



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102292012 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 200980155500. X

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22) 申请日 2009. 12. 28

代理人 陈松涛 蹇炜

(30) 优先权数据

2008-331850 2008. 12. 26 JP

2009-019971 2009. 01. 30 JP

2009-033783 2009. 02. 17 JP

(51) Int. Cl.

A47L 9/28(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 26

(56) 对比文件

JP 2006-204470 A, 2006. 08. 10, 全文.

JP 2008-205750 A, 2008. 09. 04, 全文.

JP 9-140101 A, 1997. 05. 27, 全文.

JP 60-226739 A, 1985. 11. 12, 全文.

JP 4-73036 A, 1992. 03. 09, 全文.

JP 2006-255112 A, 2006. 09. 28, 全文.

JP 2001-136780 A, 2001. 05. 18, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/071753 2009. 12. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/074282 JA 2010. 07. 01

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

专利权人 东芝家用电器控股株式会社

东芝家用电器株式会社

审查员 李璟

(72) 发明人 石泽明弘 宇根正道

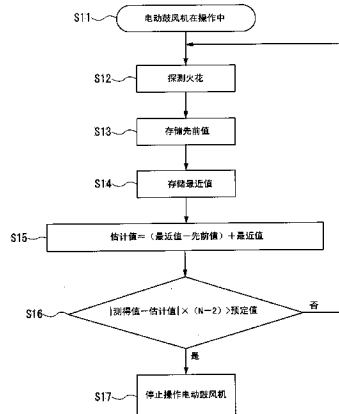
权利要求书2页 说明书10页 附图17页

(54) 发明名称

电真空吸尘器

(57) 摘要

提供了一种电真空吸尘器,其精确地确定电动鼓风机的火花故障,以防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。所述电真空吸尘器 1 包括火花探测器 31,火花探测器 31 探测由所述电动鼓风机 10 中的整流器 23 与碳刷 26 之间的摩擦引起的火花,电动鼓风机 10 引起作用于灰尘收集室 7 上的吸入负压;以及控制单元 32,其基于来自所述火花探测器 31 的火花探测信息来控制所述电动鼓风机 10。所述火花探测器 31 计算采样值的先前值与最近值之间的差;根据所述差估计下一个值;并且当估计值与测得值之间的差大于预定值时,所述控制单元 32 停止所述电动鼓风机 10 的操作。



1. 一种电真空吸尘器,包括:

灰尘收集室,所述灰尘收集室设置于真空吸尘器主体中;电动鼓风机,所述电动鼓风机引起作用于所述灰尘收集室上的吸入负压;火花探测器,所述火花探测器探测由所述电动鼓风机的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花;以及控制单元,所述控制单元基于来自所述火花探测器的火花探测信息来控制所述电动鼓风机,其中,

所述火花探测器计算采样值的先前值与最近值之间的差,并根据所述差估计下一个值;并且当对估计值和测得值之间的差的绝对值进行预定数量次数的积分,并且当积分值大于预定值时,所述控制单元停止所述电动鼓风机的操作,

所述火花探测器针对电源的多个频率中的每一个频率执行采样,并针对所述电源的每一个频率对积分值进行平均。

2. 根据权利要求1所述的电真空吸尘器,其中,在将功率供应至所述电动鼓风机时,所述火花探测器执行采样。

3. 根据权利要求1至2中的任一项所述的电真空吸尘器,还包括探测电源电压的电源电压探测器,其中,根据所述电源电压探测器探测的电压,改变所述预定值。

4. 根据权利要求1至2中的任一项所述的电真空吸尘器,还包括多个操作模式,其中,根据操作模式,改变所述预定值。

5. 根据权利要求1至2中的任一项所述的电真空吸尘器,还包括探测所述电源的频率的电源频率探测器,其中,根据所述电源频率探测器探测的频率,改变所述预定值。

6. 根据权利要求1所述的电真空吸尘器,其中,

当所述估计值与所述测得值之间的所述差大于所述预定值时,所述火花探测器确定产生了火花;并且

所述控制单元停止所述电动鼓风机的操作,且在停止所述电动鼓风机的操作后,防止所述电动鼓风机的重新激活。

7. 根据权利要求1所述的电真空吸尘器,其中,当所述火花探测器确定产生了火花时,所述控制单元停止所述电动鼓风机的当前操作,并且使得所述电动鼓风机能够被重新激活以继续操作直至停止的数量达到预定数量的次数。

8. 根据权利要求7所述的电真空吸尘器,其中,即使归因于火花的产生,所述电动鼓风机立刻停止,所存储的停止计数也在所述电动鼓风机恢复正常时被清除。

9. 根据权利要求6至8中的任一项所述的电真空吸尘器,还包括通知设备,所述通知设备探测火花的产生并通知所述电动鼓风机停止。

10. 根据权利要求1所述的电真空吸尘器,其中,

所述预定值包括多个预定值;

在从所述电动鼓风机的激活起的预定时间内,设定第一预定值;并且

在所述预定时间逝去后,设定低于所述第一预定值的预定值。

11. 根据权利要求10所述的电真空吸尘器,其中,针对所述电动鼓风机的每一个操作模式设定所述多个预定值;并且通过切换所述操作模式来改变所述预定值。

12. 根据权利要求10所述的电真空吸尘器,其中,针对所述电源的每一个频率设定所述多个预定值;探测所述电源的频率;并且,基于所探测的结果,改变所述预定值。

13. 根据权利要求10所述的电真空吸尘器,还包括探测电源电压值的电源电压探测

器,其中,针对每一个等级的电源电压设定所述多个预定值;并且,针对所述电源电压探测器探测的每一个等级的电压,改变所述预定值。

## 电真空吸尘器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有火花探测器的电真空吸尘器,该火花探测器探测由电动鼓风机的整流器(commutator)和碳刷之间的摩擦引起的火花。

### 背景技术

[0002] 常规地,提出了电真空吸尘器,其中,为了防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火,通过火花探测器来探测由电动鼓风机的整流器和碳刷之间的摩擦引起的火花,以控制电动鼓风机(例如,见专利文献 1 和 2)。

[0003] 根据专利文献 1 的电真空吸尘器使用火花探测器,该火花探测器获得由 A/D 转换器采样的数字值的最近数据和先前数据,并且在计算的差值大于预设的预定火花确定水平时确定火花故障。此外,火花探测器计算预定时段内的最大值和最小值之间的差,并且在计算的差值大于预设的预定火花确定水平时确定火花故障。

[0004] 此外,根据专利文献 2 的电真空吸尘器具有光探测器,该光探测器探测由电动鼓风机的整流器和碳刷之间的摩擦引起的火花。响应于光探测器对火花的探测,探测电动鼓风机错误以停止电动鼓风机。

[0005] 然而,根据专利文献 1 的电真空吸尘器获得由 A/D 转换器采样的数字值的最近数据和先前数据,并且在计算的差值大于预设的预定火花确定水平时确定火花故障。在此情况下,如果预设的预定火花确定水平不正确或不具有容限,则可能产生误探测。此外,电真空吸尘器计算预定时段内的最大值和最小值之间的差,并且在计算的差值大于预设的预定火花确定水平时确定火花故障。在此情况下,可以探测到噪声,导致误探测,这可以使可靠性变差。

[0006] 此外,根据专利文献 1 的电真空吸尘器不考虑在探测到错误并且停止电动鼓风机后的随后控制,并且不易于使用。

[0007] 根据专利文献 1 的电真空吸尘器获得由 A/D 转换器采样的数字值的最近数据和先前数据,并且在计算的差值大于预设的预定火花确定水平时确定火花故障。通常,当激活电动鼓风机时,火花产生率高,然后该产生率往往降低。火花探测器和电鼓风机缺乏考虑此趋势的控制。此外,如果预定值仅一个,并且基于某一时段已经逝去并且电动鼓风机一直稳定地操作时产生的火花而设定,则激活时的高火花产生率可以超过预定值并且正常地操作的电动鼓风机可能被不方便地停止。

[0008] 此外,根据专利文献 2 的电真空吸尘器的光探测器在产生大量光的火花随时间减少的情况下,缺乏光探测的稳定性和可靠性。

[0009] 专利文献 1 :日本专利特开 NO. 2008-86124

[0010] 专利文献 2 :日本专利特开 NO. 2006-204470

### 发明内容

[0011] 本发明的目的是提供探测由电动鼓风机的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花

并停止电动鼓风机的操作以防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火电真空吸尘器。

[0012] 本发明的另一目的是提供没有误探测的电真空吸尘器,以确保可靠和稳定的错误探测;不仅探测由电动鼓风机中的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花且停止所述电动鼓风机的操作,而且在停止操作后,激活控制设备来控制所述电动鼓风机,以防止在所述电动鼓风机中产生冒烟和着火;并且易于使用。

[0013] 本发明的另一目的是提供无需停止电动鼓风机的正常操作的电真空吸尘器,探测由电动鼓风机中的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花且停止所述电动鼓风机的操作,以防止在所述电动鼓风机中产生冒烟和着火;并且可靠性极好。

[0014] 为了实现以上目的,根据本发明的电真空吸尘器包括:灰尘收集室,所述灰尘收集室设置于真空吸尘器主体中;电动鼓风机,所述电动鼓风机引起作用于所述灰尘收集室上的吸入负压;火花探测器,所述火花探测器探测由所述电动鼓风机的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花;以及控制单元,所述控制单元基于来自所述火花探测器的火花探测信息来控制所述电动鼓风机,其中,所述火花探测器计算采样值的先前值与最近值之间的差;根据所述差估计下一个值;并且当对估计值和测得值之间的差的绝对值进行预定数量次数的积分,并且当积分值大于预定值时,所述控制单元停止所述电动鼓风机的操作,所述火花探测器针对所述电源的多个频率中的每一个频率执行采样,并针对所述电源的每一个频率对积分值进行平均。

[0015] 所述火花探测器计算所述采样值的先前值与最近值之间的差;根据所述差估计下一个值;并且当估计值与测得值之间的所述差大于预定值时,确定产生了火花。当所述火花探测器确定产生了火花时,所述控制单元停止所述电动鼓风机的操作,并且在停止后,不重新激活所述电动鼓风机。

[0016] 此外,当所述火花探测器确定产生了火花时,控制单元停止所述电动鼓风机的操作,并使能所述电动鼓风机的操作,直至停止数量达到预定数量的次数。

[0017] 此外,设定多个预定值。在从电动鼓风机激活直至预定时间内的时段中,设定第一预定值,并且在所述预定时间逝去后,设定低于所述第一预定值的预定值。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的第一实施例的电真空吸尘器的示意图;

[0019] 图 2 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器中的电动鼓风机的部分切割侧视图;

[0020] 图 3 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器中的电动鼓风机的控制电路的框图;

[0021] 图 4 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第二范例的控制流程图;

[0022] 图 5 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第二范例中的火花探测中使用的采样方法的示意图;

[0023] 图 6 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第二范例的控制流程图;

[0024] 图 7 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第二范例

中的火花探测中使用的采样方法的示意图；

[0025] 图 8 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第三范例的控制流程图；

[0026] 图 9 是用于本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第三范例中的火花探测中使用的采样方法的示意图；

[0027] 图 10 是示出本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测中的取决于电源电压、频率、以及操作模式的积分值(integrated value)的变化的表格；

[0028] 图 11 是本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测中在 50Hz 时在强模式中电源电压与积分值之间的关系图；

[0029] 图 12 是本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测中在 50Hz 时在中模式中电源电压与积分值之间的关系图；

[0030] 图 13 是本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测中在 60Hz 时在强模式中电源电压与积分值之间的关系图；

[0031] 图 14 是本发明的第一实施例的电真空吸尘器的火花探测中在 100V 的额定电源电压时在电源电压(探测电压)与预定值之间的关系表格；

[0032] 图 15 是用于本发明的第二实施例的电真空吸尘器中的电动鼓风机的控制电路的框图；

[0033] 图 16 是用于本发明的第二实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第二范例的控制流程图；

[0034] 图 17 是用于本发明的第二实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第三范例的控制流程图；

[0035] 图 18 是用于本发明的第二实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的第三范例的控制流程图；

[0036] 图 19 是本发明的第三实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制的控制流程图；

[0037] 图 20 是在用于本发明的第三实施例的电真空吸尘器中的电动鼓风机激活后操作时间与火花量之间的关系曲线；

[0038] 图 21 是用于本发明的第三实施例的电真空吸尘器中的电源电压等级与设定值之间的关系表格。

[0039] 符号描述

[0040] 1 电真空吸尘器

[0041] 2 真空吸尘器主体

[0042] 6 吸地配件

[0043] 7 灰尘收集室

[0044] 10 电动鼓风机

[0045] 14 马达部分

[0046] 15 马达外壳

[0047] 16 定子

[0048] 17 转子

[0049] 18 刷机构

- [0050] 20 马达
- [0051] 23 整流器
- [0052] 24 刷支架固定部分
- [0053] 25 刷支架
- [0054] 26 碳刷
- [0055] 30 用于电动鼓风机的控制电路
- [0056] 31 火花探测器
- [0057] 32 控制单元
- [0058] 33 功率调节部分
- [0059] 34 电源电压探测器

### 具体实施方式

[0060] “根据第一实施例的电真空吸尘器”

[0061] 将参照附图描述根据本发明的第一实施例的电真空吸尘器。

[0062] 如图 1 中示例的,根据本发明的第一实施例的电真空吸尘器 1 包括:真空吸尘器主体 2;灰尘收集软管 3,其一端以可联接和可拆卸方式连接至形成于真空吸尘器主体 2 的前部中的马连接(horse connection)端口 2a;延伸管 5,其以可联接和可拆卸方式连接至设置于灰尘收集软管 3 的另一端的手动操作导管 4;以及吸地配件 6,其以可联接和可拆卸方式连接至延伸管 5 的前端。

[0063] 真空吸尘器主体 2 内部包括第一灰尘分离器和第二灰尘分离器,它们相通地连接至灰尘收集软管 3 并且未示出。真空吸尘器主体 2 包括灰尘收集室 7,灰尘收集室 7 具有:采用高速分离系统的作为第一灰尘分离器的灰尘收集器,高速分离系统通过重力差将包含在高速空气流中的灰尘分开;以及作为第二灰尘分离器的褶皱过滤器(pleat filter),并且主体 2 还包括电动鼓风机 10,其使得吸气负压作用在灰尘收集室 7 上。

[0064] 如图 2 中所示例,电动鼓风机 10 包括具有吸气端口 11 的离心鼓风机部分 12;以及具有排气端口 13 的马达部分 14。

[0065] 马达部分 14 包括:具有排气端口 13 的马达外壳 15;设置在马达外壳 15 的内圆周表面 15a 上的定子 16;可旋转地支撑在马达外壳 15 内部的转子 17;以及一对刷机构 18,设置在马达外壳 15 中并电连接至转子 17。定子 16、转子 17、以及一对刷机构 18 构成马达 20。

[0066] 转子 17 设置在定子 16 内部。转子 17 包括:转子轴 21,转子轴设置在轴中心;场线圈 22 (转子线圈),缠绕在转子轴 21 的周围;以及整流器 23,电连接至场线圈 22 并设置于转子轴 21 上。

[0067] 刷机构 18 包括:穿过刷支架固定部分 24 的刷支架 25;可滑动地容纳于刷支架 25 中的碳刷 26;以及线圈簧 27,其按压并促使碳刷 26 朝向转子 17 的整流器 23。

[0068] 如图 3 中所示例,用于电动鼓风机的控制电路 30 包括:电动鼓风机 20、火花探测器 31、控制单元 32、功率调节部分 33、以及电源电压探测器 34。

[0069] 作为火花探测器 31,使用探测电动鼓风机 20 的电流的电流变压器。由电流变压器探测的电流被转换为电压值。作为电源,使用例如额定 100V 的商用电源。

[0070] 当在刷机构 57 中产生火花时,电流值往往降低。

[0071] 控制单元 32 包括微计算机和存储器。作为功率调节部分 33, 使用例如三端双向可控硅开关元件。

[0072] 火花探测器 31 探测流过电动鼓风机 20 的电流。基于火花探测信息, 控制电路 30 通过控制单元 32 和功率调节部分 33 来控制电动鼓风机 20。

[0073] 电源电压探测器 34 探测电源电压, 并将电源电压信息输入至控制单元 32。

[0074] 接下来, 将描述用于根据第一实施例的电真空吸尘器中的电动鼓风机的火花探测和控制。

[0075] (火花探测和控制的第一范例)

[0076] 基于图 4 和 5, 将描述火花探测和控制的第一范例。

[0077] 使用电真空吸尘器 1 并开通电动鼓风机 10 (S1)。

[0078] 以相等时间间隔进行多个采样。例如以 10ms 的采样间隔以 50Hz 的半频在 100 个点执行采样。当执行相位控制时, 仅在电流流动时执行采样。

[0079] 例如, 火花探测器 31 探测流过电动鼓风机 10 的电流, 并将该电流转换为电压 (S2)。

[0080] 电压值作为样本 (n - 2) 的先前测得值  $I_a$  存储在控制单元 32 中 (S3)。

[0081] 此外, 火花探测器 31 探测流过电动鼓风机 10 的电流, 将电流转换为电压, 并将电压值存储在控制单元 32 中作为样本 (n - 1) 的最近测得值  $I_b$ 。

[0082] 控制单元 32 计算估计值  $I_{ne}$  (S5)。

[0083] 根据先前的测得值  $I_a$  和最近的测得值  $I_b$  来估计估计值  $I_{ne}$ , 并且更具体地, 将先前的测得值  $I_a$  与最近的测得值  $I_b$  之间的差增加至最近的测得值  $I_b$ 。

[0084] 即  $I_{ne} = I_b + (I_b - I_a)$

[0085] 控制单元 32 确定估计值  $I_{ne}$  与测得值  $I_n$  之间的差的绝对值是否大于预定值  $I_s$  (S6)。

[0086] 即, 控制单元 32 确定是否满足  $|I_n - I_{ne}| > I_s$ 。

[0087] 样本 n 的当前值用作测得值  $I_n$ 。通过实验在碳刷 26 正常的状态下预先计算预定值  $I_s$ 。

[0088] 当估计值  $I_{ne}$  与测得值  $I_n$  之间的差的绝对值大于预定值  $I_s$  时 (S6 中“是”), 控制电路 30 通过控制单元 32 和功率调节部分 33 停止电动鼓风机 10 (S7)。

[0089] 估计值  $I_{ne}$  与测得值  $I_n$  之间的差的绝对值大于预定值  $I_s$  的状态表示由电动鼓风机 10 中的整流器 23 与碳刷 26 之间的摩擦产生了火花。从而, 控制电路 30 停止电动鼓风机 10, 以防止在电动鼓风机 10 中产生冒烟和着火。

[0090] 当在 S6 中确定估计值  $I_{ne}$  与测得值  $I_n$  之间的差的绝对值不大于预定值  $I_s$  时 (S6 中, “否”), 过程返回到 S2, 其中, 以相同方式重复随后的过程。

[0091] 估计值  $I_{ne}$  与测得值  $I_n$  之间的差的绝对值不大于预定值  $I_s$  的状态表示没有由电动鼓风机 10 中的整流器 23 与碳刷 26 之间的摩擦产生火花。从而, 控制电路 30 容许电动鼓风机 10 继续操作。

[0092] 当前火花探测和控制的第一范例以以下方式确定是否产生火花: 获得采样的测得值的先前值与最近值之间的差以估计下一个值; 并且当估计值与下一个测得值之间的差的绝对值大于预定值时, 停止电动鼓风机的操作。从而, 与常规方法不同, 不会有误探测, 并且

精确地,当前火花探测和控制的第一范例探测由整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花,安全地停止电动鼓风机的操作,并防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0093] (火花探测和控制的第二范例)

[0094] 基于图 6 和 7,将描述火花探测和控制的第二范例。

[0095] 通过以相同半频重复多个  $n - 2$  次来执行与图 4 中示例的第一范例的 S1 至 S5 相同的步骤(S11 至 S15)。

[0096] 对探测步骤重复多个  $n - 2$  次,并且控制单元 32 确定测得值  $In_1$  与估计值  $Ine_1$  之间的差的积分绝对值是否大于预定值  $I_s$  (S16)。

[0097] 即,控制单元 32 确定是否满足  $|In_1 - Ine_1| > I_s$ 。

[0098] 当测得值  $In_1$  与估计值  $Ine_1$  之间的差的求和绝对值大于预定值  $I_s$  时(S16 中“是”),控制电路 30 通过控制单元 32 和功率调节部分 33 停止电动鼓风机 10 (S17)。

[0099] 当前火花探测和控制的第二范例以如下方式确定是否产生火花:对探测步骤重复多个  $n - 2$  次;并且对测得值与估计值之间的差的绝对值进行积分,容许测得值和估计值不变化且稳定。从而,与常规方法不同,不会有误探测,并且可以更精确,当前火花探测和控制的第二范例探测由整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花,安全地停止电动鼓风机的操作,并且防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0100] (火花探测和控制的第三范例)

[0101] 基于图 8 和 9,将描述火花探测和控制的第三范例。

[0102] 通过以相同频率(S)重复多个 N 次来执行与图 6 中示例的第二范例的 S11 至 S15 相同的步骤(S21 至 S25)。

[0103] 对探测步骤重复多个  $n - 2$  次,并且对测得值  $In_2$  与估计值  $Ine_2$  之间的差的绝对值进行积分,并存储积分值。

[0104] 此外,如图 9 中所示例,在接下来的循环(S+1)中,例如,在相同阶段对探测步骤重复多个  $n - 2$  次,并且进一步在循环(S+Nn)中,对探测步骤重复多个(S+Nn)次。

[0105] 针对电源的每一个频率对测得值  $In_2$  与估计值  $Ine_2$  之间的差的获得的绝对值的积分值进行平均(n 次),以确定平均值是否大于预定值  $I_s$  (S26)。

[0106] 随后,以与图 4 中示例的第一范例的 S6 相同的方式,当“是”时,处理移动至 S27;当“否”时,处理返回至 S22。

[0107] 当前火花探测和控制的第三范例以如下方式确定是否产生火花:在多个循环中,对探测步骤重复多次;并且针电源的每一个频率对测得值  $In_2$  与估计值  $Ine_2$  之间的差的绝对值的积分值进行平均(n 次),容许去除异常值并使用不变且稳定的积分值。从而,与常规方法不同,不会有误探测,并且可以更精确,当前火花探测和控制的第三范例探测由整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花,安全地停止电动鼓风机的操作,并且防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0108] (火花探测和控制的第四范例)

[0109] 当前火花探测和控制的第四范例根据第一至第三范例中的电源电压值来改变预定值。

[0110] 如图 10“(a)操作模式(强)和(b)操作模式(中)”至图 13 中所示例,随 50Hz 和 60Hz 的每一个电源电压增大,积分值也增大。应当理解,对于 50Hz 和 60Hz 的任何电源电

压,60Hz 时的积分值大于 50Hz 时的积分值。

[0111] 如从图 10 (a) 和(b)、图 11、以及图 12 可以理解的,在 50Hz 时,积分值根据强模式和中模式变化。

[0112] 因此,需要根据电源电压和频率的改变来改变预定值。

[0113] 例如,图 3 中示例的电源电压探测器 34 探测电源电压并且电源电压信息输入至控制单元 32,控制单元 32 重写预先存储在存储器中的预定值。

[0114] 当电源电压额定在 100V 时,电源电压(探测电压)与预定值之间的关系示例于图 14 中。

[0115] 如图 14 中所示例,针对电源电压的每一个等级,确定预定值。例如,对于电压  $<80V$ ,预定值为 A;对于  $80V \leq \text{电压} \leq 90V$ ,预定值为 B;对于  $90V \leq \text{电压} \leq 100V$ ,预定值为 C;并且对于  $100V \leq \text{电压}$ ,预定值为 D。从而,每隔 10V 重写预定值。

[0116] 当前火花探测和控制的第四范例以如下方式确定是否产生火花:除火花探测和控制的第一至第三范例中的探测步骤外,根据电源电压值来改变预定值。从而,与常规方法不同,不会有误探测,根据电源电压,当前火花探测和控制的第四范例精确地探测由整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花,安全地停止电动鼓风机的操作,并防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0117] 从而,根据本发明的第一实施例的电真空吸尘器探测由电动鼓风机的整流器和碳刷之间的摩擦引起的火花,停止电动机的操作,并防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0118] “根据第二实施例的电真空吸尘器”

[0119] 现在,将描述根据本发明的第二实施例的电真空吸尘器。

[0120] 根据第二实施例的电真空吸尘器不仅与根据第一实施例的电真空吸尘器具有相同的配置,而且还具有如图 15 中所示例的连接至控制单元 32 的通知单元 35。

[0121] 将描述根据第二实施例的借助于电真空吸尘器的控制电路的火花探测和控制。

[0122] (火花探测和控制的第一范例)

[0123] 图 16 中示例的当前火花探测和控制的第二范例的流程图中的步骤 S31 至 S36 与根据图 4 中示例的第一实施例的电真空吸尘器的第一范例中的步骤 S1 至 S6 相同,并且从而将省略其描述。

[0124] 当估计值  $I_{ne}$  与测得值  $I_n$  之间的差的绝对值大于预定值  $I_s$  时,其表示由电动鼓风机 10 的整流器 23 与碳刷 26 之间的摩擦产生了火花。从而,控制单元 32 停止电动鼓风机 10 以防止在电动鼓风机 10 中产生冒烟和着火。此时,通知单元 35 通知产生了火花并且电动鼓风机 10 停止(S37)。

[0125] 电动鼓风机 10 的停止信息存储在控制单元 32 的存储器中(S38)。

[0126] 在控制单元 32 的存储器存储停止信息时和之后,将忽略来自控制开关 4a 的随后的操作请求,以防止电动鼓风机 10 操作(S39)。

[0127] 此外,当切断存储器的电源以停止向电真空吸尘器供电时,存储器将停止信息保持在其中;并且当将电源插头再次插入以给电真空吸尘器 1 供电时,将忽略来自控制开关 4a 的操作请求,以防止电动鼓风机 10 操作。

[0128] 火花探测和控制的第一范例以如下方式确定是否产生火花:获得采样的测得值的先前值与最近值之间的差,以估计下一个值;并且,当估计值与下一个测得值之间的差大于

预定值时,停止电动鼓风机的操作。另外,在停止操作后,激活控制设备,以在存储器中存储停止信息,并且忽略来自外部的诸如控制开关的随后的操作请求,以防止电动鼓风机操作,并防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0129] (火花探测和控制的第二范例)

[0130] 当前火花探测和控制的第二范例与第一范例不同,在第一范例中,当确定产生了火花时,停止电动鼓风机的操作,并且在停止操作时和后,防止电动鼓风机操作,而在第二范例中,当操作停止的数量达到预定次数时和后,停止电动鼓风机的随后的操作。

[0131] 通过参照图 17,将描述当前探测和控制的第二范例。

[0132] 步骤 S41 至 S46 与根据图 4 中示例的第一实施例的电真空吸尘器的第一范例中的步骤 S1 至 S6 相同,并且从而将省略其描述。

[0133] 在 S47 中,探测火花产生并且通过控制单元 32 和功率调节部分 33 来停止电动鼓风机 10 的操作。然后,当停止电动鼓风机 10 的操作时,将第一停止存储在控制单元 32 的存储器中。当消除了火花产生时,重新开始电动鼓风机 10 的操作。当再次探测到火花产生时,停止的数量增加 1 (S48)。

[0134] 控制单元 32 确定停止数量是否达到预定次数 (S49)。

[0135] 当停止次数达到预定次数时(“是”),控制单元 32 的存储器存储停止次数 (S50)。

[0136] 随后,将忽略来自控制开关 4a 的操作请求,并防止电动鼓风机 10 操作 (S51)。

[0137] 当在 S49 中确定停止数量未达到预定次数时 (S49 中“否”),将电动鼓风机 10 设置在正常等候状态 (S52)。

[0138] 此状态是与停止按钮被按压的状态相同的状态。

[0139] 在当前火花探测和控制的第二范例中,当停止数量未达到预定次数时,重新开始电动鼓风机的操作。当产生火花时,操作立刻停止,但是重新开始操作。从而,第二范例提高了方便性并防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0140] (火花探测和控制的第三范例)

[0141] 与存储操作停止次数的第二范例不同,当前火花探测和控制的第三范例在确定了正常操作时,擦除存储在存储器中的操作停止的数量。

[0142] 参照图 18,将描述火花探测和控制的第三范例。

[0143] 当前火花探测和控制的第三范例以与图 4 中示例的第一实施例中的第一范例的步骤 S1 至 S6 相同的方式探测火花。

[0144] 确定是否探测到火花并且电动鼓风机的操作是否被停止 (S61)。

[0145] 当未探测到火花,并且操作未停止时 (S61 中“否”),确定操作是否为正常操作 (S62)。

[0146] 当电动鼓风机操作了 30 至 60 秒而无错误时,确定操作正常。

[0147] 当确定操作正常时 (S62 中“是”),将停止计数清除为零 (S63)。

[0148] 在清除计数后,处理返回至 S61。

[0149] 同时,当在 S61 中确定探测到火花,并且电动鼓风机的操作被停止时 (S61 中“是”),执行与第二范例中的步骤 S48 至 S52 相同的步骤 S64 至 S68。

[0150] 当在 S62 中确定电动鼓风机未正常操作时 (S62 中“否”),处理返回至 S61。

[0151] 在当前火花探测和控制的第三范例中,当电动鼓风机返回正常时,计数被清除;并

且当产生火花时,操作立刻停止,但是重新开始操作。从而,第三范例提高了方便性并防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0152] 根据本发明的第二实施例的电真空吸尘器没有错误探测,确保了可靠且稳定的错误探测;不仅探测由电动鼓风机的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花,停止电动鼓风机的操作,而且还在操作停止后,激活控制设备来控制电动鼓风机以防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火;并且易于使用。“根据第三实施例的电真空吸尘器”

[0153] 现在,将描述根据本发明的第三实施例的电真空吸尘器。

[0154] 根据第三实施例的电真空吸尘器具有与根据第一实施例的电真空吸尘器相同的配置。

[0155] 将描述根据第三实施例的电真空吸尘器的借助于控制电路的火花探测和控制。

[0156] 基于图 19,将描述根据第三实施例的电真空吸尘器的火花探测和控制。

[0157] 需要注意,与普通电动鼓风机相同,当激活电动鼓风机 10 时,火花产生率高,然后该产生率往往降低。

[0158] 使用电真空吸尘器 1 并且激活电动鼓风机 10 (S71)。

[0159] 执行火花探测(S72)。

[0160] 以与图 4 中示例的第一实施例的第一范例的步骤 S1 至 S6 相同的方式执行火花探测。

[0161] 基于火花探测信息,控制单元 32 将估计值  $I_{ne}$  与测得值  $I_n$  之间的差的绝对值存储在控制单元 32 的存储单元中作为探测值(火花量)。

[0162] 在激活电动鼓风机 10 之后,控制单元 32 探测预定时间是否逝去(S73)。

[0163] 图 20 是电动鼓风机激活后操作时间与火花量之间的关系曲线。如图 20 中示例的,例如,当火花量在激活后两分钟变得稳定时,将预定时间设定为例如两分钟。

[0164] 当激活后预定时间未逝去时(S73 中“否”),确定探测值是否等于或大于第一预定值(S74)。

[0165] 需要注意,通过实验如下确定预定值。

[0166] 测量火花量和从电动鼓风机被激活至火花量变得稳定的时间。在多个电动鼓风机上验证测量结果。根据这些实验,获得激活时的最高火花量、直到火花量变得稳定时的时间、以及火花量并且将它们乘以安全系数已设定预定值。

[0167] 这里,通过将图 20 中示例的最大探测值乘以安全因子(例如,1.1)来获得第一预定值,以防止故障。

[0168] 当探测值等于或大于第一预定值时(S74 中“是”),控制单元 32 停止电动鼓风机 10 的操作(S75)。

[0169] 当探测值等于或大于第一预定值时,其表明在激活后的预定时间内,由电动鼓风机 10 的整流器 23 与碳刷 26 之间的摩擦引起了火花。从而,控制单元 32 停止电动鼓风机 10 的操作以防止在电动鼓风机 10 中产生冒烟和着火。

[0170] 当在 S73 中确定激活后预定时间已经逝去时(S73 中“是”),确定探测值是否等于或大于第二预定值(S76)。

[0171] 这里通过将图 20 中示例的稳定值乘以安全因子(例如,1.4)来获得第二预定值,以防止故障。

[0172] 当探测值等于或大于第二预定值时(S76中“是”),控制单元32停止电动鼓风机10的操作(S75)。

[0173] 当探测值等于或大于第二预定值时,其表示在激活后预定时间已经逝去后的稳定操作期间,由电动鼓风机10的整流器23与碳刷26之间的摩擦引起了火花。从而,控制单元32停止电动鼓风机10的操作以防止在电动鼓风机10中产生冒烟和着火。

[0174] 当在S74中确定探测值不等于或不大于第一预定值时(S74中“否”),处理返回S72,其中,重复执行火花探测。

[0175] 当在S76中确定探测值不等于或不大于第二预定值时(S76中“否”),处理返回至S72,其中,重复执行火花探测。

[0176] 从而,在S74和S76中确定探测值分别不等于或不大于第一和第二预定值的状态表示未由电动鼓风机10中的整流器23与碳刷26之间的摩擦引起火花。从而,控制电路30容许电动鼓风机10继续操作。

[0177] 需要注意,图20是电动鼓风机激活后的操作时间和火花量之间的关系曲线,其中,针对图21中示例的每一个等级的电源电压确定第一设定值和第二设定值。例如,对于 $AC90V \leq \text{电源电压} < AC100V$ ,第一设定值为C1,而第二设定值为C2。

[0178] 如上述,可以针对每一个等级的电源电压、针对如第一实施例中描述的电动鼓风机的每一个操作模式、针对电源的每一个频率、或其组合改变这些设定值。

[0179] 需要注意,第三实施例指定了两个设定值:第一设定值和低于第一设定值的第二设定值,但是设定值还可以包括低于第二设定值的第三设定值,并且可以进一步包括多个设定值。也需要注意,电源不限于AC电源,而且可以是无线通电系统。

[0180] 如上述,根据当前电真空吸尘器,在电动鼓风机激活后预定时间内,当基于来自火花探测器的火花探测信息的探测值大于第一预定值时,电动鼓风机受到诸如停止的控制;并且在预定时间逝去后,当探测值大于低于第一预定值的第二预定值时时,电动鼓风机受到诸如停止的控制。

[0181] 因此,第三实施例的当前电真空吸尘器与常规方法不同,在常规方法中,在预定时间内设定一个大的预定值,并且从而不能通过在稳定操作时探测火花故障来停止电动鼓风机,或在稳定操作时设定一个小的预定值,并且从而虽然电动鼓风机在激活时正常地操作,也停止电动鼓风机,第三实施例的当前电真空吸尘器不停止正常操作的电动鼓风机,探测由电动鼓风机中的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花,并停止电动鼓风机的操作,以防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火。

[0182] 从而,第三实施例的当前电真空吸尘器不停止正常操作的电动鼓风机,探测由电动鼓风机中的整流器与碳刷之间的摩擦引起的火花,并停止电动鼓风机的操作,以防止在电动鼓风机中产生冒烟和着火,由此实现可靠的电真空吸尘器。

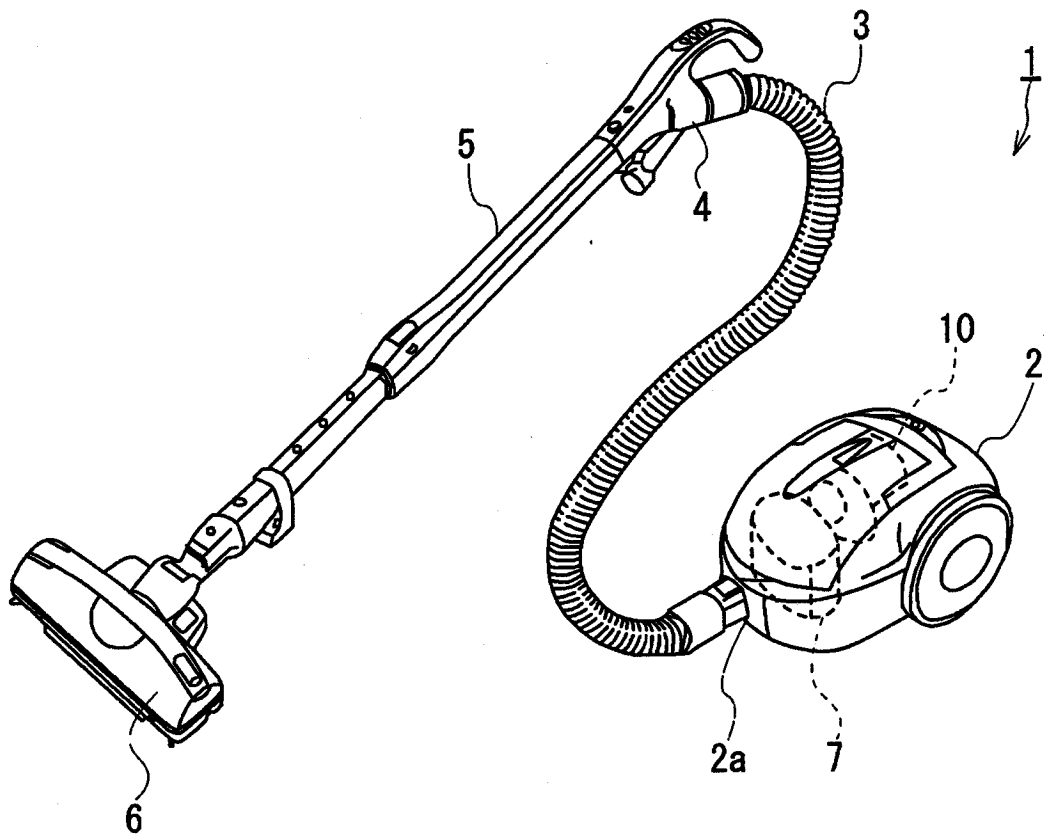


图 1

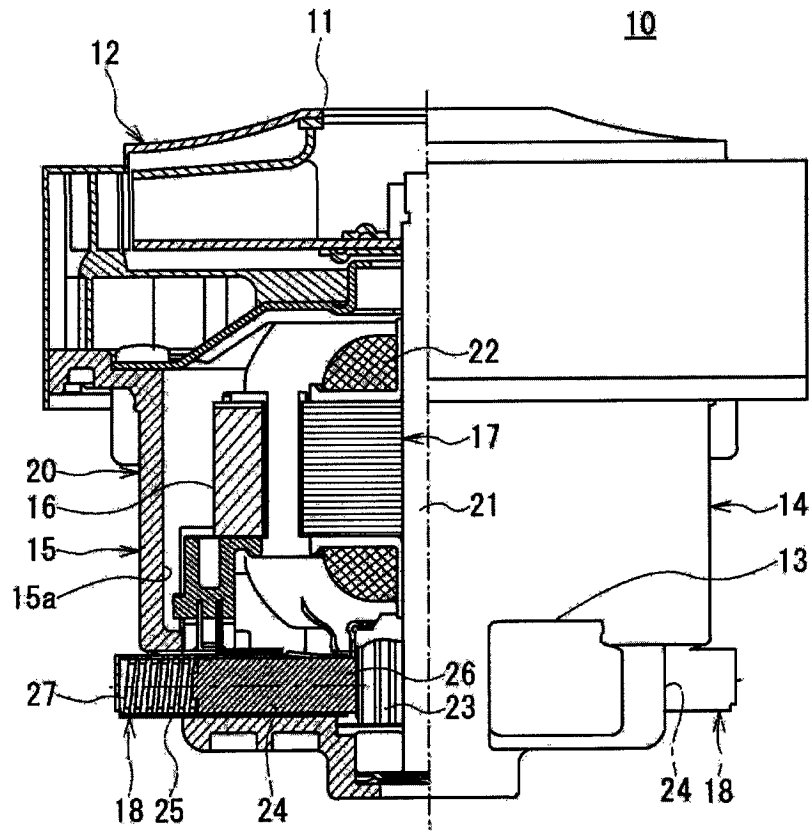


图 2

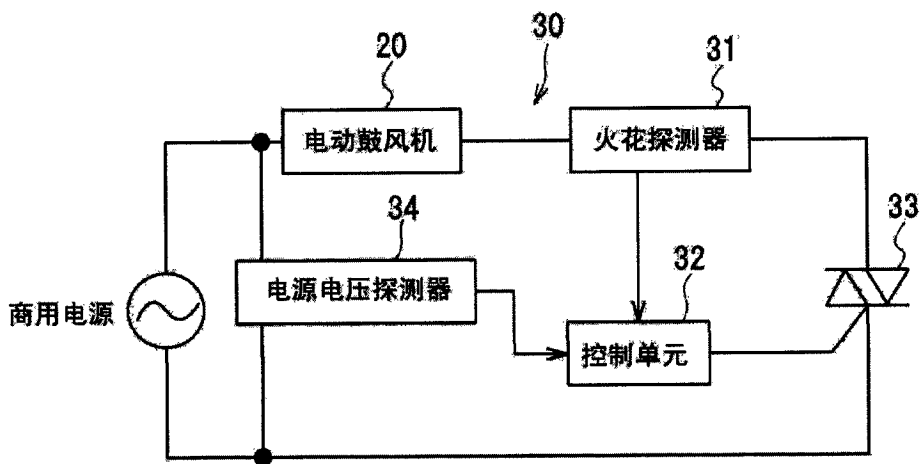


图 3

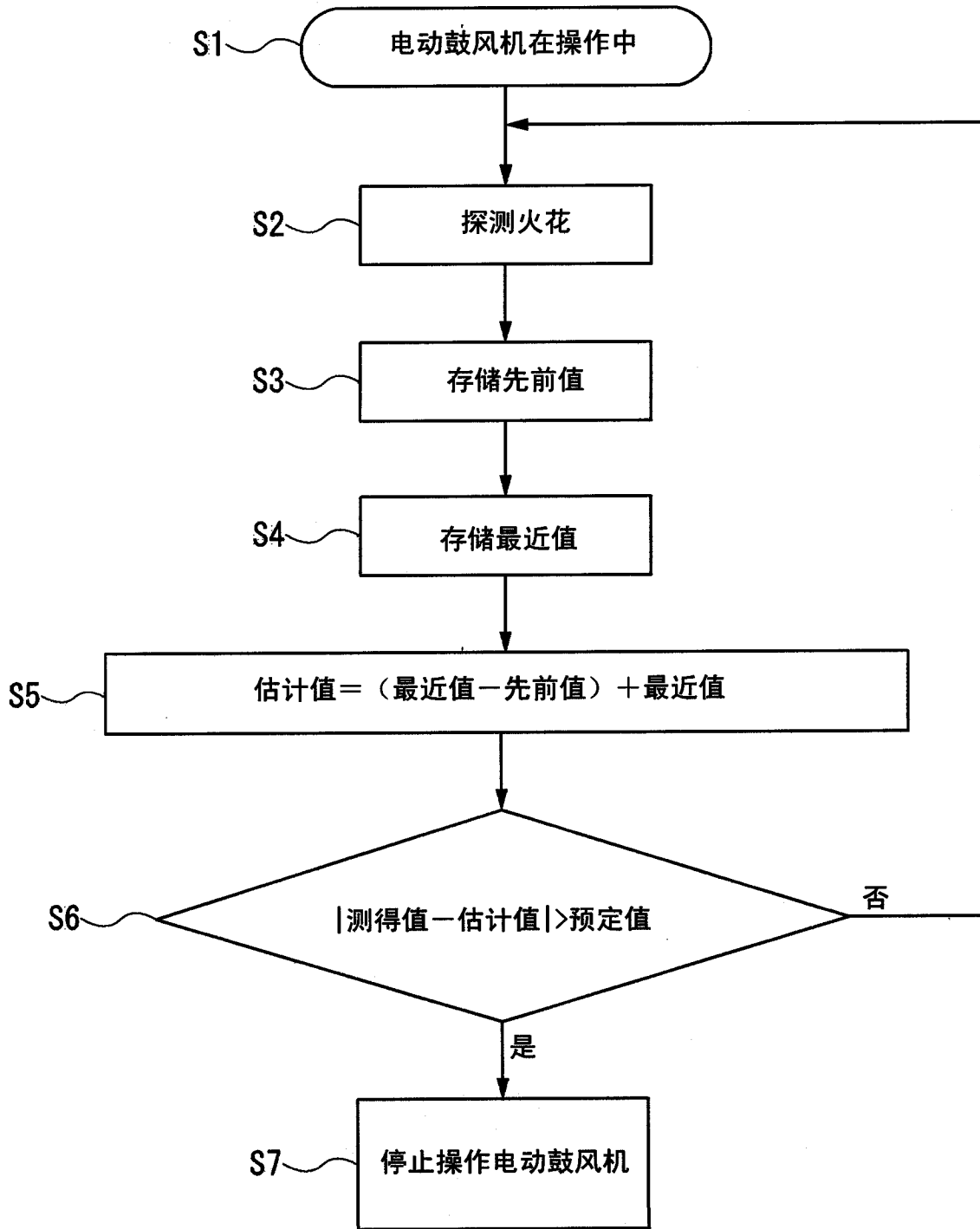


图 4

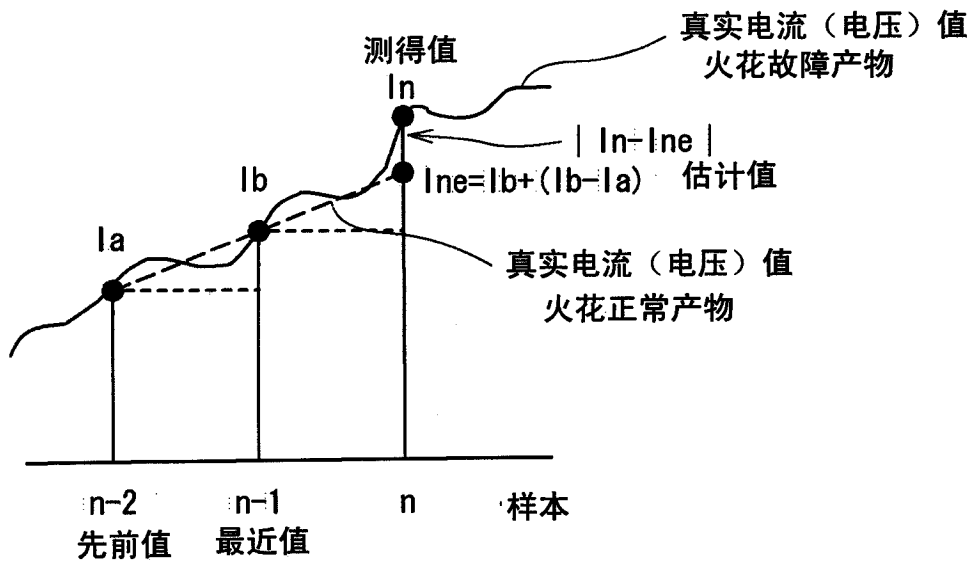


图 5

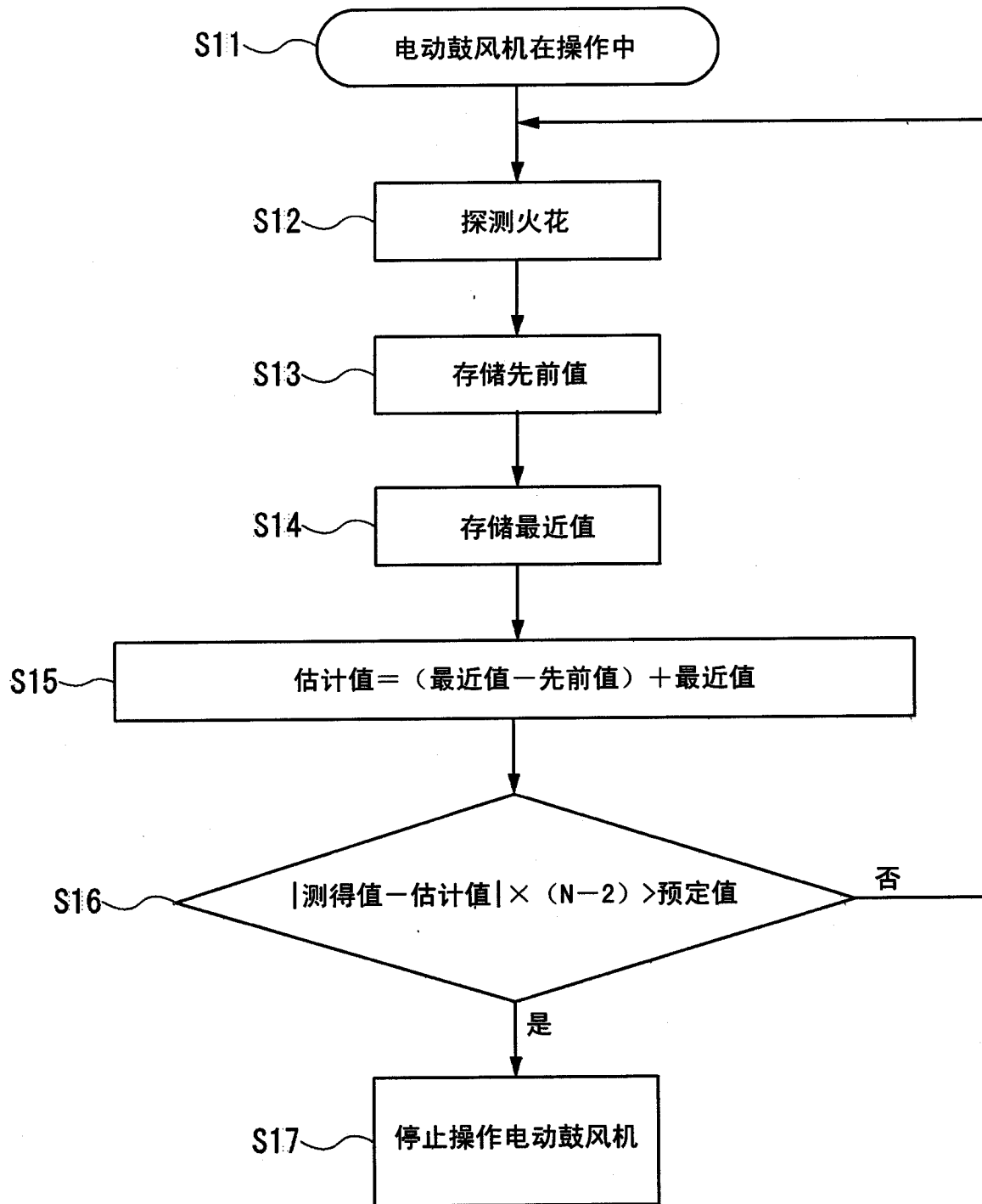


图 6

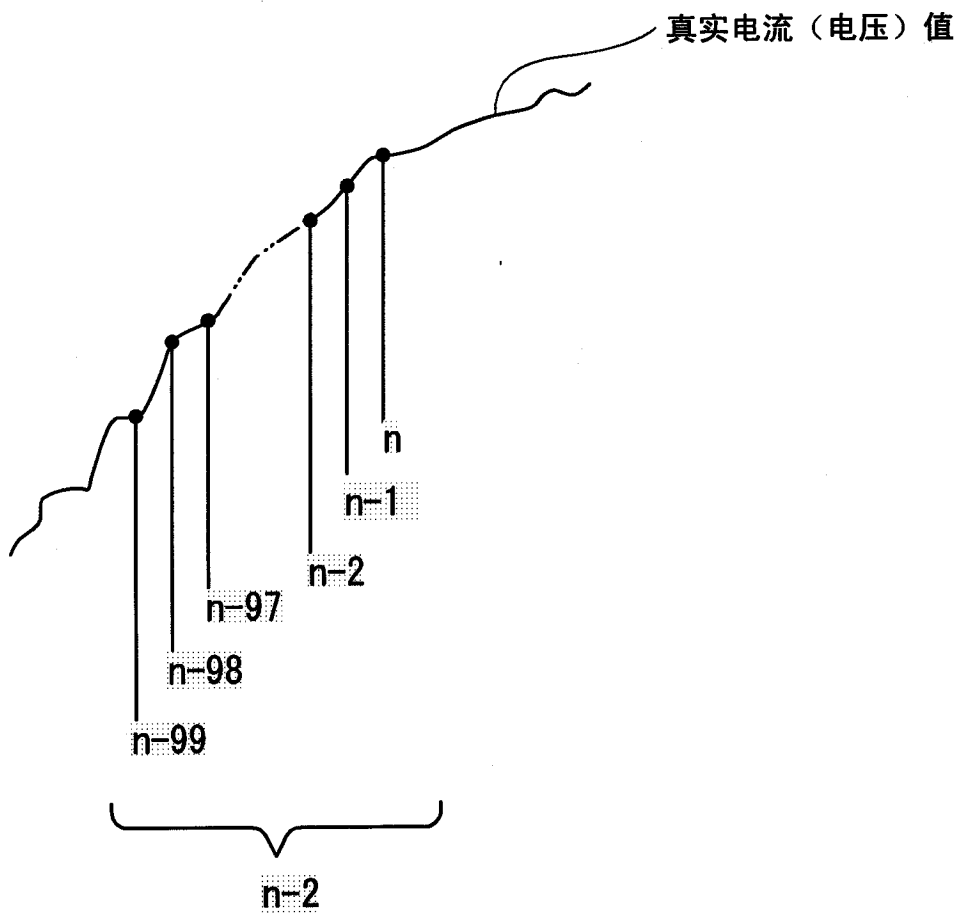


图 7

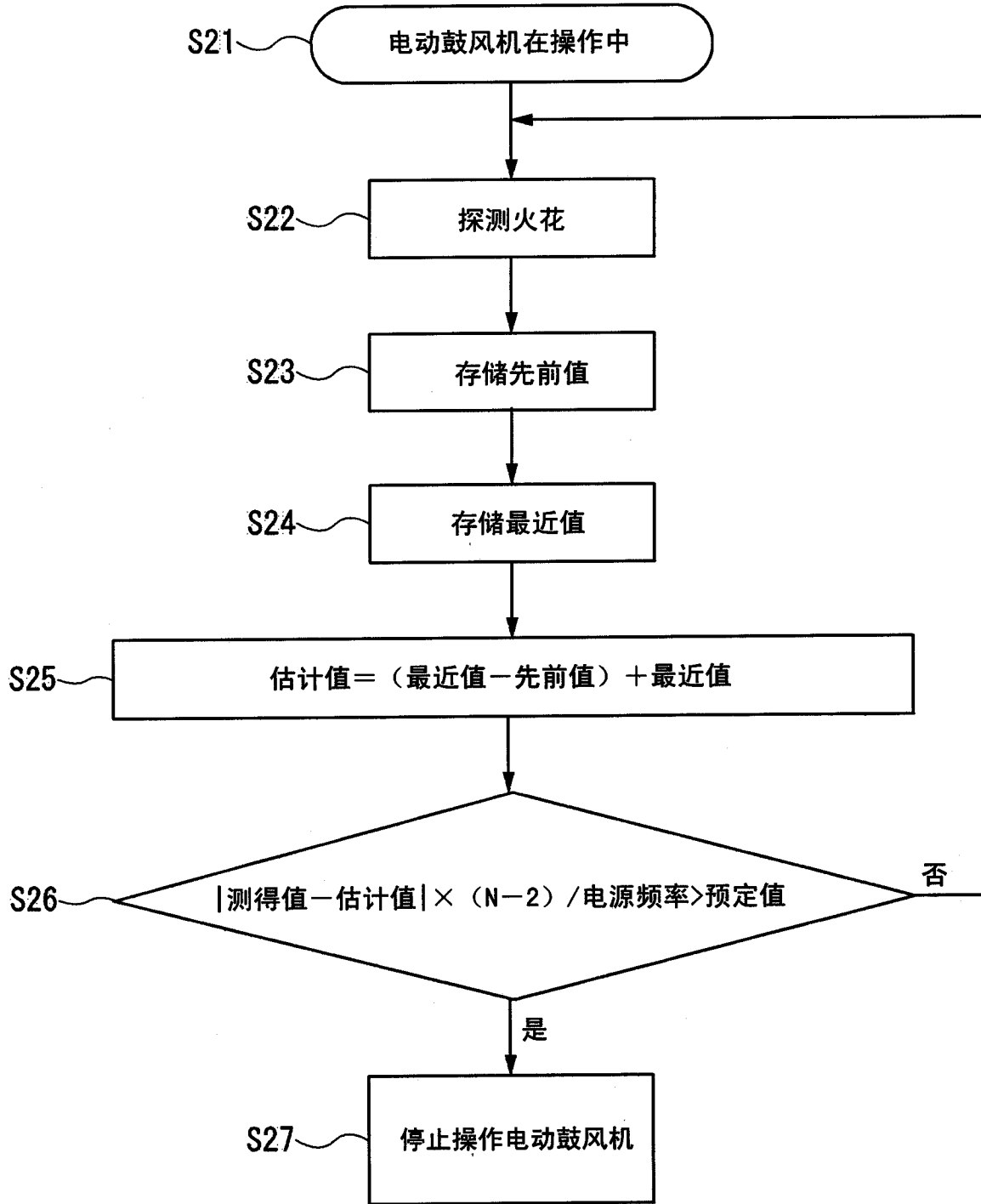
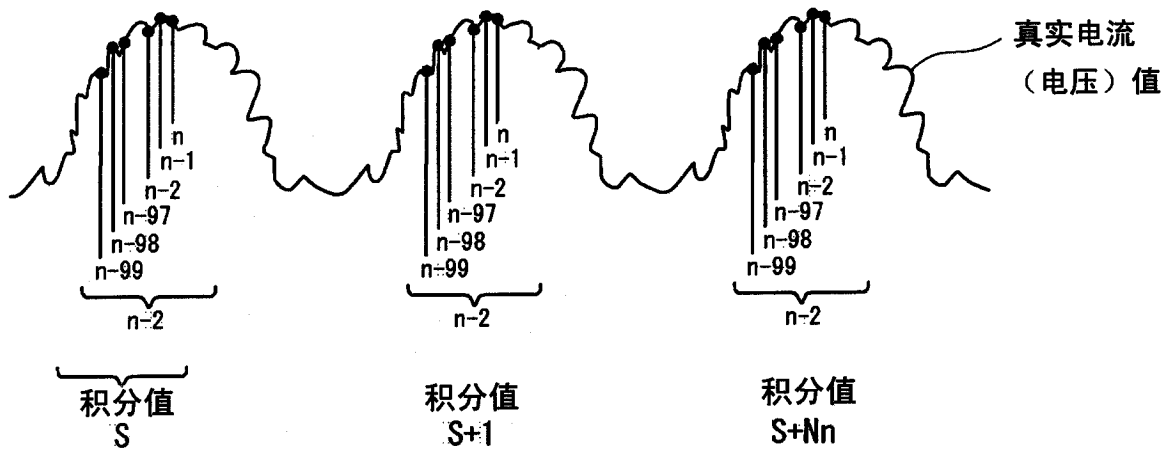


图 8



$$\text{平均值} = (\text{积分值}S + (S+1) + (S+Nn)) / (S+Nn (\text{电源频率}))$$

图 9

操作模式：强

	AC77V	AC80V	AC83V	AC86V	AC90V	AC93V
50Hz	362	379	424	448	466	516
60Hz	490	512	563	577	630	724

图 10A

操作模式：中

	AC77V	AC80V	AC83V	AC86V	AC90V	AC93V
50Hz	338	354	424	453	484	506

图 10B

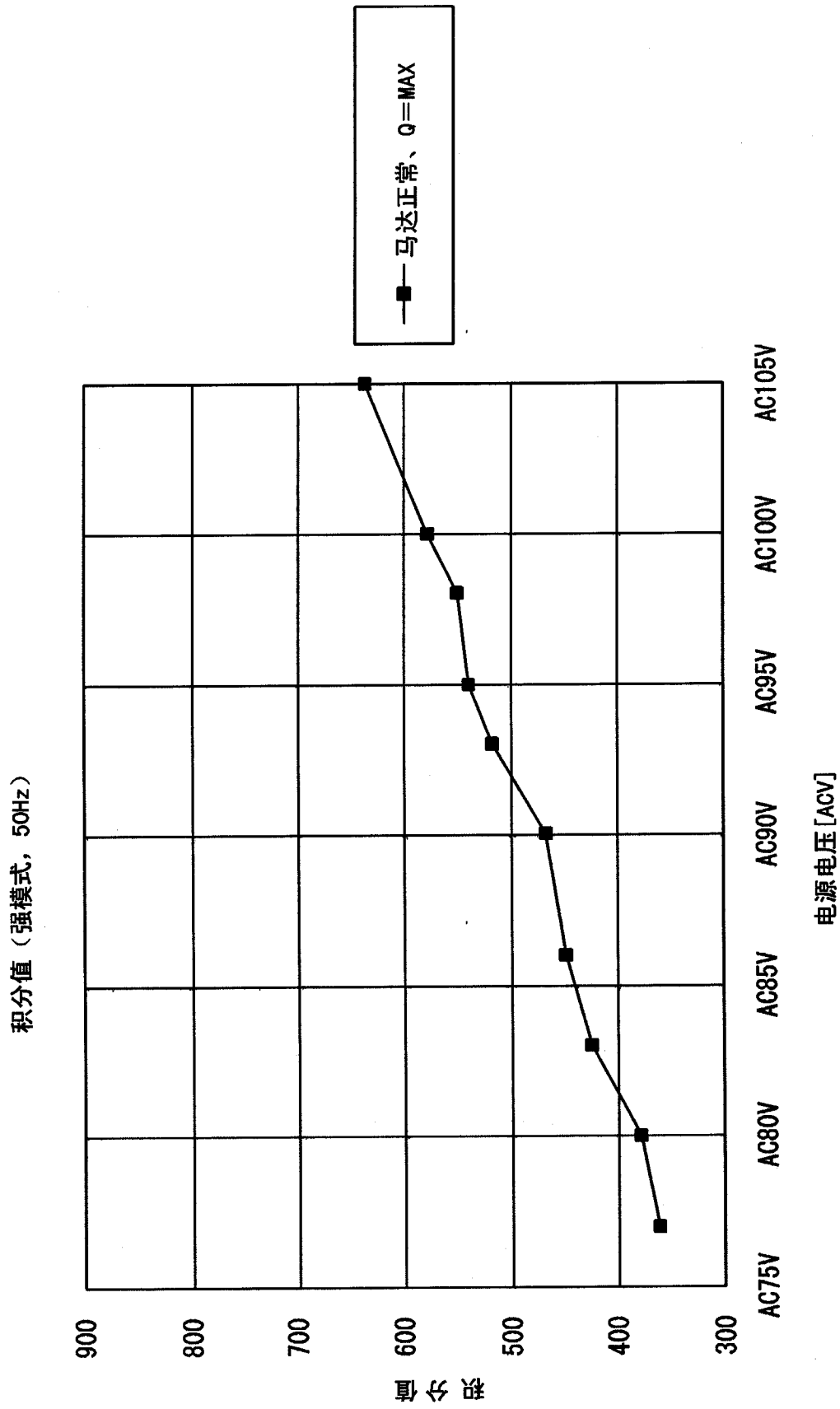


图 11

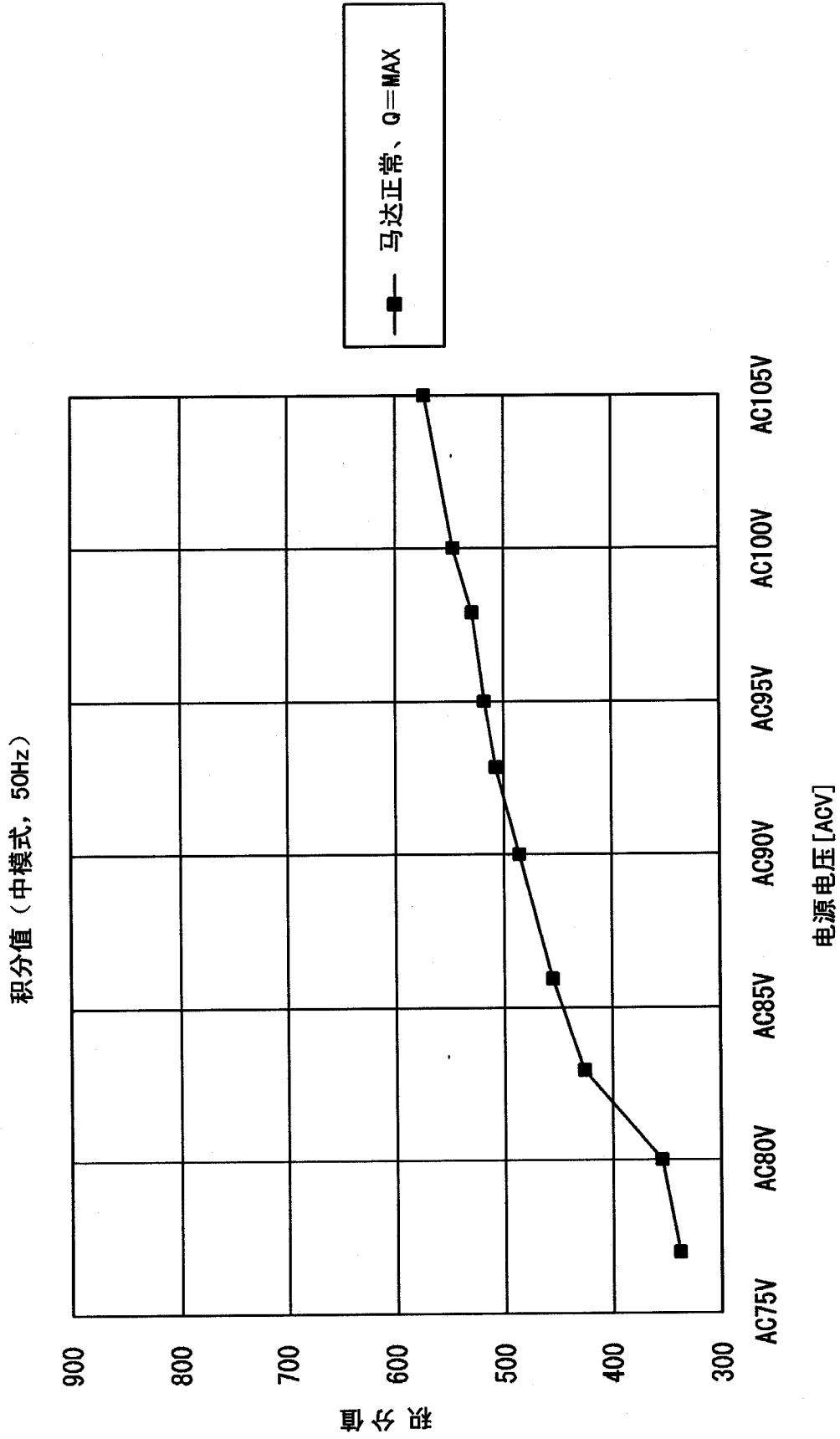


图 12

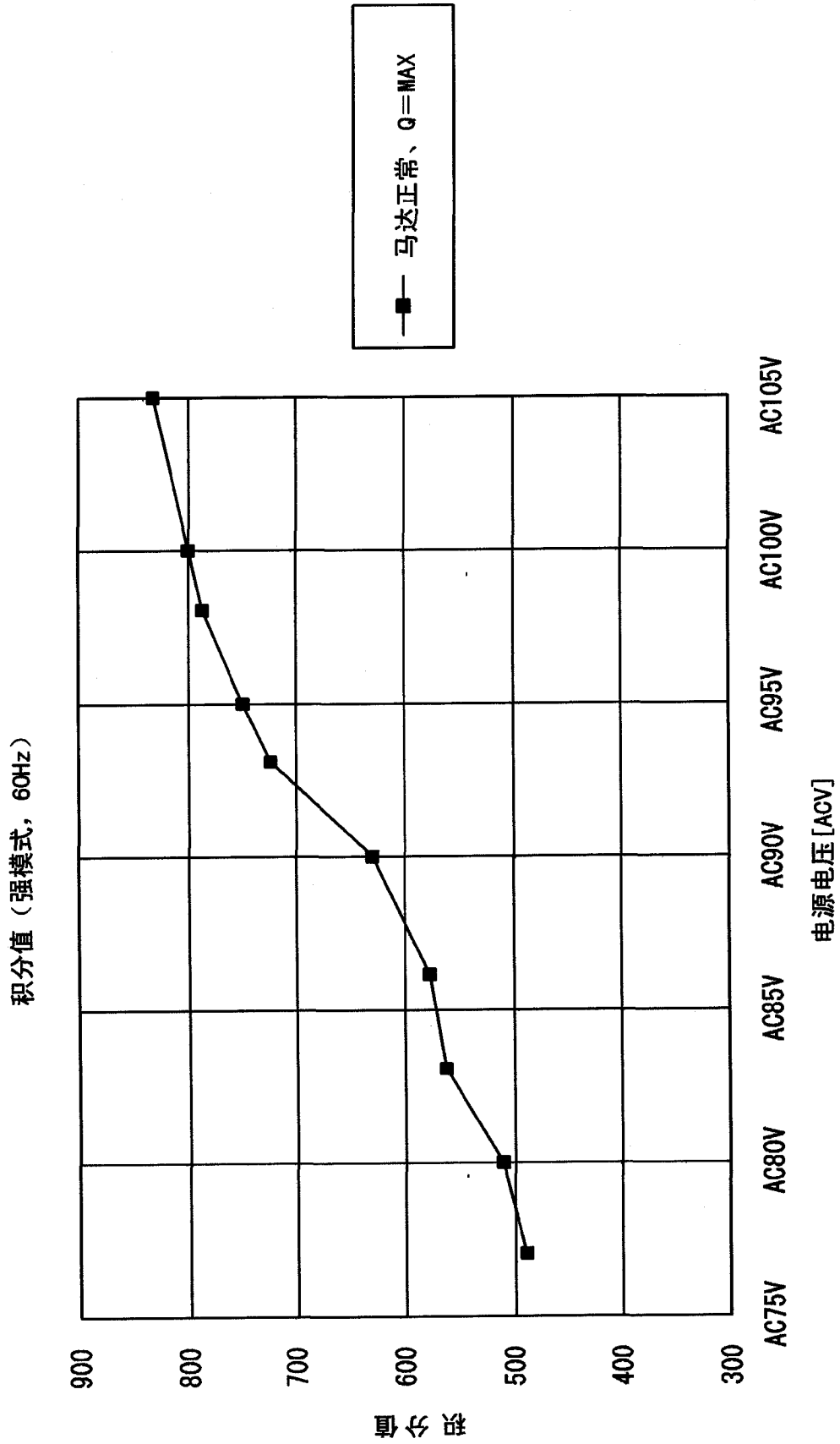


图 13

电源电压	预定值
电压 < AC80V	A
AC80V ≤ 电压 < AC90V	B
AC90V ≤ 电压 < AC100V	C
AC100V ≤ 电压	D

图 14

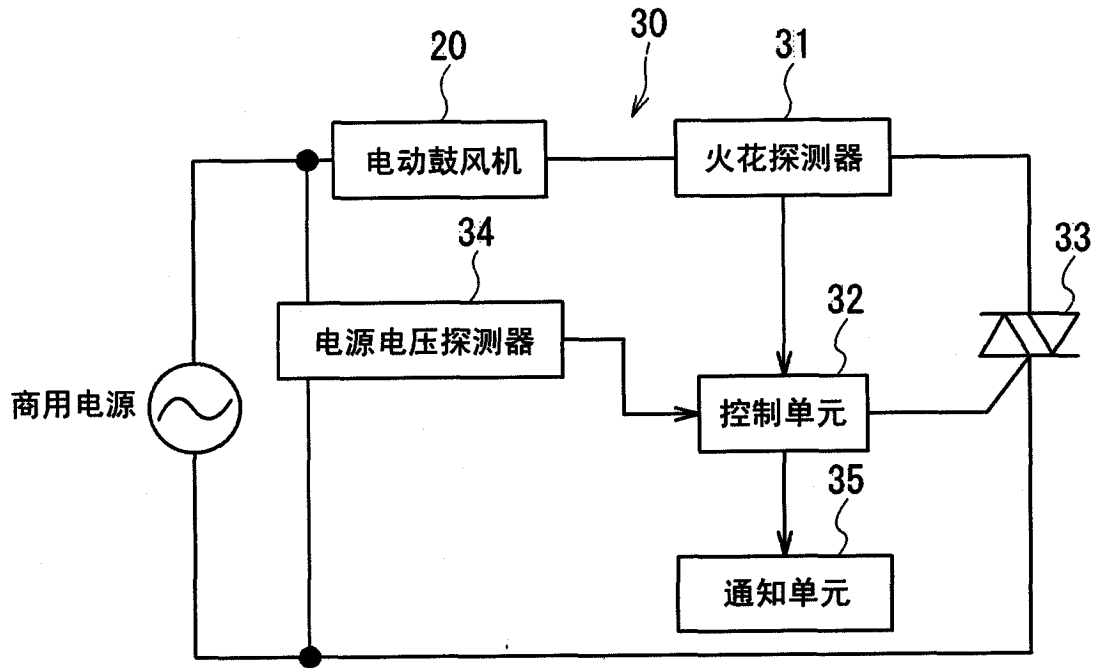


图 15

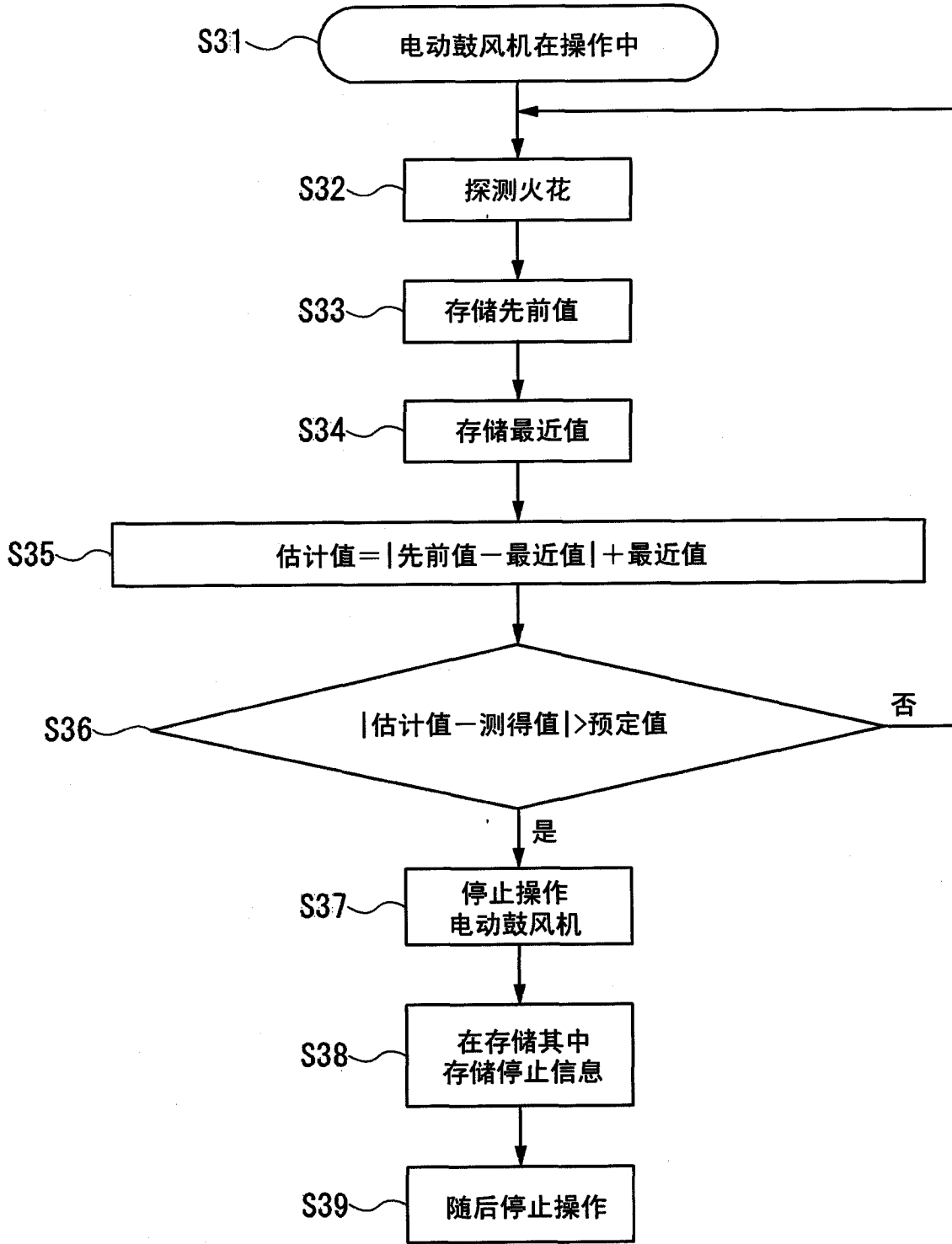


图 16

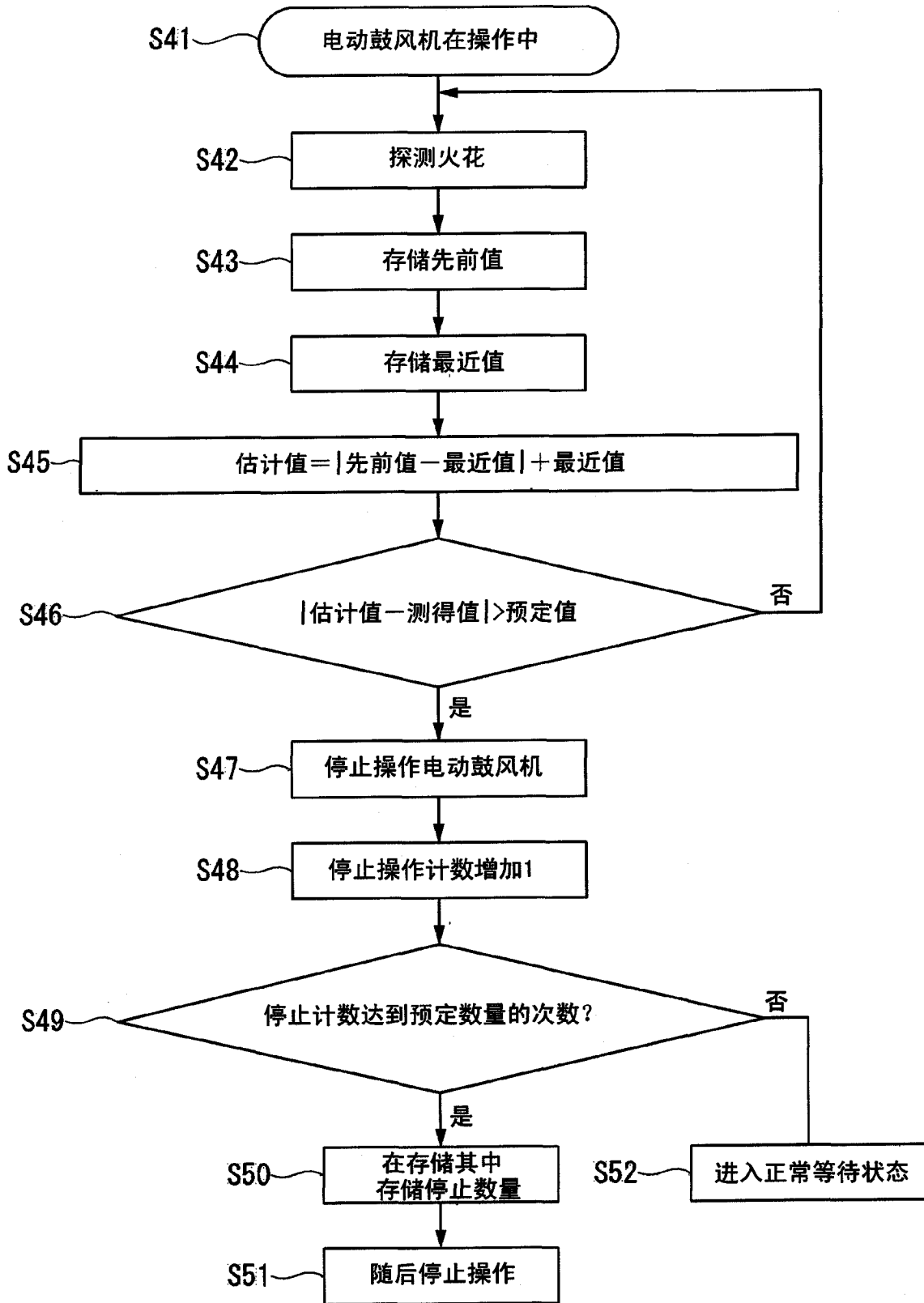


图 17

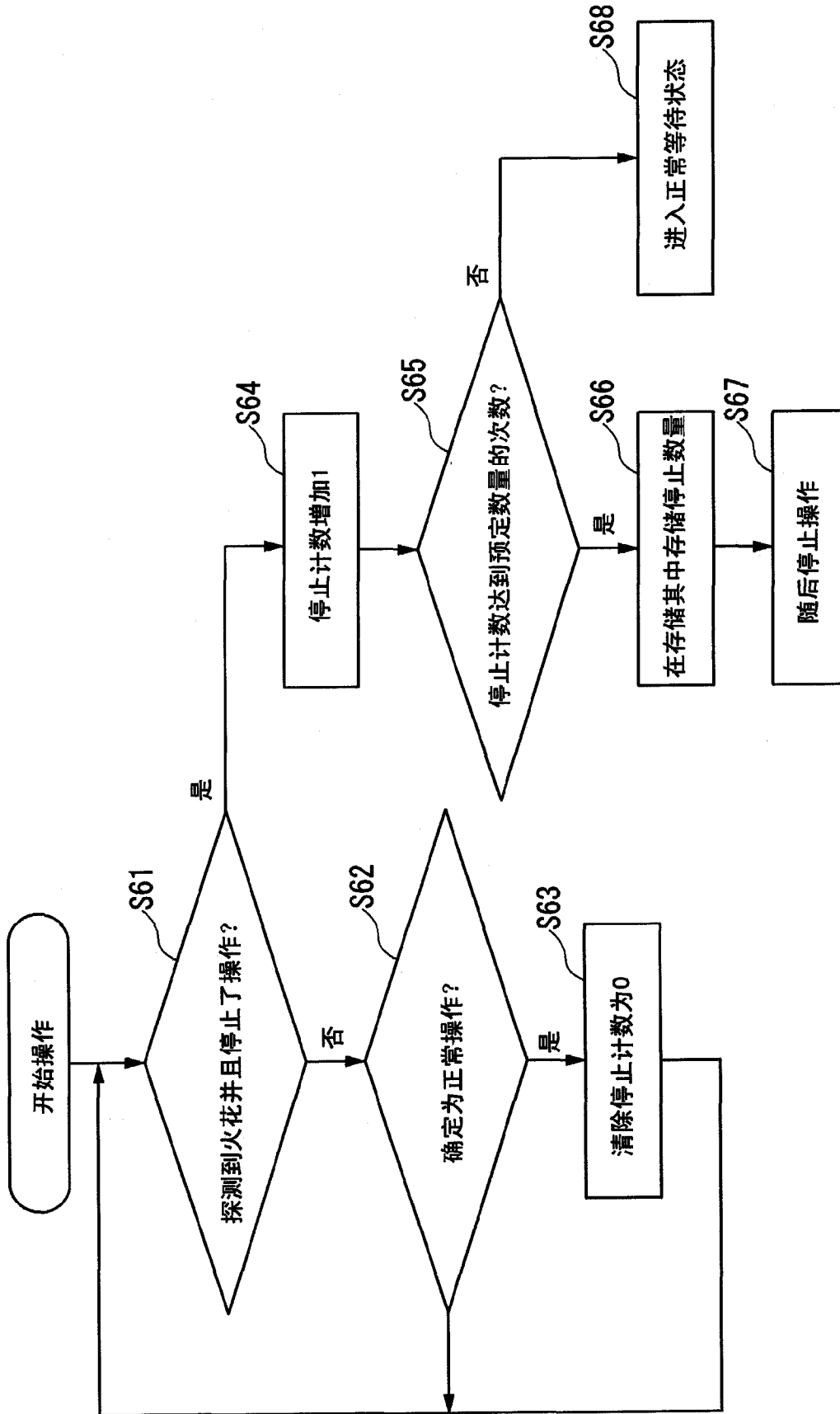


图 18

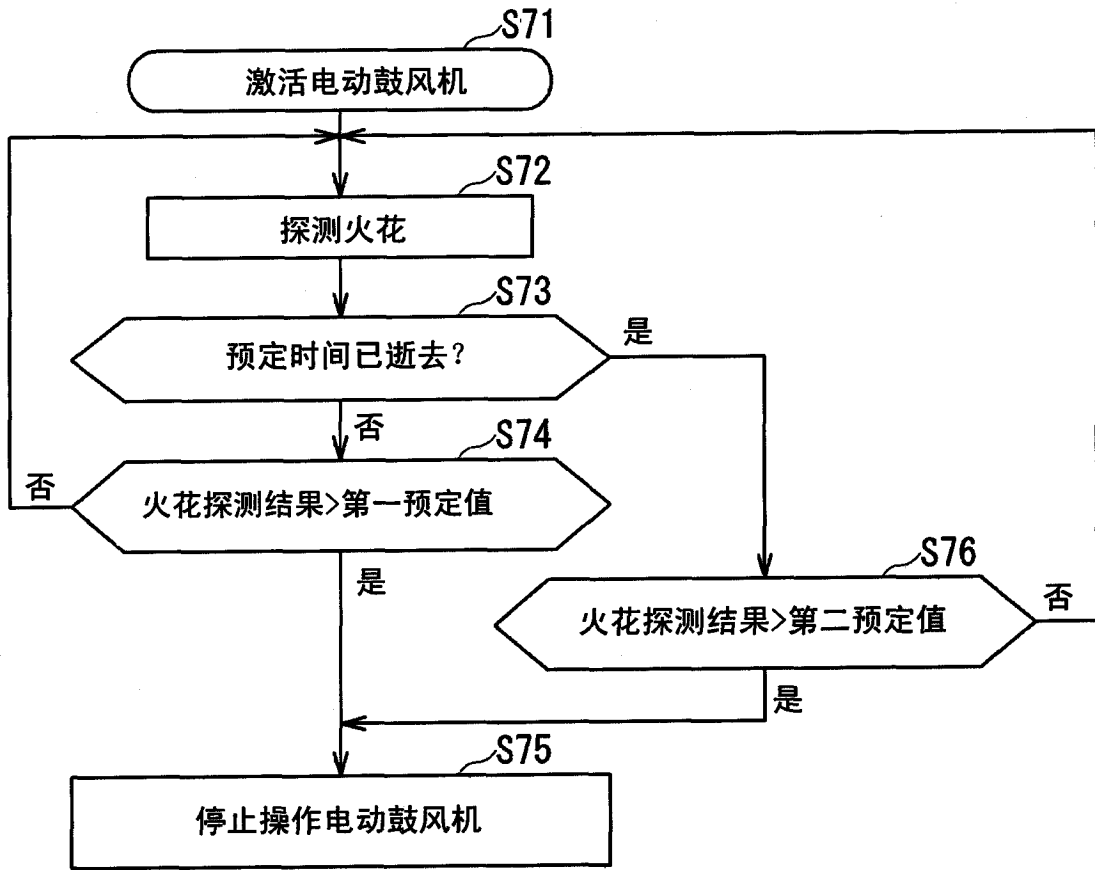


图 19

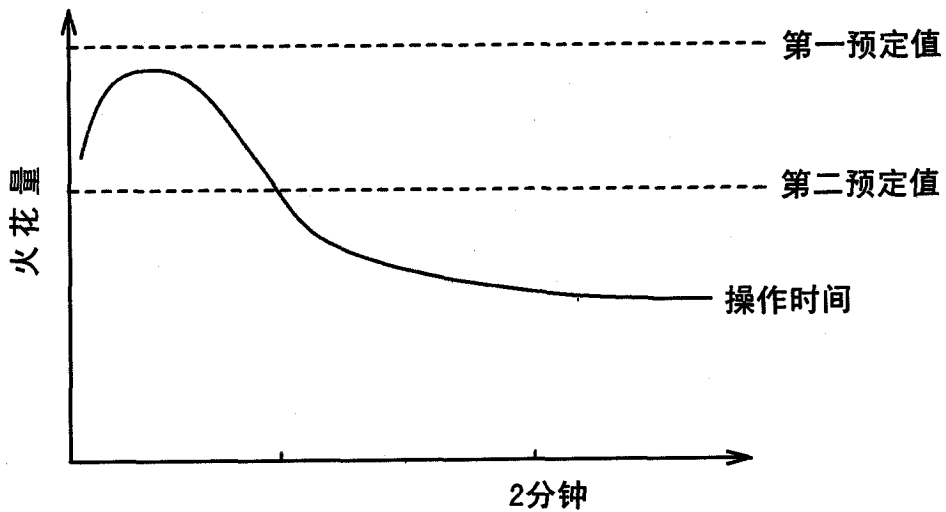


图 20

电源电压	第一预定值	第二预定值
AC80V $\leq$ 电源电压 < AC80V	A1	A2
电源电压 < AC90V	B1	B2
AC90V $\leq$ 电源电压 < AC100V	C1	C2
AC100V $\leq$ 电源电压	D1	D2

图 21