



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106471202 A

(43)申请公布日 2017.03.01

(21)申请号 201580036174.6

(22)申请日 2015.07.02

(30)优先权数据

14175718.7 2014.07.04 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/065048 2015.07.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/001338 EN 2016.01.07

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 D·V·阿利亚科塞尤

J·H·M·科斯特 J·M·克兰斯

M·巴拜里阿布恩阿姆罗

J·D·梅森 S·P·P·普荣克

J·P·德雅雅迪宁拉特

K·卡拉卡亚 F·J·沃森 S·金

J·马拉 P·J·M·卡斯特斯

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱 黄海鸣

(51)Int.Cl.

E06B 7/30(2006.01)

G08B 21/12(2006.01)

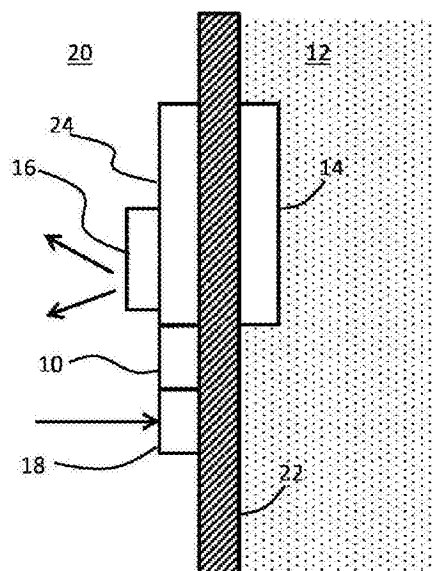
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

空气质量警告系统和方法

(57)摘要

空气质量警告系统提供指示是否应(完全或部分)打开或关闭门或窗的信号。系统考虑第一区域(例如,室外)中的空气质量以及用户到门或窗的接近度,使得仅在用户位于门或窗处时提供信息。这避免过加载给用户不想要的信息。



1. 一种系统,包括:

用于接收针对第一区域(12)的第一空气质量指示的输入;

接近感测装置(18),所述接近感测装置(18)用于确定用户是否在所述第一区域与第二区域(20)之间的门或窗(22)附近;

用于提供针对所述门或窗(22)的状态的推荐的输出;以及

处理器(10),

其中,所述处理器适于处理所述第一空气质量指示和来自所述接近感测装置的信号,并且因此控制所述输出;

其中,所述系统还包括用于接收针对所述第二区域(20)的第二空气质量的指示的输入。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述系统包括:第一空气质量传感器(14),所述第一空气质量传感器(14)用于测量并提供所述第一空气质量指示;和第二空气质量传感器(24),所述第二空气质量传感器(24)用于测量并提供所述第二空气质量指示。

3. 根据前述权利要求中的任一项所述的系统,其中,所述处理器(10)适于基于所述第一空气质量指示与所述第二空气质量指示之间的差异来控制所述输出(16)。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的系统,其中,所述系统还包括用于接收以下参数中的至少一个的输入:

天气状况;

噪声水平;

光水平;

通向所述第二区域的其他窗或门的状态;

来自被设置在所述系统安装在的建筑物处的、与所述第一区域有关的其他空气质量传感器的空气质量指示;

来自与所述第一区域有关且未被设置在所述系统安装在的所述建筑物处的其他空气质量传感器的空气质量指示;

来自被设置在所述系统安装在的所述建筑物处的室内空气质量传感器的空气质量指示;

公共广播的空气质量警示信息;

来自气候控制设备的状态信息。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的系统,包括用于向远程终端无线发送数据的无线发送器,其中,所述发送器适于在感测接近时和/或在由所述远程终端询问时发送数据。

6. 根据权利要求5所述的系统,其中,所述处理器适于根据到所述远程终端的距离向所述远程终端发送数据。

7. 根据权利要求5或6所述的系统,其中,所述处理器适于向考虑以下内容的一个或更多的所述远程终端发送数据:

天气或空气质量预报;

将所述第二区域联接到所述第一区域的全部窗和门的几何结构。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述处理器适于向所述远程终端发送数据,所述远程终端通过考虑包括所述窗和门的方位以及所述建筑物设计的几何结构并考虑当日时

间来指示应打开哪些窗或门以及何时打开。

9. 根据前述权利要求中的任一项所述的系统, 其中, 所述输出被提供到包括视觉和声音输出设备的输出设备 (16), 其中, 所述处理器适于控制所述输出设备生成仅用于提供建议信息的视觉输出, 并且控制所述显示器和声音输出设备提供用于提供警示信息的视觉且可听输出。

10. 根据前述权利要求中的任一项所述的系统, 还包括室内空气处理设备, 其中, 所述处理器还适于控制所述室内空气处理设备。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的系统, 其中, 所述处理器适于根据以下内容中的一个或更多个来提供所述系统所需的所述传感器的能力的指示:

所述系统要用于的位置;

与所述第一区域或第二区域中的预期污染物有关的用户输入;

从不形成所述系统的一部分的附近空气质量传感器接收的传感器信息。

12. 一种空气质量警告方法, 包括:

接收关于第一区域 (12) 的第一空气质量指示;

操作接近感测装置 (18) 以检测用户在所述第一区域与第二区域之间的门或窗附近;

接收关于所述第二区域的第二空气质量指示; 以及

处理所述第一空气质量指示、所述第二空气质量指示以及来自所述接近感测装置的信号, 并且基于所述处理提供针对所述门或窗的状态的推荐。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述第一区域为室外, 并且所述第二区域为室内, 并且所述处理考虑以下内容中的一个或更多个:

室外天气状况;

室外噪声水平;

室外光水平;

通向所述室内区域的其他窗或门的状态;

来自被设置在所述系统安装在的建筑物处的其他室外空气质量传感器的室外空气质量指示;

来自未被设置在所述系统安装在的所述建筑物处的其他室外空气质量传感器的室外空气质量指示;

来自被设置在所述系统安装在的所述建筑物处的其他室内空气质量传感器的室内空气质量指示;

公共广播的空气质量警示信息;

来自气候控制设备的状态信息。

14. 根据权利要求12或权利要求13所述的方法, 还包括根据以下内容中的一个或更多个提供所述系统所需的所述传感器的能力的指示:

所述系统要用于的位置;

与所述第一区域或第二区域中的所述预期污染物有关的用户输入;

从不形成所述系统的一部分的附近空气质量传感器接收的空气质量指示。

空气质量警告系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种例如在室外空气质量已经达到应采取行动(诸如关闭门或窗)的水平时建议用户的空气质量警告系统。

背景技术

[0002] 许多大城市遭受空气污染,并且在像中国的国家中,空气污染变成最大的健康威胁。例如,2013年1月的测量显示如由尺寸上小于2.5微米的颗粒物的密度测量的空气污染水平,该污染水平高于可以由美国大使馆的设备测量的最大755 μ g每立方米水平。

[0003] 因此,不惊讶许多中国家庭在家并在他们的车中使用空气净化器。

[0004] 尽管污染水平高,但因为认为外部空气总是比内部空气新鲜,所以人们仍然喜欢定期打开窗户。

[0005] 空气清洁设备可以用于清洁通过窗进入之后的、家中的空气,但没有用于通知用户外部空气质量(例如,外部空气质量比内部好还是差)的机构。全球城市信息可用于给出空气质量指示,但用户可能不希望被必须访问然后解释该信息困扰。

[0006] EP1365371 A1描述了用于通过基于感测阻止打开门来防止人进入危险区域的方法和系统。然而,所述方法/系统仅监测用户进入的区域是否危险,而不管用户当前处于区域的情况如何。

发明内容

[0007] 本发明由权利要求来限定。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供了一种系统,该系统包括:

[0009] 输入,该输入用于接收针对第一区域的第一空气质量指示;

[0010] 接近感测装置,该接近感测装置用于确定用户是否在第一区域与第二区域之间的门或窗附近;

[0011] 输出,该输出用于提供用于门或窗的状态的推荐;以及

[0012] 处理器,

[0013] 其中,处理器适于处理第一空气质量指示和来自接近感测装置的信号,并且因此控制输出。

[0014] 该系统能够例如根据外部绝对空气质量来向用户提供关于是否打开还是关闭门或窗的建议,该绝对空气质量如由第一空气质量指示来表示,该第一空气质量指示是给出关于第一区域中的空气质量的信息的信号。输出信号可以简单地指示是否应该打开还是关闭门或窗,或者它例如可以指示窗或门应被打开多宽。由此,可以给出将窗打开更宽或部分关闭窗的指令。通过使用接近传感器,用户可以仅在需要时(例如,在用户预期打开门或窗以改善通风时)被提供有所需的信息。这样,用户不被不必要的信息困扰,并且系统可以省电。接近传感器的使用意味着用户不需要为了被呈现以所需的建议信息而特别启动系统。

[0015] 第一区域可以为室外的,并且第二区域可以为室内的(术语“室内”例如旨在包括

车辆内部)。然而,系统还可以提供关于内部房间之间的门的推荐,例如以便控制空气贯穿空间的流动。

[0016] 输出可以为能够向用户提供信号的任意设备。输出例如可以为具有靠近门或窗的固定位置的LED输出、显示设备或音频设备。在这种情况下,输出设备是系统的一部分。可替代地,输出可以是由用户携带的设备(诸如移动电话)。在这种情况下,系统控制远程输出设备,远程输出设备在输出设备在安装系统之前已经在适当的位置上的情况下可以不形成系统本身的一部分。

[0017] 接近感测可以为远程的(例如使用红外感测)或它可以基于触摸(例如,用户触摸门或窗把手)。可替代地,接近感测可以基于距离信标或与由用户携带的设备进行的无线通信,例如使用智能电话设备。

[0018] 输出可以被设置到用户所携带的输出设备,且仅在它们靠近窗或门时被启动,或者输出设备可以固定在门或窗处。用于第一区域的空气质量指示可以由系统的传感器来获得,但它还可以从远程的第三方信息源获得。

[0019] 系统还可以包括用于接收针对第二区域的第二空气质量的指示的输入,第二区域可以包括室内区域。这使得能够基于室内和室外空气质量之间的差异来提供建议。

[0020] 系统还可以包括第一空气质量传感器,该第一空气质量传感器用于测量并提供第一空气质量指示;和第二空气质量传感器,该第二空气质量传感器用于测量并提供第二空气质量指示。由此,系统可以包括所需的传感器,但可选地还从其他源接收信息。

[0021] 处理器可以适于基于第一空气质量指示与第二空气质量指示之间的差异来控制输出设备。这使得指令能够基于相对空气质量(例如与主要的内部空气质量相比的外部空气质量)。这使得能够确定打开门或窗将改善还是恶化室内空气质量。

[0022] 系统还可以包括用于接收以下参数中的至少一个的输入:

[0023] 天气状况;

[0024] 噪声水平;

[0025] 光水平;

[0026] 通向第二区域的其他窗或门的状态;

[0027] 来自被设置在系统安装在的建筑物处的、与第一区域有关的其他空气质量传感器的空气质量指示;

[0028] 来自与第一区域有关且不被设置在系统安装在的建筑物处的其他室外空气质量传感器的空气质量指示;

[0029] 来自被设置在系统安装在的建筑物处的室内空气质量传感器的空气质量指示;

[0030] 公共广播的空气质量警示信息;

[0031] 来自气候控制设备的状态信息。

[0032] 天气、噪声以及光照信息使得能够关于是否应出于除了空气质量之外的原因关闭门或窗来进行判断。在特定区域中,光水平可能基于可能吸引昆虫的事实而影响决策。

[0033] 门和窗的状态使得能够考虑整体通风,而不是仅考虑由检测接近的门或窗提供的通风。

[0034] 来自(同一建筑物或在附近的其他建筑物的)其他传感器的空气质量指示使得例如能够监测本地环境中的动态变化。根据其他传感器的范围和数量,可以进行关于例如应

使窗或门打开多长时间的预测。

[0035] 公共广播的空气质量警示信息例如可以与高花粉量或例如来自化工厂或森林火灾的污染事件有关。

[0036] 系统可以包括用于向远程终端无线发送数据的无线数据传输系统。该数据可以在感测接近时(但可选地还在由远程终端询问时)发送。

[0037] 远程终端例如可以包括智能电话。信息可以与是/否指示(例如红灯或绿灯)一样简单,但可以向远程终端提供实际污染水平或其他质量信息(温度、湿度、CO₂水平等)。远程终端本身可以受输出控制(例如,在用户的电话上向他们提供指示)。

[0038] 处理器可以适于根据到远程终端的距离向远程终端发送数据。

[0039] 例如,当用户远离窗或门时,他们可以简单地请求详细的空气信息,而当他们在附近时,他们可以简单地想要他们为何应该或不应该打开和关闭窗或门的判断。

[0040] 处理器可以适于向考虑以下内容的一个或更多个的远程终端发送数据:

[0041] 天气或空气质量预报;

[0042] 将第二区域联接到第一区域的所有窗和门的几何结构。

[0043] 预报可以使得设备能够预测应打开窗或门的时间。通过考虑几何结构,系统可以指示应打开哪些窗或门以及何时打开。这可以根据当日时间和窗和门的方位以及建筑物设计(例如外伸屋顶或阳台)考虑直射光或阴影。还可以考虑风的方向和速度。该信息可以全部用于提供使得能够更有效控制室内气候的建议。

[0044] 受来自系统的输出控制的输出设备可以包括视觉和声音输出设备,其中,处理器适于控制输出设备来生成仅用于提供建议信息的视觉输出,并且控制显示器和声音输出设备提供用于提供警示信息的视觉和可听输出。该输出设备然后例如被放置于感测接近的窗或门附近来可以形成系统的一部分。

[0045] 这样,可以存在两级信息:一般信息和警示。该视觉可听警示可以超越接近感测的需要。

[0046] 系统还可以包括室内空气处理设备,其中,处理器还适于控制室内空气处理设备。

[0047] 相同空气质量传感器、温度传感器或湿度传感器可以用于控制空气处理以及提供关于门或窗的建议信息。此外,门或窗还可以具有自动化控制,使得它们还可以受系统控制,例如以在用户不在场时也维持期望的气氛。

[0048] 关闭传感器可以用于确定门或窗是打开还是关闭的,其中,关闭传感器信息被提供给处理器。

[0049] 这使得系统能够知道建筑物的所有窗和门的情况,并且提供关于应何时关闭打开的窗或门或应何时打开关闭的窗或门的建议。

[0050] 处理器可以适于根据以下内容中的一个或更多个提供系统所需的传感器能力的指示:

[0051] 系统要用于的位置;

[0052] 与第一或第二区域中的预期污染物有关的用户输入;

[0053] 从不形成系统一部分的附近空气质量传感器接收的传感器信息。

[0054] 可以需要多个传感器来提供空气质量的监测,例如化学传感器和用于不同尺寸颗粒的颗粒传感器。一些环境可以不需要所有不同的传感器,因此该方法使得使用基本传感

器。系统然后可以例如基于同一区域中的其他系统或用户输入来确定需要哪些其他传感器。该系统还使得能够在系统的网络之间共享来自附近传感器的数据,使得可以避免不必要的复制。

[0055] 本发明的方面还提供一种空气质量警告方法,包括:

[0056] 接收关于第一区域的第一空气质量指示;

[0057] 操作接近感测装置检测用户在第一区域与第二区域之间的门或窗附近;以及

[0058] 处理第一空气质量指示以及来自接近感测装置的信号,并且提供用于门或窗的状态的推荐。

[0059] 该方法还可以包括:接收关于第二区域的第二空气质量指示以及基于第一与第二空气质量指示之间的差异提供输出。该方法可以另外包括:向远程终端无线发送数据,其中,向远程终端发送的数据根据到远程终端的距离来选择。

附图说明

[0060] 现在将参照附图详细描述本发明的示例,附图中:

[0061] 图1显示了根据本发明的警告系统的第一示例;

[0062] 图2显示了根据本发明的警告系统的第二示例;

[0063] 图3显示了可以包含触摸感测的门把手;

[0064] 图4a显示了可能的显示输出的示例;

[0065] 图4b显示了可能的显示输出的另一个示例;

[0066] 图5显示了本发明的方法的示例;

[0067] 图6显示了根据本发明的警告系统的第三和第四示例;以及

[0068] 图7显示了系统可以如何共享传感器数据。

具体实施方式

[0069] 本发明提供了一种空气质量警告系统,该空气质量警告系统提供指示是否应该(部分或完全)打开或关闭门或窗的信号。系统考虑第一区域(例如,室外)中的空气质量以及用户到门或窗的接近,使得信息仅在用户位于门或窗处时提供。这避免过加载给用户不想要的信息。

[0070] 由此,警告可以基于用户的在场和到窗或门的距离。警告可以基于外部空气质量或基于外部与内部空气质量之间的差异。在这种情况下,代替输出绝对空气质量(例如,污染水平)的指示,可以提供表示相对空气质量(即,室内和室外空气质量之间的差异)的输出,这使得用户更容易决定何时是打开或关闭窗的好时刻。

[0071] 图1显示了空气质量警告系统的第一示例。系统具有处理器10。处理器具有用于接收用于室外区域12的室外空气质量的指示的输入。输入可以从远程源接收该信息,但图1中的示例显示了作为系统一部分的室外空气质量传感器14。

[0072] 系统具有输出设备16,例如显示平板和/或音频输出设备。接近传感器18被提供为确定用户在室内区域20与室外区域之间的门或窗附近。图1显示了安装在窗22上的系统。

[0073] 处理器处理来自接近传感器的信号和室外空气质量指示,以控制输出设备16来提供指示是否应该打开或关闭门或窗的输出信号。

[0074] 在图1的示例中,处理器还具有用于接收室内空气质量指示的输入。再次,该指示还可以从系统本身之外的源接收,但图1显示了具有室内空气质量传感器24的系统。

[0075] 空气质量指示可以包括不同颗粒尺寸的颗粒物浓度和/或挥发性有机化合物(VOC)的浓度的测量。

[0076] 该系统能够例如根据外部绝对空气质量或与主要内部空气质量比较的外部相对空气质量向用户提供关于是否打开门或窗的建议。通过使用接近传感器18,用户仅可以在需要时(也就是当在用户预期打开门或窗以改善通风时)被提供所需的信息。这样,用户不被不必要的信息困扰,并且系统可以省电。接近传感器的使用意味着用户不需要为了被呈现所需建议信息而特别启动系统。

[0077] 图1显示了安装在门或窗的玻璃板的相对侧上的系统。图2显示了安装在窗框处的系统。当安装在玻璃板上时,传感器信息从外部到内部的通信例如可以由光信号(诸如是在室内与室外部分之间使用经编码光信号的LED-传感器对)来进行。当然,还可以使用其他通信手段(诸如近场通信)。

[0078] 当安装在窗框中时,可以在玻璃压条(glass beading)周围提供有线连接(如图2中的连接26所示)。

[0079] 窗板相对侧上的组件可以通过胶合或它们之间的磁耦合来安装。磁铁的使用在一些情况(例如,盗窃可能发生的情况)下可能不期望,但因为系统然后容易定位且重定位在窗上,所以磁铁增加放置自由度。

[0080] 系统相反可以壁装在门或窗附近,利用穿过墙壁的孔,以馈送电线,以使得两侧能够通信。

[0081] 输出设备提供视觉或声音提示来通知用户打开窗或门是否安全。在可以与窗结构集成的更先进系统中,可以经由门或窗把手来提供触觉反馈。窗可以被提供有窗上显示器(诸如半透明电子墨水显示器)。

[0082] 接近感测可以例如基于运动感测而是远程的,或者它可以基于触摸(例如,用户触摸门或窗把手)。

[0083] 图3显示了可以被提供有起接近检测的作用的触摸感测的门把手。

[0084] 可替代地,接近感测可以基于距离信标或例如使用智能电话设备与用户的RF通信。合适技术的示例是苹果公司(注册商标)的室内接近感测系统“iBeacon”。该技术可以确定谁在靠近窗,使得其例如可以忽略儿童,或给出被个性化到接近窗的人的反馈。

[0085] 在存在到用户所携带的设备(诸如智能电话)的通信的情况下,该设备可以本身起输出设备的作用。该设备仅在用户很靠近门或窗时启动,使得再次用户不受不想要的信息困扰。

[0086] 输出设备可以包括显示器。在大多数简单实施方式中,显示器可以简单地给出绿色信号以指示打开窗户或门是安全的和红色信号以指示打开窗户或门不安全。

[0087] 系统仅就在打开窗户或门的动作之前或期间警告用户。信息的该刚好及时递送可以通过靠近窗或门的把手安装系统且通过集成接近传感器来确保。接近传感器可以为安装在窗或门的把手上且连接到警告系统的触摸传感器。

[0088] 图4(a)显示了更详尽的输出,其中,视觉图像40表示空气质量或相对空气质量,并且还提供数字指示符42。这可以提供关于空气质量的数字信息,或者这可以给出应打开窗

户的时间(例如,15分钟)。如下面进一步讨论的,通过使用来自分布式传感器网络的信息,变得可以基于当前污染水平和动态变化(例如,风向、当日时间等)来估计在多长时间保持窗打开是安全的。例如,输出设备可以指示它是否安全(例如,用绿色信号)以及显示期间保持窗打开是安全的分钟数。

[0089] 该输出在用户很靠近时提供,否则没有输出被提供(如图4(b)所示)。可替代地,可以在用户不是很靠近时提供室外空气质量指示,而在用户很靠近时提供关于是否打开窗的建议。

[0090] 系统或系统的至少室外传感器部分可以由太阳能电池来供电。

[0091] 图5显示了操作方法的一个示例。

[0092] 在步骤50中,从接近传感器获得距离测量。如上所述,这可以为关于用户是否触摸门或窗把手的简单是/否指示,或者它可以为到用户的实际距离的确定。

[0093] 在步骤52中,确定用户是否在附近。如果不,则在步骤54中测量(或从外部源接收)室外空气质量,并且在步骤56中显示室外空气质量。

[0094] 如果用户在附近,则在步骤58中测量或以其他方式获得室内空气质量。在步骤60中,可选地,将其他信息考虑在内,诸如:

[0095] 室外天气状况,例如可能风太大而不能打开窗;

[0096] 室外噪声水平,例如可能太嘈杂而不能打开窗;

[0097] 室外光水平,例如当外部黑暗时,内部可能吸引太多的昆虫;

[0098] 通向室内区域的其他窗或门的状态,例如可能存在足够的其他打开窗和门,或者可能希望防止穿堂风;

[0099] 来自被提供在系统安装在的建筑物处的其他室外空气质量传感器的空气质量传感器信号,例如以使得能够共享本地室外传感器信息;

[0100] 来自未被提供在系统安装在的建筑物处的其他室外空气质量传感器的空气质量传感器信号,例如以使得能够随着时间预测空气质量如何随着时间和位置发展;

[0101] 来自被提供在系统安装在的建筑物处的其他室内空气质量传感器的空气质量传感器信号,例如以使得能够共享室内传感器信息;

[0102] 公共广播的空气质量警示信息,例如以获得高花粉量或化学泄露或其他危险的知识。在一些国家中,在存在频繁森林火灾的地方或在人们居住在化工厂附近时,存在当局为了人们自身的安全而要求人们关闭他们的窗户的时间。通过在互联网上提供这些警示,他们可以使用警告系统自动通信。

[0103] 来自气候控制设备的状态信息,诸如排气罩、风扇或空气净化器。

[0104] 该信息可以使用例如到收集并核对相关信息的基于网络的应用的无线通信来获得。

[0105] 在步骤62中,计算相对空气质量。

[0106] 在步骤64中,提供建议是否应打开窗或门的指示。这基于相对空气质量,但还将在步骤60中接收的可选附加信息考虑在内。

[0107] 指示可以包括相信保持窗或门打开是适当的时间量,并且在步骤60中从网站接收的信息可以用于该目的,这已经收集来自各种源的室外空气质量数据,这使得能够估计动态变化。

[0108] 建议可以为打开或关闭窗。如果窗关闭,则目的是建议打开窗是否安全且可选地是建议打开窗多长时间。这可以是因为内部空气由于例如烹饪油烟而变污染。如果窗打开,则目的是建议是否因为被污染空气进入房屋而应关闭窗。

[0109] 如上所述,系统可以包括传感器,或者它可以依赖于其他传感器。

[0110] 图6(a)显示了安装在外部的、具有借助窗照亮的显示器16和借助窗接收信号的接近传感器18的实施例。室外传感器14和处理器可以从安装在外部的电源单元(即,电池、太阳能电池,未显示)接收电力。处理器10无线连接到室内传感器24。

[0111] 图6(b),系统安装在室内。该系统与图1相同,但室外传感器14为远程的,并且无线连接到室内传感器和处理器。

[0112] 窗警告系统的另一个实施例可以不具有任何集成传感器,并且可以仅含有输出设备、处理器、电源单元以及到单独传感器(室内传感器处于房间内的其他地方,并且室外传感器处于阳台、屋顶、其他建筑上的其他地方或基于数据的网站收集)的数据连接。

[0113] 系统还可以包括用于检测门或窗是打开还是关闭的磁接触传感器。空气质量警告系统然后可以与门柱或门框上的这些磁接触元件组合,使得被提供的信息可以考虑窗或门当前是打开还是关闭。由此,信息可以用于酌情指示打开或关闭门或窗。

[0114] 例如,系统可以检测窗打开,并且外部的污染水平在上升(或窗关闭但污染在降低),使得可以给出警告,以例如通过给出声音提示来提醒用户他们可能需要关闭(或打开)窗。用户例如可以经由智能电话应用在任何地方读出当前窗警告状态。

[0115] 输出设备16可以附加地通知用户其他信息,例如如在图5的步骤60中收集的,诸如其他室内与室外环境参数(诸如温度、湿度、降水、风水平、光水平或噪声水平)之间的差异。输出设备16还可以用于提醒房主哪些窗打开或关闭以及提供关于污染物的反馈。

[0116] 可以使用自动机械化开窗器,使得系统可以基于内部和外部空气的清洁度自己打开或关闭窗。例如,即使用户不在场,系统也可以在外部空气已经达到特定清洁度水平时打开窗,类似地,代替设置用于通知用户何时关闭的定时器,系统可以在外部污染水平被提高超过特定预设阈值时自己关闭窗。

[0117] 系统可以根据用户离窗或门多远站立来提供不同的输出信息。例如,当距离大时,没有信息被显示,或者仅显示关于室外空气质量的一般信息。当为了打开门或窗而接近门或窗时,警告然后可以指示室内和室外空气质量之间的相对差异,以允许用户决定是否打开窗的好时刻。当用户接近门或窗时,可以获得更精确的测量,以在不使用时降低能耗。

[0118] 当系统使用智能电话时,可以在任意时间由智能电话询问,这有效地超越接近感测。被提供到智能电话的信息还可以取决于到接近传感器的距离。系统可以接收关于智能电话在进行询问时指向的方向的信息,并且据此选择要被提供的信息。例如,用户可以将智能电话指向传感器,以获得详细的传感器信息,而沿其他方向指向可以给出关于是否打开/关闭门或窗的更一般建议。

[0119] 系统可以适于与所谓的智能眼镜一起使用,使得仅在用户观看窗时提供信息。输出信号可以由眼镜本身或由安装在门或窗处的显示器或音频设备来提供。

[0120] 系统可以提供用于使用模式的推荐。例如,基于一天的天气和污染预报,可以给出关于要打开房子中的哪个窗以及何时打开的建议。例如,可以建议在早晨打开北侧的卧室窗,在晚上打开南侧的浴室窗。在进行这些推荐时可以考虑在内的额外要素是:

[0121] 房子的几何结构。例如,在具有有着大量飞檐的屋顶下方的窗户的房子特别适于在预期雨水时打开以为了新鲜空气;

[0122] 与环境有关的植被信息结合用户的信息。例如,如果用户对山毛榉花粉过敏且北侧邻居具有山毛榉树,是山毛榉季节且风来自北方,那么不打开北侧的窗,而是选择另一扇窗。控制算法可以对不同参数加权:例如,花粉比污染更重要。参数的加权可以取决于人的信息,例如,严重的花粉病暗示花粉比细粉尘更重要。

[0123] 系统可以(在具有窗传感器时)提供建议保持窗关闭的信号,但该信号可以仅在所建议行动不同于通过仅看窗外面(且看到晴空)所预期的行动时提供。照相机可以为了该目的而用于分析天空颜色。

[0124] 如上所述,可以存在不同的警告信号(例如,视觉的和视听的)。对于行为培训,可以仅在所提议的行动不同于可能预期的行动时增加音频反馈。即使用户进一步远离窗,该音频反馈也可以用于吸引他/她的注意力。

[0125] 如上面说明的,系统可以使用集成传感器或来自其他传感器的传感器数据的收集。然而,根据可能经历的特定污染物需要不同类型的传感器。这种传感器也由空气净化器来使用,空气净化器的目的在于减少颗粒(例如,PM10、PM2.5)和一些化学物质(CO、SO₂)。

[0126] 由此,本发明的另一个方面涉及不同传感器的提供,以用于上述警告系统而且(另外或替代地)普遍用于空气处理系统。

[0127] 根据该方面,提供了一种空气处理系统,包括:

[0128] 一组传感器;

[0129] 空气处理设备;以及

[0130] 处理器,该处理器适于根据以下内容中的一个或多个提供系统所需的传感器能力的指示:

[0131] 系统要用于的位置;

[0132] 与预期室内或室外污染物有关的用户输入;

[0133] 从不形成系统的一部分的附近空气质量传感器接收的传感器信息。

[0134] 对于要清洁空气的给定房间,一些污染物通常借助与室外空气的通风进入房间,而其他污染物通常源于室内污染源,诸如从墙壁或家具挥发的甲醛。为易于参考,这些污染物可以被认为分别是室外和室内污染物。

[0135] 为了保证所有可能污染物的浓度足够小的室内空气质量,空气净化器应具有用于各个污染物的传感器,因为用于化学物质的传感器对于给定物质相当特效。然而,传感器可能很昂贵。

[0136] 空气净化器通常具有一个或一些数量的传感器,并且上述情况也适用于在上述窗或门警告系统中使用的传感器。由此可见,高浓度的一些污染物可能保持未被注意。可替代地,将在给定区域中操作的空气净化器可以不需要用于给定污染物的传感器,如果该污染物(通常或几乎肯定地)不存在于该区域中。

[0137] 该方面基于提供使得能够容易添加单独传感器的系统(空气净化器或门或窗警告系统)的想法。这样,用户可以首先购买具有一基本组传感器的系统。该基本组可以简单地单个PM10颗粒传感器。根据用户假定对于他或她的情形相关的内容,该基本组可以用专用另外传感器来扩展。

[0138] 系统的处理器然后可以基于对于预期系统操作的位置相关的室外污染物来给出关于哪些传感器最相关的建议。另外，系统可以询问用户另外信息以建立室内污染物风险，诸如人是否在给定房间中吸烟，是否存在壁炉，蜡烛是否经常燃烧，房间是否是新建造的，他们具有什么类型的家具等。

[0139] 另外，用于室外污染物的传感器数据可以由邻居中的其他用户使用的系统(空气净化器或门或窗警告系统)共享。传感器数据的该共享也在上面概述。如果邻居具有用于特定污染物的传感器，那么用户不需要购买用于该污染物的传感器，而是可以购买用于另一个相关污染物的传感器，并且经由例如互联网从邻居的传感器获得污染数据。

[0140] 假定信息被维持在由各个系统使用的那些传感器上，并且假定它们的位置已知，则系统可以在关于对于哪些传感器去获取室外污染物的建议中将该信息考虑在内。这可以由系统的供应商提供的服务。通过将传感器的污染数据与来自其他对应传感器的数据进行比较，还可以建立近似的位置。

[0141] 为了收集外部信息，系统与存储传感器数据的服务器具有互联网连接。经由服务器，倘若具有用于给定污染物的传感器的另一个系统位于离给定系统足够近，则系统可以下载给定系统不具有针对该污染物的传感器的污染物的估计浓度。

[0142] 这种信息还可以在不同类型的系统(即，一些空气净化器系统和一些门或窗警告系统)之间共享。

[0143] 在空气净化器的情况下，并且以与用于警告系统相同的方式，传感器可以附接到特定感测隔间中的空气净化器，或者它们可以位于房间中的另一个位置处，或者如果期望，作为室外传感器。空气净化器然后将意识到传感器被定位在房间外部的事实，由此可见，传感器可以不受空气净化器的工作直接影响。

[0144] 该方法意味着进行重复且不必要的感测。用户仅可以获取与他们自己的情况相关的传感器，这将附近已经可用的传感器考虑在内。由此可见，可以节省能量，并且用户将能够获取与他们自己的情况相关的传感器。

[0145] 图7显示了该方法对空气净化器70的应用的示例。空气净化器70通过互联网连接74与服务器72重复地共享信息。服务器72收集来自空气净化器70以及其他空气净化器76以及来自其他源(诸如上述门和窗警告系统)的空气质量数据。传感器信息可以与其他相邻空气净化器共享。服务器还包含建议可以被添加的最适当其他传感器的系统。

[0146] 系统然后根据在相邻系统中哪些传感器(充分地)可用以及根据什么是用户的相关污染物来推荐用于扩展现有组传感器78的适当传感器。用来室外测量的传感器可以由社区的人(例如由公寓楼的居民)来购买。

[0147] 当打开门或窗时(如由上述门或窗警告系统建议的)，器具(诸如空气净化器或空调)的有效性受到负面影响。在窗被检测为打开时允许空气处理器具的自动关闭的解决方案可在市场上获得。由此，存在已知室内空气处理系统，该室内空气处理系统在窗被检测为打开时自动关闭，并且如果窗关闭，则可以打开回来。

[0148] 本发明的另一个方面提供了用于室内空气处理器具的更先进操作模式，其使用打开窗以通过与室外空气交换室内空气来清新室内空气的该自然习性。

[0149] 通过使用窗的打开状态(关闭、完全打开、部分打开等)和外部环境状况(诸如风速和方向、雨水、污染水平、声音等)，可以更智能地控制空气处理设备(诸如空气净化器、加湿

器、排气罩以及空气循环设备(诸如风扇和通风单元))。

[0150] 该方面可以通过以下步骤来操作:

[0151] 感测窗或门的状态(打开/关闭,或部分打开)以及窗或门相对于建筑物侧(例如,建筑物的北侧)的位置。窗感测当然可以使用上述窗警告系统;

[0152] 使用本地传感器或使用到天气信息(例如,风的方向和强度)的在线访问二者之一来感测室外状况。这可以再次包括与在上述窗或门警告系统的一些实施方式中所用的相同的信息源;

[0153] 感测室内状况(例如,空气流、空气清洁度)。这可以再次包括与在上述窗或门警告系统的一些实施方式中所用的相同的信息源;

[0154] 感测人或动物的在场并且可选地感测它们是谁(例如儿童、成人、宠物)加上它们在家内的移动,以确定要清洁的最重要房间等。因为模式变化,因此空气清洁模式可以变化。如果没有用户在场且室外空气质量良好,则系统可以打开细流通风孔,并且运行过滤器再生程序;

[0155] 感测人的活动,并且预期需要窗通风的差空气状况(例如,烹饪、吸烟、锻炼);

[0156] 感测清洁产品的使用,并且使用它来调节空气清洁需要,例如,化学表面清洁喷雾可能需要房间通风,或者真空吸尘器或清扫器的使用频率可能需要系统更频繁或更不频繁地操作。注意,对于化学喷雾使用的检测,喷雾器的手柄可以具有感测何时使用的小Zigbee发送器,信号的强度可以确定发送器在哪个房间以及多长时间。

[0157] 空气清洁和空气循环器具的行为可以基于所感测到的内容来调节。示例包括基于所感测的风水平控制空气通风器(即,如果风产生足够气流就关闭空气通风器,并且如果没有就使用通风器维持所需的气流;在窗打开且空气污染水平低于预设阈值时自动运行用于空气净化器的过滤器清洁操作,等)。

[0158] 基于这些测量,整体系统能够提供关于如何进一步基于数据输入(例如,更经常或不那么经常地用真空吸尘器,或指示哪些颗粒类型(例如来自宠物或来自室内植物的花粉等)要被最频繁感测)提高空气质量的另外反馈。

[0159] 该方面的第一实施例涉及通过提供到实际风水平的联系进行的、空气通风器与开窗一起的使用。

[0160] 空气通风器经常与开窗结合使用,以加强空气循环。这仅在没有风或外部风很小时有意义。当外部具有特定阈值以上的风且窗打开时,室内空气循环已经足够好,并且操作通风器仅可能被视作能量的浪费。在打开窗的情况下,空气通风器设置可以联系到从室外风传感器或从能够测量室内与室外之间的压力差的压力传感器或从第三方数据获得的室外风水平。

[0161] 仅在风水平低于特定阈值时,启动空气通风器。基于风水平,还可以精细调整通风器需要产生多少空气流,由此优化功耗。当风水平超过阈值时,自动关闭通风器。

[0162] 除了将通风器设置联系到室外风水平之外,通风器设置还可以被编程为取决于室内空气流的水平。由此,当两个相对房间的窗以及房间之间的连接门打开时,房间中的自然空气流动可能已经足够,并且也可以关闭通风器。

[0163] 该方面的第二实施例涉及通过控制过滤器再生模式进行的、空气净化器与开窗一起的使用。

[0164] 使用空气净化器进行的室内空气清洁仅在该房间中的窗关闭时有效。当空气净化器的房间中的窗打开时,通常可以关闭净化器。这可以通过将来自该房间中的窗状态传感器的信息联系到同一房间中的空气净化器来自动化。

[0165] 然而,存在在窗打开时操作空气净化器是有用的操作模式。即,当可以再生过滤器时,在窗打开时借助空气清洁器传递空气有好处。该再生特别适用于从空气吸附VOC的活性炭过滤器,以及从空气吸收气体(诸如甲醛、 NH_3 、 HNO_2 以及 SO_2)的化学吸收过滤器。这些吸附/吸收的气体在还算“清洁的”空气穿过这些过滤器时从它们的过滤器缓慢脱附。被脱附的气体从而不仅从过滤器而且从房间到室外的通风空气流带走。在这一点上,“清洁的”是指室外空气包括低于特定阈值浓度水平的各气体浓度,其中在该特定阈值浓度水平以下,认为空气对于人体健康和幸福是安全的。

[0166] 如果室外空气包括浓度高于其各安全阈值浓度水平的气体,则室外空气被污染的太严重而不能用于过滤器再生,并且空气清洁器应保持关闭。

[0167] 通过将关于过滤器状态的信息(例如,该信息来自嵌入式传感器或计时器)联系到窗的状态和各种气态污染物的室外空气污染水平,如果适当且有用,则可以触发该自动再生模式。因为更大的风意味着更大的空气流并因此意味着更快的再生,所以该再生可以在还将室外风水平考虑在内时被使得更有效。

[0168] 可选地,基于用户在场感测和室外空气质量的感测这两者来启动过滤器再生程序。当用户不在场且室外空气质量良好时,系统可以打开细流通风孔并运行过滤器再生程序。使用关于用户在场的预测算法(即,系统可以预测用户何时回家),空气净化器可以就在用户回家之前以高功率运行,以滤除可能作为过滤器再生程序的结果而留在空气中的任意颗粒,作为一种后再生周期。

[0169] 该方面的第三实施例涉及联系到窗打开状态的机器人空气处理器具的使用。

[0170] 人们经常在家仅具有一个或一些空气处理器具(例如,一个空气净化器、一个空气通风器、一个空调)。当这些器具可移动时,人们将它们从一个房间带到他们认为最需要它们的另一个房间。

[0171] 可以使用在房子或公寓的房间之间漫游的机器人空气处理器具(像机器人真空吸尘器)。它们然后可以基于房子或公寓的各种房间中的窗的状态结合天气/风信息来确定房子中用于空气处理的优选位置。这样,器具将能够仅在最有效的地方自动处理或清洁空气。而且,如果过滤器需要清洁,则空气净化器还可以将自己移至具有打开的窗的房间以执行该操作。

[0172] 该方面的第四实施例涉及使用室外空气质量指示进行的、室内空气质量的校准。

[0173] 如上面说明的,系统使用接近感测装置。这可以检测特定距离内的人的存在,或者基于触摸检测立即出现,并且它可以另外提供范围信息。上述的一些示例使用范围信息来控制被提供给用户的信息。下面列出了用于接近感测或范围确定的可能技术的一些示例。一些不同的技术还可以组合使用。示例为:

[0174] 接近传感器,诸如无源红外传感器、有源红外传感器、热传感器、声呐传感器、电容式传感器;

[0175] 照相机,该照相机可能连接到人脸识别软件;

[0176] 麦克风,该麦克风检测声音或语音,可能连接到语音识别软件;

- [0177] 加速度计,该加速度计检测窗被打开(因此检测用户的存在);
- [0178] 窗把手中的触摸传感器,比如电容式传感器;
- [0179] 空气流传感器,该空气流传感器用于检测由于人靠近而产生的空气流,并且还区分窗打开和关闭;
- [0180] 窗或门下方的垫中的压力传感器;
- [0181] 地板运动传感器,诸如地板上的加速度计或地板上的麦克风;
- [0182] 窗区域中的电子信标,该电子信标与附近的可穿戴设备(智能电话、手表、眼镜)通信;
- [0183] 用户穿戴的由窗处的RFID传感器检测的RFID标签;
- [0184] 用户穿戴由窗处的传感器检测的蓝牙低能量接近标签;
- [0185] 用户穿戴的由窗处的传感器检测的智能眼镜;
- [0186] 用户穿戴的具有识别窗的照相机的智能眼镜;
- [0187] 用户穿戴的智能电话或标签,该智能电话或标签使得能够追踪它们的室内位置,然后可以连接到建筑物模型,以确定接近窗。
- [0188] 当打开窗特定时间段且在室内与室外空气质量之间达到均衡时,可以使用来自室外空气质量传感器的数据校准室内安装的空气质量传感器。该室外空气质量数据可以从安装在所讨论的实际房子处或附近的空气质量传感器或从安装在街道、郊区或城市的别处的传感器获得。
- [0189] 本发明特别关注于在具有高污染水平的区域、家里以及其他室内区域中的使用。警告系统可以用于家中,但还可以用于工作场所甚至机动车辆中。
- [0190] 如上面讨论的,本发明使用处理器。处理器可以用软件和/或硬件以大量方式来实现,以执行所需的各种功能。微处理器是可以使用软件(例如,微代码)编程以执行所需功能的控制器的一个示例。然而,控制器可以通过采用或不采用微处理器来实现,而且可以被实现为执行一些功能的专用硬件和执行其他功能的处理器(例如,一个或更多个编程微处理器和关联电路)的组合。
- [0191] 可以在本公开的各种实施例中采用的控制器组件的示例包括但不限于传统微处理器、专用集成电路(ASIC)以及现场可编程门阵列(FPGA)。
- [0192] 在各种实施方式中,处理器或控制器可以与一个或更多个存储介质(诸如易失性和非易失性计算机存储器(诸如RAM、PROM、EPROM以及EEPROM))关联。存储介质可以用一个或更多个程序来编码,该程序在被在一个或更多个处理器和/或控制器上执行时,执行所需的功能。各种存储介质可以固定在处理器或控制器内,或者可以为可传输的,使得可以将上面存储的一个或更多个程序加载到处理器或控制器中。
- [0193] 本领域技术人员可以在实践所要求保护的发明时根据附图、公开以及所附权利要求的研究理解并实现所公开实施例的其他变体。在权利要求中,词语“包括”不排除其他元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。权利要求中的任意附图标记不应被解释为限制范围。

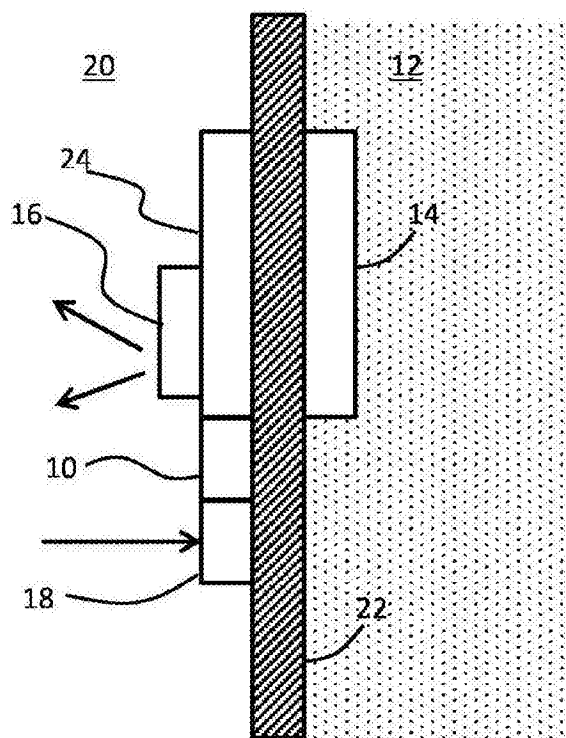


图1

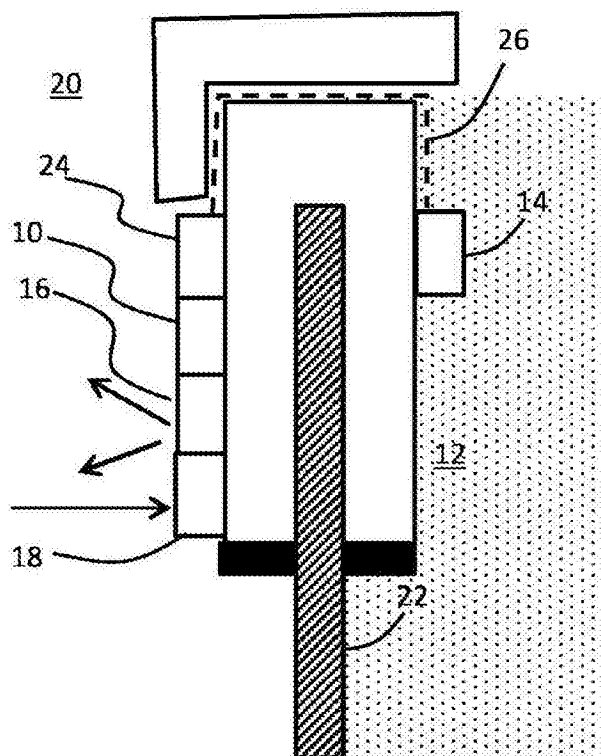


图2

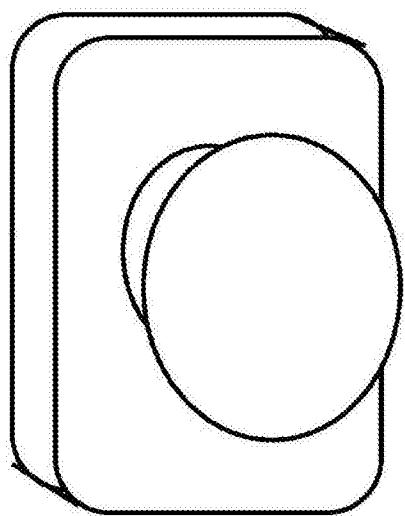


图3

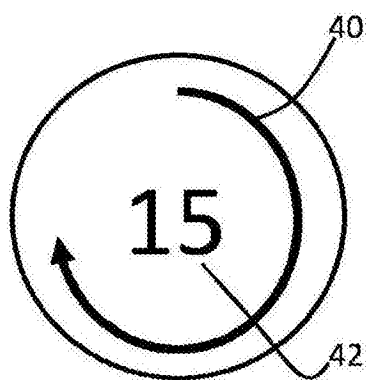


图4(a)

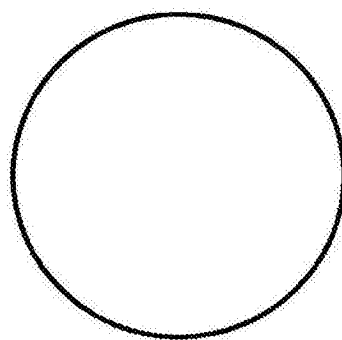


图4(b)

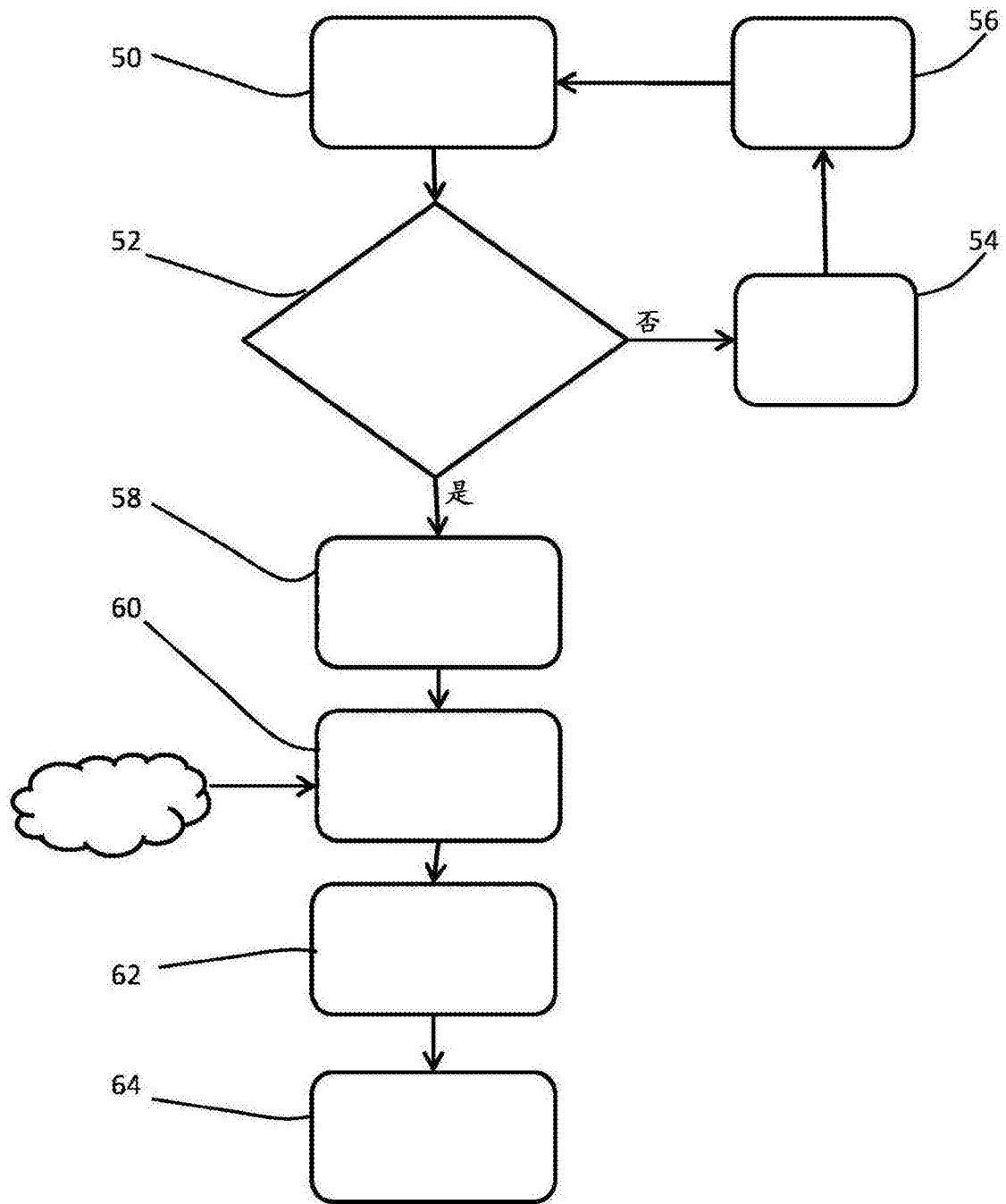


图5

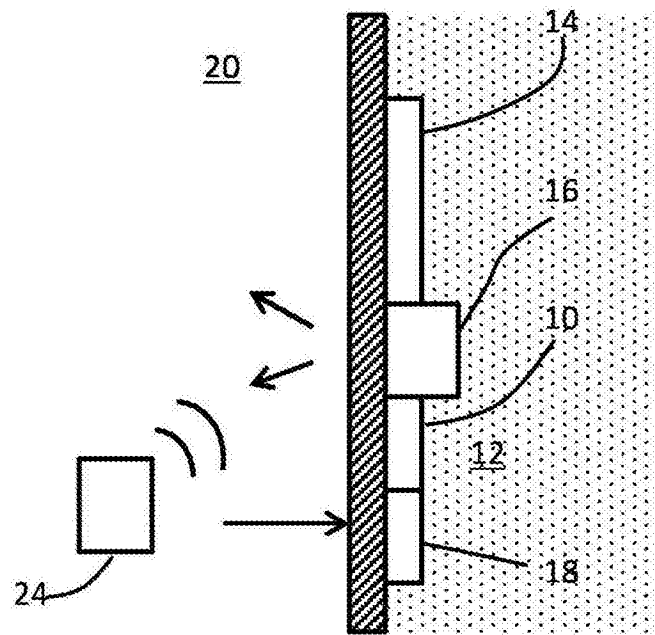


图6 (a)

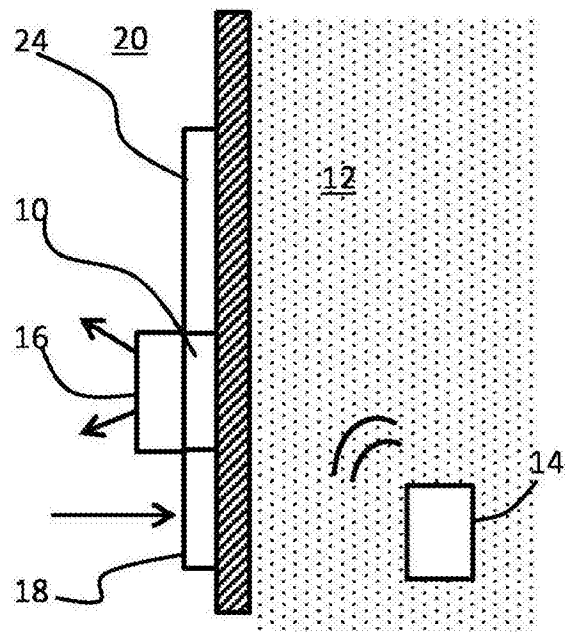


图6 (b)

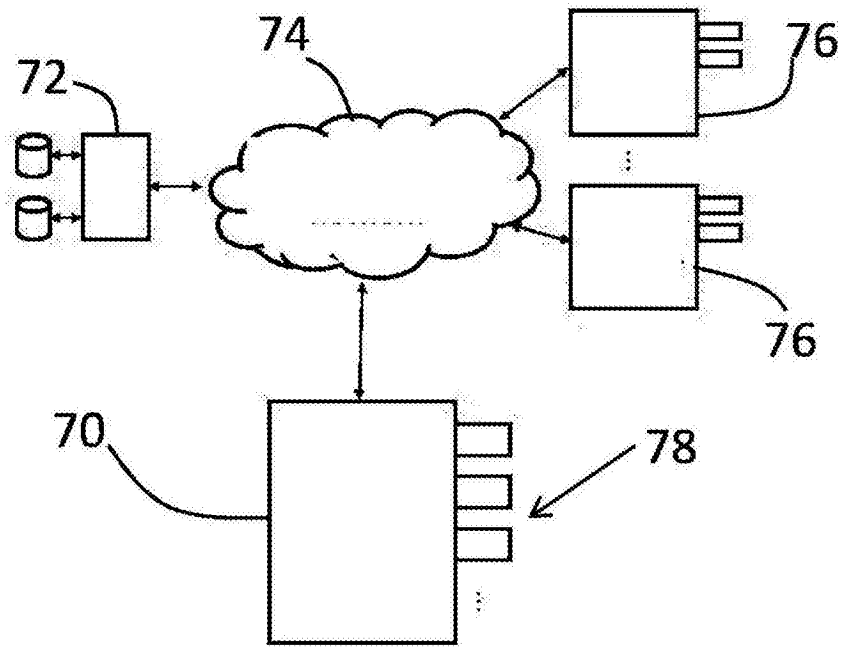


图7