

## (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  
2016 年 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/155270 A1

- (51) 国际专利分类号:  
F24F 11/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/090338
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 23 日 (23.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510152342.X 2015 年 3 月 31 日 (31.03.2015) 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: 孙海荣 (SUN, Hairong); 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 (普通合伙) (ZHONGSHAN HANTONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(GENERAL PARTNERSHIP)); 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, 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)。

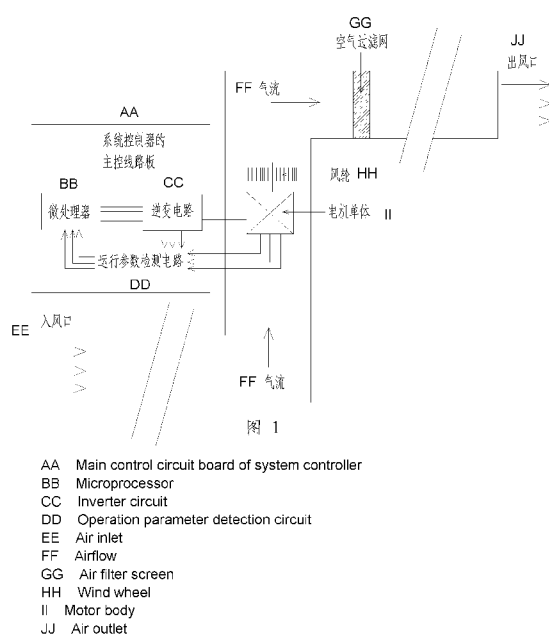
### 根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则 4.17(iii))

[见续页]

(54) Title: REAL-TIME DISPLAY CONTROL METHOD FOR VENTILATION DUCT CLOGGING DEGREE OF ELECTRICAL APPLIANCE

(54) 发明名称: 一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法



- AA Main control circuit board of system controller  
BB Microprocessor  
CC Inverter circuit  
DD Operation parameter detection circuit  
EE Air inlet  
FF Airflow  
GG Air filter screen  
HH Wind wheel  
II Motor body  
JJ Air outlet

(57) Abstract: A real-time displaying control method for the ventilation duct clogging degree of an electrical appliance comprises the following steps: A) the motor real-time operating parameters are inputted to the microprocessor by an operating parameter detection circuit; B) the microprocessor estimates the current static pressure value PAR inside the current ventilation ducts according to the motor real-time operating parameters; C) the microprocessor calculates the real-time static pressure percentage through dividing current static pressure value PAR by the designed maximum static pressure value PARmax; D) the microprocessor displays the real-time static pressure percentage by the display device to indicate the ventilation duct clogging degree. This method can visually represent the duct clogging status, and the blockage inside the duct can be cleaned in time.

(57) 摘要: 一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法, 包括如下步骤: A) 运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到微处理器; B) 微处理器根据电机实时运行参数估算当前通风管道里面的当前静压值 PAR; C) 微处理器将当前静压值 PAR 除以设计最大静压 PARmax 计算出实时静压

百分比; D) 微处理器利用显示装置显示实时静压百分比, 以表示通风管道的堵塞程度。该方法能直观地表示风道堵塞情况, 及时清理风道内的堵塞物。

WO 2016/155270 A1



---

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法

技术领域：

本发明涉及一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法。

背景技术：

在家用空调的室内通风管道里，静压往往随着时间的流逝而变化，比如因为管道积灰或者过滤器堵塞。静压也因为管道的安装不同而往往高于厂商实验室的标称系统时的标准静压。恒风量控制可以在这些情况下给用户带来恒定的风量，从而在广泛的静压条件下维持舒适的通风，制冷或制热的效果，并使系统运行达到高效节能。

另外，在抽油烟机的领域同样存在恒风量控制的问题，因为随着楼层的不同或者油路的积压，外部静压是不同的，如何在不同的静压下给用户带来恒定的风量，从而在广泛的静压条件下维持舒适的通风，这对我们提出了更高的要求，随着风道的堆积的油的增多，风道会慢慢堵塞。

随着外部静压不断增大，当外部静压大于设计最大静压，输出的风量就不再恒定，这是客户不需要的。所以有必要及时反映风道静压状况，以使用户能及时知道风道状况，及时清理风道堵塞物，维持恒风量控制。

发明内容：

本发明的目的是提供一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，能及时直观知道风道堵塞的状况，及时清理风道里面的堵塞物，完善产品的性能，提高产品的性价比。

本发明的目的是通过下述技术方案予以实现的。

一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：所述的控制方法包括如下步骤：

- A) 运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到微处理器；
- B) 微处理器根据电机实时运行参数估算当前通风管道里面的当前静压值

PAR;

C) 微处理器将当前静压值 PAR 除以设计最大静压 PAR<sub>max</sub> 计算出实时静压百分比;

D) 微处理器利用显示装置显示实时静压百分比, 以表示通风管道的堵塞程度。

上述所述的显示装置由多个 LED 二极管组成, 将实时静压百分比在 0%-100% 的范围内分成多级以配合多个 LED 二极管工作。

上述所述的第一级的静压百分比对应所有的 LED 二极管都不亮, 第二级的静压百分比对应第一个 LED 二极管闪亮, 第三级的静压百分比对应第一个 LED 二极管和第二个 LED 二极管都闪亮, 第四级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管和第三个 LED 二极管都闪亮, 第五级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管、第三个 LED 二极管、第四个 LED 二极管都闪亮。

上述所述的电器设备是吸油烟机或者管道空调。

上述所述的微处理器带有一个恒风量控制单元, 根据用户选者的档位风量 Q, 微处理器驱动电机和风轮转动, 使到通风管道吸入或者输出的风量保持恒定。

上述所述恒风量控制单元的最小输入功率 P<sub>min</sub> 对应的静压 PAR<sub>min</sub>, 最大输入功率 P<sub>max</sub> 对应的静压 PAR<sub>max</sub>, 根据当前工作在恒风量的检测参数: 实时输入功率 P<sub>0</sub> 计算出当前静压值 PAR:

$$PAR = (P_0 - P_{\min}) \div (P_{\max} - P_{\min}) \times (PAR_{\max} - PAR_{\min})$$

上述所述的电器设备包括通风管道、电机、风轮、电源部分、显示装置和系统控制器, 系统控制器带有实现电器设备本身功能的主控制线路板, 主控制线路板驱动电机带动风轮转动, 风轮的转动带动通风管道的空气流动, 其中: 所述的电机是一个不带电机控制器的电机单体, 包括转轴、永磁转子组件、定子组件和机壳组件, 永磁转子组件上安装永磁体, 永磁转子组件和定子组件形成磁耦合, 定子组件包括定子铁芯和卷绕在定子铁芯上的线圈绕组; 所述的主控

制线路板上布局有系统微处理器、逆变电路和电机运行参数检测电路，运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到系统微处理器，系统微处理器的输出端控制逆变电路，逆变电路的输出端与线圈绕组连接；所述的步骤 A、步骤 B、步骤 C、步骤 D 所述的微处理器是指系统微处理器。

上述所述的电器设备包括通风管道、电机、风轮、电源部分、显示装置和系统控制器，系统控制器带有实现电器设备本身功能的主控制线路板，主控制线路板上设置系统微处理器，其中：所述的电机包括电机控制器和电机单体，电机单体包括转轴、永磁转子组件、定子组件和机壳组件，永磁转子组件上安装永磁体，永磁转子组件和定子组件形成磁耦合，定子组件包括定子铁芯和卷绕在定子铁芯上的线圈绕组；所述的电机控制器上布局有电机微处理器、逆变电路和电机运行参数检测电路，运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到电机微处理器，电机微处理器的输出端控制逆变电路，逆变电路的输出端与线圈绕组连接；电机微处理器与系统微处理器连接相互通信，所述的步骤 A、步骤 B、步骤 C、步骤 D 所述的微处理器是指电机微处理器。

本发明与现有技术相比，具有如下效果：

1) 本发明利用运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到微处理器；微处理器根据电机实时运行参数估算当前通风管道里面的当前静压值 PAR；微处理器将当前静压值 PAR 除以设计最大静压 PAR<sub>max</sub> 计算出实时静压百分比；微处理器利用显示装置显示实时静压百分比，以表示通风管道的堵塞程度。用户能及时直观知道风道堵塞的状况，及时清理风道里面的堵塞物，完善产品的性能，提高产品的性价比。

2) 上述所述的显示装置由多个 LED 二极管组成，将实时静压百分比在 0%-100% 的范围内分成多级以配合多个 LED 二极管工作，上述所述的第一级的静压百分比对应所有的 LED 二极管都不亮，第二级的静压百分比对应第一个 LED 二极管闪亮，第三级的静压百分比对应第一个 LED 二极管和第二个 LED 二极管都闪亮，第四级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管和第

三个 LED 二极管都闪亮，第五级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管、第三个 LED 二极管、第四个 LED 二极管都闪亮。方案简单，容易实现，成本低。

3) 微处理器带有一个恒风量控制单元，根据用户选者的档位风量  $Q$ ，微处理器驱动电机和风轮转动，使到通风管道吸入或者输出的风量保持恒定，上述所述恒风量控制单元的最小输入功率  $P_{\min}$  对应的静压  $PAR_{\min}$ ，最大输入功率  $P_{\max}$  对应的静压  $PAR_{\max}$ ，根据当前工作在恒风量的检测参数：实时输入功率  $P_0$  计算出当前静压值  $PAR$ ：

$$PAR = (P_0 - P_{\min}) \div (P_{\max} - P_{\min}) \times (PAR_{\max} - PAR_{\min})$$

利用上述公式计算，基本能保证计算精度，算法简单，容易实现，降低成本。

4) 所述的电机是一个不带电机控制器的电机单体，所述的主控制线路板上布局有系统微处理器、逆变电路和电机运行参数检测电路，运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到系统微处理器，系统微处理器的输出端控制逆变电路，逆变电路的输出端与线圈绕组连接；所述的步骤 A、步骤 B、步骤 C、步骤 D 所述的微处理器是指系统微处理器，可以最大限度降低产品成本。

附图说明：

图 1 是本发明的实施例一原理结构示意图；

图 2 本发明实施例一在空调应用的安装示意图；

图 3 是本发明电机单体的立体图；

图 4 是本发明电机单体的剖视图；

图 5 是本发明实施例一的电路方框图；

图 6 是图 5 是对应的实施电路方框图；

图 7 是本发明实施例一通过实验测得到一族恒风量拟合曲线；

图 8 是本发明实施例一的显示装置的结构示意图；

图 9 是本发明实施例二的原理结构示意图；

图 10 是本发明实施例二的电机的立体图；

图 11 是本发明实施例二的电机的结构剖视图。

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：

如图 1、图 2 所示，在一个典型的通风管道（简称风道）里，安装了一个鼓风系统（如空调机），图中以“电机单体+风轮”代替，管道里还有空气过滤网，电机启动时开始鼓风，由于出风口和入风口的数量与房间数有关，管道的设计也没有统一的标准，同时空气过滤网也可能有不同的压降，如果要获得恒定的风量必需有一个好的技术方案。

本发明的一种电器设备的（空调）通风管道堵塞程度实时显示控制方法，所述的电器设备包括电机、风轮、电源部分和系统控制器，系统控制器带有实现电器设备本身功能的主控制线路板，主控制线路板驱动电机带动风轮转动，其中：所述的电机单体是一个不带控制器的电机单体，包括转轴、永磁转子组件、定子组件和机壳组件，永磁转子组件上安装永磁体，永磁转子组件和定子组件形成磁耦合，定子组件包括定子铁芯和卷绕在定子铁芯上的线圈绕组；所述的主控制线路板上布局有系统微处理器、逆变电路和电机运行参数检测电路，运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到系统微处理器，系统微处理器的输出端控制逆变电路，逆变电路的输出端与线圈绕组连接。

如图 3、图 4 所示，上述电机是电机单体 1，所述的电机单体 1 包括定子组件 12、转子组件 13 和机壳组件 11，定子组件 13 安装在机壳组件 11 上，电机单体 1 安装有检测转子位置的霍尔传感器 14（转子位置测量电路），转子组件 13 套装在定子组件 12 的内侧或者外侧组成，转子位置测量电路检测转子位置信号并输入到系统微处理器，母线电流检测电路将检测的母线电路输入到系统微处理器，母线电压检测电路将直流母线电压输入到系统微处理器，系统微处理器控制逆变电路，逆变电路控制定子组件 12 的各相线圈绕组的通断电。转子位置测量电路、母线电流检测电路、母线电压检测电路是电机运行参数检测电路

的一部分。

如图 5、图 6 所示, 假设 PM 电机是 3 相无刷直流永磁同步电机, 转子位置测量电路 14 一般采用 3 个霍尔传感器, 3 个霍尔传感器分别检测一个 360 度电角度周期的转子位置, 每转过 120 度电角度改变一次定子组件 12 的各相线圈绕组的通电, 形成 3 相 6 步控制模式。交流输入 (AC INPUT) 经过由二极管 D7、D8、D9、D10 组成的全波整流电路后, 在电容 C1 的一端输出直流母线电压  $V_{bus}$ , 直流母线电压  $V_{bus}$  与输入交流电压有关, 交流输入 (AC INPUT) 的电压确定后, 3 相绕组的线电压  $U_P$  是 PWM 斩波输出电压,  $U_P = V_{bus} * w$ ,  $w$  是系统微处理器输入到逆变电路的 PWM 信号的占空比, 改变线电压  $U_P$  可以改变直流母线电流  $I_{bus}$ , 逆变电路由电子开关管 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6 组成, 电子开关管 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6 的控制端分别由微处理器输出的 6 路 PWM 信号 (P1、P2、P3、P4、P5、P6) 控制, 逆变电路还连接电阻 R1 用于检测母线电流  $I_{bus}$ , 母线电流检测电路将电阻 R1 的检测母线电流  $I_{bus}$  转换后传送到系统微处理器。电机输入功率控制由电子开关管 Q7 控制, 微处理器输出的 1 路 PWM 信号——即 P0, 来控制电子开关管 Q7 的导通时间, 以控制电机输入功率。电机输入功率等于直流母线电流  $I_{bus}$  乘以直流母线电压  $V_{bus}$ 。电机的转速  $V$  霍尔传感器分别检测的信号计算得到。

假设在系统微处理器建立 恒风量控制单元, 恒风量控制单元设置恒风量的控制函数  $P = f(n)$ , 其中  $P$  是电机输入功率,  $n$  是电机运行转速, 恒风量的控制函数  $P = f(n)$  是这样获得的: 先采集原始数据, 针对若至少 1 个目标风量, 从低静压一直调节到高静压, 这个静压要能涵盖应用的实际静压范围, 在调节静压的过程中, 让电机处于恒转速控制, 并通过调节电机转速  $n$  和电机实时输入功率  $P_i$  保持风量为目标风量, 并记录此时的电机稳态转速  $n$  和对应的电机实时输入功率  $P_i$  和 降压数据 PAR, 这样, 针对某干个目标风量, 都产生了一组转速  $n$  和电机实时输入功率  $P_i$ , 然后通过曲线拟合的方法产生若干个目标风量中每一个目标风量对应一个函数  $P = f(n)$ 。恒风量控制函数关系式  $P = f(n)$  可以是一

个二阶函数： $P=C_1+C_2 \times n+C_3 \times n^2$ ，具体推导过程可以见我公司于2014年申请的专利公告号CN104180858A、名称：一种风机电机测量风量的方法，里面有详细的介绍如何建立恒风量的控制函数 $P=f(n)$ 。只要控制转速 $n$ 和电机实时输入功率 $P_i$ 两个参数就可以实现恒风量控制。

下表示我们测试输出风量是1200CFM的实验数据。

| 恒风量空调柜机在电压220VAC (50HZ)，输出恒风量对应电机转速功率随静压变化时<br>测试数据表 |          |     |      |        |                        |     |                        |       |
|------------------------------------------------------|----------|-----|------|--------|------------------------|-----|------------------------|-------|
| 电压 (AC) /<br>频率 (HZ)                                 | 目标<br>风量 | 喷嘴  | 风速   | 静<br>压 | 直流<br>母线<br>电流<br>Ibus | 转速  | 直流<br>无线<br>电压<br>Vbus | 功率 P  |
| 220VAC/50H<br>Z                                      | 1200     | 150 | 18.9 | 0      | 308                    | 553 | 443                    | 90.2  |
| 220VAC/50H<br>Z                                      |          | 150 | 18.9 | 10     | 341                    | 578 | 442                    | 99.9  |
| 220VAC/50H<br>Z                                      |          | 150 | 18.9 | 20     | 382                    | 605 | 441                    | 108.8 |
| 220VAC/50H<br>Z                                      |          | 150 | 18.9 | 30     | 416                    | 627 | 440                    | 119.3 |
| 220VAC/50H<br>Z                                      |          | 150 | 18.9 | 40     | 459                    | 649 | 439                    | 128.6 |

利用上述的表建立如图7的曲线拟合图。得到恒风量的控制函数 $P=f(n)$ 。

假设恒风量控制单元的最小输入功率 $P_{min}$ 对应的静压 $PAR_{min}$ ，最大输入功率 $P_{max}$ 对应的静压 $PAR_{max}$ ，根据当前工作在恒风量的检测参数：实时输入功率 $P_0$

计算出当前静压值 PAR:

$$PAR = (P0 - P_{\min}) \div (P_{\max} - P_{\min}) \times (PAR_{\max} - PAR_{\min})$$

图 7 中最小输入功率  $P_{\min}=90.2$  对应的静压  $PAR_{\min}=0$ ; 最大输入功率  $P_{\max}=128.6$  对应的静压  $PAR_{\max}=40$ , 转子位置测量电路、母线电流检测电路、母线电压检测电路将信号送到系统微处理器, 得到当前实时的转速  $n0$  和实时的输入功率  $P0$ ; 将以上参数代入上述公式, 得到当前通风管道里面的当前静压值 PAR。

本发明的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法, 其特征在于: 所述的控制方法包括如下步骤:

A) 运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到系统微处理器;

B) 系统微处理器根据电机实时运行参数估算当前通风管道里面的当前静压值 PAR;

C) 系统微处理器将当前静压值 PAR 除以设计最大静压  $PAR_{\max}$  计算出实时静压百分比;

D) 系统微处理器利用显示装置显示实时静压百分比, 以表示通风管道的堵塞程度。

如图 8 所示, 显示装置由多个 LED 二极管组成, 将实时静压百分比在 0%-100% 的范围内分成多级以配合多个 LED 二极管工作。可以将实时静压百分比在 0%-20% 作为第一级, 将实时静压百分比在 20%-40% 作为第二级, 将实时静压百分比在 40%-60% 作为第三级, 将实时静压百分比在 60%-80% 作为第四级, 将实时静压百分比在 80%-100% 作为第五级, 第一级的静压百分比对应所有的 LED 二极管都不亮, 第二级的静压百分比对应第一个 LED 二极管闪亮, 第三级的静压百分比对应第一个 LED 二极管和第二个 LED 二极管都闪亮, 第四级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管和第三个 LED 二极管都闪亮, 第五级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管、第三个 LED 二极管、第四个 LED 二极管都闪亮。

## 实施例二：

如图 9、图 10、图 11 所示，本发明的抽油烟机包括通风管道、电机、风轮、电源部分、显示装置和系统控制器，系统控制器带有实现电器设备本身功能的主控制线路板，主控制线路板上设置系统微处理器，其中：所述的电机包括电机控制器和电机单体，电机单体包括转轴、永磁转子组件、定子组件和机壳组件，永磁转子组件上安装永磁体，永磁转子组件和定子组件形成磁耦合，定子组件包括定子铁芯和卷绕在定子铁芯上的线圈绕组；所述的电机控制器上布局有电机微处理器、逆变电路和电机运行参数检测电路，运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到电机微处理器，电机微处理器的输出端控制逆变电路，逆变电路的输出端与线圈绕组连接；电机微处理器与系统微处理器连接相互通信。

电机由电机控制器 2 和电机单体 1，所述的电机单体 1 包括定子组件 12、转子组件 13 和机壳组件 11，定子组件 13 安装在机壳组件 11 上，电机单体 1 安装有检测转子位置的霍尔传感器 14，转子组件 13 套装在定子组件 12 的内侧或者外侧组成，电机控制器 2 包括控制盒 22 和安装在控制盒 22 里面的控制线路板 21，控制线路板 21 一般包括电机微处理器、母线电流检测电路、母线电压检测电路、逆变电路和转子位置测量电路 14（即霍尔传感器），转子位置测量电路检测转子位置信号并输入到电机微处理器，母线电流检测电路将检测的母线电压输入到电机微处理器，母线电压检测电路将直流母线电压输入到电机微处理器，电机微处理器控制逆变电路，逆变电路控制定子组件 12 的各相线圈绕组的通断电。

本发明抽油烟机的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：所述的控制方法包括如下步骤：

A) 运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到电机微处理器；

B) 电机微处理器根据电机实时运行参数估算当前通风管道里面的当前静压值 PAR；

C) 电机微处理器将当前静压值 PAR 除以设计最大静压  $PAR_{max}$  计算出实时静压百分比;

D) 电机微处理器将实时静压百分比送到系统微处理器, 系统微处理器利用显示装置显示实时静压百分比, 以表示通风管道的堵塞程度。

上述显示装置由多个 LED 二极管组成, 将实时静压百分比在 0%-100% 的范围内分成多级以配合多个 LED 二极管工作, 第一级的静压百分比对应所有的 LED 二极管都不亮, 第二级的静压百分比对应第一个 LED 二极管闪亮, 第三级的静压百分比对应第一个 LED 二极管和第二个 LED 二极管都闪亮, 第四级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管和第三个 LED 二极管都闪亮, 第五级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管、第三个 LED 二极管、第四个 LED 二极管都闪亮。

假设在电机微处理器建立 恒风量控制单元, 恒风量控制单元设置恒风量的控制函数  $P = f(n)$ , 其中 P 是电机输入功率, n 是电机运行转速, 恒风量的控制函数  $P = f(n)$  是这样获得的: 先采集原始数据, 针对若至少 1 个目标风量, 从低静压一直调节到高静压, 这个静压要能涵盖应用的实际静压范围, 在调节静压的过程中, 让电机处于恒转速控制, 并通过调节电机转速 n 和电机实时输入功率  $P_i$  保持风量为目标风量, 并记录此时的电机稳态转速 n 和对应的电机实时输入功率  $P_i$  和 降压数据 PAR, 这样, 针对某干个目标风量, 都产生了一组转速 n 和电机实时输入功率  $P_i$ , 然后通过曲线拟合的方法产生若干个目标风量中每一个目标风量对应一个函数  $P = f(n)$ 。

假设恒风量控制单元的最小输入功率  $P_{min}$  对应的静压  $PAR_{min}$ , 最大输入功率  $P_{max}$  对应的静压  $PAR_{max}$ , 根据当前工作在恒风量的检测参数: 实时输入功率  $P_0$  计算出当前静压值 PAR:

$$PAR = (P_0 - P_{min}) \div (P_{max} - P_{min}) \times (PAR_{max} - PAR_{min})$$

转子位置测量电路、母线电流检测电路、母线电压检测电路将信号送到电机微处理器, 得到当前实时的转速  $n_0$  和实时的输入功率  $P_0$ ; 将以上参数代入上述公式,

得到当前通风管道里面的当前静压值 PAR。

## 权利要求

1、一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：所述的控制方法包括如下步骤：

A) 运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到微处理器；

B) 微处理器根据电机实时运行参数估算当前通风管道里面的当前静压值 PAR；

C) 微处理器将当前静压值 PAR 除以设计最大静压  $PAR_{max}$  计算出实时静压百分比；

D) 微处理器利用显示装置显示实时静压百分比，以表示通风管道的堵塞程度。

2、根据权利要求 1 所述的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：显示装置由多个 LED 二极管组成，将实时静压百分比在 0%-100% 的范围内分成多级以配合多个 LED 二极管工作。

3、根据权利要求 2 所述的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：第一级的静压百分比对应所有的 LED 二极管都不亮，第二级的静压百分比对应第一个 LED 二极管闪亮，第三级的静压百分比对应第一个 LED 二极管和第二个 LED 二极管都闪亮，第四级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管和第三个 LED 二极管都闪亮，第五级的静压百分比对应第一个 LED 二极管、第二个 LED 二极管、第三个 LED 二极管、第四个 LED 二极管都闪亮。

4、根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：所述的电器设备是吸油烟机或者管道空调。

5、根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：微处理器带有一个恒风量控制单元，根据用户选者的档位风量 Q，微处理器驱动电机和风轮转动，使到通风管道吸入或者输出的风量保持恒定。

6、根据权利要求1或2或3所述的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：恒风量控制单元的最小输入功率  $P_{\min}$  对应的静压  $PAR_{\min}$ ，最大输入功率  $P_{\max}$  对应的静压  $PAR_{\max}$ ，根据当前工作在恒风量的检测参数：实时输入功率  $P_0$  计算出当前静压值  $PAR$ ：

$$PAR = (P_0 - P_{\min}) \div (P_{\max} - P_{\min}) \times (PAR_{\max} - PAR_{\min})$$

7、根据权利要求1或2或3所述的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：所述的电器设备包括通风管道、电机、风轮、电源部分、显示装置和系统控制器，系统控制器带有实现电器设备本身功能的主控制线路板，主控制线路板驱动电机带动风轮转动，风轮的转动带动通风管道的空气流动，其中：所述的电机是一个不带电机控制器的电机单体，包括转轴、永磁转子组件、定子组件和机壳组件，永磁转子组件上安装永磁体，永磁转子组件和定子组件形成磁藕合，定子组件包括定子铁芯和卷绕在定子铁芯上的线圈绕组；所述的主控制线路板上布局有系统微处理器、逆变电路和电机运行参数检测电路，运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到系统微处理器，系统微处理器的输出端控制逆变电路，逆变电路的输出端与线圈绕组连接；所述的步骤A、步骤B、步骤C、步骤D所述的微处理器是指系统微处理器。

8、根据权利要求1或2或3所述的一种电器设备的通风管道堵塞程度实时显示控制方法，其特征在于：所述的电器设备包括通风管道、电机、风轮、电源部分、显示装置和系统控制器，系统控制器带有实现电器设备本身功能的主控制线路板，主控制线路板上设置系统微处理器，其中：所述的电机包括电机控制器和电机单体，电机单体包括转轴、永磁转子组件、定子组件和机壳组件，永磁转子组件上安装永磁体，永磁转子组件和定子组件形成磁藕合，定子组件包括定子铁芯和卷绕在定子铁芯上的线圈绕组；所述的电机控制器上布局有电机微处理器、逆变电路和电机运行参数检测电路，运行参数检测电路将电机实时运行参数输入到电机微处理器，电机微处理器的输出端控制逆变电路，逆变电路的输出端与线圈绕组连接；电机微处理器与系统微处理器连接相互通信，

所述的步骤 A、步骤 B、步骤 C、步骤 D 所述的微处理器是指电机微处理器。

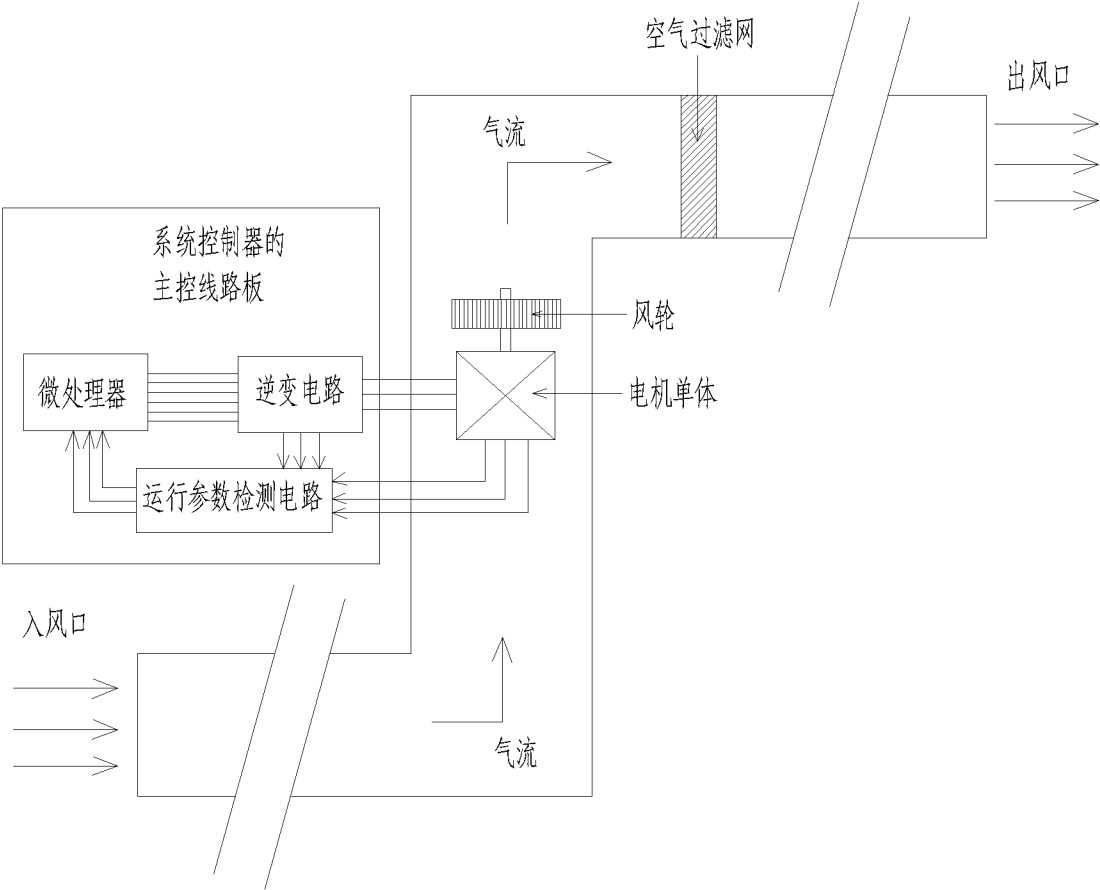


图 1

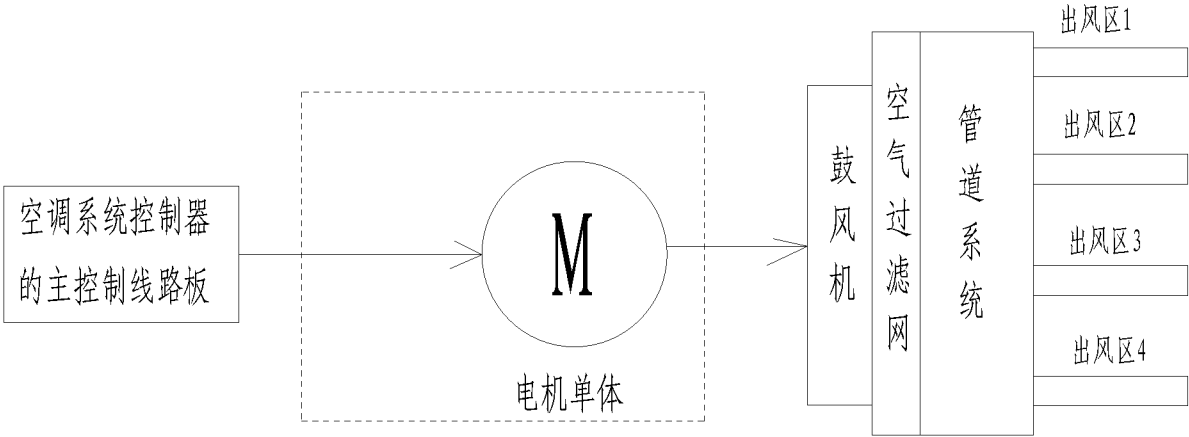


图 2

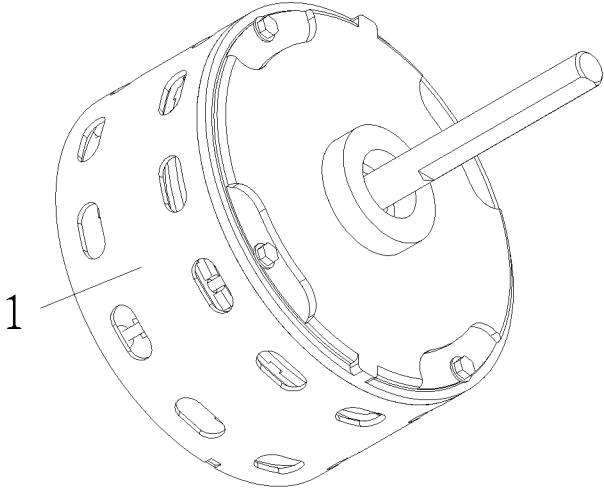


图 3

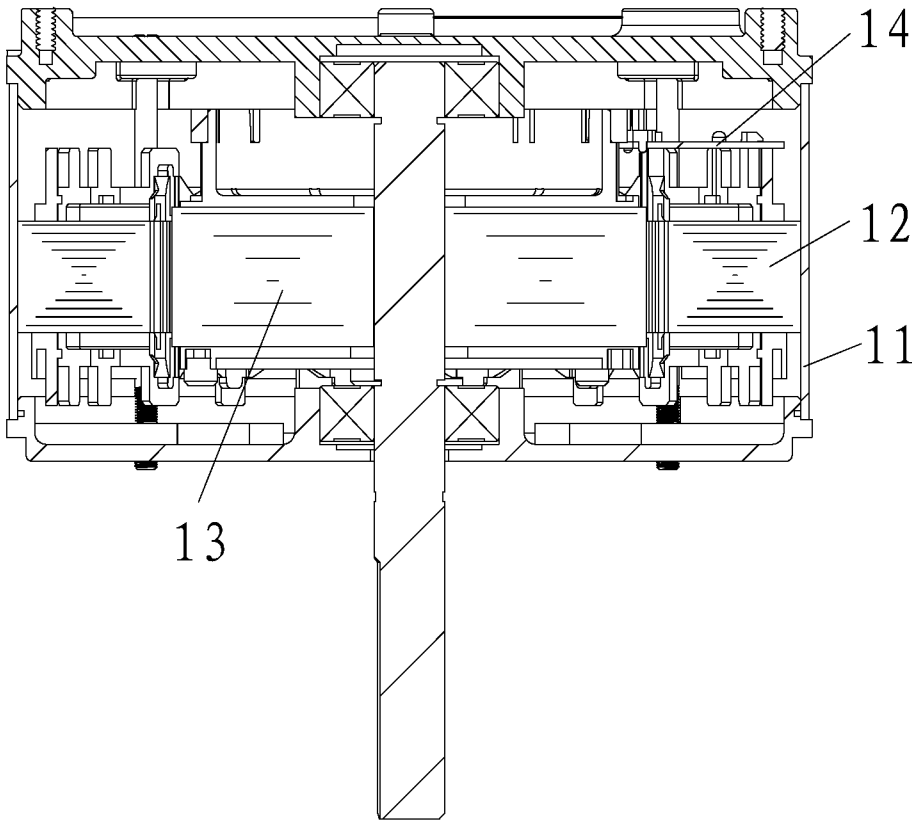


图 4

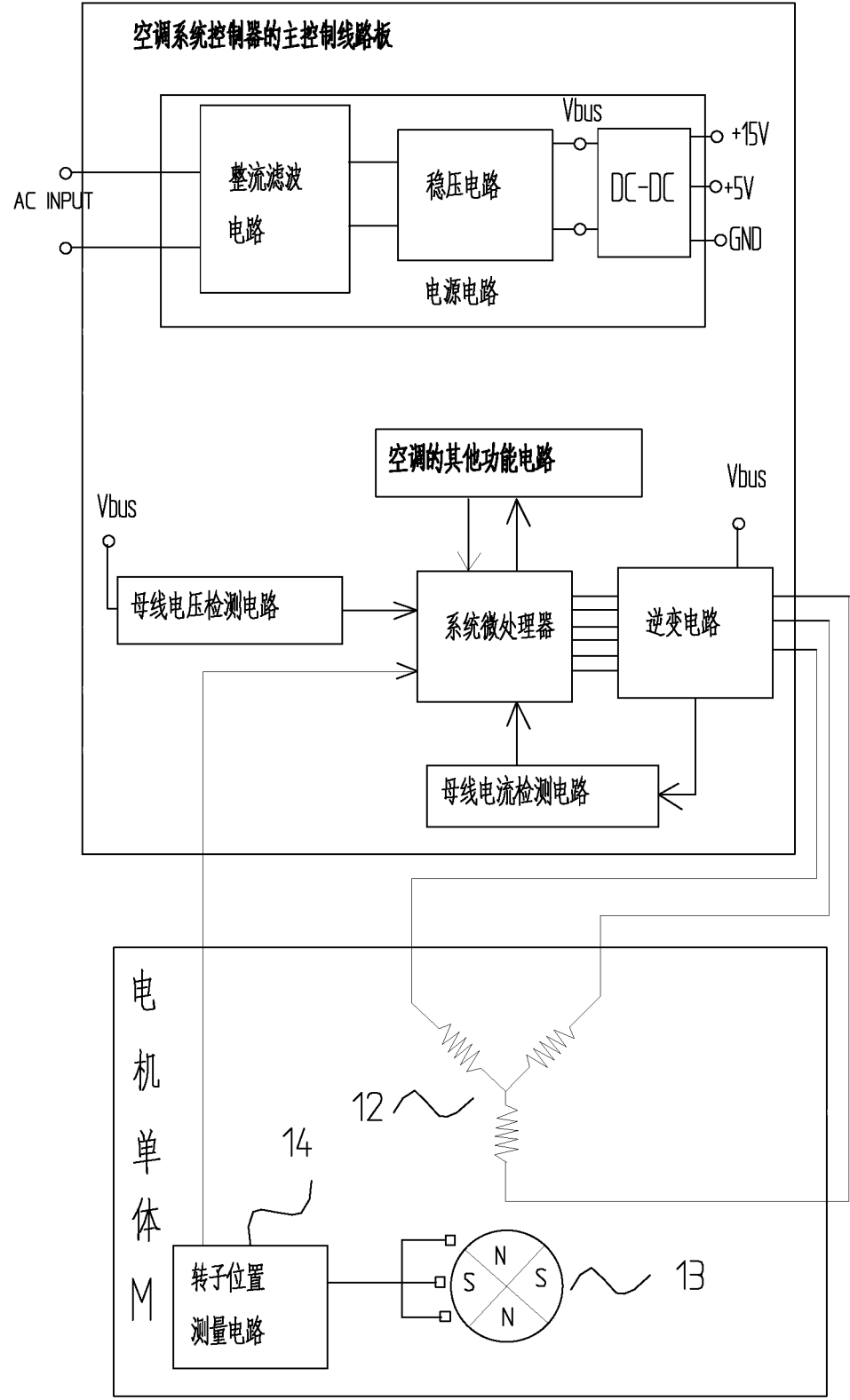
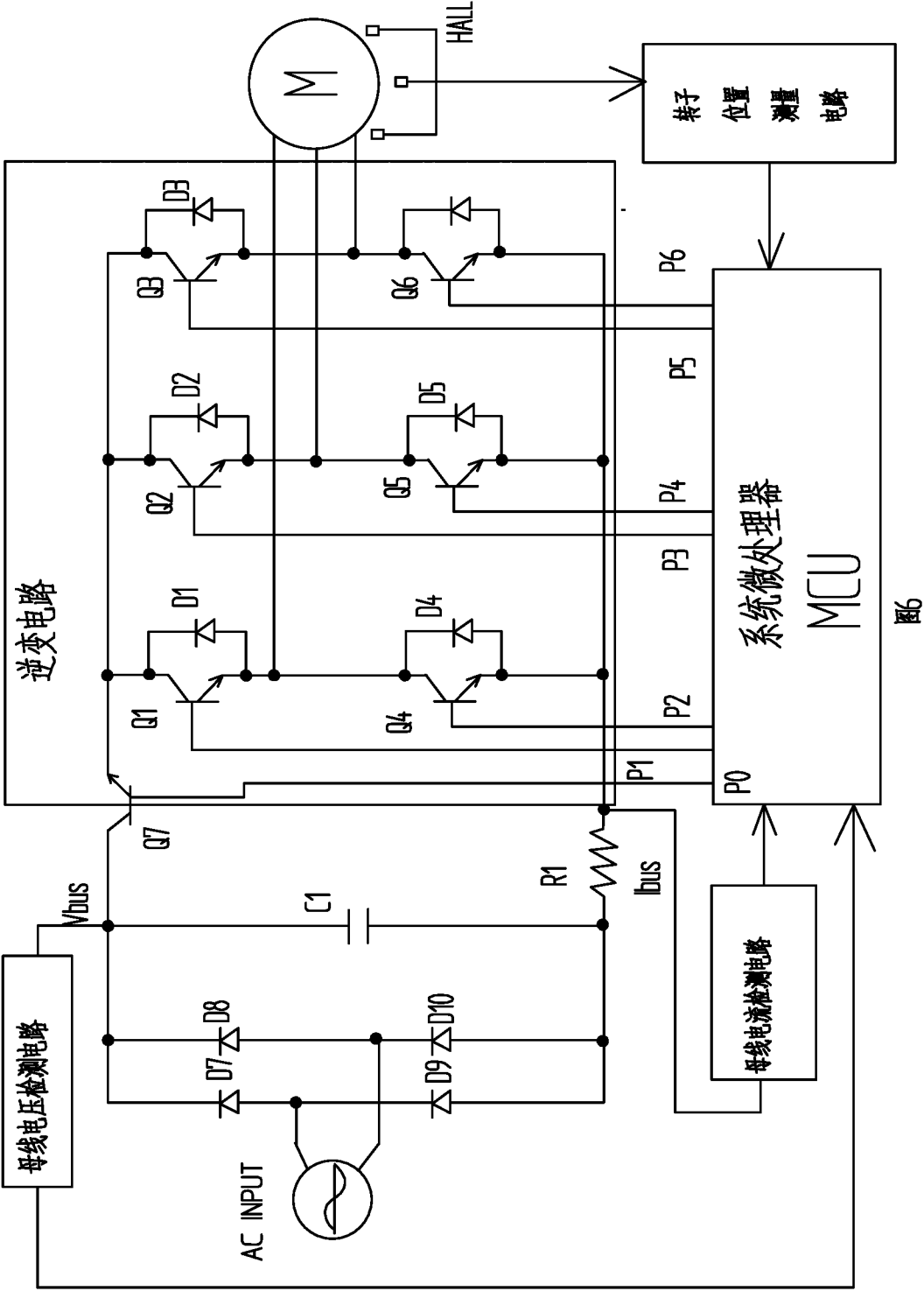


图 5



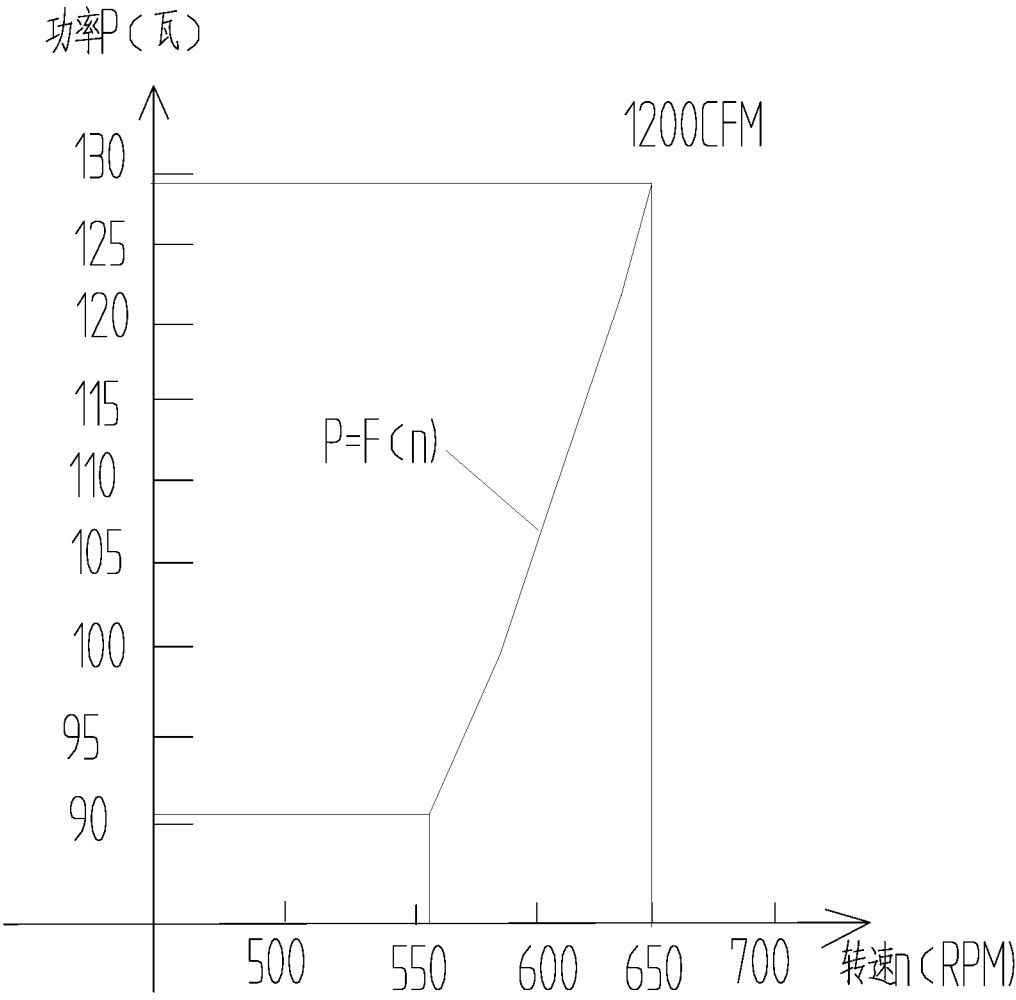
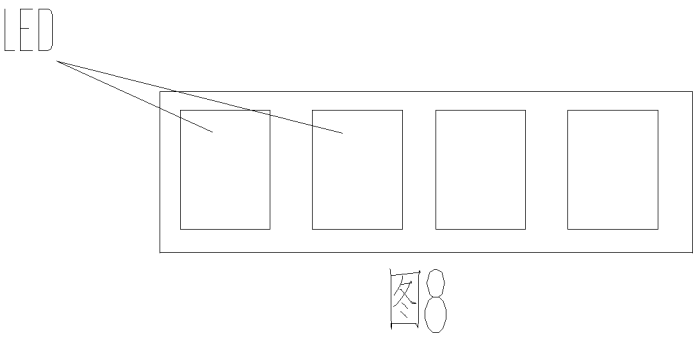


图 7



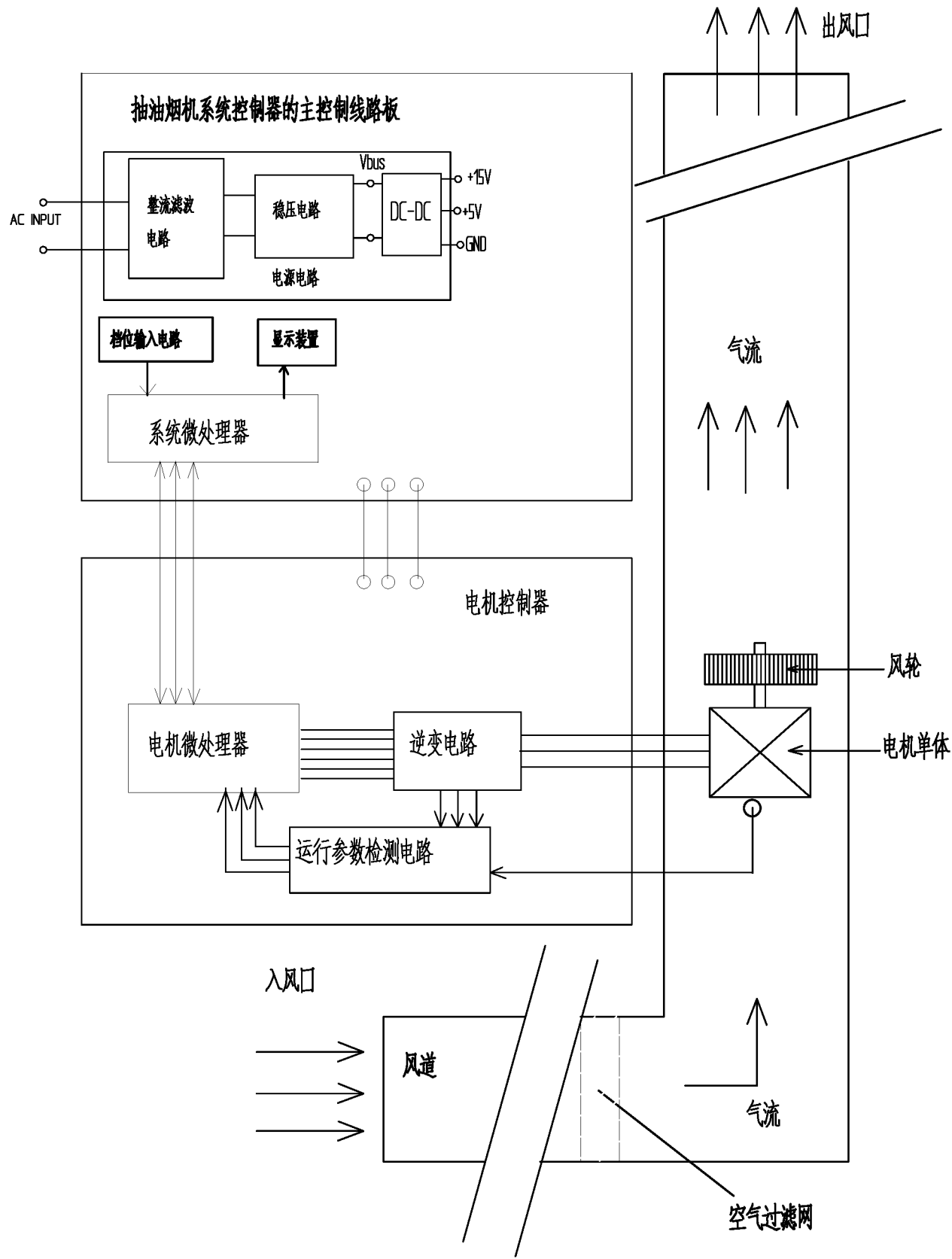


图 9

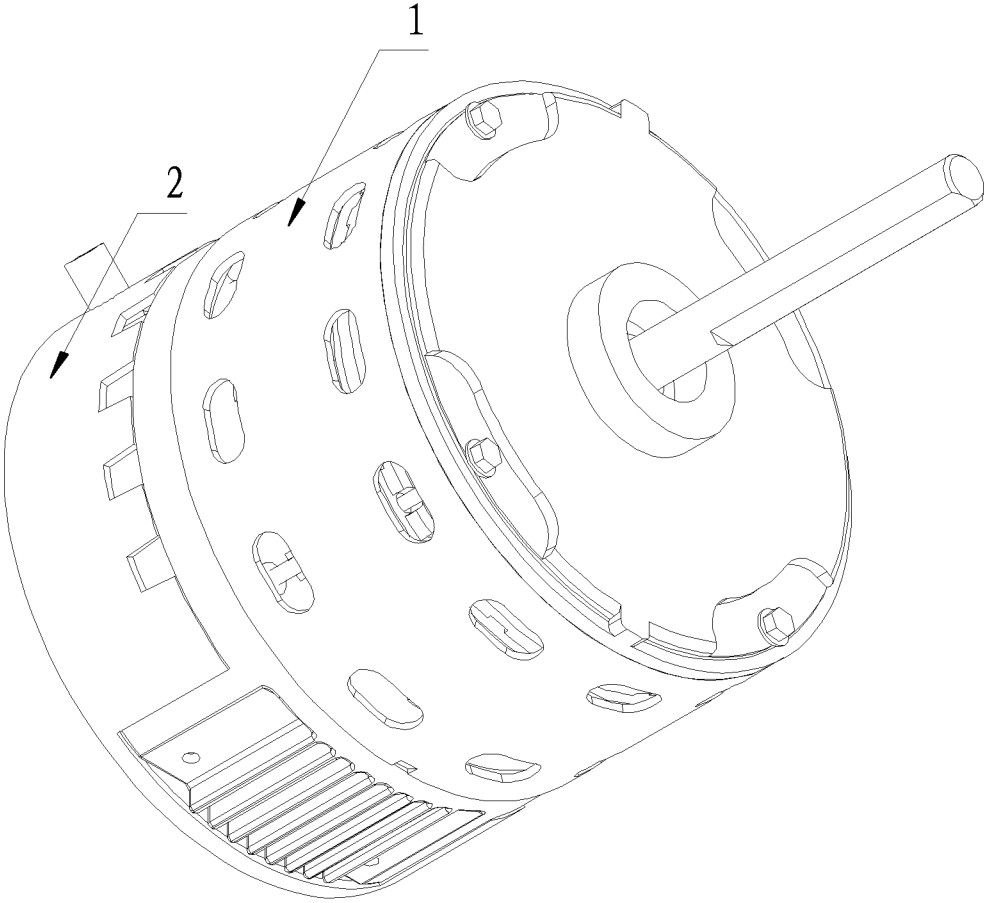


图 10

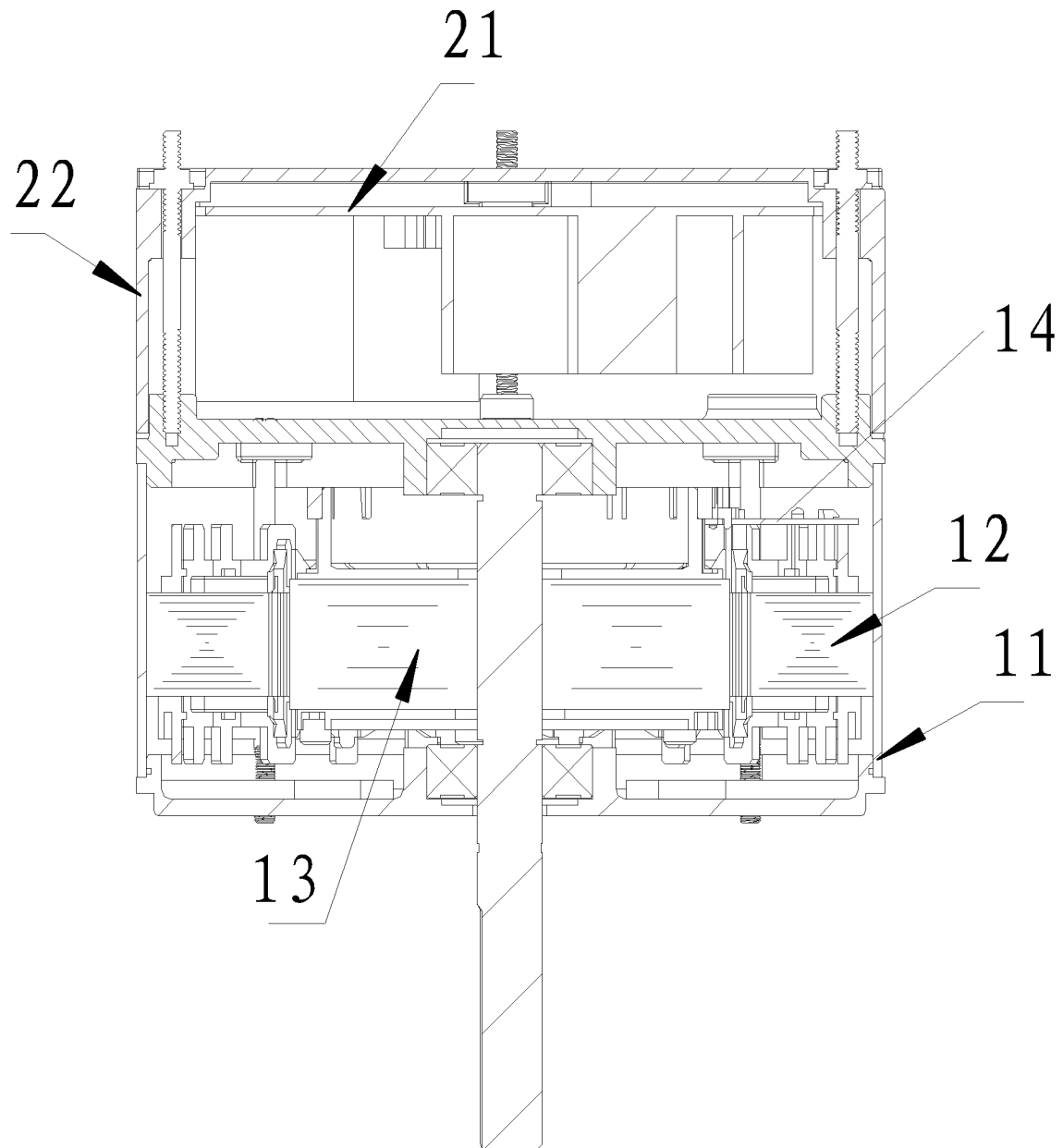


图 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/090338**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 11/04 (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)

F24F 11; F24C 15

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; VEN; CNTXT: air volume, wind duct, wind wheel, duct, display, pressure, conditioning, led, LED, static, fan, motor, ventilation, hydrostatic

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 204026789 U (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.), 17 December 2014 (17.12.2014), description, paragraphs [0035]-[0042], and figures 1-10    | 1-8                   |
| Y         | CN 102748843 A (HISENSE (SHANDONG) AIR-CONDITIONING CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), description, paragraphs [0020]-[0031], and figure 1 | 1-8                   |
| A         | CN 103423843 A (QINGDAO HISENSE HITACHI AIR-CONDITIONING SYSTEMS CO., LTD.), 04 December 2013 (04.12.2013), the whole document                    | 1-8                   |
| A         | JP S61114043 A (DAIKIN IND LTD.), 31 May 1986 (31.05.1986), the whole document                                                                    | 1-8                   |
| A         | US 2009134827 A1 (JEUNG, Y.C.), 28 May 2009 (28.05.2009), the whole document                                                                      | 1-8                   |

☐ 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<br>22 December 2015 (22.12.2015)                                                                                                                         | Date of mailing of the international search report<br><b>13 January 2016 (13.01.2016)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>LIU, Chang</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>62085774</b>         |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2015/090338**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 204026789 U                             | 17 December 2014 | None             |                   |
| CN 102748843 A                             | 24 October 2012  | CN 102748843 B   | 23 July 2014      |
| CN 103423843 A                             | 04 December 2013 | CN 103423843 B   | 09 September 2015 |
| JP S61114043 A                             | 31 May 1986      | JP H0532661 B2   | 17 May 1993       |
| US 2009134827 A1                           | 28 May 2009      | US 8292595 B2    | 23 October 2012   |
|                                            |                  | US 8134319 B2    | 13 March 2012     |
|                                            |                  | US 2009136220 A1 | 28 May 2009       |
|                                            |                  | KR 20090055375 A | 02 June 2009      |
|                                            |                  | US 7915847 B2    | 29 March 2011     |
|                                            |                  | US 2009137199 A1 | 28 May 2009       |
|                                            |                  | US 2009136360 A1 | 28 May 2009       |
|                                            |                  | US 8287244 B2    | 16 October 2012   |
|                                            |                  | KR 100946719 B1  | 12 March 2010     |
|                                            |                  | US 2009136359 A1 | 28 May 2009       |
|                                            |                  | US 2009134823 A1 | 28 May 2009       |
|                                            |                  | US 8054018 B2    | 08 November 2011  |
|                                            |                  | US 7657161 B2    | 02 February 2010  |
|                                            |                  | CA 2597804 C     | 09 July 2013      |
|                                            |                  | CA 2597804 A1    | 17 February 2009  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/090338

## A. 主题的分类

F24F 11/04(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)

F24F11; F24C15

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;VEN;CNTXT:风量, 风管, 通风, 电机, 风机, 风轮, 静压, 显示, duct, display, pressure, conditioning, led, LED, static, fan, motor, ventilation, hydrostatic

## 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 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Y    | CN 204026789 U (中山大洋电机股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17)<br>说明书第[0035]-[0042]段、图1-10 | 1-8     |
| Y    | CN 102748843 A (海信山东空调有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24)<br>说明书第[0020]-[0031]段、图1      | 1-8     |
| A    | CN 103423843 A (青岛海信日立空调系统有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04)<br>全文                      | 1-8     |
| A    | JP S61114043 A (DAIKIN IND LTD) 1986年 5月 31日 (1986 - 05 - 31)<br>全文                      | 1-8     |
| A    | US 2009134827 A1 (JEUNG YOUNG-CHUN) 2009年 5月 28日 (2009 - 05 - 28)<br>全文                  | 1-8     |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 12月 22日

国际检索报告邮寄日期

2016年 1月 13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

授权官员

刘畅

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085774

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090338

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 204026789  | U  | 2014年 12月 17日  | 无    |             |    |                |
| CN          | 102748843  | A  | 2012年 10月 24日  | CN   | 102748843   | B  | 2014年 7月 23日   |
| CN          | 103423843  | A  | 2013年 12月 4日   | CN   | 103423843   | B  | 2015年 9月 9日    |
| JP          | S61114043  | A  | 1986年 5月 31日   | JP   | H0532661    | B2 | 1993年 5月 17日   |
| US          | 2009134827 | A1 | 2009年 5月 28日   | US   | 8292595     | B2 | 2012年 10月 23日  |
|             |            |    |                | US   | 8134319     | B2 | 2012年 3月 13日   |
|             |            |    |                | US   | 2009136220  | A1 | 2009年 5月 28日   |
|             |            |    |                | KR   | 20090055375 | A  | 2009年 6月 2日    |
|             |            |    |                | US   | 7915847     | B2 | 2011年 3月 29日   |
|             |            |    |                | US   | 2009137199  | A1 | 2009年 5月 28日   |
|             |            |    |                | US   | 2009136360  | A1 | 2009年 5月 28日   |
|             |            |    |                | US   | 8287244     | B2 | 2012年 10月 16日  |
|             |            |    |                | KR   | 100946719   | B1 | 2010年 3月 12日   |
|             |            |    |                | US   | 2009136359  | A1 | 2009年 5月 28日   |
|             |            |    |                | US   | 2009134823  | A1 | 2009年 5月 28日   |
|             |            |    |                | US   | 8054018     | B2 | 2011年 11月 8日   |
|             |            |    |                | US   | 7657161     | B2 | 2010年 2月 2日    |
|             |            |    |                | CA   | 2597804     | C  | 2013年 7月 9日    |
|             |            |    |                | CA   | 2597804     | A1 | 2009年 2月 17日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)