(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
2014 年 1 月 30 日 (30.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/015678 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 11/00 (2006.01) *H02P 6/04* (2006.01)
H02P 5/74 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/073182

(22) 国际申请日: 2013 年 3 月 26 日 (26.03.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210254503.2 2012 年 7 月 21 日 (21.07.2012) 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: 赵勇 (ZHAO, Yong); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。 胡戈 (HU, Ge); 中国广东省中山市沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。 周一桥 (ZHOU, Yiqiao); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。 鲁楚平 (LU, Chuping); 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 (ZHONGSHAN HANTONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[见续页]

(54) Title: HVAC CONTROL SYSTEM OF HOUSEHOLD CENTRAL AIR CONDITIONER

(54) 发明名称 : 一种家用中央空调的 HVAC 控制系统

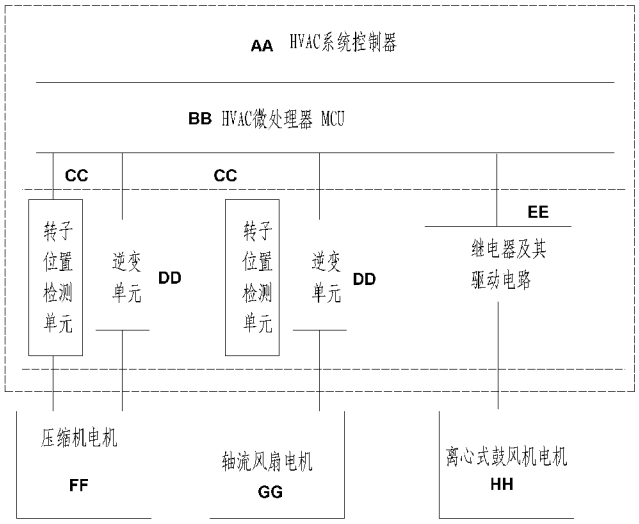


图 10 / FIG.10

AA HVAC system controller
BB HVAC microprocessor MCU
CC Rotor position detection unit
DD Inverter unit
EE Relay and drive circuit thereof
FF Compressor motor
GG Axial fan motor
HH Centrifugal blower motor

(57) Abstract: An HVAC control system of a household central air conditioner comprises an HVAC system controller, a centrifugal blower motor, a compressor motor, and an axial fan motor. The HVAC system controller comprises an HVAC microprocessor, a sensor, a motor control interface unit, and a power supply portion. The power supply portion supplies power for circuits of various parts. The sensor sends a detection signal to the HVAC microprocessor through a signal processing circuit. At least one of the centrifugal blower motor, the compressor motor and the axial fan motor is a permanent magnet synchronous motor without a motor controller. The motor control interface unit comprises an inverter unit and a rotor position detection unit. The HVAC microprocessor drives the permanent magnet synchronous motor without the motor controller through the inverter unit. The rotor position detection unit sends a rotor position signal of the permanent magnet synchronous motor without the motor controller to the HVAC microprocessor for processing.

(57) 摘要: 一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，包括 HVAC 系统控制器、离心式鼓风机电机、压缩机电机和轴流风扇电机。HVAC 系统控制器包括 HVAC 微处理器、传感器、电机控制接口单元和电源部分，电源部分为各部分电路供电，传感器将检测信号通过信号处理电路送到 HVAC 微处理器。离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机中至少一台电机为无电机控制器的永磁同步电机，电机控制接口单元包括逆变单元和转子位置检测单元，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理。

WO 2014/015678 A1

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, 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, 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))。

一种家用中央空调的HVAC控制系统

技术领域：

本发明涉及一种家用中央空调的HVAC控制系统。

背景技术：

一种家用中央空调的将压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置、鼓风机集中安装在一个外壳里面，形成一个独立的功能完善的单元，其控制结构如图1所示，包括HVAC系统控制器、离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机和燃气引风机电机，HVAC系统控制器控制四台电机，恒温器HERMOSTAT与HVAC系统控制器建立通信。

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离心式鼓风机电机、压缩机电机采用单相交流电机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，该种电机必须带有电机控制器，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，可以解决交流电机的不足，因此，现有的家用中央空调里面的的离心式鼓风机电机、压缩机电机已经有采用永磁同步电机，如图2所示，HVAC微处理器通过电机控制接口单元与电机控制器连接，图中轴流风扇电机是交流电机，没有配置电机控制器，现有的技术方案中，离心式鼓风机电机、压缩机电机均带有独立的电机控制器，每个电机控制器都设置电源部分、微处理器、逆变电路和电机运行参数检测单

元，因此导致整个控制部分电路重叠配置，结构复杂，也不能充分利用 HVAC 系统控制器里面的硬件和软件资源，势必造成产品成本的大大增加和资源的浪费。另外，电机控制器由于布局空间有限，散热成为较为棘手的问题。

发明内容：

本发明的一个目的是提供一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，它采用无电机控制器的永磁同步电机，将永磁同步电机的逆变单元和转子位置检测单元集成在 HVAC 系统控制器里面，利用 HVAC 微处理器和逆变单元、转子位置检测单元的配合控制无电机控制器的永磁同步电机，删除重叠的电路配置，简化电路结构，大大降低产品成本，减少资源浪费。

本发明的目的是通过下述技术方案予以实现的：

一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，包括 HVAC 系统控制器、离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机，其中 HVAC 系统控制器包括 HVAC 微处理器、传感器、电机控制接口单元和电源部分，电源部分为各部分电路供电，传感器将检测信号通过信号处理电路送到 HVAC 微处理器，离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机中至少一台电机为无电机控制器的永磁同步电机，电机控制接口单元包括逆变单元和转子位置检测单元，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理。

离心式鼓风机电机为无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机、轴流风扇电机为交流电机。

上述所述的压缩机电机为无电机控制器的永磁同步电机，离心式鼓风机、轴流风扇电机为交流电机。

上述所述的轴流风扇电机为无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机、

离心式鼓风机为交流电机。

上述所述的离心式鼓风机电机、压缩机电机为无电机控制器的永磁同步电机，轴流风扇电机为交流电机。

上述所述的离心式鼓风机电机、轴流风扇电机为无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机为交流电机。

上述所述的压缩机电机、轴流风扇电机为无电机控制器的永磁同步电机，离心式鼓风机电机为交流电机。

上述所述的离心式鼓风机电机、轴流风扇电机、压缩机电机均为无电机控制器的永磁同步电机。

上述所述的 HVAC 系统控制器还连接一台燃气引风机电机，燃气引风机电机为交流电机或者无电机控制器的永磁同步电机。

上述所述的转子位置检测单元为相电流检测电路。

上述所述的电机控制接口单元还包括至少一路继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过继电器及其驱动电路连接交流电机。

本发明与现有技术相比具有如下优点：1）HVAC 系统控制器包括 HVAC 微处理器、电机控制接口单元和电源部分，电源部分为各部分电路供电，离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机中至少一台电机为无电机控制器的永磁同步电机，电机控制接口单元包括逆变单元和转子位置检测单元，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，它只需要一个电源部分供电，省略原来每个电机控制器独立配置电源的设置，简化电路结构，将永磁同步电机的逆变单元和转子位置检测单元集成在 HVAC 系统控制器里面，利用 HVAC 微处理器和逆变单元、转子位置检测单元的配合控制

无电机控制器的永磁同步电机，删除重叠的电路配置，利用 HVAC 微处理器代替原来电机控制器的微处理器，简化电路结构，大大降低产品成本，减少资源浪费，HVAC 系统控制器的散热条件较好，解决原来电机控制器散热差导致控制不稳定问题；2）离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机中至少两台电机为无电机控制器的永磁同步电机，或者三台都是采用无电机控制器的永磁同步电机，可以增加节能的效果，电路结构也简单，制造成本低，可以很好满足客户需求；3）转子位置检测单元为相电流检测电路，利用相电流可以计算到转子的位置并可以通过矢量控制，使电路及连接更加简单可靠，节省成本。4）HVAC 系统控制器还连接一台燃气引风机电机，燃气引风机电机无电机控制器的永磁同步电机，可以增加节能的效果，电路结构也简单，制造成本低，可以很好满足客户需求。

附图说明:

图 1 是传统的家用中央空调的控制原理示意图。

图 2 是图 1 对应的具体方框图。

图 3 是本发明的 HVAC 系统控制器的电路方框图。

图 4 是图 3 的第一种具体实施结构图;

图 5 是本发明的逆变单元和转子位置检测单元的电路图。

图 6 是图 3 的第二种具体实施结构图;

图 7 是图 3 的第三种具体实施结构图;

图 8 是图 3 的第四种具体实施结构图;

图 9 是图 3 的第五种具体实施结构图;

图 10 是图 3 的第六种具体实施结构图;

图 11 是图 3 的第七种具体实施结构图;

图 12 是图 3 的第八种具体实施结构图;

图 13 是图 3 的第九种具体实施结构图。

具体实施方式:

下面通过具体实施例并结合附图对本发明作进一步详细的描述。

实施例一: 图 3、图 4 所示，一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，包括 HVAC 系统控制器、离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机，其中 HVAC 系统控制器包括 HVAC 微处理器、内部传感器、外部传感器、储存器、信号处理电路、用户接口、电机控制接口单元和电源部分，电源部分为各部分电路供电，内部传感器、外部传感器将检测信号通过信号处理电路送到 HVAC 微处理器，压缩机电机采用无电机控制器的永磁同步电机，离心式鼓风机、轴流风扇电机为交流电机，电机控制接口单元包括逆变单元、转子位置检测单元和 2 路的继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，恒温器 THERMOSTAT 通过用户接口与 HVAC 微处理器建立通信，HVAC 微处理器通过 2 路的继电器及其驱动电路控制离心式鼓风机、轴流风扇电机。

如图 5 所示，本发明的无电机控制器的永磁同步电机是由 HVAC 微处理器控制，转子位置检测单元为相电流检测单元，相电流检测单元主要包括电阻 R20,采用无位置传感器的矢量控制的方式，只检测电机绕组的相电流并计算出转子位置，利用逆变电路（INVERTER)的多个 IGBT 开关 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6 来控制电机绕组电流，电路结构简单，测量信号少，连接简单，简化电路结构，进一步降低成本 。

实施例二: 图 6 所示，与实施例一的不同点在于: 离心式鼓风机采用无电

机控制器的永磁同步电机，压缩机电机、轴流风扇电机为交流电机，电机控制接口单元包括逆变单元、转子位置检测单元和 2 路的继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，HVAC 微处理器通过 2 路的继电器及其驱动电路控制压缩机电机、轴流风扇电机。

实施例三：图 7 所示，与实施例一的不同点在于：轴流风扇电机采用无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机、离心式鼓风机为交流电机，电机控制接口单元包括逆变单元、转子位置检测单元和 2 路的继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，HVAC 微处理器通过 2 路的继电器及其驱动电路控制压缩机电机、离心式鼓风机。

实施例四：图 8 所示，与实施例一的不同点在于：压缩机电机、离心式鼓风机采用无电机控制器的永磁同步电机，轴流风扇电机为交流电机，电机控制接口单元包括 2 路独立的路的逆变单元、2 路独立的转子位置检测单元和 1 路的继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，HVAC 微处理器通过 1 路的继电器及其驱动电路控制轴流风扇电机。

实施例五：图 9 所示，与实施例一的不同点在于：轴流风扇电机、离心式鼓风机采用无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机为交流电机，电机控制接口单元包括 2 路独立的路的逆变单元、2 路独立的转子位置检测单元和 1 路

的继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，HVAC 微处理器通过 1 路的继电器及其驱动电路控制压缩机电机。

实施例六：图 10 所示，与实施例一的不同点在于：轴流风扇电机、压缩机电机采用无电机控制器的永磁同步电机，离心式鼓风机为交流电机，电机控制接口单元包括 2 路独立的路的逆变单元、2 路独立的转子位置检测单元和 1 路的继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，HVAC 微处理器通过 1 路的继电器及其驱动电路控制离心式鼓风机。

实施例七：图 11 所示，与实施例六的不同点在于：轴流风扇电机、压缩机电机、离心式鼓风机都采用无电机控制器的永磁同步电机，电机控制接口单元包括 3 路独立的路的逆变单元和 3 路独立的转子位置检测单元，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理。

实施例八：图 12 所示，与实施例七的不同点在于：HVAC 系统控制器除了连接离心式鼓风机电机、压缩机电机和轴流风扇电机，HVAC 系统控制器还连接一台燃气引风机电机，离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机和燃气引风机电机都为无电机控制器的永磁同步电机，电机控制接口单元包括 4 路独立的路的逆变单元和 4 路独立的转子位置检测单元，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理。

实施例九：图 13 所示，与实施例七的不同点在于：HVAC 系统控制器除了连接离心式鼓风机电机、压缩机电机和轴流风扇电机，HVAC 系统控制器还连接一台燃气引风机电机，离心式鼓风机电机、压缩机电机和轴流风扇电机都为无电机控制器的永磁同步电机，燃气引风机电机为交流电机，电机控制接口单元包括 3 路独立的路的逆变单元、3 路独立的转子位置检测单元和 1 路继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理，HVAC 微处理器通过 1 路的继电器及其驱动电路控制燃气引风机电机。

本发明使用在家用中央空调一体机系统或者内机与外机在常规距离（25 米以下）的范围内的家用中央空调分体机系统。

上述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、一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，包括 HVAC 系统控制器、离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机，其中 HVAC 系统控制器包括 HVAC 微处理器、传感器、电机控制接口单元和电源部分，电源部分为各部分电路供电，传感器将检测信号通过信号处理电路送到 HVAC 微处理器，其特征在于：离心式鼓风机电机、压缩机电机、轴流风扇电机中至少一台电机为无电机控制器的永磁同步电机，电机控制接口单元包括逆变单元和转子位置检测单元，HVAC 微处理器通过逆变单元驱动无电机控制器的永磁同步电机，转子位置检测单元将无电机控制器的永磁同步电机的转子位置信号送到 HVAC 微处理器处理。

2、根据权利要求 1 所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：离心式鼓风机电机为无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机、轴流风扇电机为交流电机。

3、根据权利要求 1 所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：压缩机电机为无电机控制器的永磁同步电机，离心式鼓风机、轴流风扇电机为交流电机。

4、根据权利要求 1 所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：轴流风扇电机为无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机、离心式鼓风机为交流电机。

5、根据权利要求 1 所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：离心式鼓风机电机、压缩机电机为无电机控制器的永磁同步电机，轴流风扇电机为交流电机。

6、根据权利要求 1 所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在

于：离心式鼓风机电机、轴流风扇电机为无电机控制器的永磁同步电机，压缩机电机为交流电机。

7、根据权利要求 1 所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：压缩机电机、轴流风扇电机为无电机控制器的永磁同步电机，离心式鼓风机电机为交流电机。

8、根据权利要求 1 所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：离心式鼓风机电机、轴流风扇电机、压缩机电机均为无电机控制器的永磁同步电机。

9、根据权利要求 1 至 8 中任何一项所述的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：HVAC 系统控制器还连接一台燃气引风机电机，燃气引风机电机为交流电机或者无电机控制器的永磁同步电机。

10、根据权利要求 1 至 8 中任何一项所述的的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：转子位置检测单元为相电流检测电路。

11、根据权利要求 1 至 8 中任何一项所述的的一种家用中央空调的 HVAC 控制系统，其特征在于：电机控制接口单元还包括至少一路继电器及其驱动电路，HVAC 微处理器通过继电器及其驱动电路连接交流电机。

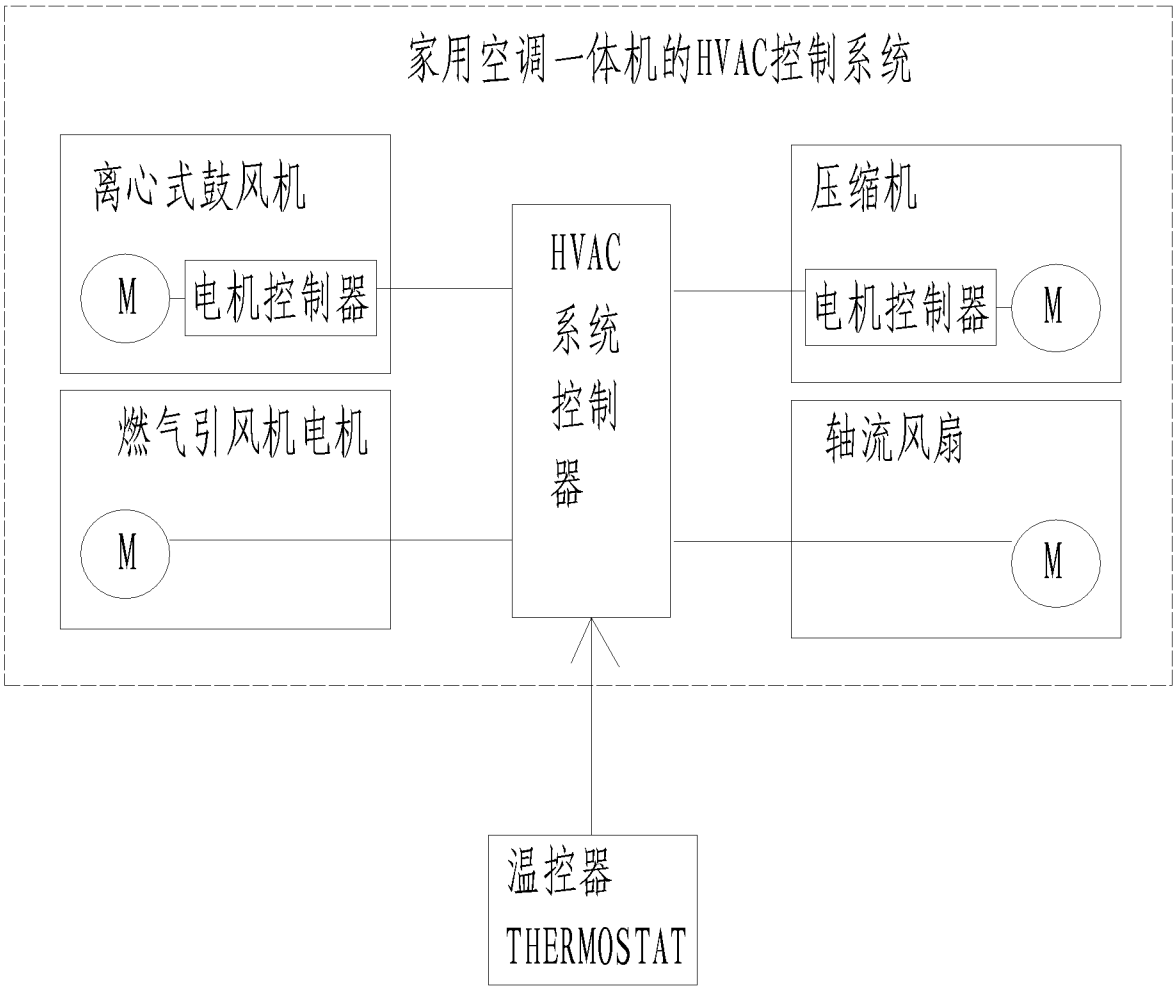

家用空调一体机的HVAC控制系统
离心式鼓风机
M
电机控制器
燃气引风机电机
M
HVAC
系统
控制
器
压缩机
电机控制器
M
轴流风扇
M
温控器
THERMOSTAT

图 1

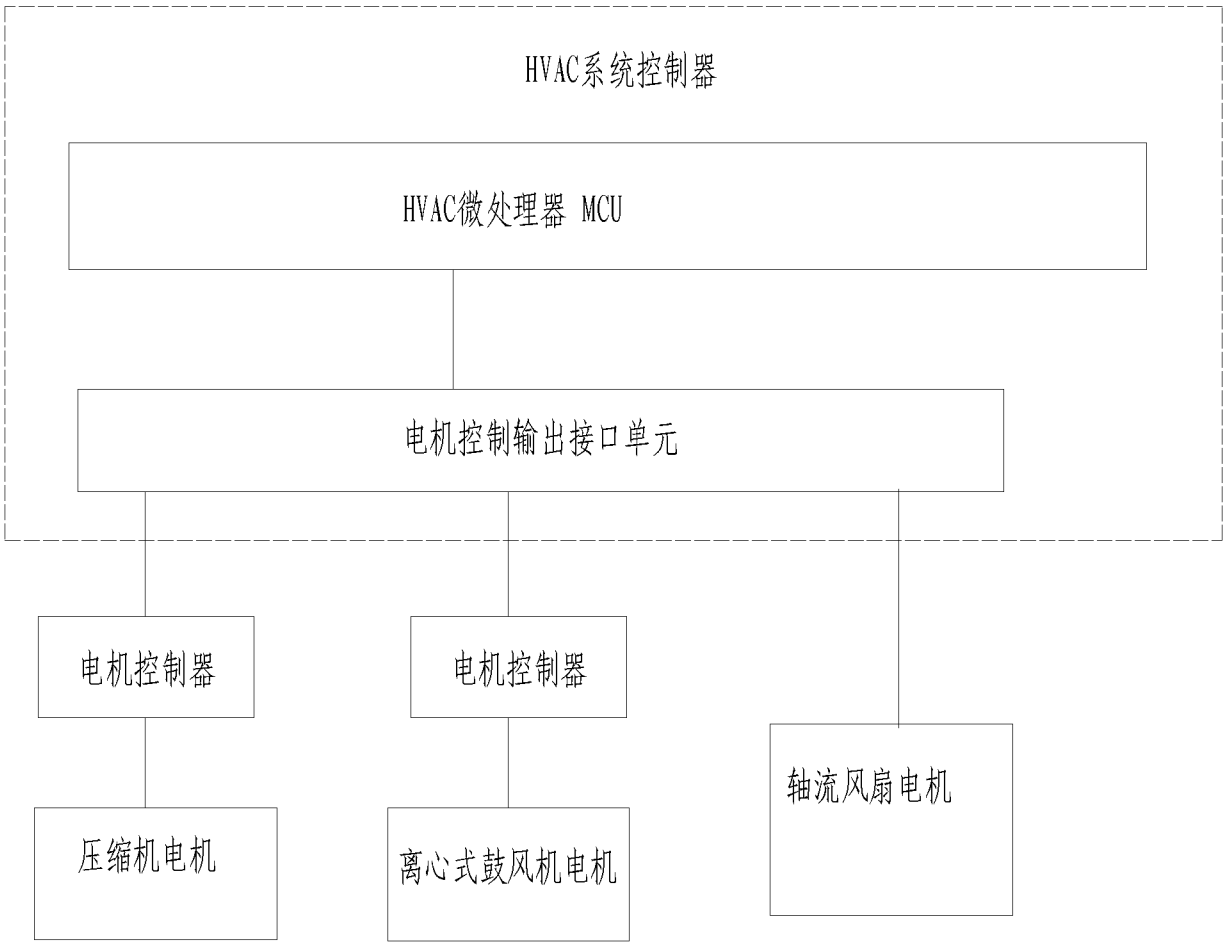

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
电机控制输出接口单元
电机控制器
电机控制器
轴流风扇电机
压缩机电机
离心式鼓风机电机

图 2

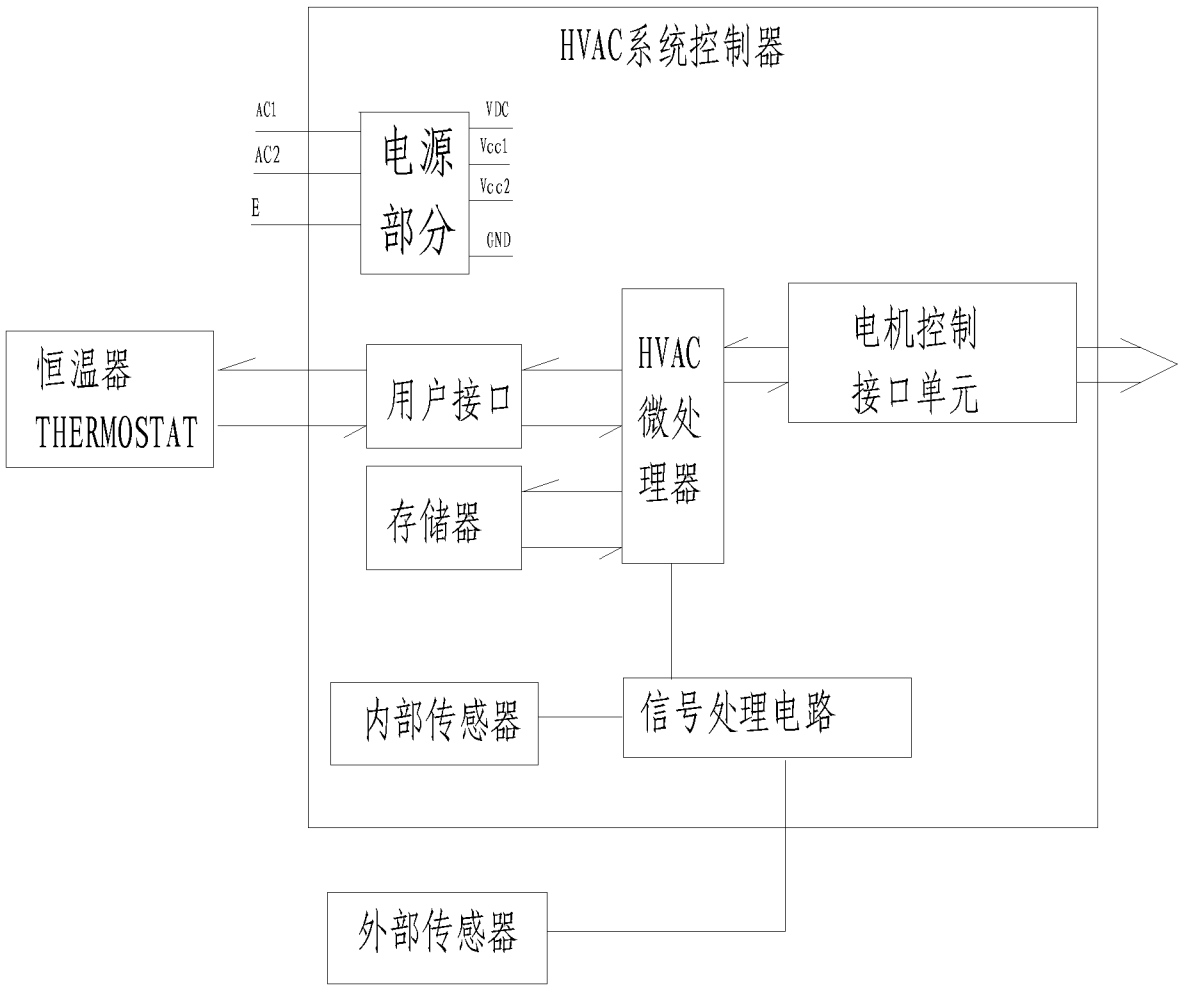

HVAC系统控制器
AC1
AC2
E
电源部分
VDC
Vcc1
Vcc2
GND
恒温器
THERMOSTAT
用户接口
存储器
HVAC微处理器
电机控制接口单元
内部传感器
信号处理电路
外部传感器

图 3

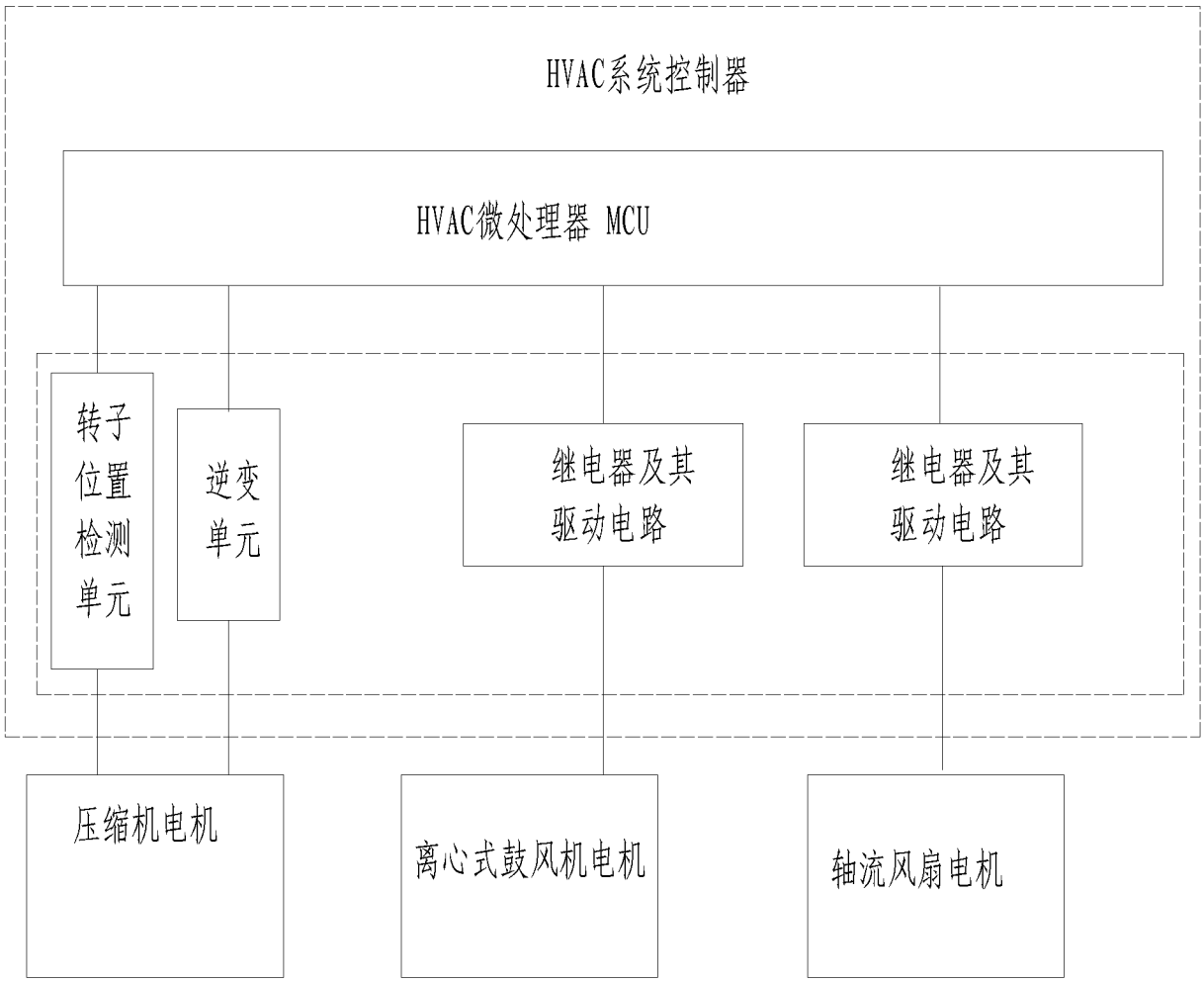

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
继电器及其驱动电路
继电器及其驱动电路
压缩机电机
离心式鼓风机电机
轴流风扇电机

图 4

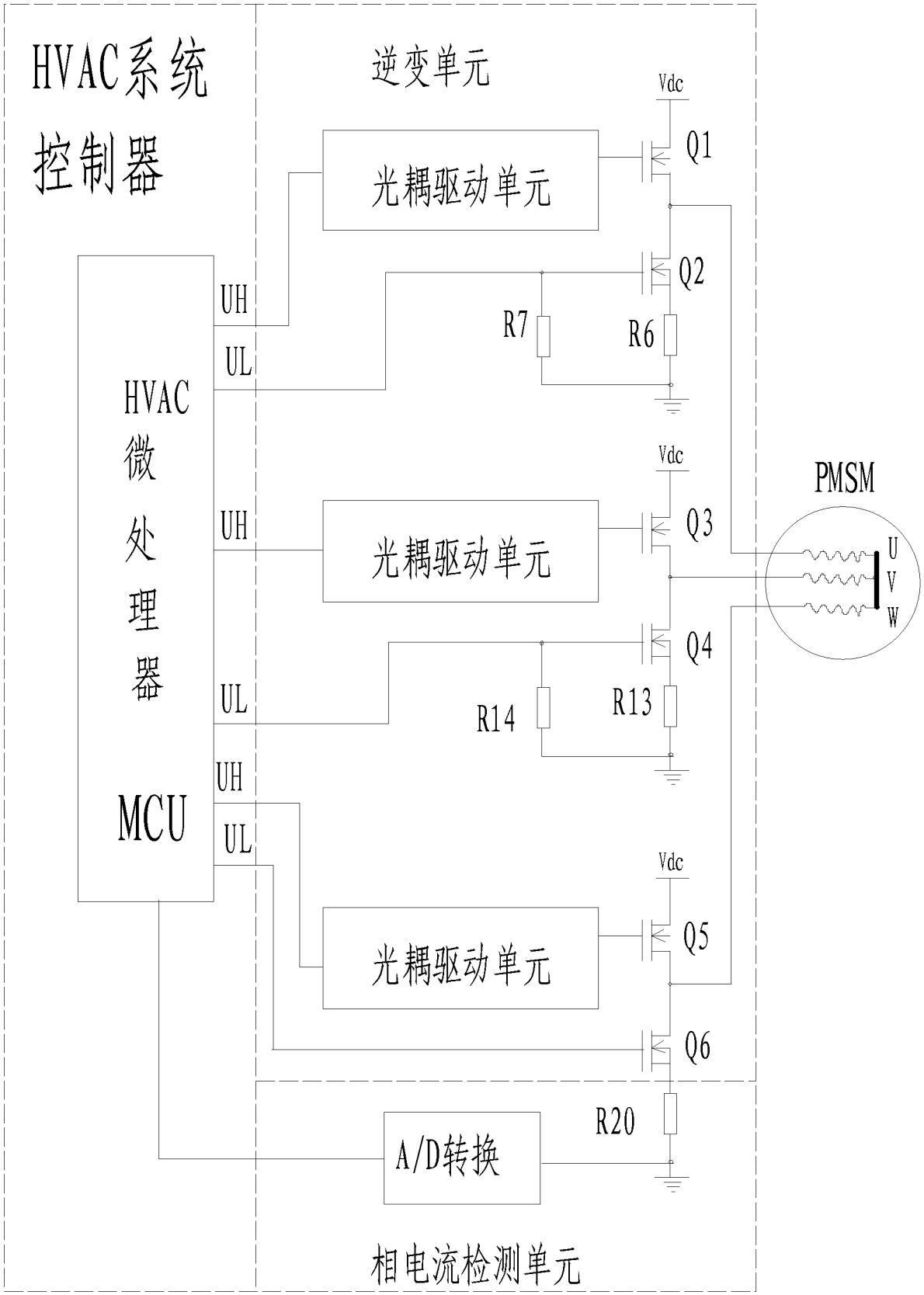

HVAC系统
控制器
逆变单元
Vdc
Q1
光耦驱动单元
Q2
R7
R6
UH
UL
HVAC
微
处
理
器
MCU
Vdc
PMSM
Q3
光耦驱动单元
U
V
W
Q4
R14
R13
UL
UH
UL
Vdc
Q5
光耦驱动单元
Q6
R20
A/D转换
相电流检测单元

图 5

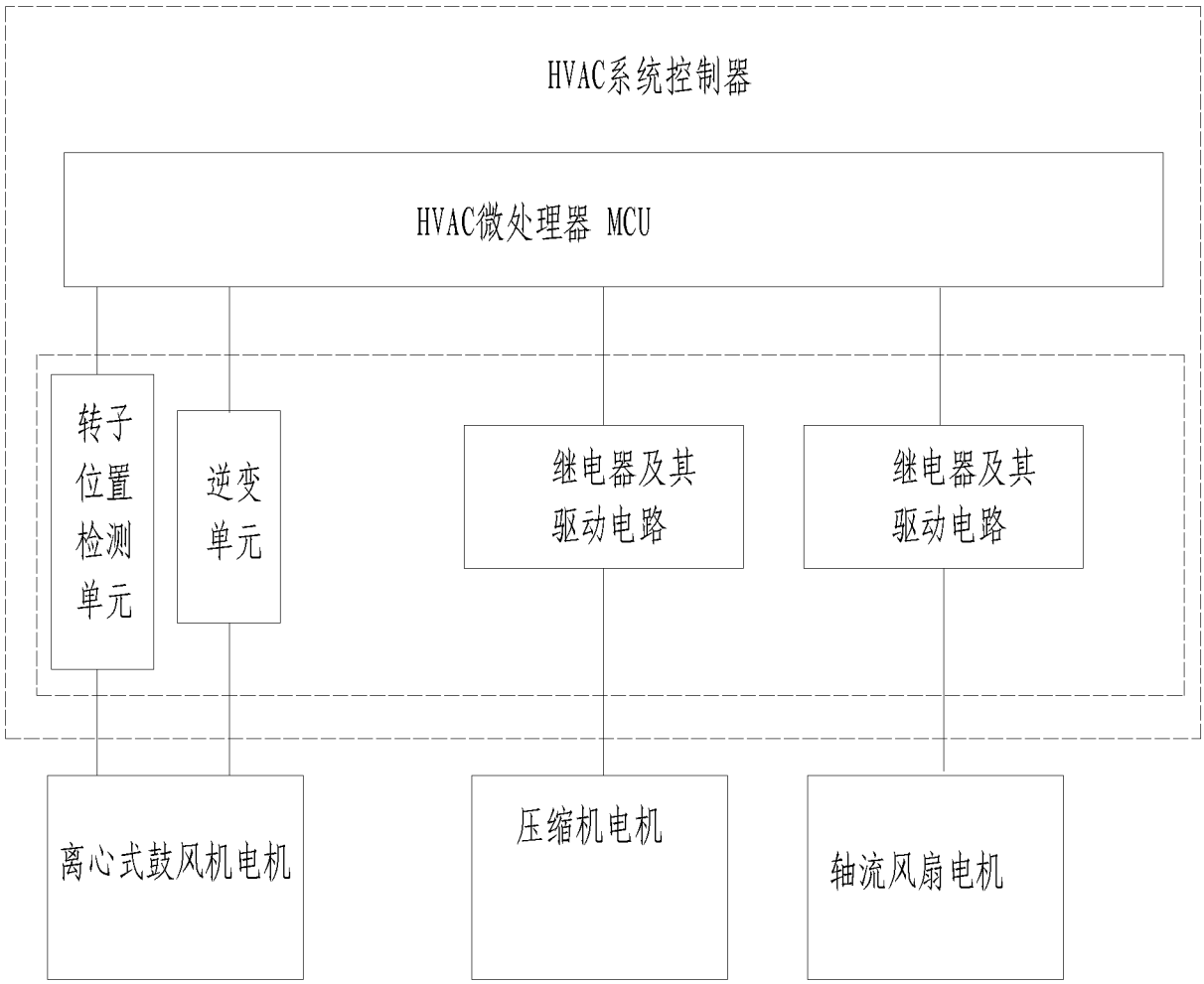

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
继电器及其驱动电路
继电器及其驱动电路
离心式鼓风机电机
压缩机电机
轴流风扇电机

图 6

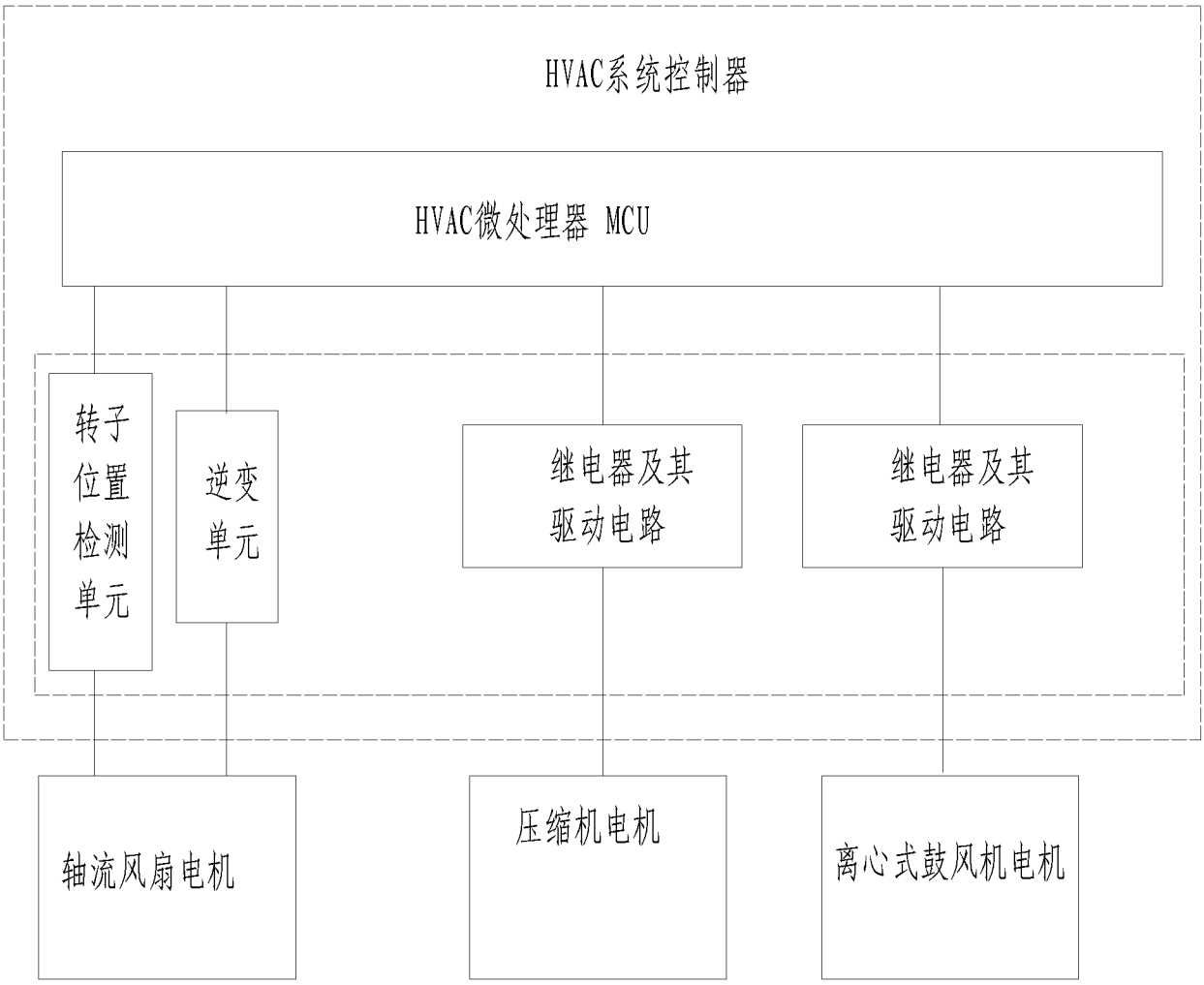

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
继电器及其驱动电路
继电器及其驱动电路
轴流风扇电机
压缩机电机
离心式鼓风机电机

图 7

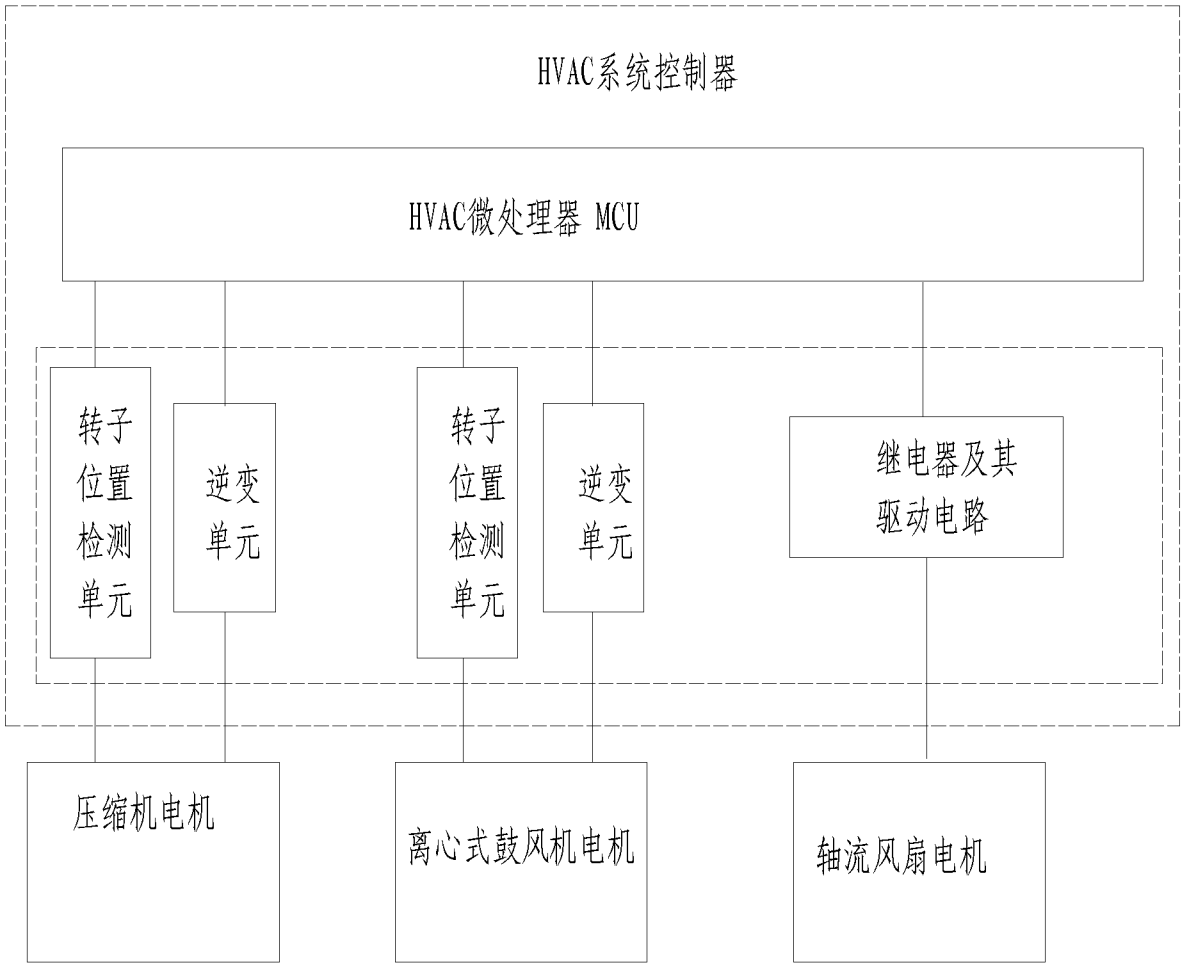

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
继电器及其驱动电路
压缩机电机
离心式鼓风机电机
轴流风扇电机

图 8

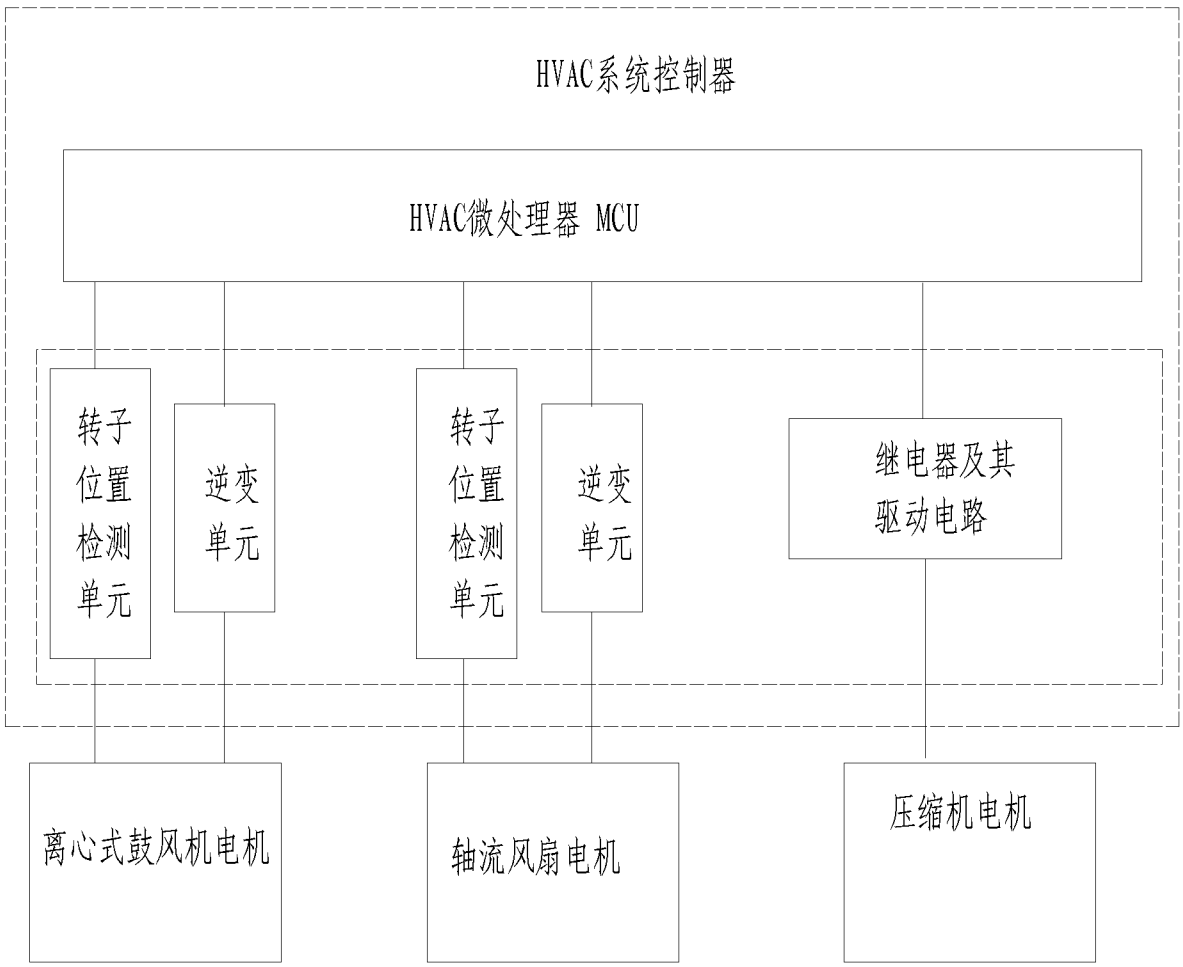

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
继电器及其驱动电路
离心式鼓风机电机
轴流风扇电机
压缩机电机

图 9

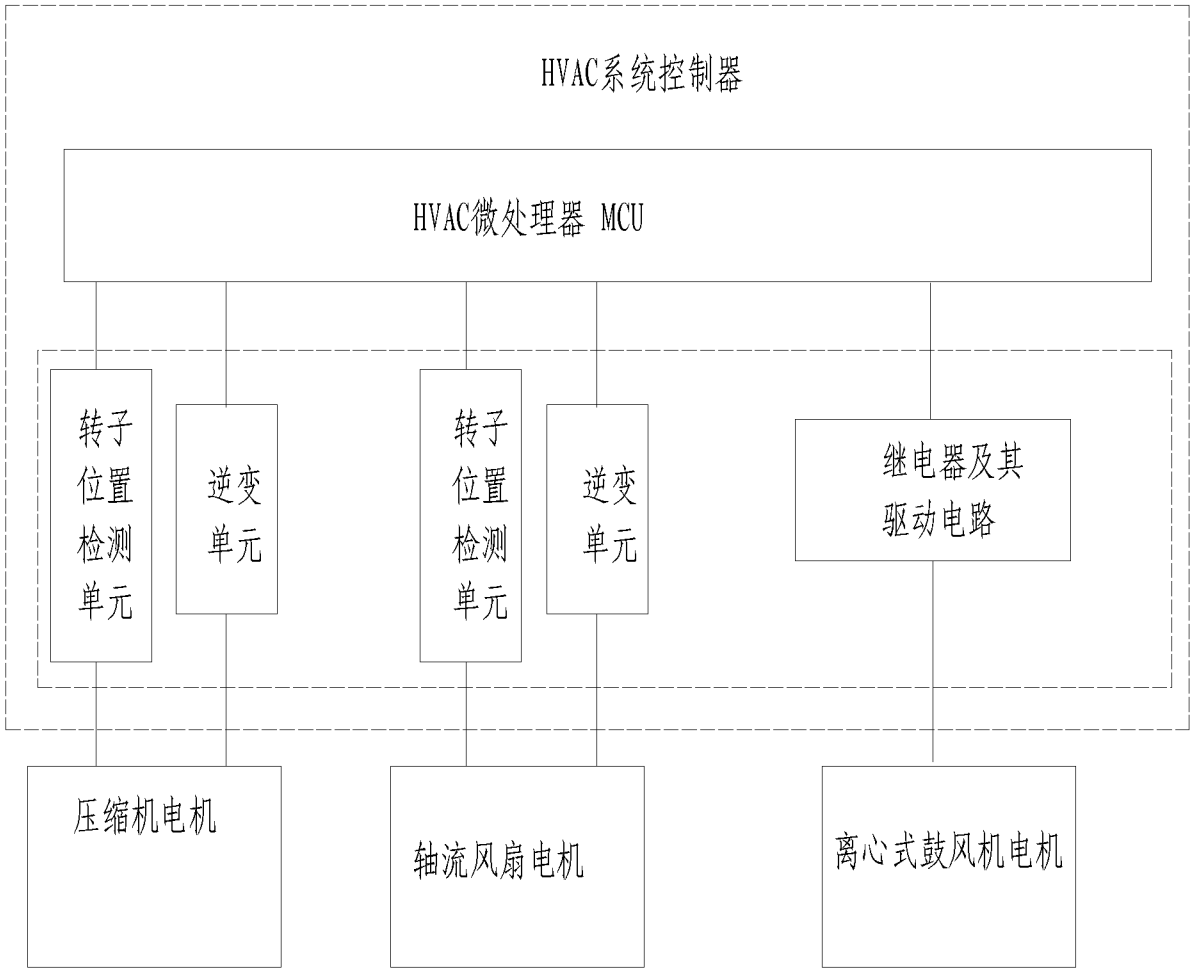

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
继电器及其驱动电路
压缩机电机
轴流风扇电机
离心式鼓风机电机

图 10

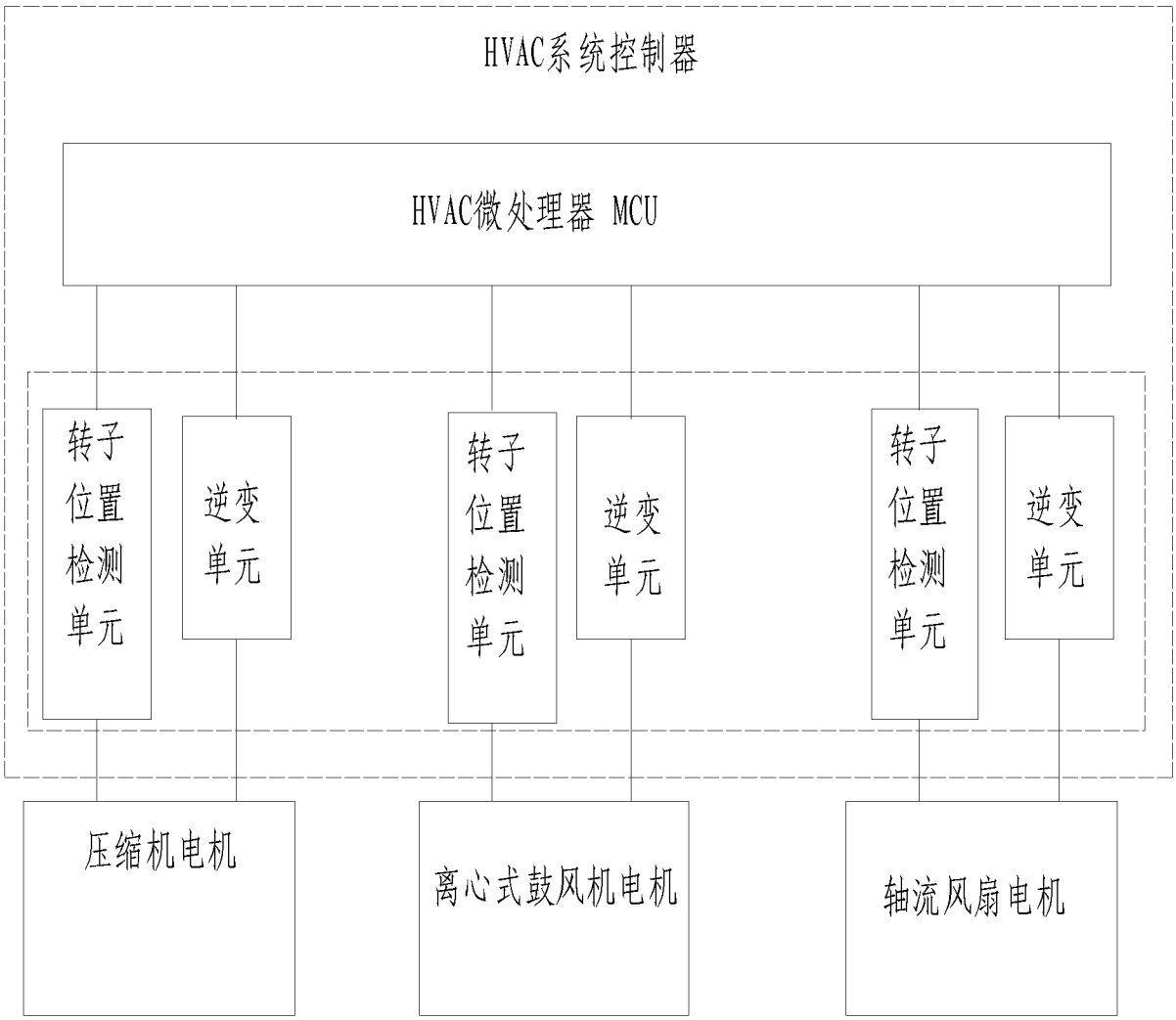

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
压缩机电机
离心式鼓风机电机
轴流风扇电机

图 11

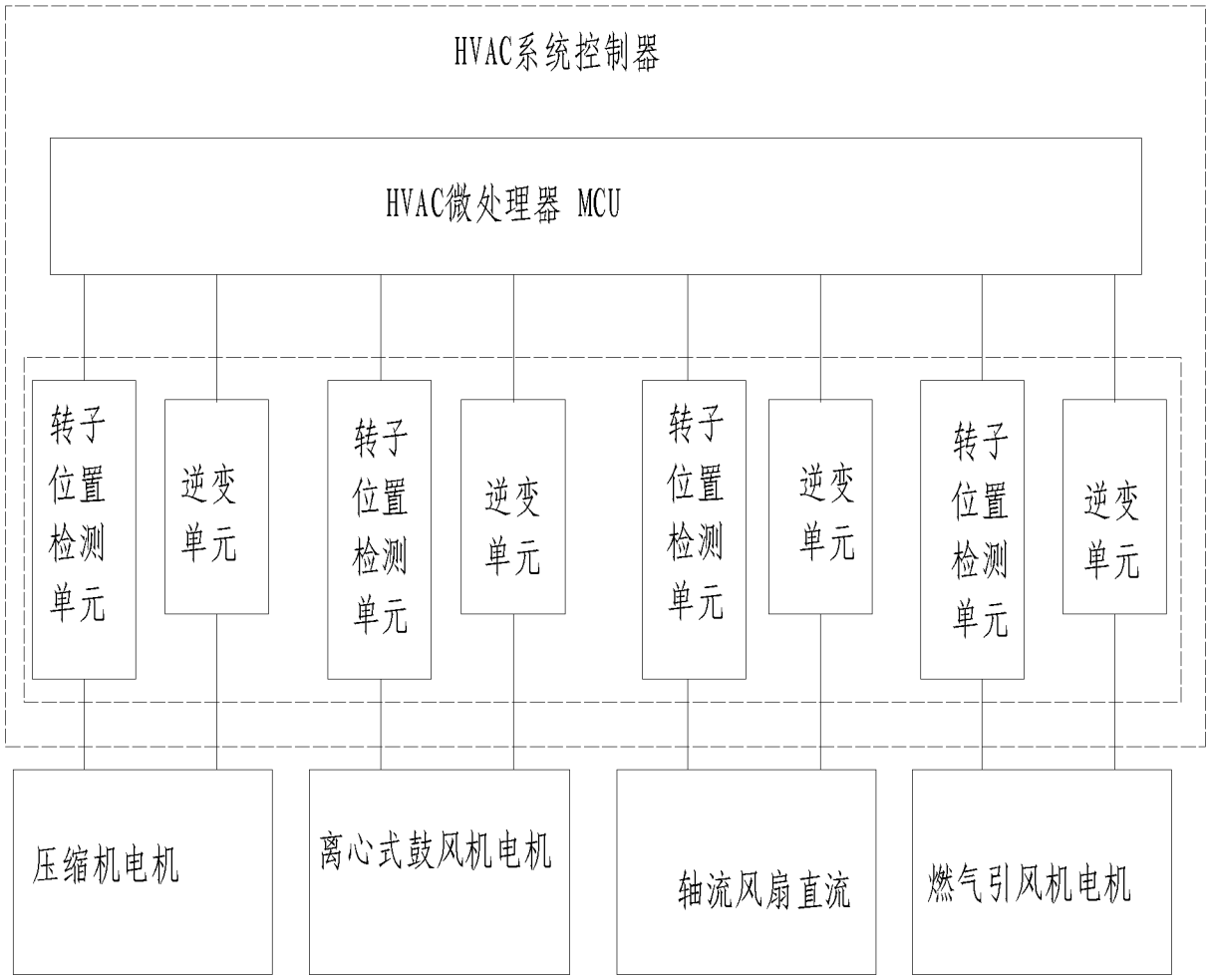

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
压缩机电机
离心式鼓风机电机
轴流风扇直流
燃气引风机电机

图 12

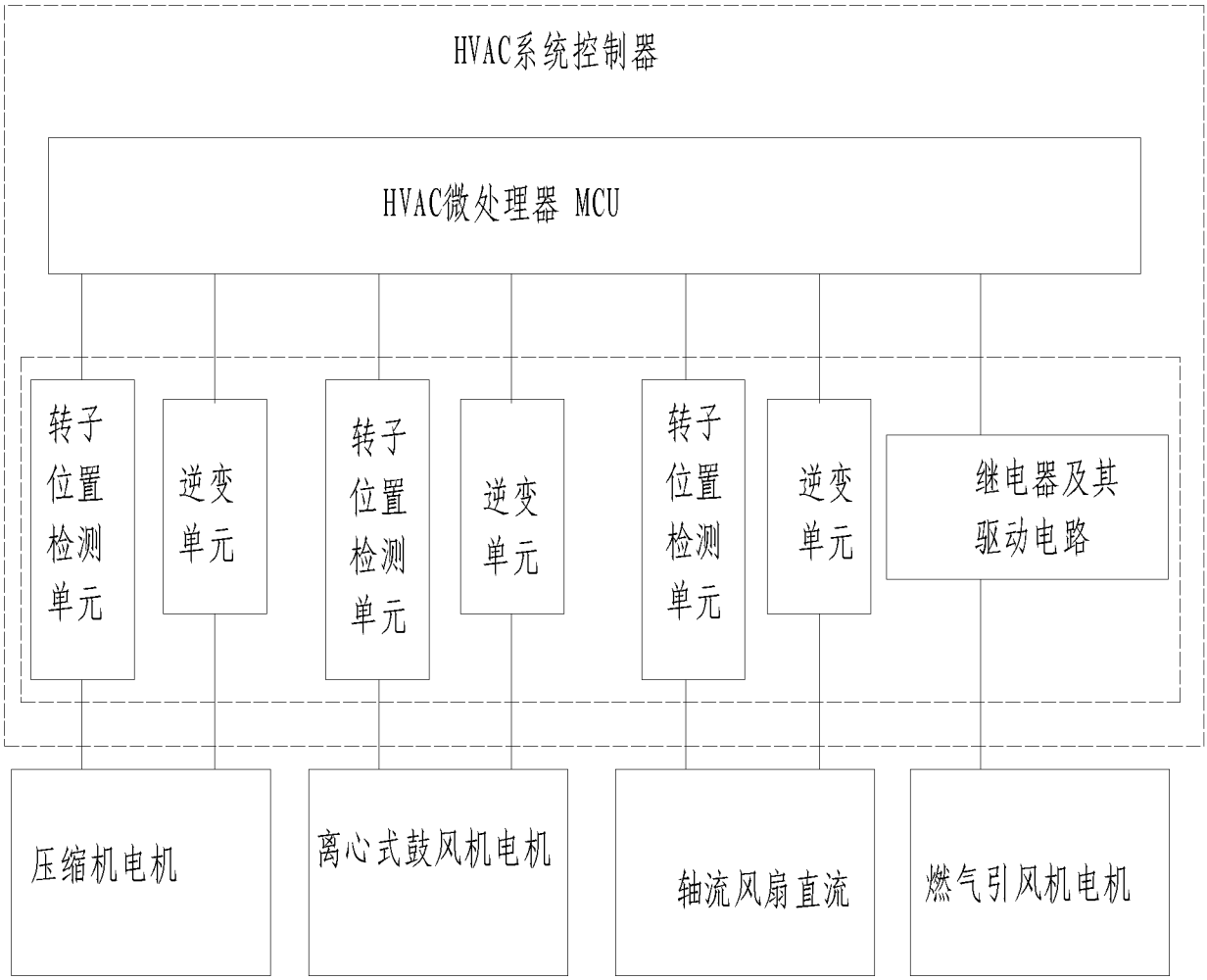

HVAC系统控制器
HVAC微处理器 MCU
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
转子位置检测单元
逆变单元
继电器及其驱动电路
压缩机电机
离心式鼓风机电机
轴流风扇直流
燃气引风机电机

图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/073182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: F24F, H02P 6, H02P 21, H02P 27

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; CNKI; CNTXT; WPI; EPODOC: permanent magnet motor, ECM motor, PMSM motor, PMSM motor, control, inversion, rotor position, air w condition+, aircondition+, HVAC, permanent w magnet w synchron+ w motor, PMSM, ECM, electron+ w commut+ w motor, inverter?, converter?, rotor?, position, site, phase w current

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101464032 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI), 24 June 2009 (24.06.2009), description, page 5, the last paragraph to page 8, paragraph 1, and figures 1-3	1-9, 11
Y		10
Y	CN 102400899 A (HAIER GROUP CORP. et al.), 04 April 2012 (04.04.2012), description, paragraphs 0021-0031, and figure 1	10
Y	CN 102457225 A (HITACHI APPLIANCES, INC.), 16 May 2012 (16.05.2012), description, paragraphs 0050-0073, and figures 2-6	10

☒ 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
03 June 2013 (03.06.2013)	**04 July 2013 (04.07.2013)**
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 **HUO, Fang** Telephone No.: (86-10) **62084833**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/073182

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 202014219 U (HISENSE (SHANDONG) AIR CONDITIONING CO., LTD.), 19 October 2011 (19.10.2011), description, paragraph 0023, and figure 1	10
PX	CN 102748834 A (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), claims 1-11	1-11
PX	CN102748835 A (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), the whole document	1-11
PY	CN 102769418 A (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.), 07 November 2012 (07.11.2012), description, paragraph 0025	10
PY	CN 102769419 A (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.), 07 November 2012 (07.11.2012), description, paragraph 0032	10
A	CN 1455193 A (SHANGHAI HITACHI ELECTRICAL APPLIANCES CO., LTD.), 12 November 2003 (12.11.2003), the whole document	1-11
A	JP 2012138982 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 19 July 2012 (19.07.2012), the whole document	1-11
A	JP 2011188568 A (HITACHI KUCHOSYSTEM KK), 22 September 2011 (22.09.2011), the whole document	1-11
A	JP 2010259132 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 11 November 2010 (11.11.2010), the whole document	1-11
A	JP 2005086911 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 31 March 2005 (31.03.2005), the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/073182

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101464032 A	24.06.2009	CN 101464032 B	06.04.2011
CN 102400899 A	04.04.2012	None	
CN 102457225 A	16.05.2012	EP 2448110 A2	02.05.2012
		JP 2012100369 A	24.05.2012
CN 202014219 U	19.10.2011	None	
CN 102748834 A	24.10.2012	None	
CN 102748835 A	24.10.2012	None	
CN 102769418 A	07.11.2012	None	
CN 102769419 A	07.11.2012	None	
CN 1455193 A	12.11.2003	CN 1266428 C	26.07.2006
JP 2012138982 A	19.07.2012	None	
JP 2011188568 A	22.09.2011	None	
JP 2010259132 A	11.11.2010	None	
JP 2005086911 A	31.03.2005	JP 4453308 B2	21.04.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/073182

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F24F 11/00 (2006.01) i

H02P 5/74 (2006.01) i

H02P 6/04 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/073182

A. 主题的分类

参见附加页

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: F24F, H02P6, H02P21, H02P27

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; CNKI; CNTXT; WPI; EPODOC

空调, 空气调节, 空气调和, 调节空气, 调和空气, HVAC, 永磁同步电机, 永磁电机, 永磁电动机, 电子换向电机, 电子换向电动机, ECM 电机, ECM 电动机, PMSM 电机, PMSM 电动机, 控制, 逆变, 转子位置, 相电流, air w condition+, aircondition+, HVAC, permanent w magnet w synchron+ w motor, PMSM, ECM, electron+ w commut+ w motor, inverter?, converter?, rotor?, position, site, phase w current

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 101464032 A（珠海格力电器股份有限公司）24.6 月 2009(24.06.2009)	1-9,11
Y	说明书第 5 页最后一段至第 8 页第一段、附图 1-3	10
Y	CN 102400899 A（海尔集团公司 等）04.4 月 2012(04.04.2012)	10
	说明书第 0021-0031 段、附图 1	
Y	CN 102457225 A（日立空调・家用电器株式会社）16.5 月 2012(16.05.2012)	10
	说明书第 0050-0073 段、附图 2-6	

☒ 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	国际检索报告邮寄日期
03.6 月 2013(03.06.2013)	**04.7 月 2013 (04.07.2013)**
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	受权官员 霍芳 电话号码：(86-10) **62084833**

C(续). 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
Y	CN 202014219 U（海信（山东）空调有限公司）19.10 月 2011(19.10.2011) 说明书第 0023 段、附图 1	10
PX	CN 102748834 A（中山大洋电机股份有限公司）24.10 月 2012(24.10.2012) 权利要求 1-11	1-11
PX	CN 102748835 A（中山大洋电机股份有限公司）24.10 月 2012(24.10.2012) 全文	1-11
PY	CN 102769418 A（中山大洋电机股份有限公司）07.11 月 2012(07.11.2012) 说明书第 0025 段	10
PY	CN 102769419 A（中山大洋电机股份有限公司）07.11 月 2012(07.11.2012) 说明书第 0032 段	10
A	CN 1455193 A（上海日立电器有限公司）12.11 月 2003(12.11.2003) 全文	1-11
A	JP 2012138982 A（SANYO ELECTRIC CO LTD）19.7 月 2012(19.07.2012) 全文	1-11
A	JP 2011188568 A（HITACHI KUCHO SYSTEM KK）22.9 月 2011(22.09.2011) 全文	1-11
A	JP 2010259132 A（MATSUSHITA DENKI SANGYO KK）11.11 月 2010(11.11.2010) 全文	1-11
A	JP 2005086911 A（MATSUSHITA DENKI SANGYO KK）31.3 月 2005(31.03.2005) 全文	1-11

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/073182

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101464032 A	24.06.2009	CN 101464032 B	06.04.2011
CN 102400899 A	04.04.2012	无	
CN 102457225 A	16.05.2012	EP 2448110 A2	02.05.2012
		JP 2012100369 A	24.05.2012
CN 202014219 U	19.10.2011	无	
CN 102748834 A	24.10.2012	无	
CN 102748835 A	24.10.2012	无	
CN 102769418 A	07.11.2012	无	
CN 102769419 A	07.11.2012	无	
CN 1455193 A	12.11.2003	CN 1266428 C	26.07.2006
JP 2012138982 A	19.07.2012	无	
JP 2011188568 A	22.09.2011	无	
JP 2010259132 A	11.11.2010	无	
JP 2005086911 A	31.03.2005	JP 4453308 B2	21.04.2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/073182

主题的分类:

F24F 11/00 (2006.01) i

H02P 5/74 (2006.01) i

H02P 6/04 (2006.01) i