

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B08B 15/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380104257.1

[45] 授权公告日 2009年7月22日

[11] 授权公告号 CN 100515588C

[22] 申请日 2003.10.9

[21] 申请号 200380104257.1

[30] 优先权

[32] 2002.10.10 [33] US [31] 10/268,266

[86] 国际申请 PCT/US2003/031963 2003.10.9

[87] 国际公布 WO2004/033119 英 2004.4.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.5.26

[73] 专利权人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 M·德沙尔

[56] 参考文献

US4706553 1987.11.17

US5240455A 1993.8.31

EP0824043B1 2003.1.8

US4893551 1990.1.16

US5439414A 1995.8.8

CN1118340C 2003.8.20

CN1201886A 1998.12.16

DE10028333A1 2001.12.6

审查员 温 锐

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨 凯 张志醒

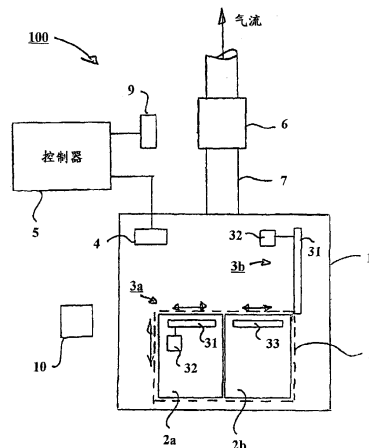
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 4 页

[54] 发明名称

一种通风橱组件

[57] 摘要

一种用于控制通风橱组件(100)的方法和装置。可以检测密封状况,即可能影响通风橱内的可能有害物质的密封状况,并通过无线信号发送有关所检测到的状况的信息。通风橱控制器(5)至少可以基于所述无线信号中包含的信息控制通风橱(1)中的气流。



1. 一种通风橱组件（100），它包括：

至少一个传感器（31），它检测通风橱外罩（1）中涉及物质密封的密封状况，所述通风橱外罩（1）具有通风橱开口（8）；

至少一个发送器（32），它发送无线信号，所述无线信号含有表示所述至少一个传感器检测到的所述密封状况的信息；以及

通风橱控制器（5），它接收所述无线信号并基于表示所检测到的密封状况的信息控制至少通过所述通风橱开口的气流。

2. 如权利要求1所述的通风橱组件，其特征在于还包括：

至少一个窗框（2），它可以移动以便调整所述通风橱开口的尺寸。

3. 如权利要求1或2所述的通风橱组件，其特征在于：所述至少一个传感器包括第一和第二传感器，所述第一传感器检测可以移动以便调整所述通风橱开口的尺寸的窗框的位置；所述第二传感器检测所述通风橱开口处或附近是否有人存在。

4. 如权利要求1或2所述的通风橱组件，其特征在于：所述至少一个传感器包括磁激励簧片开关阵列，基于窗框为调整所述通风橱开口尺寸进行的移动，所述磁激励簧片开关阵列在打开和关闭位置之间移动。

5. 如权利要求1或2所述的通风橱组件，其特征在于：所述至少一个传感器包括输出与可移动以便调整所述通风橱开口尺寸的窗框有关的信息的卷型缆索传感器。

6. 如权利要求1或2所述的通风橱组件，其特征在于：所述通风橱控制器包括位于通风橱外罩内、用于从所述至少一个发送器接收无线信号的接收器（4）。

7. 如权利要求1或2所述的通风橱组件，其特征在于：表示检测到的密封状况的信息包含表示所述通风橱开口尺寸的信息。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的通风橱组件，其特征在于：所述通风橱控制器适于在未从所述至少一个发送器正确地接收到无线信号时执行操作以维持所述通风橱的密封度。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的通风橱组件，其特征在于：所述通风橱控制器向气流控制装置（6）输出无线信号，以控制通过所述通风橱开口的气流。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的通风橱组件，其特征在于：所述通风橱控制器适于接收检测到的多个通风橱的密封状况信息的无线信号，并且适于基于所述检测到的多个通风橱的密封状况信息控制至少所述多个通风橱的气流。

一种通风橱组件

技术领域

本发明涉及用于控制通风橱的无线通信。

背景技术

通风橱常用在处理可能有害的物质，尤其是释放有害烟雾的物质的学校和企业设施中。典型的通风橱包括可以存储和使用有害物质的外罩。用户可以通过开口进入该外罩内，该开口在一些通风橱中可以通过可移动的窗框打开和关闭。该外罩是通风的，以使外罩内的空气和可能有害的气体或其他物质可以通过管道系统排放出去。新鲜空气通过通风橱开口吸入，以帮助将可能有害的物质保持在其中，即防止有害物质通过开口从通风橱泄露而进入人所在的空间里。

出于安全、经济、舒适的原因或其他原因，正确控制通过通风橱开口的气流很重要。例如，如果通过通风橱开口的气流太低（例如气流通过开口的速度或面速度太低），通风橱内的污染物就可能通过开口离开通风橱。但是，随时通过通风橱开口维持大量气流是浪费的，因为不需要将房间内的大量经过调节的空气（例如制冷或加热的空气）吸入通风橱并从建筑物中排放出去。因此，额外的空气必须加以调节并提供给房间，以替换替换排放的空气。有些通风橱控制系统在某些条件下会降低通风橱开口处的气流或空气面速度，例如在通风橱开口关闭或几乎关闭时或通风橱不使用时。当开口放大和/或通风橱正在使用时则增加气流。此类控制系统均是众所周知的，在例如美国专利 4706553、美国专利 4893551、美国专利

5117746 和美国专利 4528898 及其他中有所描述。这些专利描述了各种用于检测通风橱开口尺寸的系统，例如通过检测窗框位置和使用通风橱开口尺寸来控制通过通风橱的气流。例如，这些系统中的一些使用一个或多个传感器来检测一个或多个窗框的位置，并将此信息通过无线连接发送到通风橱控制器，控制器则利用该信息来控制通风橱中的气流。

发明内容

本发明者发现，向通风橱控制器发送包含有关通风橱开口尺寸或其他密封状况的信息的无线信号和/或通过无线信号来控制风门/鼓风机具有一些优点，如减少通风橱中可能被通风橱中腐蚀性物质损坏或因移动窗框或其他部件损坏的电线的数量。以无线方式发送此类信息还可以允许通风橱控制器从开口的各种区域（例如用于调节通风橱开口尺寸的不同窗框的位置）接收密封信息或甚至从同一个房间或建筑物中的几个通风橱接收密封信息。这种配置还可以允许快速且简化地交换传感器、风门或其他设备。即，不同类型的组件可以模块的形式组合在一起，因为无需建立物理连接，并且这些组件可以无线方式通信。例如，通风橱控制器可以无线方式与鼓风机或风门通信来控制通过通风橱的气流或通风橱系统中的其他组件。这种配置可以通过无线方式从一个或多个通风橱的一个或多个传感器接收信息以及以无线方式控制所有通风橱的鼓风机或风门，从而允许单个控制器控制多个通风橱的操作。因此，不同的通风橱可以包括不同类型和数量的传感器，不同类型的气流控制设备（鼓风机、风门等）以及其他组件，但仍由同一个控制器来控制。减少有线连接的数量（或消除有线连接）还可使向现有配置中安装和/或添加通风橱。

在本发明的一个方面中，通风橱装置包括具有通风橱开口的通风橱外罩，并且至少一个传感器检测密封状况（即与通风橱中可能

有害的物质的密封相关的状况)。发送器发送包含表示检测到的密封状况的信息的无线信号,而通风橱控制器接收该无线信号,并基于表示检测到的密封状况的信息控制至少通过所述通风橱开口的气流。

在本发明的一个方面中,通风橱装置包括至少一个可移动以便调节通风橱开口的窗框。至少一个传感器检测所述窗框的位置,并且发送器发送包含表示检测到的窗框位置的信息的无线信号。通风橱控制器接收该无线信号,并基于表示所述检测到的窗框位置的信息控制至少通过所述通风橱开口的气流。

在本发明的一个方面,一种用于控制通风橱装置的方法,包括提供具有通风橱开口的通风橱外罩,并检测所述通风橱的密封状况。发送含有表示检测到的密封状况的信息的无线信号,并基于该无线信号控制至少通过所述通风橱开口的气流。

在本发明的一个方面,一种通风橱装置包括用于检测涉及通风橱外罩内物质密封度的密封状况的至少一个检测器,以及用于控制通过所述通风橱开口的气流的气流控制设备。通风橱控制器从该传感器接收检测到的密封状况的有关信息,并向气流控制设备发送无线信号,以便基于表示检测到的密封状况的信息来控制至少通过所述通风橱开口的气流。

在本发明的一个方面中,通风橱控制器和/或通风橱系统的其他组件可以在未正确地接收到无线信号的情况下执行操作以保持密封度。例如,如果控制器未正确地接收到包含有关检测到的密封状况的信息的一个或多个无线信号,则该控制器可以控制所述通风橱中的气流控制设备(如风门),以提供最大气流,自动减小通风橱开口的尺寸,指示发送器重发信号、发出警报声和/或执行其他操作以帮助保持通风橱内的密封度。同样地,如果气流控制设备未通过来自控制器的无线信号正确地接收到控制信息,则气流控制设备可以提供最大气流,请求该控制器重发无线信号等。这些安全功能可以

在通风橱系统中组件之间的无线通信中断的情况下帮助防止可能有
害的物质从通风橱中释放出来。

附图说明

并未打算按比例绘制附图。在附图中，不同附图中显示的每个
相同或几乎相同的组件以同样的数字表示。为简明起见，可以不在
每个附图中标出每个组件。在所述附图中：

图 1 是根据本发明的通风橱装置的示意框图；

图 2 是根据本发明的窗框位置指示器的示意框图；

图 3 是根据本发明的发送器的示意框图；以及

图 4 是根据本发明的用于控制通风橱的方法步骤。

具体实施方式

下面参考附图对本发明的各个方面加以描述。但应理解，本发
明并不局限于如下所述的那些实施例，而是还可以应用于任何合适
的系统或配置中。例如，以下结合具有可移动以调节通风橱开口的
窗框的通风橱来描述本发明的方面。但本发明的方面可用于其他类
型的通风橱，如具有固定通风橱开口和检测通风橱开口处的变化（例
如有人在使用通风橱、通风橱开口处有空气或其他物体在移动）的
传感器。

如上所述，在本发明的一个方面中，将含有有关通风橱开口处
密封状况的信息的无线信号发送到通风橱控制器，以便可以基于所
述信息控制至少通过通风橱的气流。通过无线信号发送此类信息可
以取消通风橱控制器与用于监视通风橱开口处的状况的一个或多个
传感器之间的物理连接。取消此类物理连接可以使操作更可靠，因
为通风橱内不会存在建立这些连接所需的电线或其他硬件，而导致
在可能腐蚀性较高的环境中断开或发生其他故障。取消物理连接还
可以使系统设计更灵活，因为各种不同传感器可以使用相同类型的

控制器。例如，控制器可以设计为利用来自一个或多个传感器的信息操作。一个应用可能需要一个卷型缆索传感器来检测窗框的高度。另一种系统可能需要卷型传感器以及用于检测窗框水平移动的簧片开关/电阻串传感器。其他应用可能需要三个或更多传感器。在所有这些情况中，具有一个接收器的相同控制器可以用于任何适当数量的传感器，不同之处在于该控制器配置为从不同数量的传感器接收无线信息。该控制器可以具有一个接收器，因为不再需要到所有传感器的硬连线所需的大量电线的多个连接点和/或其他硬件。但应理解，根据本发明的系统或方法可以在一个或多个传感器和控制器之间包括硬连线连接（包括光纤和其他类似连接）。例如，系统可以具有通过电线连接到控制器的一个传感器，而一个或多个其他传感器以无线方式与所述控制器通信。

用于检测通风橱开口处密封状况的一个或多个传感器可以使用任何合适的装置或检测该状况的多个装置的组合。例如，可以采用众所周知的线圈传感器（其具有旋转电位计和连接到窗框的缆索）来检测窗框的移动。该缆索包绕弹簧承载的卷筒并在一端连接到窗框。当窗框移动时，该从卷筒拉缆索或在该卷筒上绕缆索时会导致卷筒旋转。这种旋转又使电位计转动并输出指示卷筒位置的可变电阻，从而指示窗框的位置。这只是其中一种传感器，还可以使用任何其他合适的传感器来检测密封状况。检测窗框移动的其他传感器包括现有技术中已知的霍耳效应开关、簧片开关、搜索线圈、射频（RF）标记、光传感器或其他光检测器。例如，美国专利 6137403（通过引用全部结合于本文中）描述了检测窗框位置的多种系统。另一种类型的传感器是机器视觉系统，此系统分析可移动窗框的图像或其他元素，并根据图像分析来确定窗框的位置和/或通风橱开口的尺寸。还可以采用其他类型的传感器来检测其他类型的密封状况，美国专利 5240455（通过引用全部结合于本文中）也描述了多种系统，这些系统可检测通风橱开口处是否有用户、通风橱处或附近是

否有空气流动以及可能影响通风橱内的可能有害的物质的密封的其他状况。用于检测此类状况的传感器可以包括一个或多个气流传感器、红外线检测器、热风速计、光检测器、超声波检测器、机器视觉系统、位置编码器或其他机械位置指示器等。根据本发明，任何此类系统可以用作检测通风橱处状况变化的传感器。

无线发送器可以利用一个或多个传感器检测到的有关通风橱开口的密封状况信息来发送至少含有有关检测状况的信息的无线信号。例如，无线信号可以包含如下有关信息：窗框实际位置、窗框与先前位置的移动量、窗框的速度、窗框的移动方向、通风橱开口的尺寸、指示通风橱是否正在使用的指示信息、通风橱开口处或附近是否有人存在、通风橱开口处的气流特征、通风橱开口处物体的移动、通风橱开口处或附近是否存在特定的潜在有害的物质或任何其他适当信息。无线信号可以利用任何合适频率、协议、格式或其他装置来发送。再者，该信号可以包含用于标识发送该信号的传感器和/或发送器和/或帮助防止有关串音、干扰或其他通信问题的信息。简而言之，任何合适的无线通信系统都可用于发送该无线信号。

接收该无线信号的通风橱控制器可以任何合适的方式利用该信号中的信息来控制该系统。例如，通风橱控制器可以通过调整与该通风橱相关联的鼓风机或风门来调节通过通风橱开口的气流和/或从通风橱排走的气流。控制器可以自动调节通风橱开口的尺寸，例如自动打开或关闭一个或多个通风橱窗框。该控制器还可以在通风橱密封状况可能不是最佳的特定情况下发出警报，它还可以调节气流以达到期望的面速度或其他状况，或执行任何其他合适的功能。该控制器还可以包括安全功能，以在无线通信因某种原因中断或性能不佳时确保密封度。例如，如果控制器在一段给定时间如 0.5 秒内未从特定传感器或传感器组接收到无线信号，抑或如果接收的信号无法理解，则控制器可以采取措​​施来确保正确地保持密封度。在此类情况中，控制器可以发送要求重发信号的请求和/或自动将通风

橱的气流调节到最大气流，可以自动关闭一个或多个通风橱开口、发出警报声等。控制器还可以启动备用通信系统，例如发信号通知另一个无线发送器或传感器开始检测密封状况并发送有关所检测到的状况的信息。

在本发明的一个方面中，通风橱控制器可以通过向气流控制器，如风门、鼓风机、旁通气阀等输出无线信号来控制至少通过通风橱的气流。即，控制器可以包括无线发送器，它向通风橱的组件发送信号以控制至少通过通风橱的气流。该控制器可以无线方式发送其他控制信息，如发往用户小键盘或其他用户输入/输出装置的控制信息、发往建筑物环境控制器的信息、发往系统操作员的信息（例如发往操作员的电话、计算机或其他通信设备的语音邮件或文本消息）等。控制器用于发送无线信息的发送器可以与用于接收有关检测到的密封状况的无线信息的无线接收器集成为一体，或者可以分设。当然，控制器可以通过无线信号来控制通风橱的组件，但是可以通过有线连接来接收有关密封状况的信息。控制器还可以配置为以无线方式与两个或更多通风橱的组件通信，并协调所有通风橱的控制器。

图 1 显示根据本发明的通风橱组件 100 的说明性实施例。虽然图 1 显示的是通风橱控制器 5 控制下的单个通风橱外罩 1，但应理解，根据本发明可以采用一个或多个控制器 5 控制下的任何适当数量的通风橱外罩 1。在此实施例中，外罩 1 具有一对窗框 2a 和 2b，它们可移动以调整通风橱开口 8 的尺寸（图 1 虚线表示了最大通风橱开口尺寸）。窗框 2 可以任何合适的方式移动，但在本实施例中，窗框 2 可以在水平和垂直两个方向上移动，以调整通风橱开口 8 的尺寸。窗框 2 的水平移动由窗框位置指示器 3a 检测，而窗框 2 的垂直移动被窗框位置指示器 3b 指示。而窗框的水平位置由水平窗框位置指示器 3a 中的传感器 31 检测。同样地，垂直窗框位置指示器 3b 中的传感器 31 检测垂直窗框位置。可以采用任何合适的传感器或传

感器组合来检测窗框位置，如磁激励簧片开关、射频（RF）标记、超声波标记、霍耳效应器件、传感器线圈、机器视觉系统等。如上所述，虽然该说明性实施例包括窗框位置指示器，以提供有关密封状况的信息，但本发明的其他实施例可以提供其他类型的密封信息，如通风橱开口 8 处或附近是否有人存在等。

依照传感器 31 的特定类型而定，可能需要发射器 33 来与所述传感器交互。例如，发射器 33 可以发射磁场、电磁辐射或传感器 31 检测到的其他信号。在一个说明性实施例中，发射器 33 可以是一个或多个永磁铁，这些磁铁使传感器 31 中的磁激励簧片开关闭合，从而指示两个窗框 2a 和 2b 的相对位置。发射器 33 可以反射来自传感器 31 的辐射，例如，在光学检测器的情况中，光学检测器发出的光线由镜子或作为发射器 33 的其他装置反射，以便传感器 31 可以检测到反射的光线。在另一个说明性实施例中，发射器 33 可以是一个应答器，它应答传感器 31 发送的射频询问信号。应答器可以接收该询问信号，并调制该信号或以其他方式修改该信号以便包含信息，然后将返回信号回送传感器 31。发射器 33 可以包括其他功能，如条形码或其他标记，或传感器 31 可以检测到的物理特征。

在此实施例中，水平窗框位置指示器 3a 使用窗框 2b 上的发射器 33 来配合传感器 31 工作。但是，垂直窗框位置指示器 3b 不包括发射器 33。例如，垂直位置指示器 3b 中的传感器 31 可以是缆索卷筒和电位计传感器，它指示垂直窗框位置，无需发射器 33。

传感器 31 检测到的通风橱开口信息被提供给发送器 32，发送器 32 使用该信息来生成无线信号。虽然在本实施例中位置指示器 3a 和 3b 具有独立的发送器，但两个或两个以上传感器也可以共享一个发送器。发送器 32 可以包括用于生成和发送任何合适的无线信号的任何适当的硬件和/或软件。例如，发送器 32 可以是无线 LAN 接入点，任何合适的无线电发送器、光信号发送器、超声波发送器、红外线发送器等。该无线信号可以利用任何合适的协议等以任何合

适的格式发送。例如，无线信号可以根据 802.11 标准格式化，也可以采用任何定制格式化。信号中所含的信息可以现有技术已知的任何适当方式进行编码。无线信号可以包含表示提供包含在该信号中的信息的发送器 32 和/或传感器 31 的标识，以便该无线信号的接收器可以判断该信号由哪个窗框位置指示器 3 发送。还可以包含其他可能有用的信息，如时间戳、纠错码等。例如，无线信号、发送器和接收器可以布置为避免或以其他方式处理通信冲突、外部发送器的干扰或可能影响无线通信的其他干扰源。

通风橱控制器 5 可以包括任何合适的接收器 4，用于从窗框位置指示器 3 或其他传感器/发送器装置接收无线信号。因此，发送器 4 可以是无线 LAN 接入点、任何其他合适的无线电接收器、光接收器、超声波接收器等。再者，应理解，接收器 4 可以布置为发送无线信息以及接收无线信号。这使通风橱控制器 5 可以与窗框位置指示器 3 进行双向通信。（在此情况下，发送器 32 也可以配置为接收无线信号）。接收器 4 可以位于任何合适的位置，如通风橱外罩 1 的内部、外罩 1 的外部等。当然，在一些实施例中，接收器 4 的位置可以随发送器 32 的位置而定。例如，如果发送器和接收器通过视距型系统（如红外线或其他光通信系统）通信，则接收器 4 的位置可以设成，使接收器 4 适于从发送器 32 接收无线信号。例如，在一个实施例中，位置指示器 3 的发送器 32 可以位于外罩 1 内，接收器 4 也可以位于外罩 1 内，以有助于通信。收到来自多个发送器 32 的信号可以由该发送器以任何合适的形式加以处理，例如指示这些发送器在独特的时隙发送无线信号，或在发送之前让发送器监视其他无线信号，并且仅当其他发送器不活动时才发送信号。

根据来自窗框位置指示器 3 的无线信号，控制器 5 可以采取任何合适的操作来控制通过通风橱的气流或执行任何其他期望的功能。例如，控制器 5 可以接收指示一个或多个窗框位置的无线信号，计算通风橱开口 8 的尺寸并控制风门 6、鼓风机或其他装置，以调节

通过连接到外罩 1 的导管 7 的气流，并因此控制通过通风橱开口 8 的气流。当然，发送器 32 可以计算通风橱开口并通过无线信号发送该通风橱开口的尺寸。可以通过经由发送器 9 或有线连接向风门 6 发送无线信号来控制风门 6（或其他气流控制装置）。与涉及检测到的密封状况的无线通信一样，控制器 5 发送的无线信号可以采用任何合适的格式、协议等。还可以由控制器 5 执行其他期望的功能，如提供密封状况不适的警报、自动移动窗框（如在没有人在该通风橱所在房间内时自动关闭窗框）、与建筑物范围内环境控制系统通信以指示该通风橱环境当前需要空调等。还可以通过无线通信发送请求此类控制功能的信号。例如，控制器 5 可以无线方式与用户输入设备/显示器 10 通信，据此操作员可以与控制器 5 交互。

控制器 5 可以包括任何合适的通用数据处理系统，这些系统可以是或包括适当编程的通用计算机或通用计算机组成的网络以及其他相关设备（如执行期望的输入/输出或其他功能所必需的通信设备和/或其他电路或组件）。控制器 5 至少部分可以实现为单个专用集成电路，例如多个 ASIC 或 ASIC 阵列，各 ASIC 具有专用于整个系统级控制的主处理器或中央处理器部分以及专用于在该中央处理器部分控制下执行各种不同特定计算、功能和其他处理的独立部分。控制器 5 还可以采用多个单独的专用可编程集成电路或其他电子电路或器件，如硬连线电子或逻辑电路（诸如离散元件电路或可编程逻辑器件来实现。控制器 5 还可以包括其他装置，如信息显示装置（监视器、打印机、显示灯等），用户输入设备（键盘、用户指示装置、触摸屏或其他用户接口）、数据存储装置、通信装置、气流传感器或其他电子电路或元件。

图 2 显示窗框位置指示器 3 的说明性实施例的示意图。在该说明性实施例中，位置指示器 3 具有包括多个磁激励簧片开关和电阻串的传感器 31。这些开关和电阻可以在某个窗框，如图 1 所示的窗框 2a 上布置成线性阵列。发射器 33（在本实施例中为条形磁铁）可

以布置在另一个窗框如图 1 所示的窗框 2b 上,或布置在外罩 1 的一部分上。当然,应理解,传感器 31 可以固定在外罩 1 的适当位置上,而发射器 33 可以安装在可移动窗框上。在此实施例中,随着窗框 2a 和 2b 彼此相对移动,发射器 33 促使传感器内很接近的那些开关闭合。通过闭合,将闭合的开关的关联电阻旁路。因此,所述电阻串可以输出随可移动窗框 2a 和 2b 的相对位置变化的电压和/或电阻值。此可变电压和/或电阻值可用于确定作为空气通道打开的通风橱开口 8 的尺寸。因此,传感器 31 可以向发送器 32 提供信息,以表示通风橱开口 8 的状况,在本例中为一个或多个窗框的相对位置。发送器 32 可以向接收器 4 发送无线信号,其中含有此信息和/或可能的其他信息。如上所述,传感器 31 和/或发射器 33 不限于图 2 所示的实施例。必要时,可以在其他实施例中采用其他传感器和合适的发射器。

图 3 显示说明性实施例中发送器 32 的示意框图。在该说明性实施例中,发送器 32 包括处理器 321、模数(A/D)转换器 322 和编码器 323。当然,应理解,传感器 32 不限于图 3 所示的那些组件,而是可以包括任何合适的组件。在该说明性实施例中,在处理器 321 的控制下,发送器 32 可以来自传感器的信号(如模拟电压电平),并由 A/D 转换器 322 将该信号转换成数字格式。所得到的数字信号和其他信息可以由编码器 323 加以处理,以将其置于适于无线传输的形式。编码器 323 可以包括用于将该信息置于适于无线传输的格式的任何合适的组件,这是现有技术所熟知的。

图 4 显示根据本发明的方法步骤的流程图。在本说明性实施例中,在步骤 S10,检测与通风橱开口处密封度相关的密封状况。此密封状况可以是通风橱开口区域的尺寸变化、窗框的移动或位置、通风橱开口处是否有人存在、通风橱开口处或附近是否有空气流动或其他物体移动、或者与通风橱的密封度有关的任何其他状况,即可能影响通风橱内的可能有害的物质的密封状况。还可以使用任何

合适的传感器以任何合适的方式检测密封状况。例如，可以利用机械位置开关、光检测器、磁激励簧片开关、射频标记或其他相似器件等来检测窗框位置。还可以利用这些或其他合适的传感器来检测其他密封状况，如空气流动或有人存在。例如，佩带有 RF ID 标记的人可以被通风橱开口处或附近的合适传感器检测到。

在步骤 S20，发送含有表示检测到的密封状况的信息的无线信号。该无线信号可以利用任何合适的协议、格式或其他特征，以任何合适的形式发送。例如，无线信号可以是 433 MHz 范围或其他合适无线电频带内的射频信号。

在步骤 S30，接收该无线信号，例如在通风橱控制器上接收该无线信号。

在步骤 S40，根据所接收到的无线信号中表示密封状况的信息来控制至少通风橱的气流。例如，通风橱控制器可以基于窗框位置的有关信息来确定通风橱开口的打开区域，并控制通过通风橱的气流以在开口处维持期望的面速度。可以通过向该系统的适当组件，例如控制通过通风橱的气流的风门发送无线信号来执行控制。

本发明并不将其应用局限于本说明书提出的或附图所示的结构细节和组件布置。本发明可以有其他实施例，并且可以不同的形式实施或以不同的方式来执行。还有，本文所用的用语和术语仅用于说明，不应视为限制性的。“包括”、“包含”或“具有”、“涉及”以及其他变型的用法意在涵盖其后列出的各项和其等同物以及附加项。

因此，虽然描述了本发明的至少一个实施例的多个方面，但要理解，本专业人员容易想到各种改动、修改和改进。这些改动、修改和改进应视为属于本公开内容的组成部分，应视为属于本发明的精神和范围。因此，前述说明和附图仅作示例。

图 1

AIR FLOW 气流

5 控制器

图 2

TO CONTROLLER 至控制器

图 3

321 处理器

323 编码器

FROM SENSOR 来自传感器

图 4

START 开始

END 结束

S10 检测涉及密封度的通风橱开口状况

S20 发送含有表示检测到的通风橱开口状况信息的无线信

号

S30 接收无线信号

S40 基于通风橱开口状况的有关信息控制至少通风橱气流

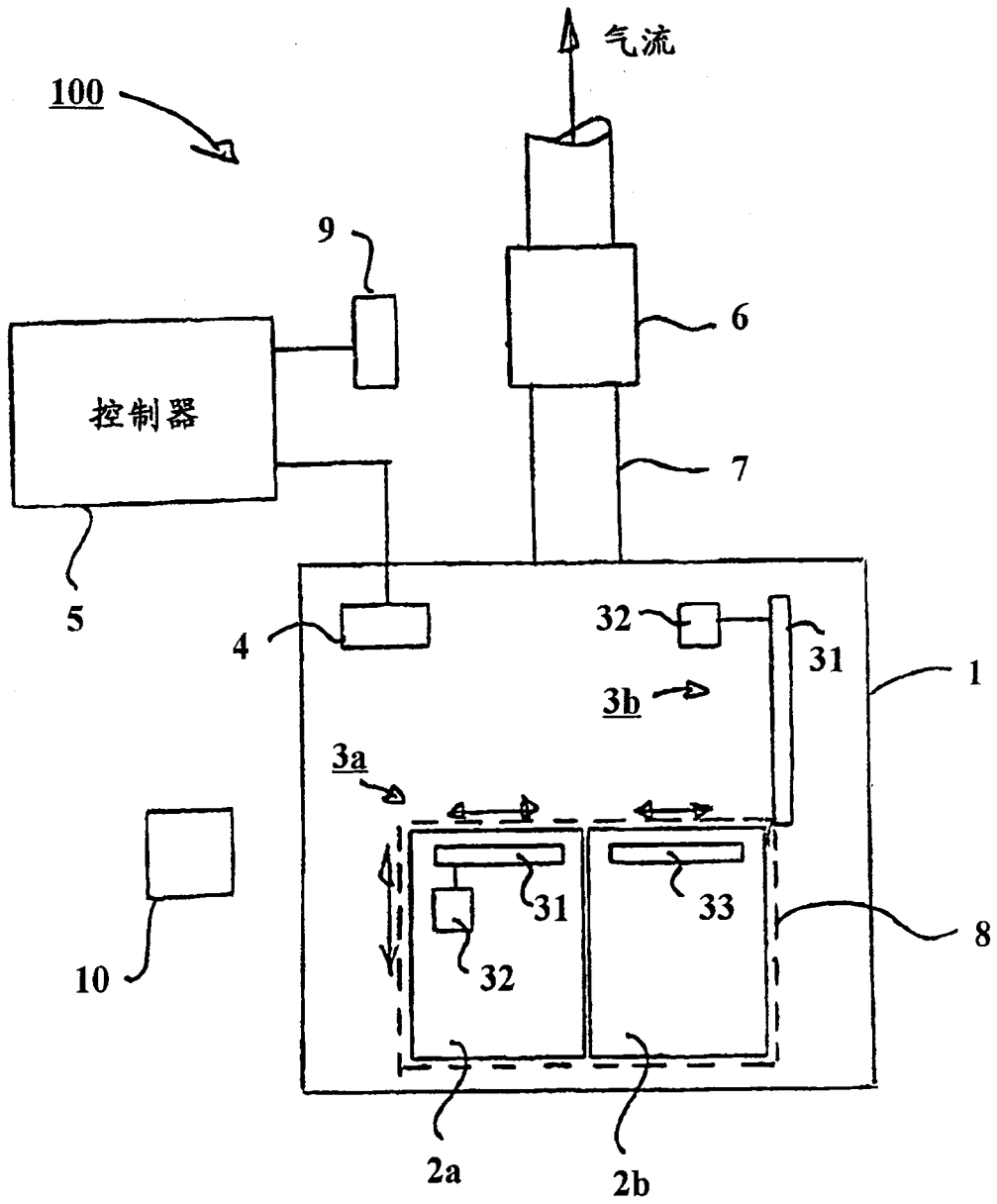


图 1

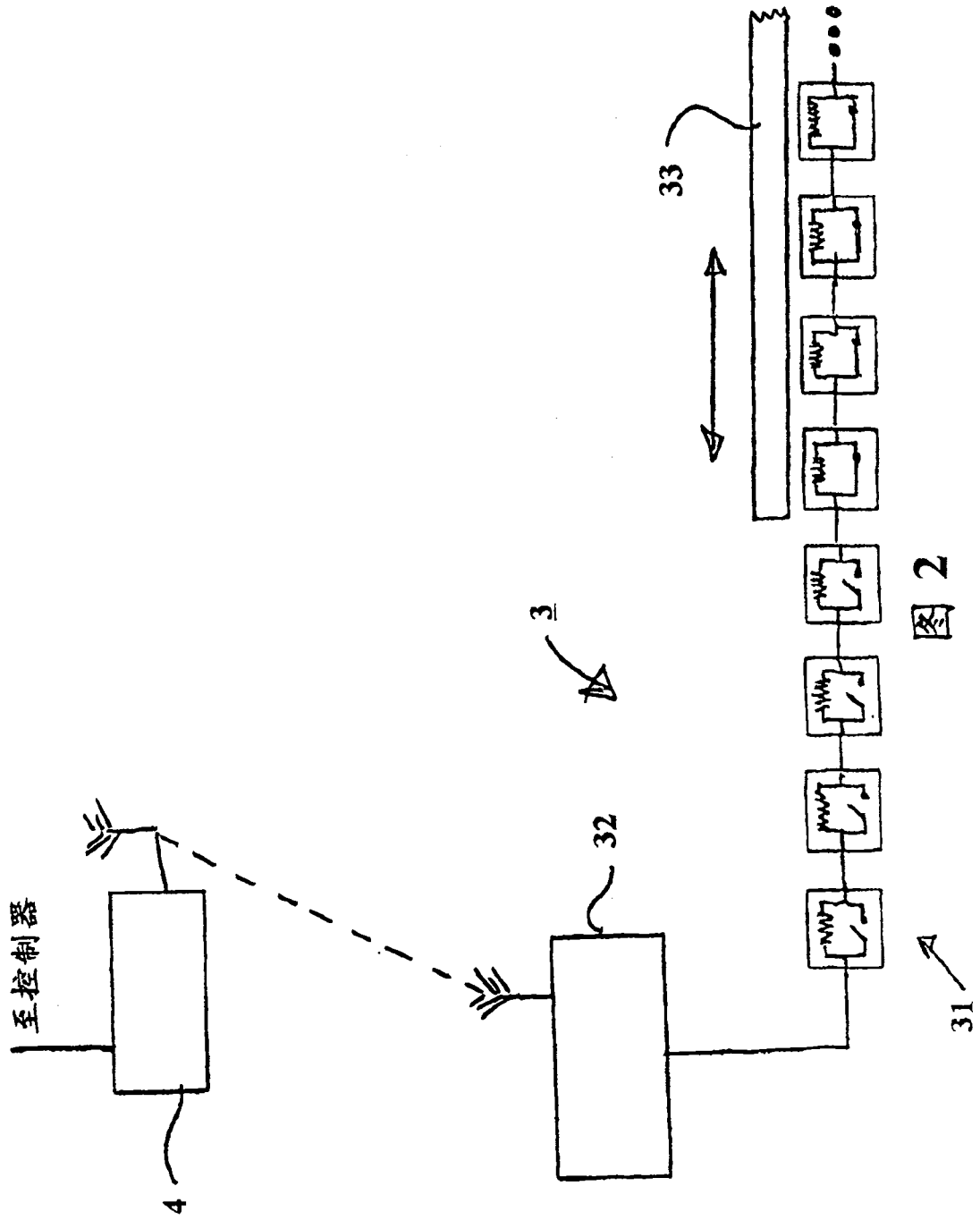


图 2

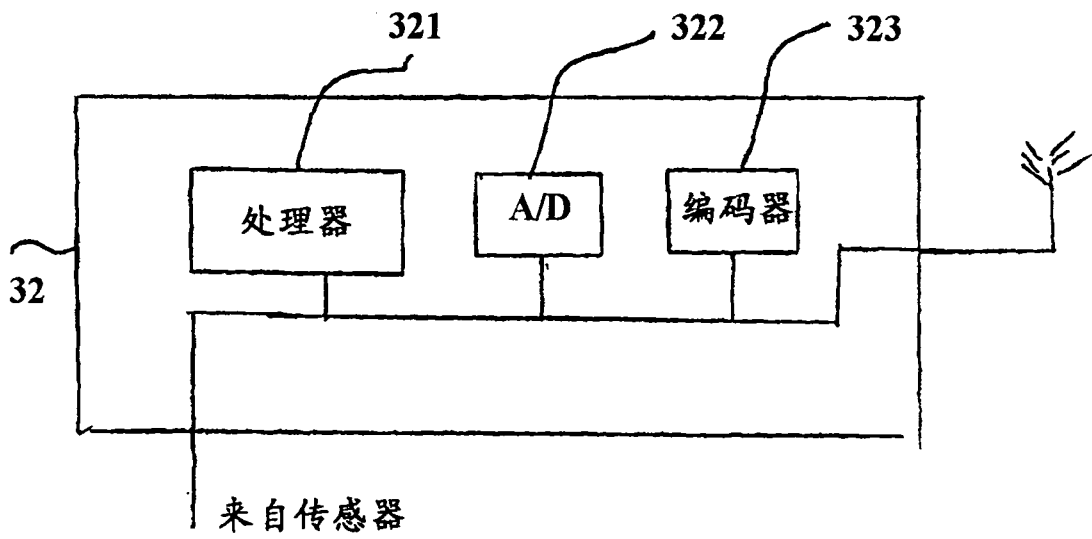


图 3

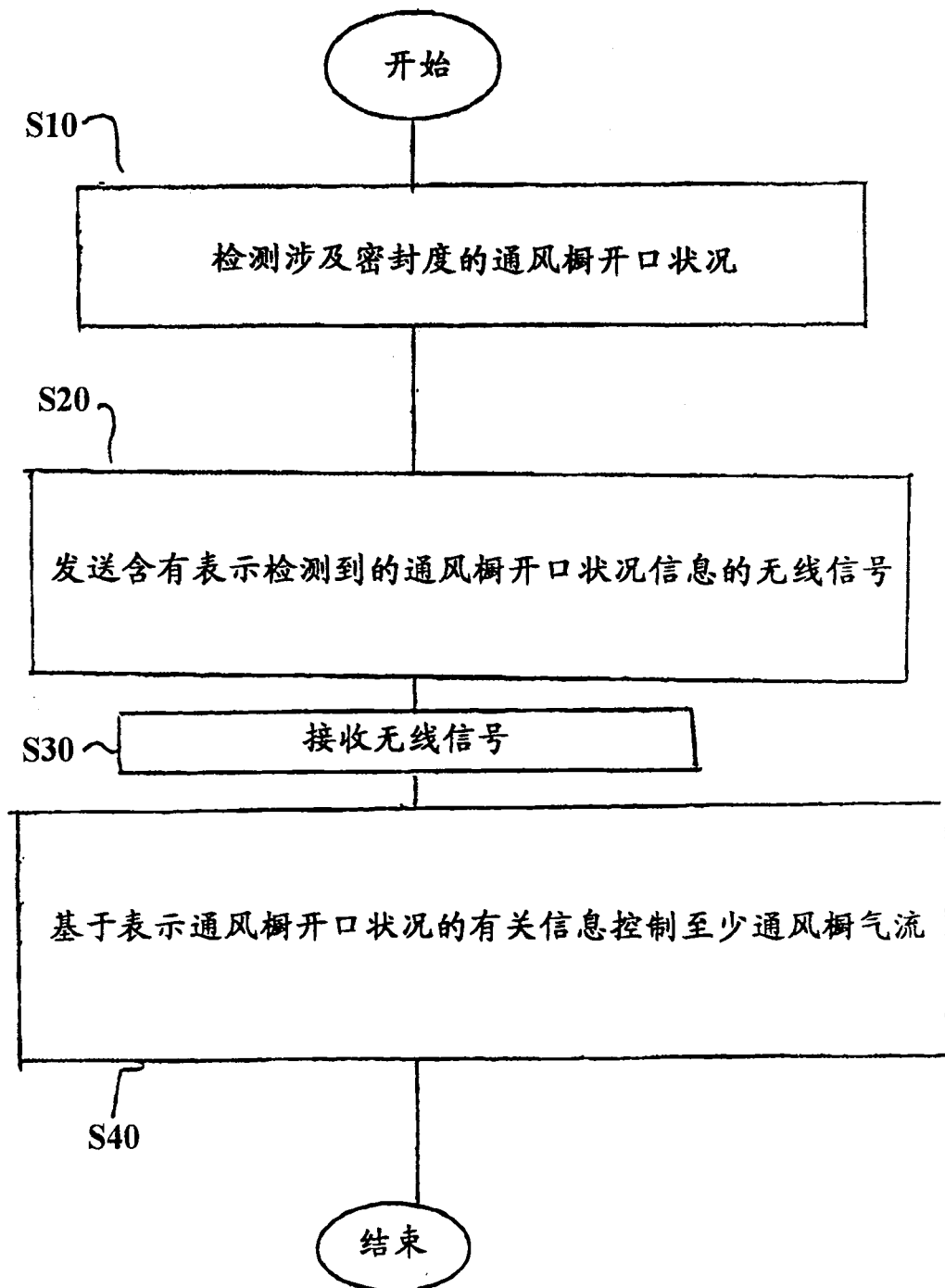


图 4