

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F24F 1/00

F24F 11/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97118568.9

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1100237C

[22] 申请日 1997.8.8 [21] 申请号 97118568.9

[30] 优先权

[32] 1996. 8. 8 [33] JP [31] 225962/1996

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 大须真一 出射伸浩 和田圭司

审查员 杨秀花

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

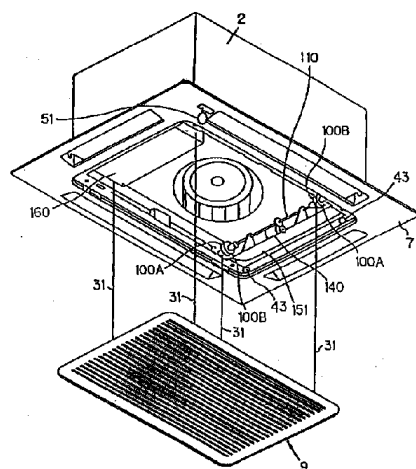
代理人 王忠忠 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称 具有使升降板上下运动的控制器的
内顶式空气调节器

[57] 摘要

内顶式空气调节器包括单元体, 单元体安装在顶棚内且装有热交换器和鼓风机, 设在顶棚表面上的装饰板, 具有空气过滤器且通过升降马达可上下运动的升降板, 向升降马达提供工作电流以前后转动升降马达的驱动电路, 向驱动电路输出控制信号并根据控制信号控制驱动电路的控制器, 在任何时间检测升降马达的消耗电流以向控制器输出检测结果的消耗电流检测器, 及用来计算预定时间并向控制器输出计算结果的定时器。



1、一种内顶式空气调节器，它包括一单元体，该单元体安装在顶棚内且装有一热交换器和一风机，一设在顶棚表面上的装饰板，以及带有一空气过滤器的升降板，吊绳的一端固定在该装饰板上，吊绳的另一端固定在由一升降马达驱使转动的滑轮上，所述吊绳通过驱使升降马达上下移动所述升降板来松开/重缠，其特征在于所述内顶式空气调节器还包括：

用来检测所述升降马达的消耗电流的消耗电流检测装置；

在所述升降板上下运动过程中当所述消耗电流检测装置的检测结果超过预先设定的值时，输出一停止运转命令的停止指令装置；和根据所述停止指令装置发出的停止运行指令停止所述升降马达的马达停止控制装置。

2、如权利要求1所述的内顶式空气调节器，其特征在于在所述升降板向上运动的过程中，当所述消耗电流检测装置的检测结果超过第一设定值时，或者在所述升降板向下运动过程中，当所述消耗电流检测装置的检测结果超过第二设定值时，所述停止指令装置输出停止运行指令。

3、如权利要求1或2所述的内顶式空气调节器，其特征在于在接收到从所述停止指令装置输出的停止运行指令之后经过一预定时间时所述马达停止控制装置使所述升降马达停止。

4、如权利要求3所述的内顶式空气调节器，其特征在于还包括一定时器，该定时器用来在输出了停止运行指令之后计算预定的时间，所述马达停止控制装置响应计时器的输出结果，使升降马达停止。

5、一种用来控制内顶式空气调节器的升降板的上下运动的控制装置，它包括：

一用来上下移动所述升降板的升降马达；

一用来向所述升降马达提供工作电流以便前后转动升降马达的驱动电路；

一用来向所述驱动电路输出控制信号，并根据该控制信号控制所述驱动电路的控制器；

一用来在任何时间检测所述升降马达的消耗电流以便向所述控制器输出一检测结果的消耗电流检测器；

一用来计算预定时间并向所述控制器输出该计算结果的定时器，其中在所述

升降板上下运动的过程中当由所述消耗电流检测器检测到的消耗电流超过预定值时，所述控制器向所述驱动电路输出停止运行指令，以便停止所述升降马达的转动，从而使所述升降板停止。

- 6、如权利要求5所述的控制装置，其特征在于所述预定的时间设定为足以使所述升降板的整个周边理想地到达向上运动的上限位置或向下运动的下限位置所需的时间，因此所述升降板当到达上限位置或下限位置时能保持在水平的位置。

具有使升降板上下运动的控制器
的内顶式空气调节器

5 技术领域

本发明涉及一种内顶式空气调节器的改进，该空气调节器具有一个用来控制一块可上下运动的板（下面称作升降板）的上下运动的控制系统，还设有一个用来清洁吸入内顶式空气调节器的空气的空气过滤器。

背景技术

10 在公知的一种内顶式空气调节器中通常设置具有一块升降板的一个吸气格栅，将吸气格栅支撑成通过使用一台升降马达可使其相对于一块装饰板的下表面自由地上下移动。在这种型式的空气调节器中，能够在较低位置完成用新空气过滤器替换旧空气过滤器的工作，因为可控制设有空气过滤器的吸气格栅向下移到上述较低位置。

15 如上所述，传统的内顶式空气调节器设有上限和下限位开关以使用来分别检测升降板的上限位置和下限位置。当吸气格栅向下移动并停在下限位置时，升降马达根据用来检测下限位置的下限位开关发出的信号而停止。另一方面，当吸气格栅向上移动并停在上限位置时，升降马达根据用来检测上限位置的上限位开关发出的信号而停止。

20 特别是当吸气格栅停在上限位置时，吸气格栅一直向上移动到其四个角均匀地与装饰板的下表面接触为止，以便使吸气格栅不致倾斜，而且保持水平状态地停在该位置上。

1997年1月29日注册的日本实用新型公报 No. 2532897 公开了一种电机转矩限制器，它在工作时能使提升吸气栅的电机制动。转矩限制器起着上下限位开关的作用。1997年1月29日注册的日本实用新型公报 No. 2532898 也公开了一种与日本实用新型公报 No. 2532897 相同的电机转矩限制器，其图3的标号表示一种对应于上下限位开关的限位开关。

如上所述，在现有技术中，为使吸气格栅停在上限位置或下限位置，必须设置限位开关，显然这将使部件和电线数量增加，而且影响了成本的降低。另
30 外，故障率也增加了。

发明内容

因此,本发明的一个目的是提供一种内顶式空气调节器,该空调器中的部件数和电线数量减少,吸气格栅在低故障率和低成本的前提下能停在上限位置或下限位置,而且当吸气格栅停在上限位置时,可对其的倾斜程度进行校正。

为了达到上述目的,根据本发明的内顶式空气调节器包括一单元体,该单元体安装在顶棚内且包含一热交换器和一风机,一块设在顶棚表面上的装饰板,以及带有一空气过滤器的升降板,吊绳的一端固定在该升降板上,吊绳的另一端固定在由一升降马达驱动的滑轮上,通过驱动升降马达使升降板上下移动所述升降板,而将吊绳松开/重缠,其特征在于还包括用来检测所述升降马达的消耗电流的消耗电流检测装置;在所述升降板上下运动过程中当所述消耗电流检测装置的检测结果超过;预先设定的值时,用来输出动作停止指令的停止指令装置和根据所述停止指令装置发出的动作停止指令使升降马达停止的马达停止控制装置。

根据本发明,当升降板向上运动时,升降马达消耗电流保持恒定。然而,当升降板到达上限位置时,作用在升降马达上的负荷增加,最终使电流消耗超过预定值。在这种情况下,消耗电流检测装置检测到该种情形,并向马达停止控制装置输出停止运转指令,马达停止控制装置使升降马达停止,因此升降板停在上限位置。此外,当升降板向下运动到下限位置时,升降马达继续转动。因此,在所有绳索松开之后滑轮转动以重缠绳索。当绳松开时升降马达的负荷较小,因此消耗电流检测装置检测出电流消耗较小。然而,在绳索松开之后重缠绳索时升降马达上的负荷变得大于升降板的静重,因此消耗电流增加。故而,消耗电流检测装置检测到较大的消耗电流。如果由消耗电流检测装置检测到的消耗电流超过预定值,从停止指令装置输出停止运行信号,且马达停止控制装置使升降马达停止。

在上述内顶式空气调节器中,在升降板向上运动过程中,当消耗电流检测装置的检测结果超过第一设定值时,或在升降板向下运动过程中,当消耗电流检测装置的检测结果超过第二设定值时,停止指令装置输出停止运行指令。

根据上述内顶式空气调节器,例如,在升降板向上运动到上限位置过程中当升降马达上的载荷增加且消耗电流最终超过第一设定值时,定时器启动,经过预定的时间后升降马达停止。当升降格栅向上运动时将第一设定值设定成大于升降马达负载的消耗电流,而且它是根据升降马达的负载来预先确定的,当升

升降板到达上限位置时该负载增加。而且，在升降板向下运动到下定位置的过程中，当升降马达上的负载增加且消耗电流最终超过第二设定值时，升降马达马上停止。将第二设定值设置成小于第一设定值，且当升降板向上移动时根据升降马达负载的消耗电流设定第二设定值。

- 5 在上述内顶式空气调节器中，在接受停止指令装置发出的停止运行指令之后经过一预定时间时，马达停止控制装置使升降马达停止运行。

根据上述内顶式空气调节器，从停止指令装置输出停止运转指令之时起经过预定的时间后升降马达停止。因此，在升降板到达上限位置之后，升降马达转动预定的时间以便校正升降板的倾斜。

- 10 如上述的内顶式空气调节器还包括一计时器，该计时器用来在输出停止运转指令后计算预定的时间，其中响应计时器的输出结果马达停止控制装置根据计时器的输出使升降马达停止运转。

- 而且，根据本发明，一种用来控制内顶式空气调节器升降板的上下运动的控制装置包括：一台用来上下移动上述升降板的升降马达，一个用来向所述升降马达提供工作电流以便前后转动升降马达的驱动电路，一个用来向所述驱动电路输出一控制信号并根据该控制信号控制所述驱动电路的控制器，一个用来在任何时间检测所述升降马达的消耗电流以便向所述控制器输出检测结果的消耗电流检测器，一个用来计算预定时间并向所述控制器输出该计算结果的定时器，其特征在于在所述升降板上下运动的过程中当由所述消耗电流检测器检测到的消耗电流超过预定值时，所述控制器向所述驱动电路输出停止运转指令以便使所述升降马达停止转动，从而使所述升降板停止不动。
- 15 20

当将上述控制装置安装在内顶式空气调节器内时，可得到上述相同的效果。

- 根据上述控制装置，将所述预定时间设定为足够的时间，以便使所述升降板的整个周边完好地到达向上运动的上限位置或向下运动的下限位置，因此所述升降板当到达上限位置或下限位置时能确保维持在水平的位置并停止在上限或下限位置。
- 25

附图说明

- 图 1 表示内顶式空气调节器的一个实施例的透视图。
- 图 2 表示吸气格栅的平面图；
- 30 图 3 表示吸气格栅悬吊状态下的透视图；

图4表示内顶式空气调节器的纵向截面图;

图5表示本发明的空气调节器的控制系统的方框图;

图6表示本发明的前期阶段的处理流程的流程图;

图7表示本发明的后期阶段的处理流程的流程图;

5 图8表示本发明的内顶式空气调节器的另一实施例透视图;

图9表示图8所示的内顶式空气调节器的横截面图; 和

图10表示一中心板的透视图。

具体实施方式

下面参照附图描述本发明的优选实施例。

10 图4是一内顶式空气调节器的纵向截面图。在图4中, 标号50代表空气调节器。

空气调节器50包括安装在顶棚1内且由金属板加工而成的单元主体2, 一块装饰板7, 以及一块中心具有一个吸气口8的吸气格栅9(升降板), 上述装饰板的中心有一吸气口3, 在其周边的四侧边上具有排气口4, 上述排气口
15 设在顶棚天花板内以便关闭一顶棚孔5。

标号10代表一台风机, 它包括一涡轮叶片11和一个固定在顶棚天花板12上的风扇马达13, 标号14代表用于将室内空气由吸气口8引向涡轮风扇11的喷嘴口, 标号15代表一排水槽, 该排水槽具有一向内突出部15a和一向外突出部15b, 该槽由方环形状的泡沫聚苯乙烯制成, 标号16代表一设置在涡轮叶片11的排气侧以便环绕叶片的板翅式热交换器。标号17代表包裹单元体2的周围表面的一绝热体, 标号21代表一用来将经热交换器16换热的空气引导至排气口4的空气引导单元, 标号22代表一吊挂螺栓, 单元体2通过该吊挂螺栓由一构件悬挂在天花板顶梁上, 标号24代表一个固定在吸气格栅9的下游侧且适合于净化吸入空气的空气过滤器。

25 参见图1至3, 吸气格栅9通过四条吊绳31悬挂在单元体2上以便能自由地上下移动。四条吊绳31都由在其外围涂有乙烯树脂涂层的金属丝或树脂丝制成, 当然, 它也可以是一盘软线。如图3所示, 四条吊绳31的一端31a与吸气格栅加强件90的钩90a相连, 而四条吊绳31中的两条吊绳的另一端31c绕过主滑轮100A, 与此同时另两条吊绳31的一另一端31c分别通过绳导环200
30 或辅助滑轮(未示出)绕过主滑轮100B。

吸气格栅加强件 90 通过螺钉或类似件固定在吸气格栅 9 的两侧，并起到钩住四条吊绳 31 的作用。另外，吸气格栅加强件 90 还用作加强吸气格栅 9 并防止安装在吸气格栅 9 的吸气表面上的空气过滤器 24（图 4）侧向移动。

如图 2 所示，总共四个主滑轮 100A 和 100B 连接在轴 110 的两端部上且一个滑轮 100A 和一个滑轮 100B 配对设置。每个主滑轮 100A 和 100B 上设有一孔，轴 110 插进这些主滑轮 100A 和 100B 的孔内，致使滑轮通过这些孔绕轴 110 自由旋转。一固定件 120 通过若干螺钉或类似部件固定在轴 110 的轴上，转动动力传递装置（例如片簧），电磁体或其它部件（后面称为“螺旋弹簧”）130 插在固定件 120 和主滑轮 100A 和 100B 之间。

10 标号 125 代表一自由转动的环。在只有吸气格栅 9 的自重作用在四条吊绳 31 的情况下，固定件 120，主滑轮 100A，100B 和环通过螺旋弹簧 130 的弹簧力相互保持磨擦连接，且四条吊绳 31 随轴 110 的转动联锁地松开/重缠。然而，当作用于四条吊绳 31 上的力过载时，主滑轮 100A 和 100B 不受螺旋弹簧 130 的弹簧力的约束。

15 而且，根据该实施例，用来上下移动吸气格栅 9 的机构 150（以后称作“升降机构”），即升降机构 150 包括主滑轮 100A 和 100B，轴 110，包含转动动力传递装置 130 的联动器，和一如下所述的吸气格栅升降马达（直流马达）140，等，它们被集中布置在一块支承板 151 上，该支承板设置成延伸到单元体 2 的开口部分内。

20 如图 2 所示，支承板 151 固定在装饰板 7 上，而上述升降机构 150 固定在装饰板的一侧。此外，用来控制空气调节器的控制器 160 设在单元体 2 的开口部分以便与支承板 151 相对。控制器 160 和支承板 151 布置成延伸到单元体 2 的所谓的吸气开口部分内。即，支承板 151 布置成在区域 190A 内延伸，而控制器 160 布置成在区域 190B 内延伸，显然支承板 151 和控制器 160 的存在不影响吸气的功能，因为可以通过剩余空间 170 充分地吸入空气。上述升降机构 150 固定在装饰板 7 上，而控制器 160 固定在单元体 2 上。

下面将对升降机构 150 作详细描述。

轴 110 通过两个轴承 152 可自由转动地安装在支承板 151 上。齿轮 153 基本上固定在轴 110 的中心部位。齿轮 153 与齿轮 154 啮合，而齿轮 154 固定在
30 马达 140 的输出轴上以便升降（上下移动）上述吸气格栅。标号 141 代表马达

的一电容，标号 143 代表一校正用计时器。

如图 1 所示，一拉线开关（操纵开关）用作上下移动吸气格栅 9 的指令单元。采用一旋转式拉线开关作为拉线开关 51），当反复拉动该开关时，吸气格栅升降马达 140 以“向前转”，“停”和“向后转”的顺序重复动作，这样吸气格栅 9 也反复以“下降运动”，“停”，“上升运动”，“停”的顺序动作。如上所述，通过操纵旋转开关，吸气格栅以“下降运动”，“停”，“上升运动”，“停”的顺序重复动作，因此通过一简单的操作，吸气格栅可停在任何位置。

接着，参考图 5 描述当吸气格栅 9 到达上限位置或下限位置时用来使升降马达 140 停止的装置。

为响应拉线开关 51 发出的指令，控制器 160 向驱动电路 305 输出一控制信号，以便控制升降马达 140 的向前转动和向后转动。根据控制器 160 发出的控制信号，驱动电路 305 以一预定速度驱动升降马达 140。

当升降马达 140 向一个方向转动以向上移动吸气格栅 9 时。从驱动电路 305 至马达的消耗电流 IC 输出约等于 170mA，此时吸气格栅没有到达上限位置。然而，当吸气格栅 9 到达上限位置时（至少吸气格栅 9 的一角（或一侧边）抵靠住装饰板 7），升降马达 140 旋转抵抗在主滑轮 100A 和 100B 之间产生的磨擦力，主滑轮的转速降低或停止，而轴 11 继续转动。这样作用在马达 140 的荷载增加了对应磨擦力的增量。因此，用于升降马达 140 的驱动器 305 输出的消耗电流 IC 也增加，此时，例如，马达 140 的消耗电流 IC 范围在约 300mA 至约 350mA 之间。

当升降马达 140 朝另一方向转动以便向下移动吸气格栅 9 时，升降马达 140 的消耗电流 IC 等于约 60mA，此时吸气格栅 9 没有到达下限位置。然而。即使当吸气格栅 9 到达下限位置，升降马达 140 仍通过驱动电路 305 的作用而转动，这样消耗电流 IC 增加到从约 100mA 至约 170mA 的范围。即，即使吸气格栅 9 如上述到达下限位置后升降马达 140 仍在转动时，整个吊绳从滑轮上松开后滑轮 100A 和 100B 转动，以便重缠吊绳 31。当滑轮 100A 和 100B 转动以便重缠吊绳 31 时，与当吸气格栅 9 向上移动时的荷载基本相同的荷载作用在升降马达 140 上，这样升降马达 140 的消耗电流 IC 增加到从约 100mA 至约 170mA 的范围。

驱动电路 305 通过一放大器 303 与消耗电流检测装置 307 连接。消耗电流

检测装置 307 始终检测升降马达 140 的消耗电流 IC, 并把检测到的消耗电流 IC 输入到控制器 160 中。

- 当吸气格栅 9 进行向上运动且消耗电流 IC 从 170mA 增加到 300mA (第一设定值 X) 或更高时, 控制器 160 输出一个升降马达 140 的动作停止命令, 而且
- 5 当吸气格栅 9 进行向下运动且消耗电流 IC 从 60mA 增加到 100mA (第二设定值 Y) 或更高时, 控制器 160 输出使升降马达 140 动作停止的命令。

- 当输出使升降马达 140 动作停止的命令时, 向驱动电路 305 输出的控制信号被截断, 以便停止驱动升降马达 140。然而, 当吸气格栅处于向上移动且消耗电流 IC 从 170mA 增加到 300mA (第一设定值 X) 或更高时, 此时即使输出了
- 10 升降马达 140 的动作停止命令, 除非通过一计时器 309 计算达到预定的时间(如 4 秒), 否则也不会截断向驱动电路 305 输出的控制信号, 而当计算达到预定的时间(如 4 秒)的时候, 则截断向驱动电路 305 输出的控制信号, 以便停止驱动升降马达 140。

- 在吸气格栅 9 向上运动的情况下, 有时候固定在吸气格栅 9 上的四条吊绳
- 15 31 在重缠时可能出现一时间差, 这样即使当吊绳的一侧吸气格栅 9 到达上限位置时, 在吊绳的其它侧吸气格栅并没有完全到达上限位置, 因此吸气格栅 9 不能理想地向上移动到上限位置。将上所述预定时间设定成一充足的时间, 该时间能保证在一吊绳理想地向上重缠后其它吊绳也可理想地向上重缠。

接着, 参考图 6 和 7 描述本实施例的操作。

- 20 在步骤 S1, 首先判断拉线开关 51 是否被操纵。可通过使用一个下拉杆或类似物拉动该拉线开关 51 来操纵该开关。当判断拉线开关 51 被操纵时, 在步骤 S2 从控制器 301 输出向前转动升降马达 140 的控制信号, 并将该信号输入到驱动电路 305, 以便向前转动升降马达 140 并向下移动吸气格栅 9。在步骤 S3, 从驱动电路 305 输出的升降马达 140 的消耗电流 IC 由消耗电流检测装置 307
- 25 检测。在这种情况下, 吸气格栅 9 向下运动到下限位置, 这样检测到消耗电流 IC 的检测值约 60mA。

- 在步骤 S4, 再次判断拉线开关 51 是否被操纵。如果经判断, 拉线开关 51 被操纵, 程序转到步骤 S8 以便截断升降马达 140 内的电流, 并使吸气格栅 9 停止。然而, 如果拉线开关 51 没有被操纵, 程序转到步骤 S5, 且控制器 160
- 30 判断消耗电流 IC 是否增加到作为第二设定值 Y 的 100mA 或更高。如果消耗电

流 IC 没有增加到第二设定值 Y，程序转回到步骤 S3。反之，如果消耗电流 IC 增加到第二设定值 Y，程序转回到步骤 S6，以便输出来自控制器 160 的停止运行信号。

在步骤 S7 中，控制器 301 截断输入到驱动电路 305 的控制信号，因此截断了提供给升降马达 140 的电流，吸气格栅 9 停止。之后，程序转回到步骤 S9。

在步骤 S9，判断拉线开关 51 是否被操纵。如果拉线开关 51 未被操纵，程序转回到步骤 S8。然而，如果拉线开关 51 被操纵，程序转回到步骤 S10，以便从控制器 301 输出控制信号，从而向后转动升降马达 140，而将控制信号输入到驱动电路 305，以便向后转动升降马达 140 并向上移动吸气格栅 9。在步骤 S11，消耗电流检测装置 307 检测升降马达 140 的消耗电流 IC。在这种情况下，吸气格栅 9 进行向上运动到上限位置，这样消耗电流 IC 的检测值约等于例如 170mA。

在步骤 S12，再次判断拉线开关 51 是否被操纵。如果拉线开关 51 被操纵，程序转回到步骤 S13，在步骤 S13 中，控制器 301 截断提供给升降马达 140 的电流且吸气格栅 9 停止。然而，如果拉线开关 51 没有被操纵，程序转回到步骤 S14，在步骤 S14 中，控制器 160 判断消耗电流 IC 是否增加到第一设定值 X，例如 300mA 或更高。如果消耗电流 IC 没有达到第一设定值 X，程序转回到步骤 S10。如果消耗电流 IC 达到第一设定值 X，在步骤 S15，从控制器 160 向定时器 309 输出一启动命令，接着程序转回到步骤 S16。

在步骤 S16，响应启动命令，定时器 309 启动。定时器 309 的设定时间设定为例如 4 秒。在步骤 S11，判断何时由定时器 309 计算的时间达到设定时间（例如 4 秒）。如果计时器 309 的计算时间超过 4 秒时，程序转回到步骤 S18，以便从控制器 301 输出停止运行信号，然后程序转回到步骤 S19。在步骤 S19，输出停止运行信号的控制器 301 截断输出到驱动电路 305 的控制信号，因此升降马达 140 停转，这样吸气格栅 9 停止。之后，程序转回到步骤 S1。

即，当吸气格栅 9 到达上限位置时，定时器 309 计算设定时间（4 秒）。然后升降马达 140 停止，因此，升降马达 140 连续转动约 4 秒。在这段时间（4 秒），随着轴的转动，主滑轮 100A 和 100B 转动，吊绳 31 有力地重缠，因此，吸气格栅 9 的四个角基本上与装饰板 7 紧密接触。

根据本发明的该实施例，在吸气格栅 9 向下运动过程中，通过拉动上述拉线开关 51，吸气格栅 9 停止向下运动（步骤 S8），因此吸气格栅 9 能临时停

在任何位置。尽管图1中未示出，空气清洁过滤器24（图4）安装在吸气格栅9的上部。因此，将吸气格栅9从顶棚6下拉并临时停止时，可在较低处进行。更换过滤器24及清洁过滤器24等工作。因此与在较高处进行上述工作相比，不仅可以更方便地进行工作，而且提高了工作的安全性。

5 根据该实施例，通过操纵拉线开关51以驱动马达140从而升降吸气格栅、驱动轴110，以转动主滑轮100A和100B，主滑轮100A和100B通过联动器与轴110连接，绕主滑轮100A和100B缠绕的吊绳31松开/重缠以便自动地上下移动吸气格栅9。因此，当对空气清洁过滤器24进行保养时，可将空气清洁过滤器24下拉到较低位置（或任何位置）来进行此项工作。

10 而且，为升降吸气格栅只设置一台马达140就已足够，这样，能控制成本，且结构简单，与为升降吸气格栅而设置多个马达的情况相比，故障率降低。而且，当过载时，联动器动作使轴110松脱，防止马达140烧毁。

根据该实施例，当吸气格栅9向下移动时，检测供给升降马达140的消耗电流IC，当消耗电流IC从60mA增至100mA时，认为吸气格栅9达到下限位置，
15 此时，截断供给升降马达140的电流，以使升降马达140停止，因此，吸气格栅9停止，因而，与通过使用一套机械结构例如限位开关或类似物将吸气格栅9停在下限位置的情况相比，部件数量较少，结构更简单，成本更低且故障率也更低。

类似地，当吸气格栅9向上移动时，检测供给升降马达140的消耗电流IC，
20 当消耗电流IC从170mA增至300mA时，认为吸气格栅9达到上限位置。此时，供给升降马达140的电流被截断，以使升降马达140停止，因此吸气格栅9停止。因而，与通过使用一套机械结构例如限位开关或类似物将吸气格栅9停在下限位置的情况相比，部件数量较少，结构更简单，成本更低且故障率也更低。

而且，当吸气格栅9通过吊绳引吊挂时，四条吊绳不必要保持长度相等而使吸气格栅9保持在一水平位置。即，吸气格栅9可倾斜吊挂。根据本实施例，
25 即使当吸气格栅9吊挂在倾斜位置时，在吸气格栅9到达上限位置后计时器309操作，以计算预定的时间（如4秒），然后经过4秒后升降马达140停止转动。在该预定时间内，主滑轮100A和100B继续转动直至所有吊绳31重缠很理想，以致吸气格栅9吊挂得很理想直至其保持在一水平位置且与装饰板7紧密接触
30 为止。在这种情况下，四根吊绳31之一完全绕主滑轮100A，100B重绕的动作

停止并阻止在上述轴 100 的轴部分上转动。

而且,在吊绳 31 进行重缠操作时,即使四条吊绳 31 之间长度失衡,当吸气格栅 9 最终重缠好时,在吊绳 31 间的长度失衡通过主滑轮 100A, 100B 的停止而被缓和,以致吸气格栅 9 与装饰板 7 紧密地完全接触且之间无缝隙。

- 5 此外,根据本实施例,只需用控制器 160,消耗电流检测装置 307 和计时器 309 一些,少量部件作为在吸气格栅 9 向上移动之后使吸气格栅 9 停止在上限位置的机构,所以通过适当减少部件的数量可降低成本,而且能减少故障率。

向上移动后的吸气格栅 9 通过吸气格栅锁定装置(未示出)可固定在装饰板上。当然,锁定装置并非不可缺少,在本实施例中就省去了这种装置。作为
10 一种简单的吸气格栅锁定装置,如图 1 所示可在装饰板 7 上装一个磁体 43,以便通过磁体 43 锁定吸气格栅 9。

本发明不限于上述实施例,还可作出各种改型。

- 例如,在吸气格栅 9 到达上限位置后,用来缓和在固定在吸气格栅 9 的左右两侧的吊绳之间的长度差的装置,不限于相互磨擦啮合的主滑轮 100A 和 100B
15 及轴 11 与计时器 309 的组合。例如,在主滑轮 100B 和绳导环 200 之间可以装有一拉杆,该拉杆通过弹簧力向上拉吊绳 31。

- 在这种情况下,当吸气格栅 9 倾斜着到达上限位置时,在首先到达上限位置的吸气格栅 9 的左右两侧之一处的吊绳 31 的张力增加,且它克服弹簧力下拉拉杆。因此,通过对应于拉杆下拉的量来重缠吊绳。于是,吸气格栅 9 的没有
20 有到达上限位置的另一侧能够上移到上限位置。

- 除此之外,可将绳导环 200 设计成由弹簧力向上推动。在这种情况下,当吸气格栅 9 倾斜着到达上限位置时,在首先到达上限位置的吸气格栅 9 的左右两侧之一处的吊绳 31 的张力增加,且它克服弹簧力下推绳导环 200。因此,通过对应于绳导环 200 的下推的量来重缠吊绳 31。因此,吸气格栅 9 的没有到达
25 上限位置的另一侧能够上移到上限位置。

而且,本发明可应用于如图 8 至 10 所示的升降板上设有吸气口的空气调节器。

- 在图 8 中,标号 2000 代表一埋置在顶棚内的箱型单元体。热交换器 1600,风机 1000 等装在如图 9 所示的单元体 2000 内。而且,两端具有排气口 400 的
30 一装饰板 700 固定在单元体 2000 的下端,一金属板过滤器接受件 501 连接固

定在装饰板 700 的中心开口的内部。而且, 空气过滤器 240 与过滤器接受件 501 的接收部分 501a 接触。且金属板的一中心板 (升降板) 900 设在装饰板 700 的中心开口的前部, 以致用作吸气口 300 的空间保持在其两侧的任一侧。

如图 8 所示, 空气过滤器 240 通过支腿部 100 安装在中心板 900 上, 这些
5 空气过滤器 240 通过四条绳 310 悬挂在装饰板 700 上, 以便可相对于装饰板 700 上下自由移动。

如图 10 所示, 四条吊绳 310 各自的一端 310a 固定在中心板 900 的四个适合位置处。四条吊绳 310 的另一端向上伸展, 绕滑轮 210 缠绕, 基本上沿水平方向伸展, 然后与具有与第一实施例相同结构的一升降机构 1500 连接。升降
10 机构 1500 固定在金属板 1510 上, 该金属板 1510 基本上在如图 8 所示的装饰板 700 的开口部分的中心上跨接。

根据本发明, 空气过滤器 240 通过支腿部 100 设在金属板的中心板 900 上。因此, 在中心部 900 上下移动过程中即使产生振动时, 附着在空气过滤器 240 上的灰尘落在中心板的上表面上, 并收集在该表面上。因此, 在更换空气过滤
15 器 240 或进行类似工作时, 可防止附着在过滤器 240 上的灰尘落在地板上, 这使室内非常清洁。因此, 即使当本发明应用于装于与食品有关的工厂, 商店等处的空调器中时, 完全避免了落灰的麻烦。

根据本发明, 在升降板向上移动过程中当消耗电流检测装置的检测结果超出预先设定的值时, 输出停止运行命令以停止升降马达。因此, 当升降板到达
20 上限位置时, 升降板可以停止。在这种情况下, 可以减少部件数量, 从而降低了成本, 并降低故障率。

根据本发明, 当升降板向下运动, 升降板到达下限位置, 且消耗电流等于设定值或更高时, 升降马达可马上停止。在这种情况下, 部件数量也可减少, 以致成本降低, 故障率降低。

25 根据本发明, 升降板可以自由地在向上运动和向下运动之间转换, 且在升降板的上升运动和下降运动中均可获得上述效果。在升降板向上运动的过程中, 当消耗电流超过设定值时, 在经过一预定时间后升降马达停止。因此, 在升降板到达上限位置后, 在升降板的四个角与内顶式空气调节器的底面紧密接触以便校正升降板的倾斜之后, 升降板可以停止。在这种情况下, 部件的数量
30 可减少, 以致成本降低, 故障率降低。

根据本发明，在升降板向上运动的过程中，当消耗电流超过设定值时，在经过一预定时间后升降马达停止。因此，在升降板到达上限位置后，在升降板的四个角与内顶式空气调节器的底面紧密接触，以便校正升降板的倾斜之后升降板可以停止。在这种情况下，部件的数量可减少，从而使成本降低，故障率也降低。

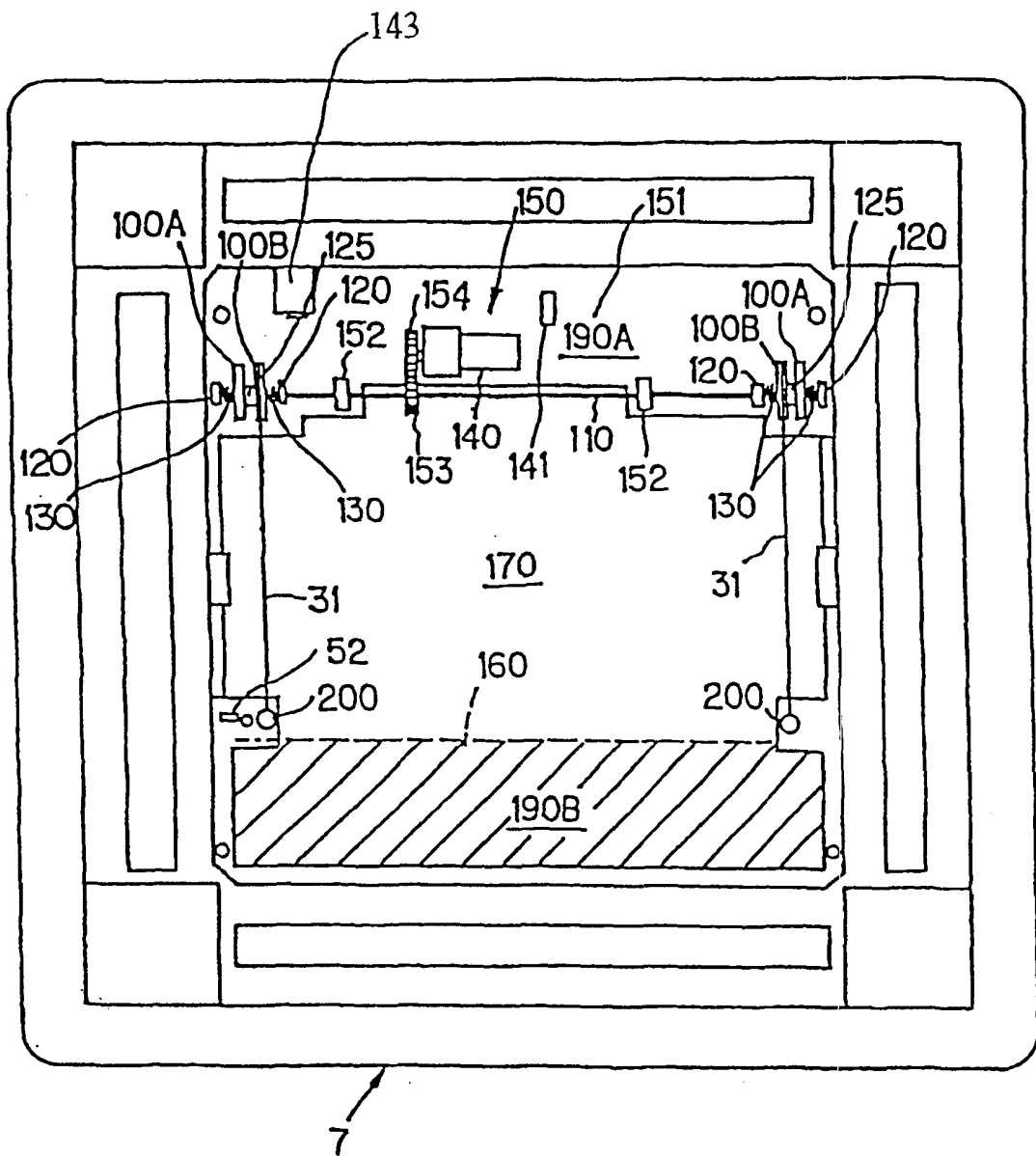


图 2

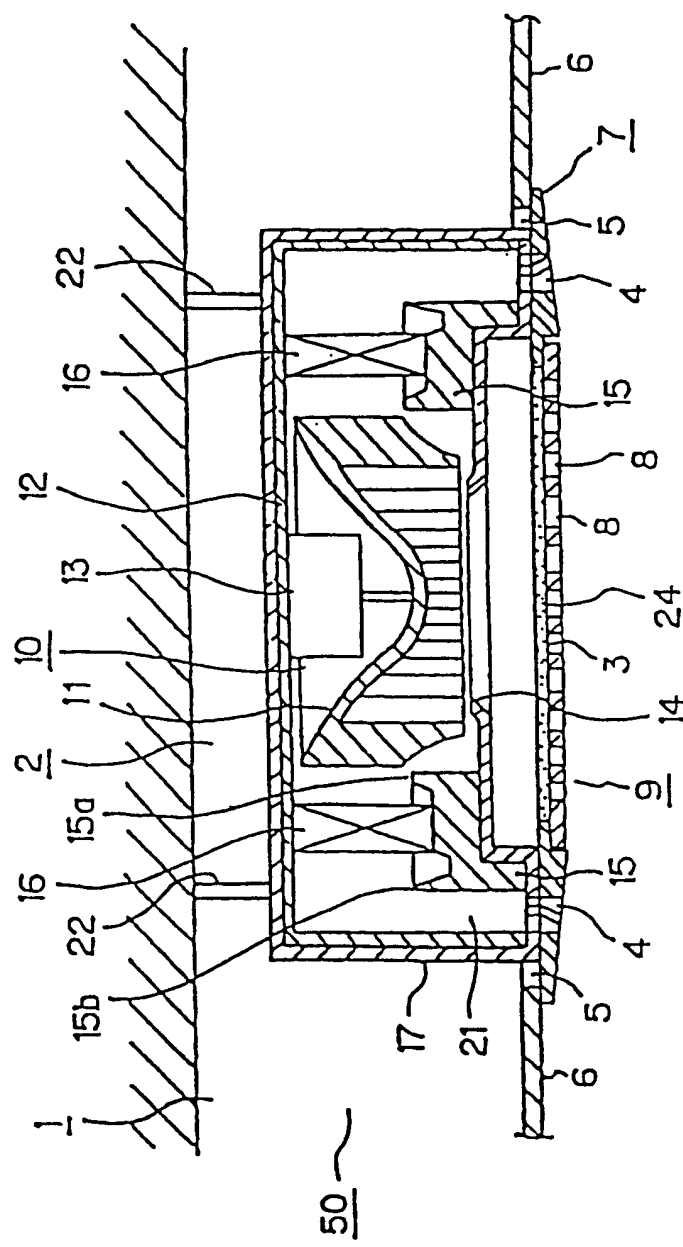


图 4

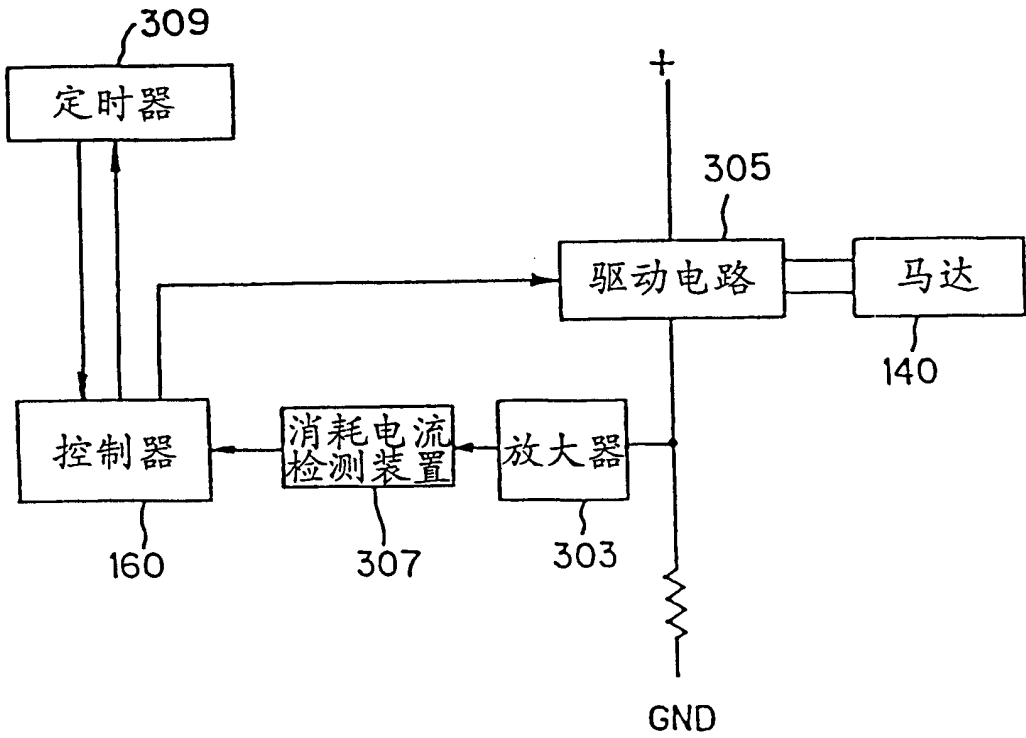


图 5

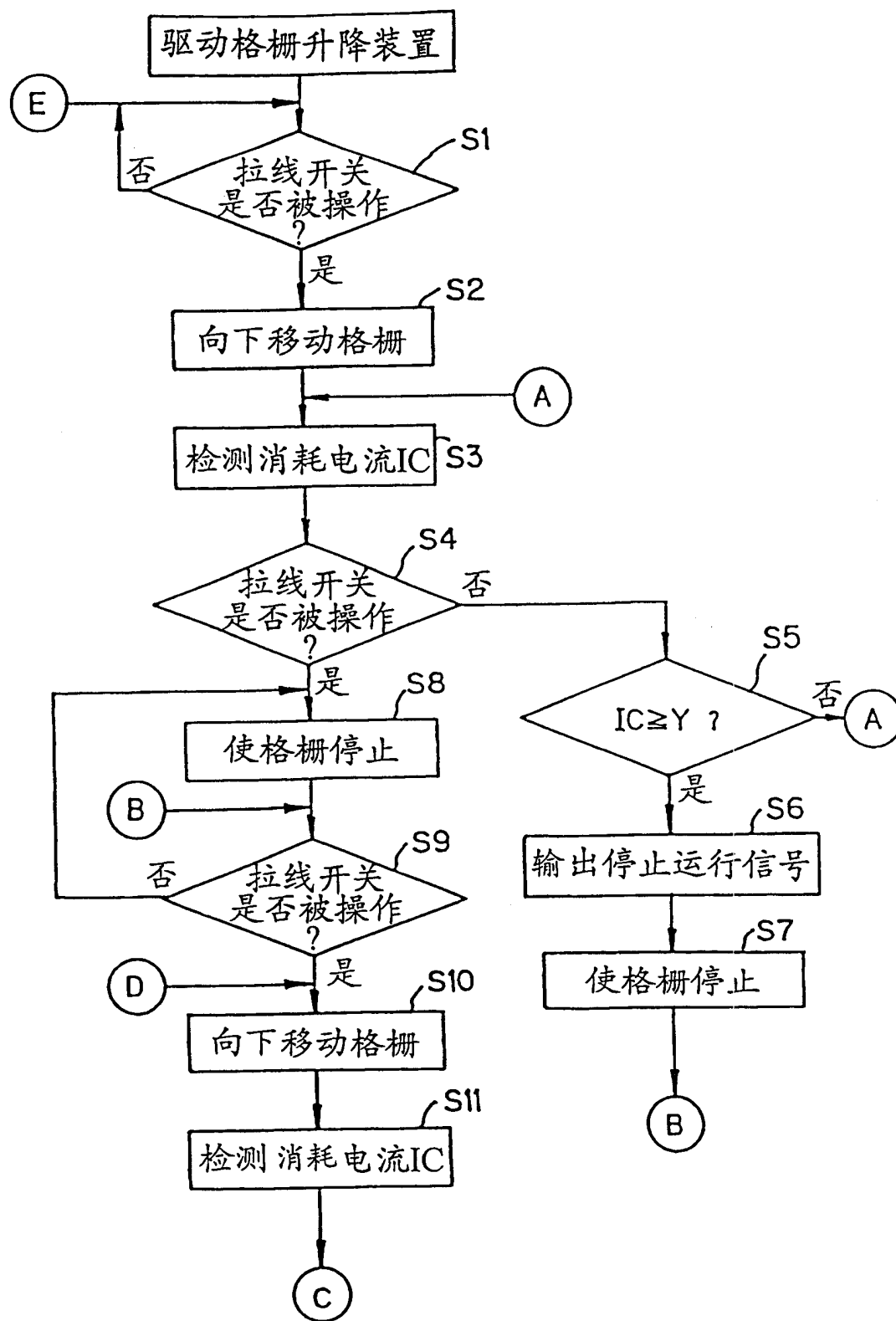


图 6

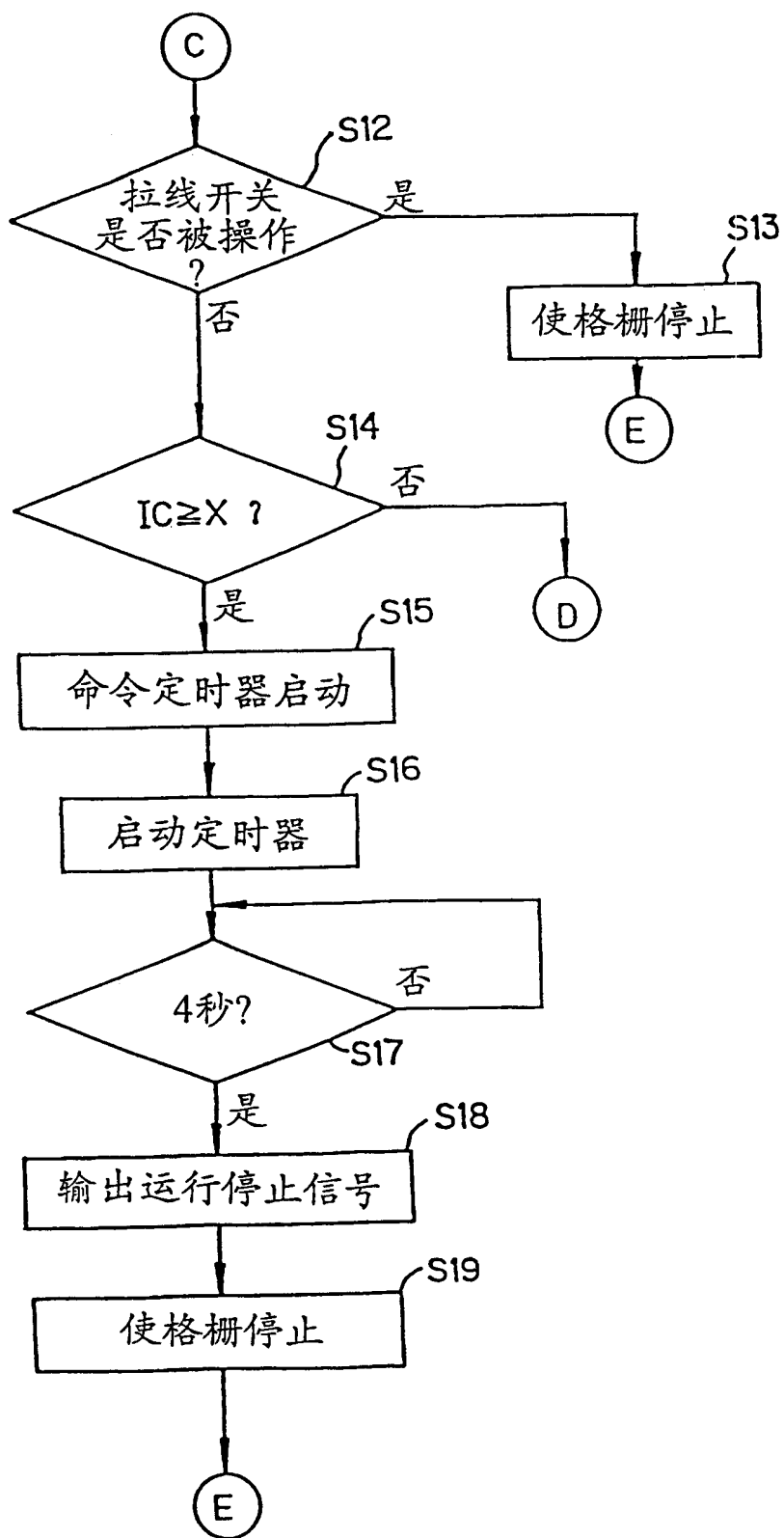


图 7

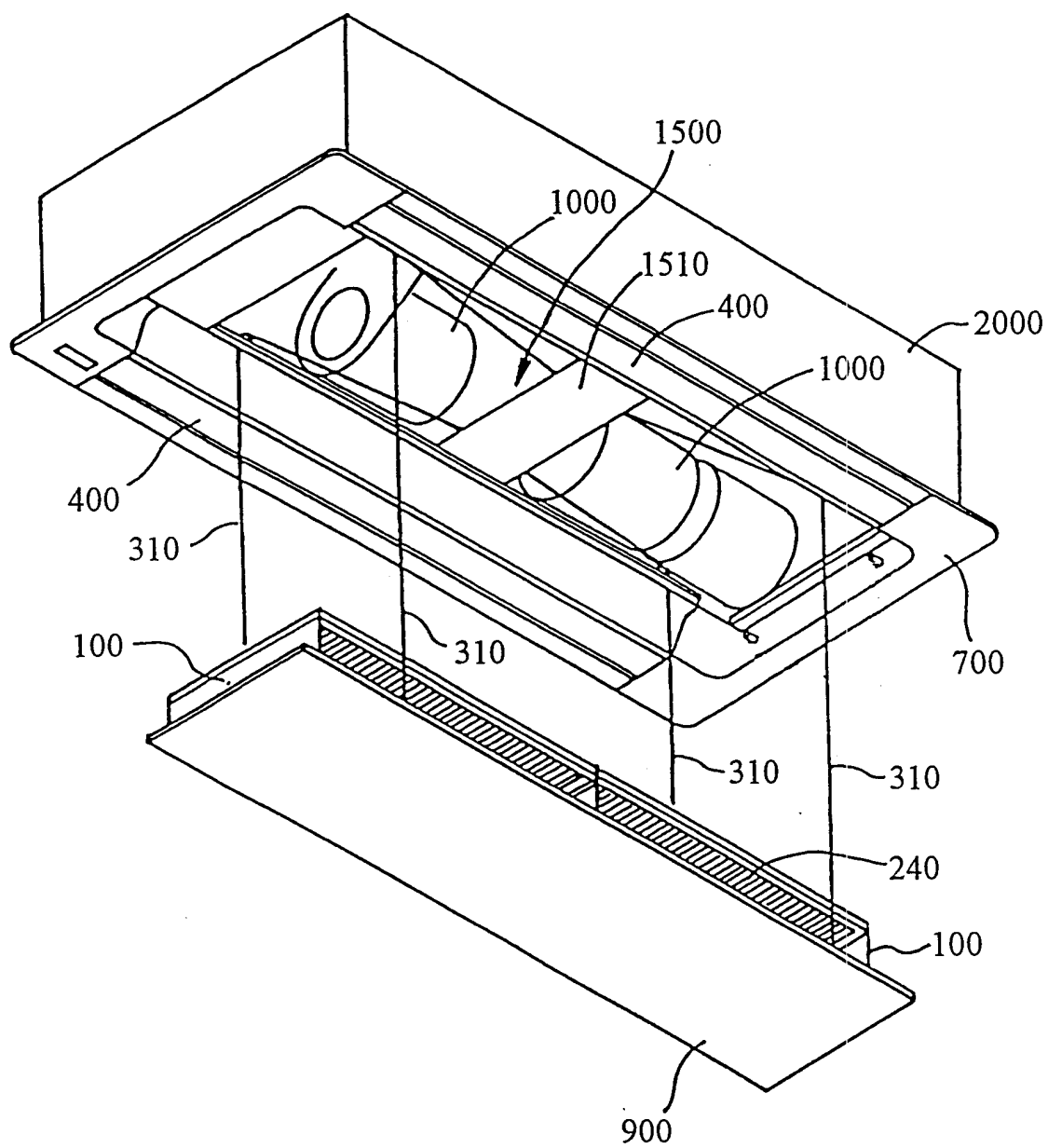


图 8

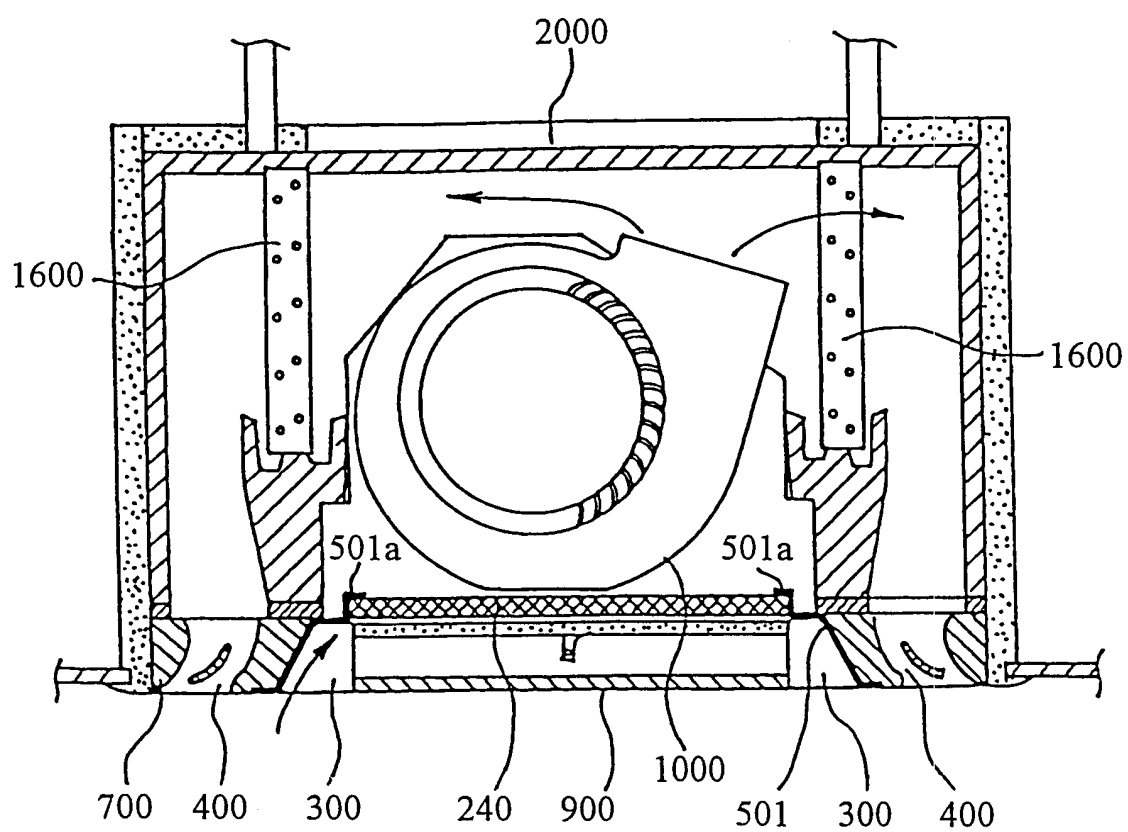


图 10