[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H02P 7/36
F24F 11/00

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00105531.3

[43]公开日 2001年2月7日

[11]公开号 CN 1282999A

[22]申请日 2000.3.30 [21]申请号 00105531.3

[30]优先权

[32]1999.7.28 [33]KR [31]99-30774

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 崔贵珠

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

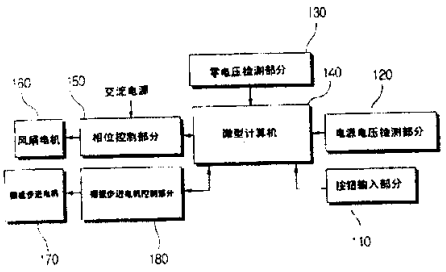
代理人 姜丽楼

权利要求书1页 说明书6页 附图页数3页

[54]发明名称 空调风扇电机旋转速度控制装置及其控制方法

[57]摘要

空调风扇电机转速控制装置包括:检测交流电周期性波形中零电压 点的零电压检测部分:检测交流电压变化的电源电压检测部分;改变栅 板位置的栅板步进电机;检测栅板距栅板步进电机位置的栅板步进电机 控制部分;交流电压变化时,依栅板位置控制交流电触发点的相位控制 部分;由相位控制部分的触发点调整,使风扇以一定速度转动的风扇电 机;依零电压点检测信号、电压变化检测信号和位置信号,控制相位控 制部分的微型计算机。



ISSN1008-4274

00.03.30

权 利 要 求 书

1. 一种空调风扇电机的旋转速度控制装置，它包括：

用于检测交流电周期性波形中零电压点的零电压检测部分；

用于检测交流电电压变化的电源电压检测部分；

用于改变栅板位置的栅板步进电机；

用于检测栅板距栅板步进电机位置的栅板步进电机控制部分；

用于当交流电电压变化时，根据栅板的位置控制交流电触发点的相位控制部分；

用于通过相位控制部分的触发点调整，使风扇以一定速度转动的风扇电机；

用于根据零电压检测部分的零电压点检测信号，电源电压检测部分的电压变化检测信号以及栅板步进电机控制部分的位置信号，控制相位控制部分的微型计算机。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于所述相位控制部分包括一个固体继电器。

3. 一种空调风扇电机旋转速度的控制方法，包括以下步骤 ：

根据检测的交流电零电压调整触发点，接通风扇电机，并接通栅板步进电机；

通过检测交流电电源电压的变化，检测风扇电机的负荷变化；

当判定风扇电机负荷变化时，由栅板步进电机检测栅板的位置，根据栅板的位置调整相位控制部分的触发点，从而控制风扇电机以一定速度转动。

00·03·30

说　　明　　书

空调风扇电机旋转速度控制装置及其控制方法

本发明涉及一种空调风扇电机旋转速度控制装置及其控制方法，尤其涉及一种根据风扇电机的负荷变化，通过控制加给风扇电机的电流的相位，可将电机的旋转速度的变化降至最低的空调风扇电机旋转速度控制装置及其控制方法。

通常，风扇电机转动空调的风扇，机械风扇等，其旋转速度通过相位控制方法来控制。按照相位控制方法，根据各零电压点间的触发点，控制加给相应负荷的功率。另外，按照相位控制方法，控制相应负荷的通断。图 1 中示出采用相位控制方法的风扇电机旋转速度控制装置。

如图 1 所示，传统的采用相位控制方法的旋转速度控制装置包括：按钮输入部分 21，零电压检测部分 22，微型计算机 23，相位控制部分 24，风扇电机 25 和旋转速度检测部分 26。

输入按钮部分 21 包括用于输入用户所选功能的功能键。零电压检测部分 22 检测交流电（下称 AC 电）周期性波形的零电压点，并将检测信号传送至微型计算机 23。

微型计算机 23 完成通过按钮输入部分 21 由按钮输入所选择的功能，并根据来自零电压检测部分 22 的检测信号，通过将控制信号加给相位控制部分 24 接通/断开控制风扇电机 25 的驱动。

另外，由微型计算机 23 的控制信号接通相位控制部分 24，并调整使用交流电的触发点，然后将这种被调整相位的交流电加给风扇电机 25。于是，风扇电机转动风扇（未示出），将周围空气吹向室内和室外热交换器（未示出）。

旋转速度检测部分 26 检测由于风扇电机 25 的负荷变化引起的速度变化，并将检测信号传送至微型计算机 23。

在如图 1 所示的上述结构传统空调风扇电机旋转速度控制装置中，

当用户通过按钮输入部分 21 启动空调工作时，微型计算机 23 根据由零电压检测部分 22 测得的 AC 零电压点，接通相位控制部分 24。

相位控制部分 24 根据各 AC 零电压点调整触发点，然后将此交流电加给风扇电机 25。风扇电机 25 根据通过相位控制部分 24 输入的功率转动风扇（未示出）。

同时，旋转速度检测部分 26 检测由于风扇电机的负荷变化所引起的转速变化，并将此检测信号送至微型计算机 23。因此，通过来自旋转速度检测部分 26 的检测信号，微型计算机 23 判定由风扇电机 25 转速变化引起的电源电压变化。

此时，当判定加给风扇电机 25 的电源电压变化时，微型计算机 23 通过调整相位控制部分 24 的触发点调整加给风扇电机 25 的交流电功率，稳定风扇电机的旋转速度。

于是，风扇电机 25 使风扇（未示出）按适当的速度转动，并且在由风扇电机 25 按适当速度转动的同时，将周围的空气吹向室内和室外热交换器（未示出）。

虽然传统的空调风扇电机的旋转速度控制装置通过检测风扇电机的转速来控制相位，具有控制速度精确的优点，但由于传统的空调风扇电机的旋转速度控制装置采用昂贵的旋转速度检测电路来检测风扇电机的转速，使制造成本增加。

本发明的目的在于克服上述已有技术的缺陷，提供一种空调风扇电机的旋转速度控制装置，以及一种根据通风栅板的位置判定风扇电机的负荷变化，通过调整交流电相位触发点控制风扇电机以一定速度转动的控制风扇电机转动的方法。

上述目的通过本发明的空调风扇电机的旋转速度控制装置实现，它包括：用于检测交流电周期性波形中零电压点的零电压检测部分；用于检测交流电电压变化的电源电压检测部分；用于移动栅板位置的栅板步进电机；用于检测栅板距栅板步进电机位置的栅板步进电机控制部分；用于在交流电电压改变时，根据栅板的位置控制交流电触发点的相位控制部分；用于通过相位控制部分的触发点调整，使风扇以一定速度转动的风扇电机；以及根据来自零电压检测部分的零电压点检测信号，来自

电源电压检测部分的电压变化检测信号以及来自栅板步进电机控制部分的栅板位置信号，控制相位控制部分的微型计算机。

所述相位控制部分最好包括一个固体继电器。

另外，上述目的通过本发明的空调风扇电机的旋转速度控制方法被实现，它包括以下步骤：通过在检测交流电的零电压情况下调整触发点，接通风扇电机，同时接通栅板步进电机；通过检测交流电源电压的变化，确定风扇电机的负荷变化；当判定风扇电机负荷变化时，检测栅板距栅板的步进电机的位置变化，调整相位控制部分的触发点，从而控制风扇电机以一定速度转动。

本发明的空调风扇电机的旋转速度控制装置，检测由风扇电机的负荷变化引起的栅板位置的变化，调整相位控制部分的触发点，使风扇电机以一定速度转动。另外也防止了由于风扇电机的负荷变化所产生的噪声。

通过参照附图详细描述本发明的优选实施例，将使本发明的上述目的和其它优点变得愈为清晰，其中：

图 1 为表示传统的空调风扇电机的旋转速度控制装置的控制方框图；

图 2 为本发明优选实施例的空调风扇电机的旋转速度控制装置的控制方框图；

图 3 为本发明优选实施例交流电周期性波形中被调整的触发点示意图；

图 4 为说明本发明控制空调风扇电机的旋转速度的方法的流程图。

以下将参见有关附图详细描述本发明优选实施例的控制空调风扇电机的旋转速度的装置。

本发明的主要特征在于用于检测风扇电机负荷变化的电源电压检测部分，用于驱动栅板的栅板步进电机和用于控制栅板步进电机的栅板步进电机控制部分。

栅板步进电机控制部分由微型计算机直接控制，检测栅板位置并传送测得的栅板位置信号。

当通过电源电压检测部分检测由风扇负荷变化所引起的电源电压的

负荷变化时，微型计算机根据栅板的位置调整相位控制部分的触发点，从而使风扇电机以一定转速转动。

参见图 2 及图 4 对上述情形进行详细描述。图 2 为表示本发明优选实施例空调风扇电机的旋转速度控制装置的控制方框图。图 4 为说明本发明空调风扇电机的旋转速度控制方法的流程图。

如图 2 所示，本发明的空调风扇电机的旋转速度控制装置包括按钮输入部分 110，电源电压检测部分 120，零电压检测部分 130，微型计算机 140，相位控制部分 150，风扇电机 160，栅板步进电机 170 和栅板步进电机控制部分 180。

其中，零电压检测部分 130，按钮输入部分 110，相位控制部分 150 以及风扇电机 160 与上述现有技术的叙述相同。因此，省略对它们的进一步描述。

电源电压检测部分 120 检测风扇电机 160 的负荷变化和电源电压的变化。

另外，栅板步进电机 170 在栅板步进电机控制部 180 的通断控制下，将栅板（未示出）转到上、中、下位置。栅板步进电机控制部分 180 通过栅板步进电机 170 检测栅板（未示出）的位置，并将检测的位置信号传送至微型计算机 140。

微型计算机 140 接收由铵钮输入部分 110 的按钮输入信号而工作，并对应于从零电压检测部分 130、电源电压检测部分 120 和栅板步进电机控制部分 180 送来的信号，控制相位控制部分 150 和栅板步进电机控制部分 180。于是，微型计算机 140 通过通断控制风扇电机 160 和栅板步进电机 170，控制风扇电机 160 按一定速度转动。

这里，相位控制部分最好采用固体继电器。

以下将参照图 3 和图 4 详细描述本发明优选实施例的工作情况。

首先，由零电压检测部分 130 检测交流电的零电压点（步骤 S110），微型计算机 140 根据零电压检测部分 130 的零电压点检测信号接通相位控制部分 150（步骤 S120）。

当相位控制部分 150 被接通时，风扇电机 160 以与由相位控制部分 150 所加功率值相应的转动速度转动风扇。

另外，微型计算机 140 通过栅板步进电机控制部分 180 接通栅板步进电机 170。于是，在栅板步进电机控制部分 180 的控制下，栅板步进电机 170 将栅板转到上、中、下的位置，并且当风扇电机 160 受到驱动时，风扇（未示出）将周围的空气吹向室内和室外热交换器（未示出）。

这里，当栅板（未示出）被移至上、中、下位置将周围的空气吹向室内和室外热交换器（未示出）时，微型计算机 140 通过电源电压检测部分 120 检测风扇电机 160 的负荷变化和电源电压的变化（步骤 S130）。于是，微型计算机 140 通过由电源电压检测部分 120 传送来的检测信号，检测风扇电机 160 的负荷变化（步骤 S140 的“是”）。

当由电源电压部分 120 的检测信号检测风扇电机 160 的负荷变化时，微型计算机 140 通过栅板步进电机控制部分 180 检测栅板（未示出）的位置（步骤 S150）。

于是，微型计算机 140 根据栅板步进电机控制部分 180 测得的栅板位置调整相位控制部分 150 的触发点（步骤 S160）。

于是，风扇电机 160 通过相位已变化的交流电，以一定速度转动风扇（步骤 S170）。

同时，相位控制部分 150 根据栅板（未示出）相应于如图 3 所示波形的位置判定触发点，并且风扇电机 160 以表 1 中所列转数转动。

表 1 表示根据相应于栅板各个位置的触发点的风扇电机 160 的每分钟转数（rpm）。

表 1

栅板位置	触发点		
	(1)	(2)	(3)
下	1100	900	700
中	1300	1100	900
上	1500	1300	1100

如表 1 所示，风扇电机 160 的转数随栅板(未示出)的位置和触发点变化。因此，为了将由栅板（未示出）移动位置和随后的转数变化所引

起的风扇电机负荷变化降至最低，根据栅板（未示出）的各个位置调整触发点。

也就是说，通过适当调整触发点，以适应栅板（未示出）的相应位置、空调的额定容量以及室内和室外热交换器（未示出）的换热能力，使风扇电机 160 的转速受到控制。

当通过上述步骤 S110-S170，风扇电机 160 以一定转速转动时，微型计算机 140 根据由铵钮输入部分 110 输入的关断信号判断是否关闭相位控制部分 150（步骤 S180）。

若按钮输入部分 110 未输入关断信号，微型计算机 140 则返回执行步骤 S130，检测电源电压的变化。

若按钮输入部分 110 输入关断信号，微型计算机 140 关闭相位控制部分 150，停止空调的运行。

如上所述，按照本发明的空调风扇电机旋转速度控制装置及其控制方法，当检测到风扇电机的负荷变化和电源电压的变化时，由于在风扇电机负荷变化时根据栅板相应位置调整触发点，风扇电机以一定的速度转动。而且，防止了因栅板位置变化引起电源电压变化所产生的噪音。

虽然已参照优选实施例特别表示和描述了本发明，但那些熟悉本领域的人员应能理解，各种形式上和细节的变化都是有效的，而不致脱离有如所附权利要求限定的本发明的精髓和范围。

说 明 书 附 图

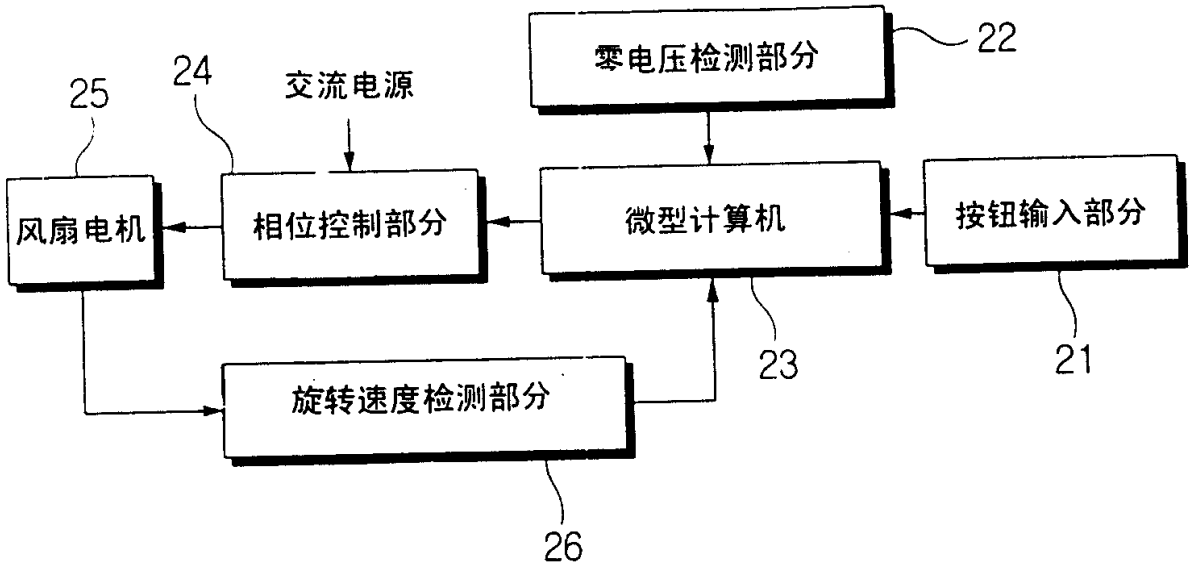

零电压检测部分
22
25
24
交流电源
风扇电机
相位控制部分
微型计算机
按钮输入部分
23
21
旋转速度检测部分
26

图 1

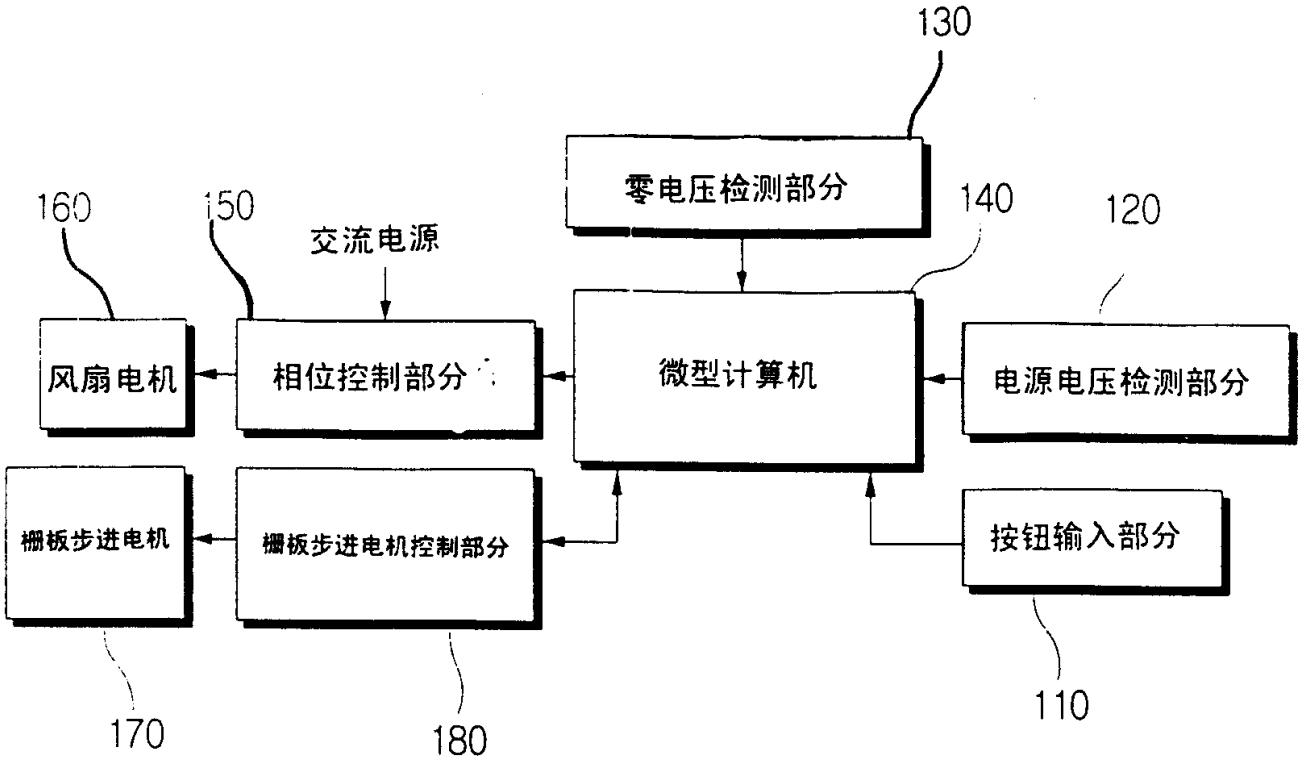

130
零电压检测部分
160
150
交流电源
140
120
风扇电机
相位控制部分
微型计算机
电源电压检测部分
栅板步进电机
栅板步进电机控制部分
按钮输入部分
170
180
110

图 2

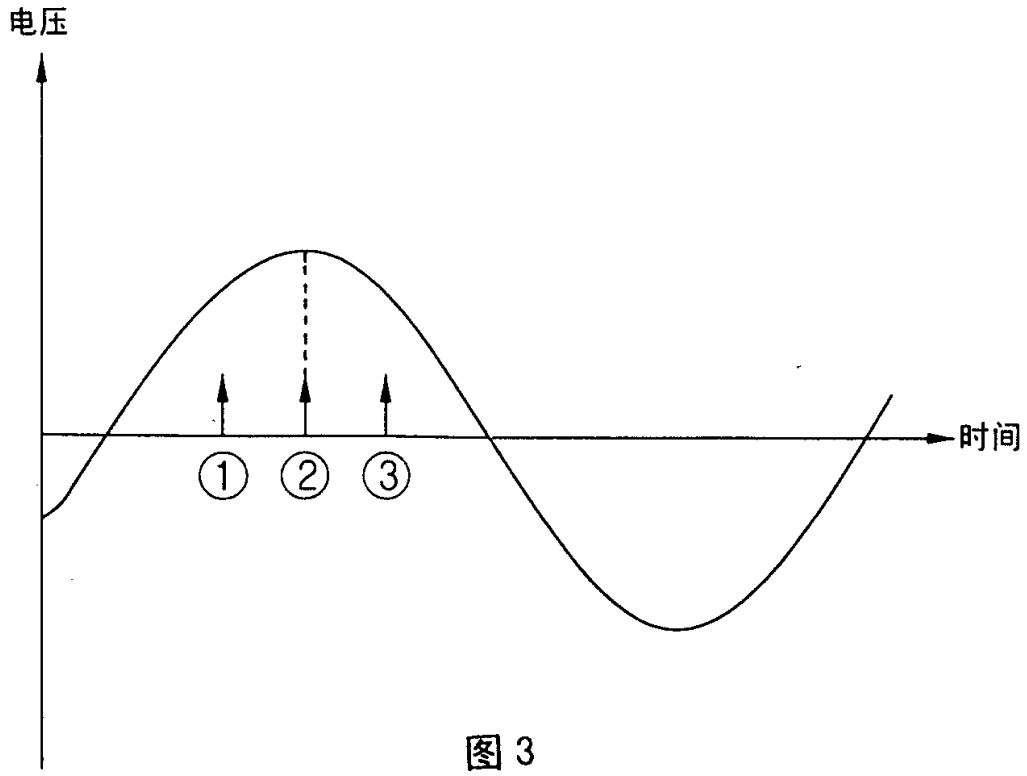

电压
时间
①
②
③

图 3

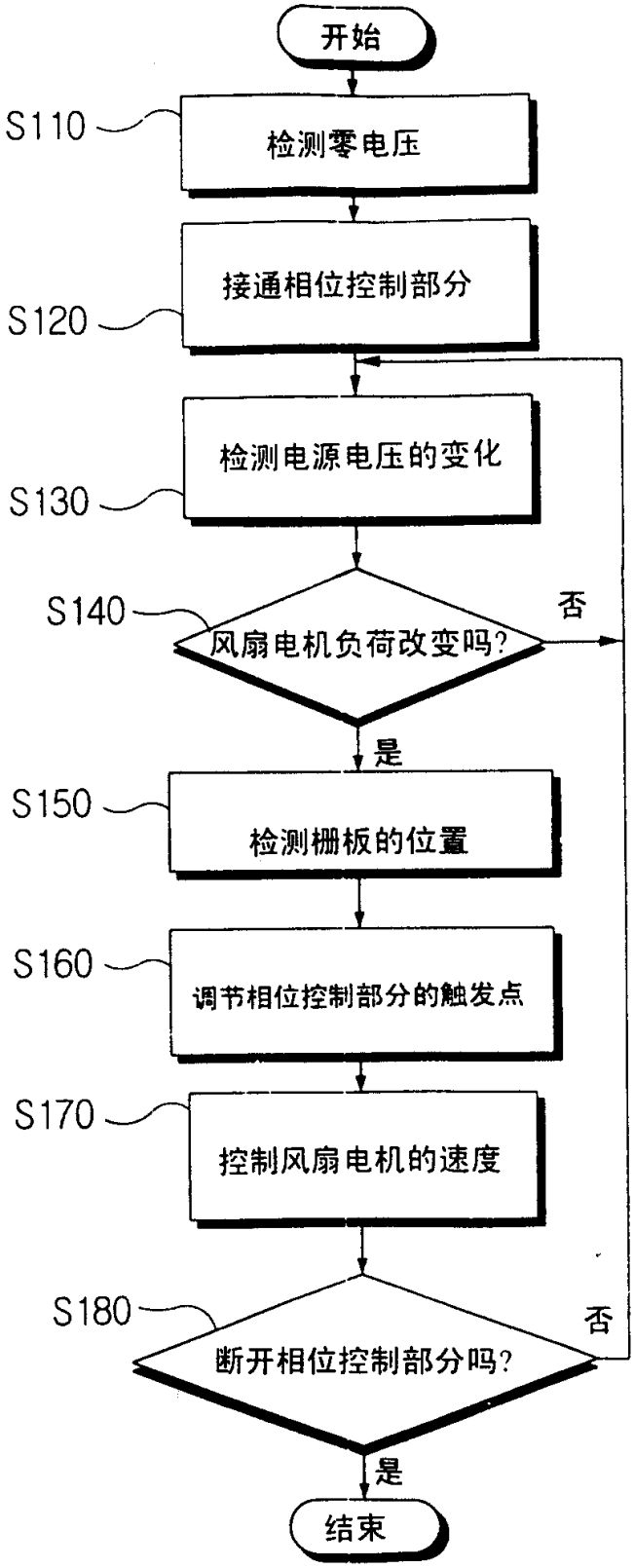

开始
S110
检测零电压
接通相位控制部分
S120
检测电源电压的变化
S130
S140
风扇电机负荷改变吗?
否
是
S150
检测栅板的位置
S160
调节相位控制部分的触发点
S170
控制风扇电机的速度
S180
断开相位控制部分吗?
否
是
结束

图 4