



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104350531 B

(45)授权公告日 2019.03.05

(21)申请号 201380029915.9

(22)申请日 2013.06.07

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104350531 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(30)优先权数据  
2012902414 2012.06.08 AU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.12.05

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/AU2013/000611 2013.06.07

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/181714 EN 2013.12.12

(73)专利权人 爱克斯崔里斯科技有限公司  
地址 巴哈马拿骚

(72)发明人 罗恩·诺克司 M·内勒  
凯末尔·阿贾伊 R·辛格

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 梁栋

(51)Int.Cl.  
G08B 17/10(2006.01)

(56)对比文件  
CN 101609589 A, 2009.12.23,  
CN 102148692 A, 2011.08.10,

审查员 黄丹

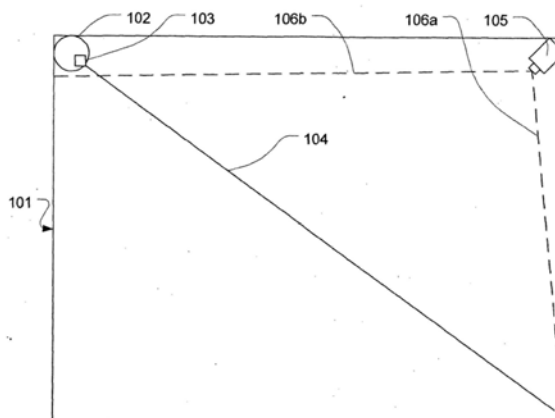
权利要求书1页 说明书23页 附图12页

(54)发明名称

多模式检测

(57)摘要

本发明涉及用于检测空气体积中微粒的存在微粒检测器、系统和方法,更特别而言,本发明涉及使用多模式检测以检测微粒的存在的检测系统和方法。优选地,所检测的这些微粒是指示实际或初期的火焰或热解的微粒,例如烟雾。



1. 一种用于警报系统的界面,所述界面被配置成指示多个警报状况,这些警报状况包括:

与火焰及/或烟雾检测有关的第一警报状况,以及

第二警报状况,所述第二警报状况指示与火焰及/或烟雾检测有关的一种警报状况已被确认,其中,通过分析针对火焰或烟雾而监测的一体积的一系列影像以确定捕捉的影像中是否存在烟雾或火焰的影像,来自动执行确认,以及

包括一个部分用以显示由视频捕捉系统所捕捉的一个影像的至少一部分,以使操作者能够视觉确认该第一警报状况,并且使所述操作者能够经由该界面来升高外部警报。

2. 如权利要求1所述的界面,其中所显示的影像的该至少一部分可以包括经确定是存在于这些影像中的烟雾及/或火焰的地点、体积、形状或是其他参数的视觉指示。

3. 如权利要求1或2所述的界面,其中,所述界面被配置成指示与火焰及/或烟雾检测有关的警报状况的优先等级。

4. 一种警报系统,包括如权利要求1要求保护的界面,并且还包括:

至少一个第一输入端,用于接收指示了来自一个传感器系统的所感测状况的一个信号,该所感测状况指示了烟雾及/或火焰的存在;

至少一个第二输入端,用于接收得自于一个视频捕捉系统的一个信号,包括以下的任一者或两者:

由该视频捕捉系统所捕捉的一系列的影像,其中,所述警报系统处理这些影像以确定烟雾及/或火焰是否存在于该系列的影像中;以及

在该第二输入端上来自该视频捕捉系统的信号,该信号指示了烟雾及/或火焰存在于由该视频捕捉系统所捕捉的影像中。

5. 一种方法,包括:

接收与布置在相应地点的多个传感器相对应的烟雾及/或火焰检测数据;

接收这些相应地点的至少一个影像;

提供一个如权利要求1要求保护的界面,用以根据基于以下各者中的至少一者所确定的优先等级来观看这些相应地点的至少一个影像的显示:

接收的烟雾及/或火焰检测数据;

这些相应位置的至少一个影像的分析;

描述了属于这些地点的一个或更多特性的地点参数数据。

6. 如权利要求5所述的方法,包括产生与所接收的烟雾及/或火焰检测数据相对应的一个或多个警报。

7. 如权利要求5所述的方法,该接收的烟雾及/或火焰检测数据包括多个参数,如所检测的烟雾及/或火焰的体积、及/或烟雾及/或火焰的体积的增加速率。

8. 如权利要求5所述的方法,其中,所述方法包括根据该优先等级优先显示与接收的烟雾及/或火焰检测数据相对应的该一个或多个警报。

9. 如权利要求5所述的方法,其中可以至少部分地针对火焰、烟云或微粒云中的任一者通过对于以下各项中任意一项或多项的自动化测量来确定与火焰及/或烟雾检测有关的一种警报状况的优先性:尺寸、强度、密度、成长。

## 多模式检测

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测空气体积中微粒的存在的微粒检测器,更特别而言,本发明涉及检测系统,该检测系统使用多模式检测以检测微粒的存在。优选地,所检测的这些微粒是指示实际或初期的火焰或热解的微粒,例如烟雾。

[0002] 发明背景

[0003] 在许多住宅、企业、基础设施和机构中,烟雾与火焰检测系统是确保生命及财产安全的核心部件。

[0004] 这些系统将检测器安置在一个地点而容许该检测器检测所监测的该地点的一个空气体积中微粒的存在。

[0005] 一系列的不同类型的微粒检测器可以用以检测从受监测的体积中汲取的空气样本中的烟雾(无论是被动地,例如藉由所关注的微粒扩散进入一个分析室;或是主动地,通过施以抽吸,如在抽气式烟雾检测器中所进行的),包括:离子化检测器,用于检测一个离子化室内微粒的存在;以及光学烟雾检测器,该光学烟雾检测器包括浊度计以及视障监测器,该视障监测器利用穿过该空气样本的光束来测量视障从而检测一个分析室内的空气样本中微粒的存在。

[0006] 除了在从受监测的区域中汲取的空气样本上进行操作的这些类型的检测器外,最近已尝试直接地在对烟雾或火焰进行监测的区域中的该空气体积中执行开放区域微粒检测。例如,视频烟雾检测使用视频分析技术以确定在由一个摄影机所拍摄的现场中是否存在烟雾或火焰。光束检测器还是所熟知的。此类型的检测器本质上是一个视障检测器,该视障检测器在没有室的情况下工作、而是发射一个光束横跨受监测的该空气体积以直接确认该体积中的烟雾。

[0007] 艾克利斯公司(Xtralis Pty Ltd)还已发展另外的技术,包括主动式视频烟雾检测,这种主动式视频烟雾检测与浊度计相似地工作、但替代地在一个微粒检测室内的空气样本上工作,主动式视频烟雾检测涉及到辐射光束的传输进入该受监测的体积内并以该体积的连续视频影像来检测源自该光束的散射光。艾克利斯公司还已发展强化的光束检测器技术,该技术使用多重的辐射波长及视频影像捕捉以检测阻碍了该辐射光束的微粒。烟雾微粒的检测涉及使用光束的视频影像来在多重波长下执行视障的比较。

[0008] 尽管存在这些不同的工艺及技术,但当试图检测微粒、特别是烟雾时,仍具有利益冲突。例如,一方面希望在早期检测微粒以便能够采取预防措施、或至少尝试在火焰变成无法控制之前采取措施。为此,需要高灵敏度的设备。另一方面,过度灵敏的设备会造成假警报泛滥而使人分心并且耗费成本去处理。此外,希望的是使用一种烟雾检测系统以确定火焰的准确地点。这是通过使用点检测器(point or spot detector)难以达成的,因为必须安置大量的点检测器于受监测的区域中,这将昂贵到行不通。视频烟雾检测系统克服了其中一些困难、但就检测烟雾而言可靠性较低且更易于发生由受监测体积内的干扰对象所造成的假警报。

[0009] 由于微粒检测器的失效或故障的严重后果,这些系统对于其使用典型地还受严格

的标准及规则所管理。这意味着房屋屋主对于监控烟雾及火焰的可利用的选择典型地局限于符合这些立法上需要的标准的系统。

[0010] 因此,需要用于检测烟雾及其他微粒的更灵活的系统,且还需要针对其终端使用者以更为有用的方式对于上述内容提出一些取舍。

[0011] 本说明书对任何现有技术的引用并不是、也不应被认为是承认或以任何形式建议:该现有技术构成了澳大利亚或者其他任何地区的公知常识的一部分或此现有技术能够合理地预期为是本领域技术人员所查明、了解且认为相关的。

[0012] 发明概述

[0013] 在本发明的第一方面,提供了一种用于检测一个空气体积中的微粒的微粒检测装置,该装置包括:一个内部检测器,用于检测代表该空气体积的一个空气样本中微粒的存在;至少一个辐射发射器,用于投射一个辐射光束穿过该空气体积的至少一部分以与该体积中的微粒相互作用,由此能够检测空气体积中微粒的存在。优选地,这些微粒是烟雾微粒。

[0014] 优选地,该微粒检测装置包括至少一个传感器,该至少一个传感器被定位成用于感测来自该辐射光束的至少一部分的辐射。更优选地,该传感器是一个摄影机,该摄像机被定位成用于捕捉该辐射光束的至少一部分的影像。

[0015] 在本发明的第二方面,提供了一种用于检测一个空气体积中的微粒的微粒检测装置,该装置包括:一个内部检测器,用于检测代表该空气体积的一个空气样本中微粒的存在;至少一个传感器,该传感器被定位成用于自穿过该空气体积的辐射光束的至少一部分获得信息并用以分析所得的相互作用以指示该空气体积中微粒的存在。优选地,该传感器是一个摄影机,该摄像机被定位成用于捕捉该辐射光束的至少一部分的影像。

[0016] 在本发明的第三方面,提供了一种用于检测一个空气体积中的微粒的微粒检测装置,该装置包括:一个内部检测器,用于检测代表该空气体积的一个空气样本中微粒的存在;至少一个摄影机,该摄影机被配置成用于捕捉该空气体积的一系列影像并使得能够检测该空气体积中的微粒。优选地,该装置包括一个处理器系统,用于分析该系列的影像以检测该空气体积中微粒的存在。在一种形式中,该处理器可以应用视频分析技术来检测在该系列的影像中存在一缕烟雾或是火焰或是二者。可替代地或附加地,该处理器可以检测在该系列的影像中存在被发射进入该体积中的辐射、并由此检测与该发射的辐射相互作用的微粒。

[0017] 上述每一微粒检测装置可被用作一种多模式微粒检测系统的一个部件。再者,提供了上述多模式微粒检测装置用于检测微粒的用途。

[0018] 在本发明的第四方面,提供了一种用于检测一个空气体积中的微粒的多模式微粒检测系统,该系统包括:至少一个微粒检测装置,该装置包括:一个内部检测器,用于检测代表该空气体积的一个空气样本中微粒的存在;以及至少一个辐射发射器,用于投射一个辐射光束穿过该空气体积的至少一部分;该系统进一步包括:至少一个传感器,该传感器被定位成用于自该辐射光束的至少一个部分获得信息;以及分析工具,用于分析来自该辐射光束的至少该部分的信息以检测该空气体积中的微粒。在一个实施例中,该至少一个传感器可以整合为该微粒检测装置的一个部件,或可替代地,该至少一个传感器可以是与该微粒检测装置分开的。

[0019] 在本发明的第五方面,提供了一种用于检测一个空气体积中的微粒的多模式微粒检测系统,该系统包括:至少一个微粒检测装置,该装置包括:一个内部检测器,用于检测代表该空气体积的一个空气样本中微粒的存在;至少一个传感器,该传感器被定位成用于自该辐射光束的至少一部分获得信息;该系统进一步包括:至少一个辐射发射器,用于投射一个辐射光束穿过该空气体积的至少一部分;以及分析工具,用于分析来自该辐射光束的至少该部分的信息以检测该空气体积中的微粒。

[0020] 在本发明的第六方面,提供了一种用于检测一个空气体积中的微粒的多模式微粒检测系统,该系统包括:定义一种内部检测模式的设备,该设备包括具有一个内部检测器的一个微粒检测装置以用于检测该空气体积中微粒的存在;以及定义一种外部检测模式的设备,该设备包括:至少一个辐射发射器,用于投射一个辐射光束穿过该空气体积的至少一部分;至少一个传感器,该传感器被定位成用于自该辐射光束的至少一部分获得信息;以及分析工具,用于分析来自该辐射光束的至少该部分的信息以检测该空气体积中的微粒;其中该内部检测模式的微粒检测设备、以及该外部检测模式的该至少一个辐射发射器或该至少一个传感器之一或是二者构成了一个单一的装置。

[0021] 在本发明的一个实施例中,以上说明的任一系统可进一步包括一个反射器,作为该系统的用于反射该辐射光束或将其改向的一个部件。

[0022] 尽管该反射器可被整合于一个微粒检测装置中,但优选地该至少一个微粒检测装置与该反射器是分开的装置。

[0023] 优选地,该至少一个传感器是摄影机,该摄像机被定位成用于捕捉该辐射光束的至少一部分的影像。

[0024] 尽管该摄影机可整合于一个微粒检测装置中,但优选地该摄影机是一个与该微粒检测装置分开的装置。

[0025] 优选地,该分析工具使用在这些影像中所捕捉到的散射辐射来确定微粒是否存在于该空气体积中。此散射辐射可为向前散射或是向后散射辐射。在本发明的另一方面,提供了如先前说明的多模式微粒检测系统的安装。

[0026] 在本发明的另一方面,提供了如先前说明的多模式微粒检测系统的用于检测微粒的用途。

[0027] 在本发明的第七方面,提供了一种使用多模式微粒检测系统来检测一个空气体积中的微粒的方法,该方法包括:根据一种第一检测模式、使用具有一个内部微粒检测器的微粒检测装置来分析代表了该空气体积的一部分的一个空气样本以检测微粒;并且在该第一检测模式中满足了至少一个微粒检测指标的情况下,激活一种第二检测模式,这包括:投射一个辐射光束穿过该空气体积的至少一部分、自该辐射光束的至少一部分获得信息、分析来自该辐射光束的至少一部分的信息以检测该空气体积中的微粒;其中使用该微粒检测装置执行以下之中的至少一个步骤:(i) 投射该辐射光束,或(ii) 获得与该辐射光束的至少一部分有关的信息。

[0028] 在本发明的第八方面,提供了一种使用多模式微粒检测系统来检测一个空气体积中的微粒的方法,该方法包括:根据一种第一检测模式来检测微粒,这包括:投射一个辐射光束穿过空气体积的至少一部分、自该辐射光束的至少一部分获得信息、分析来自该辐射光束的至少一部分的信息以检测该空气体积中的微粒;并且在该第一检测模式中满足了至

少一个微粒检测指标的情况下,激活一种第二检测模式,这包括使用具有一个内部微粒检测器的微粒检测装置来分析代表了该空气体积的一部分的一个空气样本以检测微粒;其中使用该微粒检测装置执行以下之中的至少一个步骤:(i) 投射该辐射光束,或(ii) 获得与该辐射光束的至少一部分有关的信息。

[0029] 获得与该辐射光束的至少一部分有关的信息这个步骤优选地包括捕捉该辐射光束的至少一部分的影像。

[0030] 优选地,分析信息的这个步骤包括使用在这些影像中捕捉到的散射辐射来确定微粒是否存在于该空气体积中。

[0031] 投射辐射光束的这个步骤优选地包括投射该辐射光束到一个反射器上。

[0032] 在一个方面,先前说明的这些方法进一步包括一种第三检测模式,该第三检测模式使用视频分析。该视频分析系优选地用于确认微粒的存在。在最优选的方法中,这种确认以信号被告知操作者。

[0033] 在一个实施例中,提供了一种检测系统,该检测系统包括一个烟雾及/或火焰检测系统以及一个视频确认系统。该烟雾及/或火焰检测系统被配置成用于检测受监测的体积中烟雾及/或火焰的存在。

[0034] 该视频确认系统被安排成用于捕捉受监测体积的至少一部分的影像、并分析这些影像以确定这些影像中烟雾及/或火焰的出现。假若确定这些影像中出现烟雾及/或火焰,并且由该烟雾及/或火焰检测系统检测到烟雾及/或火焰,则产生警报输出。优选地,该检测系统被配置成用于提供确认由该烟雾及/或火焰检测系统检测到烟雾及/或火焰存在的一个输出。

[0035] 该烟雾及/或火焰检测系统可为传统式烟雾及/或火焰检测系统或是如于本文其他地方说明的多模式检测系统。

[0036] 在本发明的另一方面,提出一种警报系统,该警报系统包括:至少一个第一输入端,用以接收指示了来自一个传感器系统的所感测状况的一个信号,该所感测状况指示了烟雾及/或火焰的存在;至少一个第二输入端,用于接收来自一个视频捕捉系统的信号;该警报系统被配置成用于指示基于该至少一个第一输入端的第一警报状况、并在由来自该视频捕捉系统的该信号确认了该第二状况的情况下指示第二警报状况。

[0037] 该警报系统可以在第二输入端上接收由该视频捕捉系统所捕捉的一系列的影像并处理这些影像以确定烟雾及/或火焰是否存在于由该视频捕捉系统所捕捉的影像中。

[0038] 可替代地该警报系统可以从该视频捕捉系统接收指示了烟雾及/或火焰是存在于由该视频捕捉系统捕捉的影像中的一个信号。在此情况下,在一个第二输入端上可以附加地接收视频影像。这些视频影像可包括于这些影像中所确定存在的该烟雾及/或火焰的地点、体积、形状或是其他的参数之视觉指示。

[0039] 在另一方面,本发明提供了一种用于警报系统的界面,该界面包括一个用于指示多种警报状况的界面部分(这些警报状况包括与火焰及/或烟雾检测有关的警报状况)、以及一个界面元件,该界面元件被配置成用于指示与火焰及/或烟雾检测有关的一种警报状况已被确认。该界面元件优选地被配置成用于针对火焰或烟雾而受监测的体积的一个或多个影像来指示与火焰及/或烟雾检测有关的一种警报状况已被确认。

[0040] 这种确认最优选地是通过分析一系列影像以确定在捕捉的影像中存在烟雾或火

焰的影像而自动进行的。

[0041] 该界面元件可以是例如图标、标记、色彩选择、文数指示器,所指示状态水平、显示样式的变化、顺序、或是任何其他界面元件,或传达已经确认了该警报状况的另一界面元件的改变或调制。

[0042] 该界面可以附加地包括一个部分用以显示由该视频捕捉系统所捕捉的一个影像的至少一部分,以使操作者能够视觉确认该警报状况。在此情况下,所显示的影像可以包括经确定是在这些影像中存在的烟雾及/或火焰的地点、体积、形状或是其他参数的视觉指示。

[0043] 在另一方面提供了一种方法,该方法包括:接收与布置在相应地点的多个传感器相对应的烟雾及/或火焰检测数据;接收这些相应地点的至少一个影像;提供一个界面,用以根据基于以下各者中的至少一者所确定的优先等级来观看这些相应地点的至少一个影像的显示:接收的烟雾及/或火焰检测数据;对这些相应地点的至少一个影像的分析;描述了属于这些地点的一个或多个特性的地点参数数据。

[0044] 该方法可以包括产生与所接收的烟雾及/或火焰检测数据相对应的一个或多个警报。

[0045] 该接收的烟雾及/或火焰检测数据可以包括例如所检测的烟雾及/或火焰的体积、及/或烟雾及/或火焰的体积的增加速率等参数。

[0046] 该方法可以包括根据所确定的优先等级优先显示与接收的烟雾及/或火焰检测数据相对应的一个或多个警报。

[0047] 在另一方面,本发明提供了一种用于警报系统的界面,该界面包括一个用于指示多种警报状况的界面部分(这些警报状况包括与火焰及/或烟雾检测有关的警报状况)、以及一个界面元件,该界面元件被配置成用于指示与火焰及/或烟雾检测有关的一种警报的优选性。

[0048] 该优先性优选地是至少部分地基于是否已确认该警报而确定。该优先性最优选地是基于对一个受监测体积的多个影像的分析。

[0049] 该界面元件可以被配置成用于针对火焰或烟雾而受监测的体积的一个或多个影像来指示与火焰及/或烟雾检测有关的一种警报状况已被确认。

[0050] 该界面可以附加地包括一个部分用以显示由该视频捕捉系统所捕捉的一个影像的至少一部分,以使操作者能够视觉确认该警报状况。在此情况下,所显示的影像可以包括经确定是在这些影像中存在的烟雾及/或火焰的地点、体积、形状或是其他参数的视觉指示。

[0051] 在一些实施例中,可以至少部分地针对火焰、烟云或微粒云中的任一者通过对于以下各项中任意一项或多项的自动化测量来确定与火焰及/或烟雾检测有关的一种警报状况的优先性:尺寸、强度、密度、成长。

[0052] 该方法可以包括针对给定的警报而根据以下各项中的任意一项或多项来指示调查优先性:接收的烟雾及/或火焰检测数据;对这些相应地点的至少一个影像的分析;描述了属于这些地点的一个或多个特性的地点参数数据。

[0053] 更优选地,该指示调查优先性的步骤包括整理一系列地点的影像将被显示的顺序;通过视觉检查这些地点的影像,经确定该调查优先性增加了将发现该警报的原因的起

源的可能性。

[0054] 地点参数数据可以描述属于该地点的特性,例如一个地点的实际位置、相对于其他地点的位置、该地点中房间或其他事物的构造、风或气流速度、方向、型态;地点使用型态、使用类型;HVAC系统参数,仅列举几例。

[0055] 在本发明的另一方面,提供了一种装置,该装置包括:一个输送系统,用于将一种测试物质输送至被安排成用于保护一个地点的一个微粒检测器;一个激活工具,用以激活该输送系统来输送该测试物质;

[0056] 一个指示器,该指示器发出该输送系统的激活的信号,以使得该激活可以由一个被安排成用以捕捉该地点的影像的影像捕捉系统自动地加以检测。

[0057] 该装置可以进一步包括一个界面,该界面使得与该激活有关的数据能够被输入该装置以供储存或传输。该输送系统可以包含以下各项中的至少一项:一个测试物质产生器;用于从测试物质产生器将测试物质输送至一个微粒检测器的一个导管;一个风扇、泵或类似物,用于将该测试物质移动穿过该装置而到达该微粒检测器。该指示器优选地包含一个或多个辐射发射器,该辐射发射器被配置成用于发射辐射以供在影像中捕捉。该装置可以包括一个同步端口,以使得能够将数据传输至该装置及/或从该装置传输至一个外部装置,例如该微粒检测系统或视频捕捉系统。

[0058] 在本发明的另一方面,提供了一种用于将微粒检测系统中的一个地址与在监测多个地点的一个视频捕捉系统中所监测的一个地点相关联的方法,所述地址与一个实体地点相对应;该方法包含:在该地址处于该微粒检测系统中进行微粒的检测;

[0059] 视觉地指示与该地址相对应的一个实体地点;分辨在由该视频捕捉系统中所捕捉的至少一个影像中该实体地点的视觉指示;

[0060] 使地址与该视频捕捉系统所监测的该多个地点中的一个地点相关联。

[0061] 该方法优选地包括将该地址与以下各者中的一者或多者相关联:捕捉已分辨了视觉指示的该至少一个影像的一个摄影机;捕捉已分辨了视觉指示的该至少一个影像的一个摄影机的平移、倾斜或缩放参数中的一者或多者。

[0062] 该方法可以包括提供该相关联数据至该视频捕捉系统以使得能够在藉由该微粒检测系统在该地址处检测到微粒的情况下,选择性地捕捉、储存或显示与该微粒检测系统中的一个地址相对应而有关的影像。如本文中所说明的,这容许对该微粒检测事件的视频确认。

[0063] 视觉上指示与该地址相对应的一个实体地点这个步骤可以包括:发射可以在由该视频捕捉系统捕捉到的一个影像中被捕捉和辨别的辐射。这可以包括选择性地以可检测的型态激活一个辐射源。例如,开-关(on-off)调制一个光源。

[0064] 在该微粒检测系统中进行微粒检测这个步骤中优选地包括在该实体地点之处或附近发射微粒以在该地址处由该微粒检测系统检测到。

[0065] 在该地址处在该微粒检测系统中进行微粒检测的步骤、以及在视觉上指示与该地址相对应的一个实体地点的步骤优选地是同时执行的,以便能够在由该视频捕捉系统所捕捉的影像与该微粒检测系统中的一个微粒检测事件之间建立时间相关性。

[0066] 该方法更优选地是使用本发明的先前方面的一种装置执行的。

[0067] 在另一方面,提供了一种功能系统(capacity system),该功能系统经编程以执行



本文说明的任一方法的至少一部分。

[0068] 如本文中所使用的,除非上下文另有要求,用语“包含(comprise)”及该用语的变化形式,例如“包含有(comprising)”及“包含了(comprised)”并不意欲排除另外的添加物、部件、整数或步骤。

[0069] 本发明的另外的方面及在前述段落中所说明的这些方面的进一步实施例将从以下以举例方式且参考附图给出的说明中变得清楚。

[0070] 附图简要说明

[0071] 图1提供了一种包括装置1及一个分开的传感器单元的多模式微粒检测系统的说明性实例。

[0072] 图2提供了一种包括装置2及一个分开的辐射发射单元的多模式微粒检测系统的说明性实例。

[0073] 图3提供了一种包括装置1和装置2的多模式微粒检测系统的说明性实例。

[0074] 图4提供了一种包括装置3及一个反射器的多模式微粒检测系统的说明性实例。

[0075] 图5提供了一种微粒检测系统的图解性实例,该系统包括:三个多模式检测器(基于装置1、2及3)及一个分开的辐射发射单元。

[0076] 图6提供了一种包括装置1及一个分开的传感器单元的多模式微粒检测系统的说明性实例。

[0077] 图7提供了一种包括装置2及一个分开的辐射发射单元的多模式微粒检测系统的说明性实例。

[0078] 图8A、8B及8C是示意性框图,分别展示了本发明的不同实施例中可使用的第1类型、第2类型及第3类型检测装置。

[0079] 图9是一个图解,展示了使用具有视频确认的烟雾检测系统正监测一个建筑物的绘图。

[0080] 图10及11展示了根据于本文中所说明的本发明一个实施例供一种实施自动化确认的警报系统所用的示例性性界面。

[0081] 图12是用于委派任务(commissioning)及/或测试图9中所展示类型的系统的一种装置的示意图。

[0082] 实施方式的详细说明

[0083] 本发明涉及微粒检测系统。在这些展示的实施例中该系统包括多重检测模式以用于确定所关注的空气体积中(即,空气体积)微粒的存在。其中的两种检测模式可广泛地描述为一种内部微粒检测模式及一种外部微粒检测模式。这些模式的操作顺序可取决于该系统的特定操作参数而变化。即,该第一模式是内部检测模式而该第二模式是外部检测模式;或是该第一模式是外部检测模式而该第二模式是内部检测模式。如有需要可以增加附加的检测模式(例如第三检测模式)。

[0084] 该内部检测模式通过使用一个具有内部微粒检测系统的装置而工作。该内部检测模式配备有或取得一个代表所关注的空气体积的空气样本。该样本可经由被动方式取得,例如藉由微粒穿过空气的扩散或是藉由对流。可替代地,该样本可经由主动式工具取得,其中该装置施加一抽吸压力以汲取空气进入该内部检测器。一旦取得,此空气样本则由该内部微粒检测器进行分析。该内部微粒检测器可为光学微粒检测器,如浊度计或视障检测器;

或是离子化检测器;还可使用其他的检测机构。

[0085] 在一个实施例中,该内部检测模式能够检测微粒浓度。存在不同的与各种微粒浓度相关的警报等级。例如,可以设定一个微粒浓度阈值带(threshold band)范围以覆盖一系列的不同微粒浓度。每一个微粒浓度阈值具有触发与该阈值相关联的警报的一个最小微粒浓度值、以及与下一个微粒浓度阈值的最小微粒浓度相对应的最大微粒浓度。达到此最大浓度值(即,下一个浓度阈值的最小浓度值)则提升警报等级。如此,操作员可以确定一个警报的急切性及/或重要性。

[0086] 该外部检测模式通过使用一种检测系统而工作,该检测系统直接使用光学系统来监测空气体积,而非从中汲取一个样本。存在多种适合的光学工具用于监测空气体积,例如通过使用传统式视障类型光束检测器、主动式视频烟雾检测器、或是开放区域烟雾成像检测器。许多的这些机构已在艾克利斯技术公司(Xtralis Technologies Ltd)的早先申请案中加以说明;例如见WO 2004/102498、WO 2006/050670、WO 2009/062256、WO 2009/149498及WO 2010/124347,将这些文件各自以其全文通过引用结合在此。此第二检测模式涉及监测一个辐射光束并由于该光束的状态或是性质的改变而检测微粒。

[0087] 因此,此微粒检测系统的该微粒检测器广泛地包含多个部件,至少包括:(i)具有内部微粒检测系统的一个微粒检测器,(ii)用于投射一个辐射光束穿过该空气体积的一个辐射发射器,(iii)用于监测该辐射光束的至少一部分的一个传感器,以及(iv)用于诠释由该传感器取得的信息并确定微粒是否存在于该空气体积中的分析工具。

[0088] 该辐射光束可以包括任一波长的电磁辐射,包括落入可见光频谱中的辐射、以及该频谱的不可见光部分,例如:红外光、紫外光或是较长或较短波长频带。在某些实施例中,所使用的辐射将局限在一个窄频带,而在其他的实施例中该辐射将覆盖一个宽的带宽。该光束可为任一几何形状,包括:准直的、平面的或是发散的。该辐射光束可由激光器、激光二极管、LED或其他充分密集的辐射源。

[0089] 在一个实施例中,该内部检测模式使用一个抽气式微粒检测器作为该内部微粒检测系统。此内部检测模式可与多种多样的外部检测模式成对,其中一些已于先前说明过。以下提供对于潜在性安排的非限制性披露内容。

[0090] 在一个实施例中,该外部检测模式使用一个辐射光束如激光来监测一个区域,如一个房间。使用一个传感器(在此实施例中是摄影机)来捕捉该房间的一部分的影像,包括该激光束的路径。假若在该激光束的路径中存在微粒,则来自该激光束的光线被散射。接着一个处理器根据该摄影机是否捕捉到散射光来确定是否存在微粒。

[0091] 在另一个实施例中,该外部检测模式使用一个辐射光束如激光来监测一个区域,如一个房间。使用一个传感器(在此实施例中是光电二极管)来测量该激光束的强度。位于该激光束的路径中的微粒减小了该激光束的强度,从而导致该光二极管测量到较低的强度。接着一个处理器根据该激光束的强度是否降低而确定微粒是否存在。

[0092] 在一个进一步的实施例中,该外部检测模式使用至少二个发射的辐射光束来监测一个区域,如一个房间。在此实施例中,这些光束具有不同的波长,例如一个光束可为紫外光辐射而另一个光束可为红外光辐射。使用一个传感器(在此情况下是具有多重像素的成像芯片(即,如在数字摄影机中使用的))来监控每一光束的强度。接着一个处理器根据任一光束的强度变化而确定微粒是否存在。

[0093] 该系统内这些部件的安排可以变化。应了解的是,该微粒检测器可以包括以上所列的其中一些或是所有部件的组合。以下说明涵盖了该多模式微粒检测器装置的可行安排的多个不同的实施例。这些安排旨在展示可行的安排、并且不旨在限制可行安排的范围。

[0094] 在一个实施例中,提供了一种微粒检测装置,该微粒检测装置包括:(i)具有内部微粒检测系统的一个微粒检测器,以及(ii)用于投射一个辐射光束穿过该空气体积的一个辐射发射器。在整个说明书中此装置将被称为第1类型装置。图8A展示了一个第1类型装置800。该装置800包括一个外壳802,该外壳包含一个微粒检测室804。该检测室804可以使用任一类型的机构以检测微粒的存在,包括但不限于光学微粒检测器,如浊度计或视障检测器;或是离子化检测器。

[0095] 将一个空气样本通过一个入口路径808引入该外壳,例如经由一个导管或是直接经过贯通该外壳802的壁的孔口而引导到检测室804。该室804系连接至一个控制系统806,该系统包括适合的电子系统用以处理该检测室804的输出信号并对该输出信号施以适合的警报逻辑以确定微粒的存在或是将经处理的输出信号传递至一个相关联的装置(例如,火灾警报控制盘或中央控制器)以处理该检测室的输出信号。该控制系统806因而配备有一个数据通讯接口810,经由该界面能够与外部装置交换数据。还可提供一个用户界面(未示出)。该装置800还包括一个光源814及(可选的)光学系统816,用于发射出光束。该辐射光束815被发射成横越该受监测的体积,以便能够如本文所说明的来执行一个开放区域微粒检测过程。电力是经由电力连接812而输送至该装置800。在此实例中,提供一个可选的抽气装置818以便从该受监测的体积中汲取一个空气样本进入该检测室804。

[0096] 该控制系统806被配置成用于一旦出现一个预先定义的事件(例如从一个外部装置收到信号或该内室等检测微粒)或是根据一些其他方案(例如周期性地、随机地、一旦出现一些其他相关事件)即激活该光源814。

[0097] 在另一个实施例中,提供了一个微粒检测装置,该微粒检测装置包括:(i)具有一个内部微粒检测系统的一个微粒检测器,以及(ii)用于监测该发射的辐射光束的至少一部分的一个传感器。在整个说明书中此装置将被称为第2类型装置。

[0098] 图8B展示了第2类型装置820。该装置820与图8A的装置800相似,并且共有的部件是以相同的符号加以标示。该第1类型装置与第2类型装置之间的主要差异在于,取代光源,该第2类型装置820包括一个传感器822及(可选的)相关联的光学系统824。该光传感器822被安排成用于来自至少部分的该受监测体积辐射,以便可以检测或确认烟雾或火焰的存在。在一种优选的形式中,该传感器是一个视频摄影机或类似物。该装置820可以被安排成使得摄影机822可以捕捉该区域的影像以使得能够执行烟雾及/或火焰的视频检测,或使得它可以是构成光束检测器、主动式视频烟雾检测或是其他开放区域光学烟雾检测系统的一部分的一种辐射传感器。

[0099] 该控制系统806被配置成用于如以上关于该第1类型装置所说明的那样周期性地、或连续地激活该摄影机。连续操作的优点在于该传感器(如果是摄影机)可附加地作为监控摄影机而工作以用于受监测的体积,此外,它可以辅助以一种方式执行视频分析处理,将在下文中更为详细地加以说明。

[0100] 在一个进一步的实施例中,提供了一种微粒检测装置,该微粒检测装置包括:(i)具有一个内部微粒检测系统的一个微粒检测器,(ii)用于投射一个辐射光束穿过该空气体

积的一个辐射发射器,以及(iii)用于监测该发射的辐射光束的至少一部分的一个传感器。在整个说明书中此装置将被称为第3类型装置。

[0101] 图8C展示了第3类型装置840。该装置840与图8A及8B的装置800及820相似,并且共有的部件是以相同的符号加以标示。然而,该第3类型装置840包括一个传送器814及传感器822。由于该装置820具有传送器814及传感器822二者,因而可以作为借助于反射器或是AVSD检测器的一种独立光束检测器而工作,在反向散射几何形状中使用一个反射器或是不具反射器。该装置802还可与其他装置相配合,例如独立的光源、摄影机或传感器或是其他的第1类型、2或3装置以构成多重外部检测器。此外,上述说明的每一实施例可以包括该用于诠释藉由该传感器从该辐射光束取得的信息的分析工具来作为该微粒检测器的一部分、或可将该分析工具从该微粒检测器中排除。

[0102] 该微粒检测系统可以包括一个单一装置或是多重装置,其中以上已说明了该微粒检测装置的不同的非限制性实施例,如第1类型、第2类型及第3类型装置。该微粒检测系统除了包括至少一个微粒检测装置之外还可以包括附加的微粒检测器、辐射发射器及/或传感器。该微粒检测系统必需包括以一种方式布置的足够部件以使得至少微粒检测的内部模式和外部模式是可行的。

[0103] 在一些例子中,该微粒检测系统中希望包括多重辐射发射部件,无论是作为该微粒检测装置的一部分或是作为与该微粒检测装置分开的部件。同样地,在一些例子中,希望包括多重传感器以用于监测覆盖了多重地点的辐射光束、或是用于监测多重辐射光束(例如,假若使用多重发射器)。相较于仅利用一个单一的发射器或传感器,使用附加的或补充的部件可以提供支持或有助于覆盖附加的区域或是较大的空气体积。

[0104] 在一些实施例中,该微粒检测系统可以附加地包括一个反射器。可以包括该反射器作为这些第1类型、第2类型或第3类型中任一者中的一个部件、或是作为一个分开的装置的一个部件。该反射器可具有仅一个反射表面、或多个反射表面。该反射器可以例如是一个角形反射器,该角形反射器被适配成用于将一个光束以相对于入射光束基本上固定的角度进行反射。可替代地,该反射器可以是可操纵以改变入射或反射光束的路径。如整个说明书所提及的,用语“辐射光束”旨在涵盖源自发射的整个光束,包括任何入射及反射部分。

[0105] 本发明还涉及一种使用多模式微粒检测系统来检测一个空气体积中的微粒的方法。该方法包括根据一种第一检测模式来检测微粒且接着激活该第二检测模式,以便根据该第二检测模式来检测微粒。因此,假若在该第一检测模式中符合至少一个微粒检测指标,则接着激活该第二检测模式。

[0106] 如先前说明,该内部检测模式是通过使用具有一个内部检测微粒检测器的一个装置(如先前说明)来检测微粒。该外部检测模式是通过使用以光学方式监测空气体积的一个检测系统来检测微粒。当激活该外部检测模式时,至少一个辐射发射器投射一个辐射光束穿过该空气体积的至少一部分。一个传感器接着自该辐射光束的至少一部分取得信息。一个分析器分析该信息以检测该空气体积中微粒的存在。

[0107] 在此方法中,使用该微粒检测装置来执行以下这些中的至少一个步骤:(i)投射该辐射光束,或(ii)取得与该辐射光束的至少一部分有关的信息。即,除了根据内部检测模式检测微粒外,该微粒检测装置还根据外部检测模式通过以下方式来检测微粒:(i)投射该辐射光束,或(ii)取得与该辐射光束的至少一部分有关的信息。

[0108] 该第一检测模式是主动式检测模式并可根据时间表不断地运作或是周期性地运作。该第一检测模式可为该内部检测机构或该外部检测机构。当该第一检测模式是该内部检测机构时,则该第二检测模式是该外部检测机构。相反地,当该第一检测模式是该外部检测机构时,则该第二检测模式是该内部检测机构。

[0109] 在一个实施例中,该第一检测模式可为一种非标准核可的微粒检测模式、及/或能够在距该微粒传感器一段距离处检测微粒(即,使用一个外部微粒检测机构)。在此情况下,该第一检测模式在该微粒的检测上提供一种第一警报状态。此第一警报状态是触发该第二微粒检测模式的一种预先警报;还能电子方式沟通该第一警报状态的激活的指示(例如,通信至一个第一警报控制盘、或是监测系统),以指示该第一检测模式已检测了微粒。该第二微粒检测模式可为一种标准认可的微粒检测模式、及/或使用一个内部微粒检测机构来检测微粒。假若该第二检测模式检测微粒,则提供一种第二警报状态。此第二警报状态明确地指示微粒的检测、可导致对操作员提供较高程度的警报以指示微粒已被检测到并因而确认该第一警报状态,或是增加该警报状态的重要性程度,或可导致触发一种警报。

[0110] 在另一方面,微粒检测的该第一检测模式可为一种经认可的微粒检测模式而提供高灵敏度的微粒检测、及/或使用一个内部微粒检测机构来检测微粒。假若该第一检测模式检测微粒,则提供一种第一警报状态。当此模式是一种经认可的微粒检测模式时,该第一警报状态明确地指示微粒的检测并可导致对操作员提供较高程度的警报以指示微粒已被检测到、或可导致触发一种警报。该第一警报状态还触发该第二微粒检测模式,这提供对这些微粒的视频确认或是主动式视频检测。此第二微粒检测模式提供与空气体积中这些微粒的位置有关的位置信息。

[0111] 在一个实施例中,该第一检测模式是外部检测模式且该第二检测模式是内部检测模式。在此实施例中,该第一检测模式使用一个外部微粒检测机构,例如主动式视频检测系统;该第二检测模式使用一个内部微粒检测系统,例如点检测器或是具有内部浊度计类型安排的抽气式微粒检测器。

[0112] 当激活时,该第一检测模式的方法包括:投射一个辐射光束穿过该受监测的空气体积的至少一部分;从该辐射光束的至少一部分取得信息;并且分析来自该辐射光束的至少一部分的该信息以检测该空气体积中的微粒。假若检测到微粒,则触发一种第一警报。该第一警报可以照射光线到一个开关盘上以指示已检测到微粒及/或该第一警报可告知操作员已发生了微粒检测事件。触发该第一警报将激活该第二微粒检测模式。

[0113] 当激活时,该第二微粒检测模式包括使用具有内部微粒检测器的一个微粒检测装置来分析一个代表该空气体积的一部分的空气样本以检测微粒;并且在符合至少一个微粒检测指标的情况下激活一种第二警报。

[0114] 在此方法中,使用该微粒检测装置来执行以下各项中的至少一项:(i) 投射该辐射光束,或(ii) 取得与该辐射光束的至少一部分有关的信息。

[0115] 如有需要可以增加附加的检测模式。取决于该系统,该第二警报状态还可触发一种第三微粒检测模式。该第三微粒检测模式可为另一种外部微粒检测方法,例如,用于提供与检测到微粒有关的位置信息。如先前说明的,此信息可以从一个辐射光束中推论出、或可为一种视频确认模式。在此情况下,该第一及第三检测模式可以共用该检测系统的相同的实体部件,例如该摄影机。

[0116] 在操作此实施例的系统的一种替代性方法中,该第一微粒检测工具(是外部微粒检测工具)可以用于修正该第二微粒检测工具的灵敏度。灵敏度可根据情况而增加或是降低。例如,在该第一检测模式检测到微粒存在的状况下,它能够输出一个信号而使该第二微粒检测工具进入一种高灵敏度模式以实现对颗粒的可能的最早确认。可替代地,在单独的运作方法中,该第一与第二检测模式二者是同时进行运作。在藉由该第一检测模式进行微粒检测时,可以增大该第二检测模式的灵敏度。

[0117] 在另一个实施例中,该第一检测模式是内部检测模式而该第二检测模式是外部检测模式。在此实施例中,该第一检测模式使用一个内部微粒检测器,例如点检测器或是具有内部浊度计类型安排的抽气式微粒检测器;该第二检测模式使用一个外部微粒检测机构,例如主动式视频检测系统。

[0118] 当激活时,该第一微粒检测模式包括使用具有一个内部微粒检测器的一个微粒检测装置来分析一个代表该空气体积的一部分的空气样本以检测微粒;并且在符合至少一个微粒检测指标的情况下激活一种第一警报。该第一警报指示明确地检测到微粒并因此可导致触发一个警报及/或告知操作员已检测到微粒。该第一警报激活该第二检测模式。

[0119] 当激活时,该第二检测模式的该方法包括:投射一个辐射光束穿过该受监测的空气体积的至少一部分;从该辐射光束的至少一部分取得信息;并且分析来自该辐射光束的至少一部分的该信息以检测该空气体积中的微粒。该第二检测模式是用于取得与该空气体积中这些微粒的位置有关的位置信息。在此方法中,使用该微粒检测装置来执行以下各项中的至少一项:(i) 投射该辐射光束,或(ii) 取得与该辐射光束的至少一部分有关的信息。

[0120] 如有需要可以增加附加的检测模式。取决于该系统,该第二警报状态还可触发一种第三微粒检测模式。在此情况下,该第三检测模式是一种视频确认模式。在此情况下,该第二及第三检测模式可以共用该检测系统的相同的实体部件,例如该摄影机。

[0121] 在另一个实施例中,该第一或第二检测模式皆无法与一个警报系统配套使用,而是该第一与第二检测模式二者是与一个控制盘(例如火警控制盘)配套使用。

[0122] 可以取决于该系统的具体安排、根据多种不同的方法来操作该微粒检测装置及系统。在这些实例中描述了涵盖各种微粒检测系统安排中某些的多个不同实施例。再者,这些实例旨在展示可行的安排并且旨在为非限制性的方式。

[0123] 图1提供了一种包括第1类型装置(102)及一个分开的传感器单元(105)的多模式微粒检测系统的说明性实例。一个房间(101)装配有一个多模式微粒检测装置(102)。该装置(102)包括一个内部微粒检测器(未示出)及一个辐射发射器(103)。该辐射发射器可以发射出辐射光束(104)。该房间(101)还装配有一个传感器(105),该传感器在这个具体实施例中为一个摄影机。该摄影机(105)具有由边界线(106a)及(106b)显示的一个视野。

[0124] 在此实例中,第一微粒检测模式使用装置(102)的内部检测器来分析代表了该房间(101)的空气体积的一部分的空气样本。假若在该第一检测模式中符合了其中至少一个微粒检测指标,则触发一个第一警报,并且激活该第二检测模式。该第一警报警告操作员已经检测到微粒、并可以激活建筑物警报。在该第二微粒检测模式中,该装置(102)自一个与该装置(102)一体成型的辐射发射器(103)发射出辐射光束(104)。该辐射光束(104)的一部分落入该摄影机(105)的视野(106a)及(106b)之内。该摄影机(105)捕捉光束的影像。在此实例中,将这些影像针对向前及/或向后散射辐射进行分析。此散射辐射提供了空气体积中

微粒的位置信息。附加地,可以激活一种视频分析模式以对操作员提供微粒存在的视觉视频确认。该第二检测模式及该视频分析模式可共享同一个摄影机。

[0125] 在操作该系统的一种替代性的方法中,该第一微粒检测模式使用第1类型装置(102),该装置自一个与该装置(102)一体成型的辐射发射器(103)发射出辐射光束(104)。该辐射光束(104)的一部分落入该摄影机(105)的视野(106a)及(106b)之内。该摄影机(105)捕捉光束的影像并分析向前及/或向后散射辐射以确定该空气体积中是否存在微粒。一旦检测到微粒即触发一个第一警报,并且激活该第二检测模式。在此情况下,该第一警报是指示已经检测到微粒的低水平警报。在此第二检测模式中,该装置(102)的内部检测器分析一个代表了该房间(101)的空气体积的一部分的空气样本。假若在该第一检测模式中符合了其中的至少一个微粒检测指标,则触发一个第二警报。此第二警报是在较高紧急程度下对操作员提示微粒存在的较高优先性的警报。此第二水平的警报也可触发一种建筑物警报。附加地,该第二警报可以触发一种基于视频分析的第三检测模式,在此模式中,可以激活一个摄影机以对操作员提供微粒存在的视觉视频确认。该第一检测模式及该第三检测模式可共享同一个摄影机。

[0126] 图2提供了一种包括第2类型装置(202)及一个分开的辐射发射单元(203)的多模式微粒检测系统的说明性实例。一个房间(201)装配有一个多模式微粒检测装置(202)及一个辐射发射单元(203)。该装置(202)包括一个内部微粒检测器(未示出)及一个传感器(205),该传感器在此实施例中是摄影机。该摄影机具有由边界线(206a)及(206b)显示的一个视野。该辐射发射装置(203)具有一个可以发射出辐射光束(204)的辐射发射器(207)。

[0127] 在此实例中,一种内部微粒检测模式使用装置(202)的内部检测器来分析代表了该房间(201)的空气体积的一部分的一个空气样本。假若在此检测模式中符合了其中至少一个微粒检测指标,则触发一个警报,并且如果合适则激活一种进一步的检测模式。

[0128] 一种外部微粒检测模式是使用该辐射发射单元(203)可操作的以便自该辐射发射器(207)发射出辐射光束(204)。该辐射光束(204)的一部分落入该摄影机(205)的视野(206a)及(206b)之内。该摄影机(205)是与该装置(202)一体的。该摄影机(205)捕捉辐射光束(204)的影像。在此实例中,将这些影像针对向前及/或向后散射辐射进行分析。此散射辐射提供了空气体积中微粒的位置信息。一旦由外部微粒检测模式检测到微粒,即触发一个警报,并且如果合适则激活一种进一步的检测模式。

[0129] 与图1的系统一样,可以运作图2的系统以使得:(i)该第一检测模式是内部检测模式,且该第二检测模式是外部检测模式;或是(ii)该第一检测模式是外部检测模式,且该第二检测模式是内部检测模式。再者,如先前所说明的,该系统可以包括一种第三检测模式。

[0130] 图3提供了一种包括第1类型装置(302)及第2类型装置(305)的多模式微粒检测系统的说明性实例。一个房间(301)装备有二个多模式微粒检测装置:一第一微粒检测装置(302)及一第二微粒检测装置(305)。该第一微粒检测装置(302)包括一个内部微粒检测器(未示出)及一个辐射发射器(303)。该辐射发射器可以发射出辐射光束(304)。该第二微粒检测装置(305)包括一个内部微粒检测器(未示出)及一个传感器(306),该传感器在此实施例中是摄影机。该摄影机具有由边界线(307a)及(307b)显示的一个视野。

[0131] 在此实例中,第一微粒检测模式是使用该第一微粒检测装置(302)及该第二微粒检测装置(305)的这些内部检测器进行运作。这些内部检测器对代表该房间(301)的空气体



积的一部分的一个空气样本进行分析。假若在该第一检测模式下该第一微粒检测装置(302)或该第二微粒检测装置(305)符合了其中至少一个微粒检测指标,则触发一个第一警报,并且激活该第二检测模式。在此模式中,该第一检测装置(302)自一个与该装置(302)为一体的辐射发射器(303)发射出辐射光束(304)。该第二检测装置(305)包括一个传感器(306),该传感器在此实施例中是具有由(307a)及(307b)所界定的视野的一个摄影机。该摄影机(306)是与该第二检测装置(305)一体的。该辐射光束(304)的一部分落入该摄影机(306)的视野(307a)及(307b)之内。该摄影机(306)捕捉辐射光束(304)的影像。在此实例中,将这些影像针对向前及/或向后散射辐射进行分析。此散射辐射提供了空气体积中微粒的位置信息。

[0132] 与先前一样,可以运作图3的系统以使得:(i)该第一检测模式是内部检测模式,且该第二检测模式是外部检测模式;或是(ii)该第一检测模式是外部检测模式,且该第二检测模式是内部检测模式。再者,如先前所说明的,该系统可以包括一种第三检测模式。

[0133] 图4提供了一种包括第3类型装置(402)及一个反射器(405)的多模式微粒检测系统的说明性实例。一个房间(401)装配有一个多模式微粒检测装置(402)。该装置(402)包括一个内部微粒检测器(未示出)、一个辐射发射器(403)及一个传感器(404),该传感器在此具体实施例中是摄影机。该发射器(403)及该摄影机(404)是与该装置(402)一体的。该摄影机(404)具有由边界线(407a)及(407b)显示的一个视野。该房间(401)也包括一个反射器(405)。该辐射发射器(403)发射出辐射光束(406),该辐射光束被反射离开该镜并穿过摄影机(404)的视野(407a)及(407b)。

[0134] 在此实例中,一种内部微粒检测模式使用装置(402)的内部检测器来分析代表了该房间(401)的空气体积的一部分的一个空气样本。假若在该内部检测模式中符合了其中至少一个微粒检测指标,则触发一个警报,触发该警报可以激活附加的检测模式(例如,假若这是第一检测模式,则在检测到微粒时则触发第二检测模式)。

[0135] 该微粒检测系统还包括一种外部微粒检测模式。该装置(402)自一个与装置(402)为一体的辐射发射器(403)发射出辐射光束(406)。该装置(402)还包括一个传感器(404),该传感器在此实施例中是具有由(407a)及(407b)所界定的视野的一个摄影机。该摄影机(404)是与该装置(402)一体的。该辐射光束(406)投射穿该房间(401)并通过使用一各反射器(405)被反射穿过摄影机(404)的视野(407a)及(407b)。该摄影机(404)捕捉辐射光束(406)的影像。在此实例中,将这些影像针对向前及/或向后散射辐射进行分析。此散射辐射提供了空气体积中微粒的位置信息。假若检测到微粒,则触发一个警报;该警报的触发可以激活附加的检测模式(如先前说明的)。

[0136] 如同这些先前的实例,一般应了解的是,该内部或是该外部微粒检测模式可以为该第一或是第二模式。一般还应了解的是,还可以使用附加的微粒检测模式,例如视频确认。

[0137] 图5提供了一种微粒检测系统的图解性实例,该系统包括:三个多模式检测器:一修正的第1类型装置(504)、一个第2类型装置(503)以及一修正的第3类型装置(502)。一个房间(501)装备有三个多模式微粒检测装置:一第一微粒检测装置(502)、一个第二微粒检测装置(503)及一个第三微粒检测装置(504)。该第一微粒检测装置(502)包括一个内部微粒检测器(未示出)、多个辐射发射器(505a)及(505b)、以及多个传感器(507a)及(507b),传



感器在此实施例中是摄影机。所发射的每一辐射都分别发射一个辐射光束(506a)及(506b)。每一摄影机具有分别由点线(508a)及(508b)、以及(509a)及(509b)所表示的视野。该第二微粒检测装置(504)包括一个内部微粒检测器(未示出)以及多个辐射发射器(510a)及(510b)。每一辐射发射器发射出分别由线(511a)及(511b)代表的辐射光束。一个第三微粒检测装置(503)也被包括在该系统中。该第三微粒检测装置包括一个内部微粒检测器(未示出)及一个传感器(512),该传感器在此实施例中是摄影机。该摄影机(512)具有由(513a)及(513b)代表的视野。在此实例中,辐射光束(506a)及(506b)穿过摄影机(512)的视野,辐射光束(511a)穿过摄影机(507b)的视野,并且辐射光束(511b)穿过摄影机(507a)的视野。

[0138] 在此实例中,一种内部微粒检测模式使用该第一微粒检测装置(502)、该第二微粒检测装置(503)及该第三微粒检测装置(504)的这些内部检测器来分析代表了房间(501)中的空气体积的一部分的一个空气样本。假若该第一微粒检测装置(502)、该第二微粒检测装置(503)或是该第三微粒检测装置(504)符合了其中的至少一个微粒检测指标,则触发一个警报,并且可以激活一种进一步的检测模式。

[0139] 在该外部检测模式中,该第一检测装置(502)分别自辐射发射器(505a)及(505b)发射出辐射光束(506a)及(506b),这些发射器是与该第一装置(502)一体的。再者,在此模式中,该第三检测装置(504)分别自辐射发射器(510a)及(510b)发射出辐射光束(511a)及(511b),这些发射器是与该第三装置(504)一体的。该第一检测装置(502)包括传感器(507a)及(507b),在此情况下这些传感器是具有由(508a)及(508b)、以及(509a)及(509b)所限定的视野的摄影机。这些摄影机(507a)及(507b)是与该第一检测装置(502)一体的。该辐射光束(511a)的一部分落入摄影机(507b)的视野之内。该辐射光束(511b)的一部分落入摄影机(507a)的视野之内。这些摄影机捕捉相应辐射光束的影像。该第二检测装置(503)包括一个传感器(512),该传感器在此情况下是具有由(513a)及(513b)所限定的视野的一个摄影机。该摄影机(512)是与该第二检测装置(503)一体的。辐射光束(506a)及(506b)的一部分落入摄影机(512)的视野之内。该摄影机捕捉辐射光束(506a)及(506b)每一者的影像。在此实例中,将这些影像针对向前及/或向后散射辐射进行分析。此散射辐射提供了空气体积中微粒的位置信息。假若检测到微粒,则触发一个警报;该警报的触发可以激活附加的检测模式(如先前说明的)。

[0140] 在这些前述实施例中,外部微粒检测模式的这些说明性实例使用静态、线性或是准直的光束。本发明不应视为局限于这种方式。本发明的实施例可以是产生一种辐射光束的来源,而该光束具有更为复杂的形状,例如二维片、柱体或是其他的空间型态而非一种铅笔状光束。此类检测模式的一种实施方式在US 2011/0058167中结合图42、43及45进行了说明。在其他实例中,激光束可以被传输穿过一个全息图(hologram)以产生一片光或一种图案、或是在摄影机快门开启时使激光快速掠过以产生一片光。其他技术也是可能的。

[0141] 如同这些先前的实例,一般应了解的是,该内部或是该外部微粒检测模式可以为该第一或是第二模式。一般还应了解的是,还可以使用附加的微粒检测模式,例如视频确认。

[0142] 图6及7分别提供了与图1及2中所示的相似的安排。在这些图中所不同的是,该外部微粒检测方法是测量该激光束的衰减。

[0143] 具体地,图6提供一个房间(601)的实例,该房间包含一个包括第1类型装置(602)

以及传感器 (605) 的微粒检测系统。该微粒检测装置 (602) 具有一个内部传感器以用于检测微粒 (未示出) 以及与该装置为一体的一个辐射发射器 (603)。该传感器 (605) 可为光检测传感器, 例如摄影机或光电二极管; 然而, 在此情况下该传感器是摄影机。

[0144] 内部微粒检测模式使用该装置 (602) 的内部传感器。外部微粒检测模式使用该装置 (602) 的光发射器 (603) 与摄影机 (605) 的组合。该光发射器 (603) 投射一个幅射光束 (604) 穿过一个空气体积。该摄影机 (605) 测量所接收光束 (604) 的强度。微粒的存在将减小该光束的强度, 从而指示微粒的存在。

[0145] 图7提供了对于图6中所示者的替代性的安排、是以基本上相同的方式运作的本质上, 图7提供了一个房间 (701) 的实例, 该房间包含一个包括第2类型装置 (702) 以及辐射发射器 (703) 的微粒检测系统。该微粒检测装置 (702) 具有一个内部传感器以用于检测微粒 (未示出) 以及与该装置为一体的一个摄影机 (705)。

[0146] 本发明人也已证明, 通过使用例如于图8B中所示者的第2类型装置、或是另一成像装置 (例如监控摄影机或是专用的影像捕捉系统), 可以提供警报的确认及其他的烟雾及火焰检测处理以便将错误的警报情况减至最少。如此在第一运作模式中, 例如于此说明的一个微粒检测系统或是任一传统式微粒检测系统能够用以执行初始的微粒检测处理。一旦检测到微粒处于一个第一阈值程度, 即预警水平, 则可开始视频确认处理。该视频确认处理可涉及执行对受监测体积的多个影像的分析, 以便确定在这些捕捉的影像中烟雾或火焰的存在。已知了一系列视频分析技术用于确定影像中烟雾或是火焰的存在, 并且就其本身而论此将不于此详细地说明。这些视频分析技术典型地涉及分析该影像以检测该影像中具有与烟雾或火焰相称的视觉特性的特征及/或确定该影像内烟雾及/或火焰的范围。

[0147] 在一些实施例中, 能够连续地捕捉事件现场的视频影像, 并且优选地也能够连续地进行视频分析。在这样的系统中, 一旦检测到微粒处于一个第一阈值水平下, 即预警水平, 则使用当前或是随后的视频分析状态。这样具有的优点在于, 该视频分析系统能访问在检测到微粒之前所捕捉的视频影像及其他数据, 这可能对其性能有所帮助。

[0148] 连续视频捕捉及分析的其他优点在于, 该视频分析可连续地运作并可在任一第1类型、第2类型或第3类型装置之前检测微粒。在此情况下, 该视频分析可配置成用于触发警报。假若第1类型、第2类型或第3类型装置随后检测到微粒, 则该警报的状态可改变成一种确认警报, 如于本文的其他地方说明的, 或被视为一旦检测到就确认。

[0149] 在更为精巧的实施例中, 可以一种双敲 (double-knock) 形式运作一个或多个视频分析检测通道与一个或多个第1类型、第2类型或第3类型检测器的组合。在此情况下, 两个或更多检测器必需在一个使用者可定义的时间范围内检测到微粒以便触发警报。优选地, 在一定义的时间范围内检测微粒的这两个 (或更多个) 检测器监测的是同一个空气体积、但在一些例子中可监测多个相关的地点。在这些实例中, 当第1类型、第2类型或第3类型检测器中的一个或多个来检测微粒时, 该视频分析系统可连续地运作或可以开始影像捕捉或分析。

[0150] 假若通过该主要微粒检测所检测的警报状况被该视频确认系统所确认, 则可升高指派给该微粒检测输出的警报等级, 或是向该系统的用户指示所检测的事件已被确认。再者, 该空气体积的影像可呈现给该系统的用户以帮助其确认。这些影像能以一种方式呈现, 该方式包括对于在影像中该视频确认系统确定存在烟雾及/或火焰系的地点的指示, 作为

使人工确认较快速的一种辅助手段。

[0151] 在替代性的运作模式中,该视频分析处理可连续地运作(或如所需地持续确定的时间段),并且假若捕捉的影像经确定是包括烟雾及/或火焰的影像,则可触发或警报其他烟雾或火焰感测系统的运作。例如,这些传感器的灵敏度可以提高,例如通过降低阈值感测水平或是警报延迟时间以致早先检测是优先的。

[0152] 图9是包括多个房间的一个建筑物900的地面平面图。每一房间被指示为属于由相应摄影机来监测的一个区域。如此,区域1是由摄影机901监测;区域2是由摄影机902监测;区域3是由摄影机903监测;区域4是由摄影机904监测;区域5是由摄影机905监测;区域6是由摄影机906监测;区域7是由摄影机907监测;以及区域n是由摄影机908监测。

[0153] 每一区域还包括一个微粒检测器910.1至910.n。这些微粒检测器910.1至910.n可为任一类型,包括如上所述的点检测器、抽气式检测器、光束检测器、开放区域主动式视频检测器或是根据本文其他地方说明的第1类型、第2类型或第3类型所构成的检测器。这些微粒检测器910.1至910.n各自连接至一个建筑物烟雾警报系统,无论是处于FACP或是中央控制器912的形式,并可被单独地识别为在该系统上具有一个地址以使该建筑物900内的火焰检测地点能够由该火焰警报系统所确定。该火焰警报系统内的烟雾检测地点能以任何形式被确定,例如使用在由本申请人提交的澳大利亚专利申请案第2012904516号、2012904854号及2013200353号任一者中所说明的任一技术。这些技术特别经适配用于抽气式微粒检测系统中。针对点检测器,易于确定发音地点。每一摄影机901至908被连接至一个中央控制系统912。该中央控制系统912是一个视频分析系统,用于接收并分析来自该多重摄影机的视频供给。该中央控制器也可以在检测事件时将视频供给以实时或是按需方式进行储存和传输至一中央监测站。该控制器912经由一个通讯通道连接至一个中央监测站(CMS)914,在该处能够监测与火灾有关以及与保全有关的警报情况。于替代性的实施例中,该控制器912与FACP的功能可以组合成一个单一装置。同时可以在该控制器912处执行该中央监测站914的功能。同样地,其他保全系统(未示出)的摄影机以及火焰及/或烟雾可以直接地连接至一个直接执行所有监测与分析(即,该控制器912与FACP的这些功能)的远程CMS。

[0154] 现考虑火焰于图9的建筑物900的区域2中开始的情况。在此情况下,位于该房间内的传感器系统910.2将检测烟流911中烟雾微粒的存在并输送一个警报信号至该火焰警报控制盘(FACP)。如这些系统中很常规的,传感器910.2的输出信号可以指示所检测的微粒的水平或根据该检测器的警报逻辑所确定的警报状态。该火焰警报控制盘将此警报数据经由中央控制器912回送至该中央监测站914,在此处工作人员可以监测该建筑物900中的状况。由于该系统包括视频确认能力,所以一旦由检测器910.2在区域2中检测到微粒,即激活使用摄影机902进行的视频确认。该摄影机902开始捕捉(假如先前没有在捕捉影像)影像或是分析影像以确定是否能够从这些影像中确认烟雾存在。来自摄影机902的视频供给被提供至该中央控制器912。该中央控制器912对由摄影机902捕捉的一系列帧执行视频分析,以确定是否在这些影像中是否存在指示在该摄影机902的视野902.1内存在烟雾或是火焰的视觉特征。此视频分析可以在该控制器912中或是于该中央监测站914处执行。假如在该中央监测站914处执行该分析,则需将这些视频影像(可能以压缩的形式)从该地点控制器912传输至该中央监测站914以供分析。一旦在由摄影机902捕捉的这些影像中检测到烟雾或火焰的存在,在该中央监测站914处运行的警报系统就可以修正其输出以指示由该烟雾检测器

910.2指示的警报状况被该视频分析系统所确认。由这种确认,用户可以推论出错误警报的机会是低的。

[0155] 通过对监视该中央监测站914的使用者指示一种火焰或是烟雾警报已被确认,将升高该警报的重要性等级。因此,将促进监视该系统的人员对警报作出更为快速的反应。图10及11显示了可以提供用于根据本发明实施例的中央监测站的两种替代性的界面。首先参考图10,该界面包括多个视频显示面板1001、1002、1003及1004,它们各自显示由该受监测的建筑物900内不同的摄影机捕捉的影像。提供大型观察窗口1001以便给予该监控系统的用户关于一个地点的特性视图,以使得它们可以在已出现警报的状况下视觉地检查现场。这些较小的显示窗口1002至1004可以根据适当的方案进行循环或是可替代地根据这些相应区域中的警报等级而以优先级加以排列。该界面1000的底部部分包括一系列的事件1007。针对每一事件,显示事件数据并对该系统的用户提供一系列的按钮1009以用于执行某些反应动作。针对每一事件显示以下数据:事件编号1012,是事件之数字一览表,“事件识别号1014”是针对该事件的一全系统独有的识别符号,用于对记录的事件进行索引以供以后访问;事件描述1016,解释该事件的本质;事件等级1018,是针对该事件的优先级别;事件状态指示物1020,例如,无论是警报或是误报或是其他特别类型的警报;一系列动作按钮1022.1、1022.2、1022.3。

[0156] 在此实例中事件编号5具有最高警报状态并将于此作更详细地说明。事件编号5指示了在区域2中已检测到烟雾。在此实例中,已由微粒检测器910.2检测到烟雾处于一个指示警报应升高的水平。于该状态栏中,该事件被指示为“确认的警报”,因为该视频分析系统已分析了摄影机902的输出并确定烟雾与火焰是存在的。为了对该系统的用户指示这种确认,该界面已高亮显示与事件编号5相对应的状态框并以文字形式指示该警报是“确认的”。另外应注意的是,区域2的影像包括由视频分析系统所检测到的烟雾及火焰的地点的一视觉指示物1008。如此,该视频分析系统已执行了对由摄影机902所捕捉的一系列影像的分析并已指示该影像内围绕一个经确定是代表了烟雾的区域的边界或边缘。附加地,该影像1010内一个区域的指示被指示为看起来代表了造成火警的火焰。

[0157] 图11示出了对于图10的界面的替代性界面,这两个图之间的唯一差异在于,并非简单地指示事件编号5的状态已被“确认”,图11的界面根据其之警报等级及确认等级来排列该事件列表中的每一事件。这样另外强调了与该系统内其他事件相较,应赋予事件编号5较高的优先性。

[0158] 一旦事件被检测到并由该自动视频确认系统确认,它就被上传至该系统的人工用户以确定响应于该事件要执行的动作。该人员可选择解除该事件(1022.2)或是观看与该事件相对应的视频供给(按钮1022.1)以进一步调查或通过呼叫警察、消防分队或是其他适合的紧急应变小组来升高外部警报(1022.3)。这可以通过使用图10及11的这些界面、使用如所指示的观看(1022.1)、解除(1022.2)或呼叫(1022.3)按钮来执行。

[0159] 在本发明的一个附加的实施例中,有利的是该视频分析系统进一步帮助用户进行未定的事件的调查。如此,该系统的用户可能希望调查警报的原因,例如通过确定该事件起源的地点、或事件的真实原因,例如何物着火或事物着火或是处于着火危险中以及是何物导致了烟雾检测事件。该信息在确定对于一种警报状况的反应策略时是特别有价值的。例如,假若准确地知道何物着火,则能够应用一种适当的抑制策略。再者,能够在视觉上检

查该火焰周围的任何事物以确定所需的反应等级。例如,假若重要设备或是危险或易燃对象围绕着火焰上方的区域,则需较快速的反应或是全部疏散,然而假若在相对开放的区域中或是非易燃对象所在的区域中检测到火焰,则较慢的(或至少不同的)反应是可接受的。

[0160] 为了帮助调查处理,该中央监测站可配备软件来对来自一个或多个摄影机及状况传感器的警报输出进行分析、并对于建议的调查顺序及事件的来源与本质向用户作出建议。例如,该软件系统可储存与受监测的建筑物中的房间及对象的相对位置有关的地图或是其他地理方面的数据,并且使用代表检测器已感测到警报状况的数据、确定火焰起源处的一个可能的中央点或是调查优先性。例如,在图10及11中,已在区域2中感测到确认的警报并且在区域3中已感测未确认的警报。也已在区域1中感测到预警报。在确认火焰的存在(在图10中的1010处指示)是不可行的情况下,该中央监测站将建议其他区域的人工分析顺序,以区域2、接着区域3、然后区域1、接着区域N的顺序。这是根据区域2、3及1的接收的警报等级以及区域2、3、N及7的门道的接近性,并且事实上区域1是这些区域之间的走廊。在其他实施例中,其他因素也在确定调查顺序方面起到作用,例如,假若该建筑物的空调回风道位于位置920处,则当倾向于与其他检测点相较更常指示烟雾时,与所有“上游”检测器相比,该检测器9140.12的输出可被视为较低优先性。

[0161] 因此,应在例如区域2及区域1处在检测器910.22处检测到烟雾,因而区域2可能为该火焰的来源。相反地,假若仅有检测器910.11及910.12检测到烟雾,而其他检测器没有,则区域1可能为该火焰状况的来源。

[0162] 还有用的是应注意,在没有对图10中事件5施用该视频确认处理的情况下,区域2及3的警报等级是完全相同的。无视频确认的情况下,除了实体检查之外将无附加的信息作为基础来决定该火焰实际上存在于区域2而非区域3中。这显然有助于该反应策略,因为在此说明的该视频确认处理使得能够首先将反应靶向在区域2处,这里是火焰实际存在之处。

[0163] 在展示的图中所说明的这些传感器(例如,摄影机)可为固定式摄影机或是能够改变其视野,例如,为平移-倾斜-缩放式(PTZ)摄影机。假若使用PTZ摄影机,该摄影机能够被编程以平移、倾斜及缩放以用于隔离被识别为潜在造成警报状况的多个地点以能够进行调查。可替代地或是附加地,该PTZ摄影机可被控制以捕捉第一视角的影像、并接着移动至第二视角并有可能相继地移动到一个或多个视角而在每个视角处暂停一段指定时间。该顺序能够无期限地重复。

[0164] 能够在每一视角上独立于其他视角进行视频分析。概括地说,这可以被视为以一个摄影机在不同PTZ设定值下、将每一PTZ设定值与一个时间空档相对应来执行所拍摄影像的多时分工的处理。能够在来自每个PTZ时间空档的连续性事例的一系列影像上执行该视频分析。在对应的PTZ时间空档中捕捉的影像可被视为“摄影机”并能够使用于早先针对单一摄影机的实例中所说明的这些技术来执行视频分析。

[0165] 在使用本文中所说明的其中一个系统之前需经授权,其中必需将这些空气取样入口的地点与其实体地点相关联并也与保全系统的这些摄影机的视角相关联。在一些例子中,甚至希望将一个特定摄影机的PTZ参数与一个取样点相关联。

[0166] 现在将关于图12来描述一种用于将微粒检测系统中的一个地址与在监测多个地点的一个视频捕捉系统中所监测的一个地点相关联的装置和方法,所述地址与一个实体地点相对应。图12展示了一个示例性装置2700,该示例性装置可用于便利地委派任务、校准

及/或测试微粒检测系统。它也可用于非视频式动作的微粒检测系统,例如传统式抽气式微粒检测系统,将从以下说明中变得清楚。

[0167] 该装置被安排成用于提供一个机构用以执行烟雾测试,以使得该烟雾的地点可以被该烟雾检测器系统所获悉并且在具有对警报的视频确认的系统的情况下,该保全系统也是处于同步形式。该装置使操作者能够在一个空气取样式微粒检测系统的每一取样入口、点检测器或是其他烟雾感测装置处喷射烟雾(或是其他测试微粒),优选是在无特定的顺序下,并在例如整合式的计算机装置上(例如平板计算机或类似装置上)记录该入口或感测装置的实体位置。该数据能够实时地或之后被转移至该微粒检测器,因此该微粒检测器知悉哪个入口对映至哪个实体位置。优选地(但非本质上)该装置使该保全系统能够识别哪个具体摄影机(以及可选地PTZ参数)是与每一入口的地址位置相关联的。通过可见工具可以实现该入口或传感器位置与该视频保全系统中的一个地点的关联。当进行烟雾喷射时,激活了该视觉指示器,例如,通过闪烁一各代码而持续一段时间。该保全系统搜寻该视觉指示器并识别在由其不同摄影机所捕捉的这些影像中与之相关的影像。该保全系统因而能够将正确的摄影机及可选的PTZ位置与该空气取样入口或传感器的地点相关联。因此,根据该优选实施例该装置2700包括:

[0168] 用于输送(以及优选地产生)烟雾至该取样入口的一个机构;

[0169] 用于使得能够在由该视频保全系统所捕捉的一影像中进行该装置的检测的工具、以及可选地用以在此光学工具上传输数据的工具。

[0170] 用于将该装置的动作与该微粒检测系统及/或保全系统进行同步的工具。

[0171] 更特定而言,该示例性的装置2700包括:

[0172] 一个控制器2702,用于控制该装置2700的运作;

[0173] 一个电源2704,典型地为一个电池;

[0174] 一个烟雾产生器2706,用以产生测试烟雾以在需要时引导至这些取样点;

[0175] 一个风扇2710,用以将该烟雾推进至该输送点;

[0176] 一个导管2712,用以将由该烟雾产生器2706产生的烟雾引导至该输送点。在此实例中,该导管2712是一个可延伸的(例如,伸缩式的)管道以能够方便地在不同的高度处搭配取样点进行使用并便于装置的储存。该导管2712的末端为一个出口2714,该出口经成形以能够容易地联接到取样点上或其周围。在此实例中,该出口2714是一个漏斗状出口,该漏斗状出口可以装配在一个取样点上方或周围。

[0177] 一个使用者界面2716在此情况下包括一个或多个控制按钮2718及一个触摸屏显示器2720。如下文描述的,这些可以按照本领域技术人员已知的方式进行配置以便控制该装置2700的运作并输入数据。

[0178] 一个同步端口2722可以是有线的或是无线的通讯工具以用于与外部装置(例如,烟雾检测系统、视频保全系统或是这些系统的部件)建立数据通讯。在端口2722是无线的情况下,端口2722可用于实时通讯。假若该端口2722被适配成用于建立实体连接,则可以实时(例如,在使用期间可以插入其他系统中)或异步地(例如,在使用后共享所储存的数据及/或使该装置与该烟雾检测系统与视频保全系统的其中之一者或是二者进行同步)地完成通讯。

[0179] 一个视觉通讯系统2724在此情况下包括辐射发射器2724.1、2724.2、2724.3的一

种安排。在使用该装置2700期间,该视觉通讯系统可用于按以下说明的方式与该保全系统进行通讯。该视觉通讯系统2724可发射可见或不可见的辐射,只要该辐射可以被接收并转送至该视频监控监督系统。最优选地,该辐射是由该保全系统接收并捕捉于一个区域的视频影像中。以此方式,该装置2700的存在及(可选的数据)是由该视觉通讯系统2724的状态传达的。

[0180] 现将关于对微粒检测系统委派任务来说明该测试装置2700的示例性用途,该微粒检测系统具有藉由一个视频保全系统执行的视频确认。该装置2700的目标是在烟雾检测系统与视频保全系统之间辅助且优选地自动完成该整合的构型与确认。具体地,该工具有助于该烟雾检测系统及视频保全系统获得对受保护的实体地点的相同感觉。

[0181] 在开始训练过程之前,该微粒检测器系统及视频保全系统被设定至“训练”模式。

[0182] 在该微粒检测器系统的每一取样入口处,由技术人员使用装置2700产生烟雾。当被触发时,该装置2700产生的烟雾量足以触发该微粒检测系统以检测微粒。这种触发以产生烟雾将同时开启一个视觉指示器,该视觉指示器是与由该保全系统捕捉的这些影像中的背景实体有区别的。在处于该“训练”模式中时,该视频保全系统分析由其捕捉的影像并在这些影像中搜寻该视觉指示器2724(周期性地或是连续地)。一经发现,它就将记录该装置的地点(如有需要,摄影机和PTZ预设值)以识别哪个视频摄影机将在其视野中具有环绕该取样孔的区域。

[0183] 在产生该烟雾的点处,该技术人员也记录该实体空间的名称(以及可选的一份说明),例如使用该触摸屏显示器2720上的一个键盘界面。此文字是连同该烟雾测试的开始与结束时间加以储存的、并可选地被传输至该烟雾检测器及/或保全系统以与这些系统中所检测的事件相关联。在正常运作期间,在此点输入的文字可以在该系统实际使用期间识别该取样孔时被提交至CMS操作员。

[0184] 该装置2700被配置(例如被编程)以引导技术人员所进行的下一动作,例如,何时移动至一个新的取样点、该技术人员是否需要在触发该烟雾之前等候、该技术人员需要在当前取样孔处与该烟雾产生器相伴的时间端、对技术人员关于取样孔名称等的提示。

[0185] 尽管有例外,但取样点典型地是位于天花板附近。产生的烟雾需要快速且直接地抵达该取样孔。然而,极希望的是,技术人员总是留在地面上,甚至在他们触发存在于极接近安装在天花板上高处的一个取样孔产生烟雾时,因此所有控制装置是位于导管2712的底部处,并且该导管2712是可延伸的。

[0186] 针对每一取样孔的烟雾产生开始与结束事件是与该微粒检测系统及视频保全系统同步的。能够经由无线网络实时地完成此同步化。可任选地或可替代地,该装置2700可在脱机模式下未实时使用无线网络的情况下提供相同的功能。针对后一种情况,在完成委派过程时,该装置2700需与该微粒检测系统及视频保全系统连接以将包括这些实体空间的名称的所记录数据同步化。这可以经由任何通讯媒体或通道来进行,包括但不限于USB、Ethernet或WiFi。

[0187] 在图24的实例中,以下系列的数据是分别由该测试装置、烟雾检测系统及保全系统在该“训练”模式中产生的。

[0188]

| 开始时间 | 结束时间 | 实体地点名称  | 坐标(可选的)                  |
|------|------|---------|--------------------------|
| 1:00 | 1:01 | 主要走廊    | -37.813621<br>144.961389 |
| 1:05 | 1:06 | 会议室     | -37.813637<br>144.961398 |
| 1:08 | 1:09 | 图书馆     | -37.813624<br>144.961398 |
| ...  | ...  | ...     | ...                      |
| 1:30 | 1:31 | 清静工人的橱柜 | -37.813610<br>144.961372 |

[0189] 表1——测试装置数据表

[0190]

| 开始   | 结束   | 地点参数 | 入口编号 |
|------|------|------|------|
| 1:00 | 1:01 | 130升 | 5    |
| 1:05 | 1:06 | 125升 | 4    |

[0191]

|      |      |      |     |
|------|------|------|-----|
| 1:08 | 1:09 | 100升 | 2   |
| ...  | ...  | ...  | ... |
| 1:30 | 1:31 | 16升  | 1   |

[0192] 表2——烟雾检测器表

[0193]

| 开始   | 结束   | 摄影机  | PT2                     |
|------|------|------|-------------------------|
| 1:00 | 1:01 | 2401 | P=5<br>T= 20<br>Z=200mm |
| 1:05 | 1:06 | 2403 | -                       |
| 1:08 | 1:09 | 3402 | -                       |
| ...  | ...  | ...  | ...                     |
| 1:30 | 1:31 | 2405 | -                       |

[0194] 表3——保全系统表



[0195] 一旦该测试装置2700、烟雾检测器系统及保全系统已记录该训练数据,此数据即需在顺序上针对该视频确认系统与烟雾检测系统具有相关性以在实际烟雾检测事件的情况下一起运作。如同所见,每一表中的开始与结束时间可以用于使烟雾测试数据与该烟雾检测器数据与保全系统数据相关联。

[0196] 在使用中,在该烟雾检测系统检测到烟雾的情况下,将确定在其系统中的何处检测到烟雾。假若该系统包括一或多个点检测器,则“寻址”(即确定事件是于何处被检测到)是相对简单的并仅需知晓哪个检测器已检测到烟雾。假若该系统包括或是一个具有空气取样网络的抽气式微粒检测系统,则该系统能够执行以下由本申请人提交的澳大利亚专利申请案2012904516、2012904854或2013200353中任一者的其中一种定位方法,或是其他的定位技术以识别这些微粒的来源地点。输出可以是地点、名称(例如,在指派任务期间由技术人员所赋予的名称)、房间地址或烟雾定位参数(例如已在检测事件之间而同时处于定位阶段中时穿过该检测器的一个空气体积样本,用于识别烟雾是通过哪个取样孔进入该烟雾检测系统中,如在澳大利亚专利申请案2012904516、2012904854或2013200353中所说明的)。此输出被传递至该保全系统。根据此名称、标志符或定位参数,该保全系统能够确定其摄影机中哪个摄影机提供了所确定的空气取样点的视图。

[0197] 在此情况下,该保全系统将摄影机2405识别为将显示已发生烟雾检测事件的该区域的视图的那个摄影机。

[0198] 如将了解的是,在委派任务期间可以收集附加信息以帮助CMS操作人员在检测到烟雾或火焰决定适当的动作。

[0199] 在该装置2700的一些实施例中也可包括附加的特性。例如,在一些实施例中,可使用其他的方法以确定该装置2700的地点,以辅助或是自动识别该地点与取样入口。例如,可以使用卫星定位(例如,GPS或DGPS)或来自电磁发射器的三角定位来确定该装置位于哪个房间,从而将数据输入该系统的需求排除或降至最低。该取样点可以配备有一个近程通讯机构,例如RFID标签,该机构被安装在接近导管2712的端部附近的一个读取器所读取,以识别在每一步骤中对哪个取样点委派任务。此通讯也可被用作触发器以开始针对该取样点的测试程序。

[0200] 如能够由前述实施例中见到,藉由将视频分析技术与传统式微粒检测系统或本文所说明的多模式微粒检测系统相结合,可获得提高的确信程度及降低的错误警报率。此外,能够使用这样一种混合式系统获得与烟雾及火焰的来源和蔓延有关的附加数据。

[0201] 与这些所有的实例一样,该内部检测模式或是该外部检测模式均可为该第一检测模式,而该内部检测模式或是该外部检测模式中的另一者为该第二检测模式。可运用一种附加的第三检测模式,例如视频确认。

[0202] 将理解,在此说明书中所披露和限定的发明扩展到文本或者各图所提到或者从文本或者各图显而易见的多个个别特征中的两者或者更多者的所有替代性组合。所有这些不同组合构成本发明的各种替代性方面。



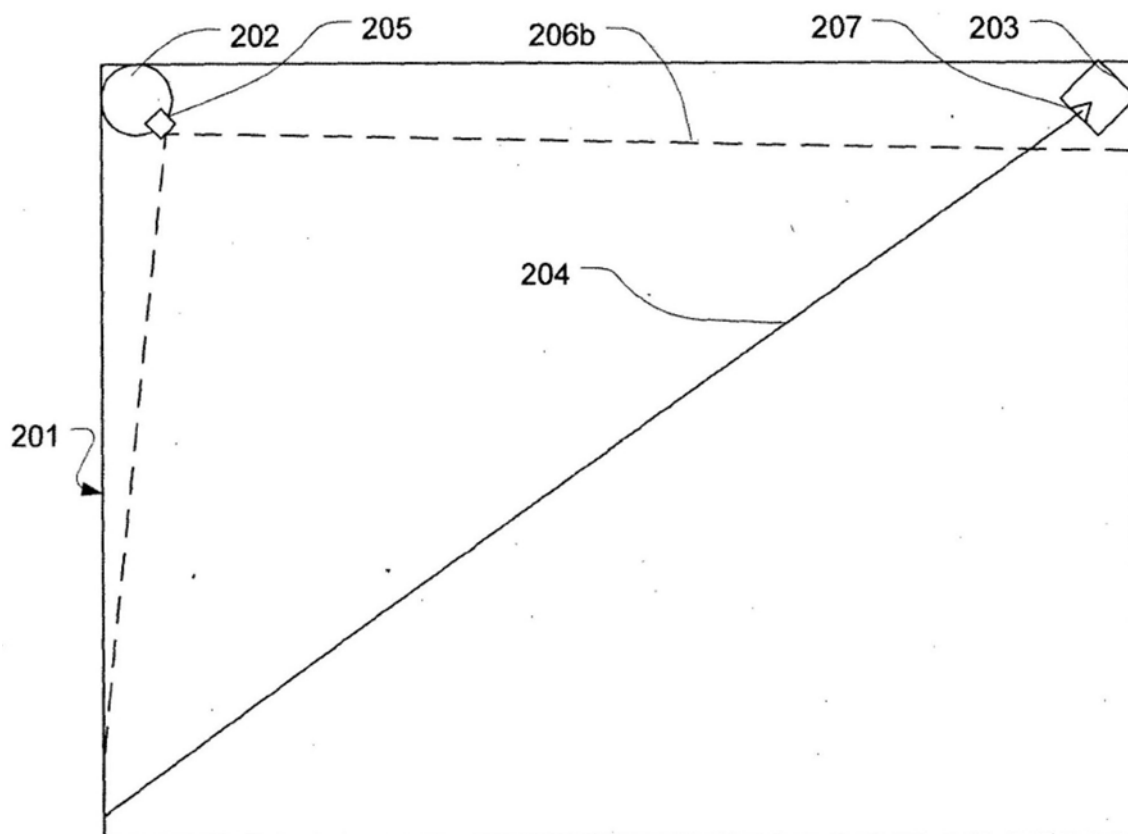


图2

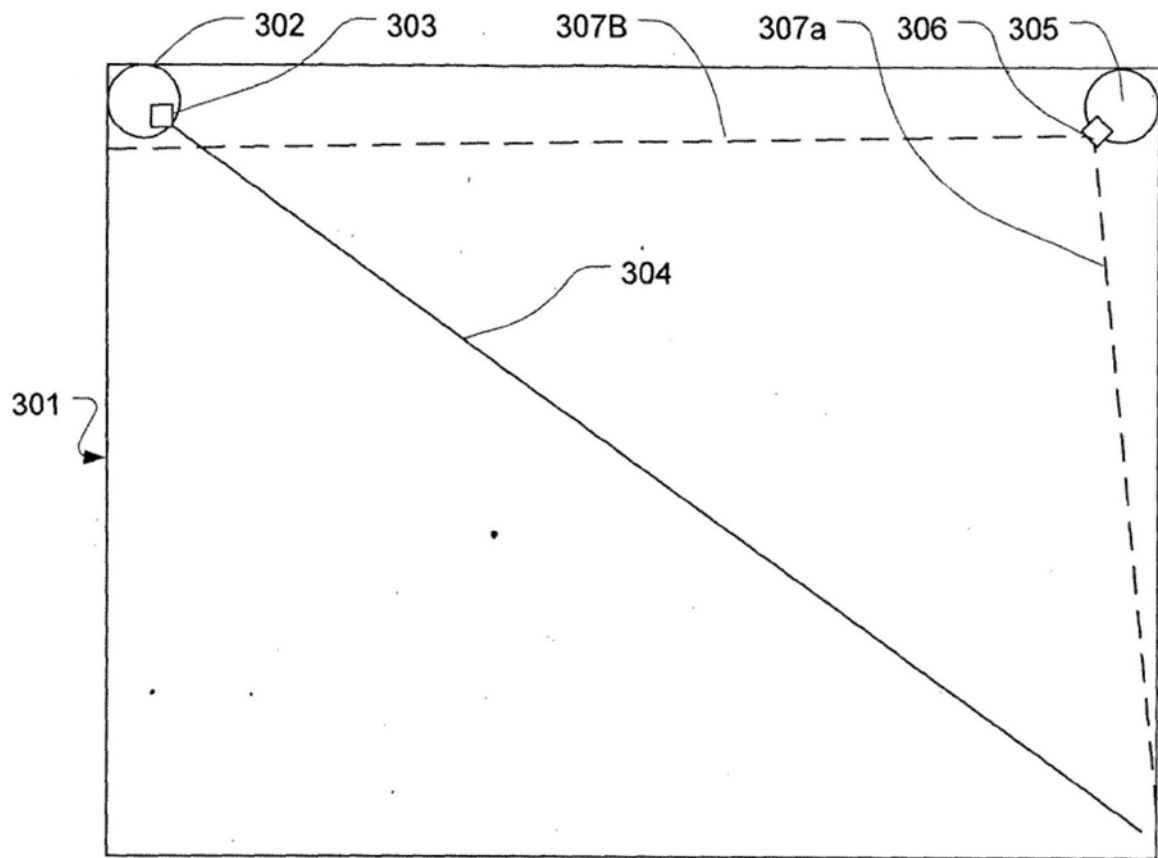


图3

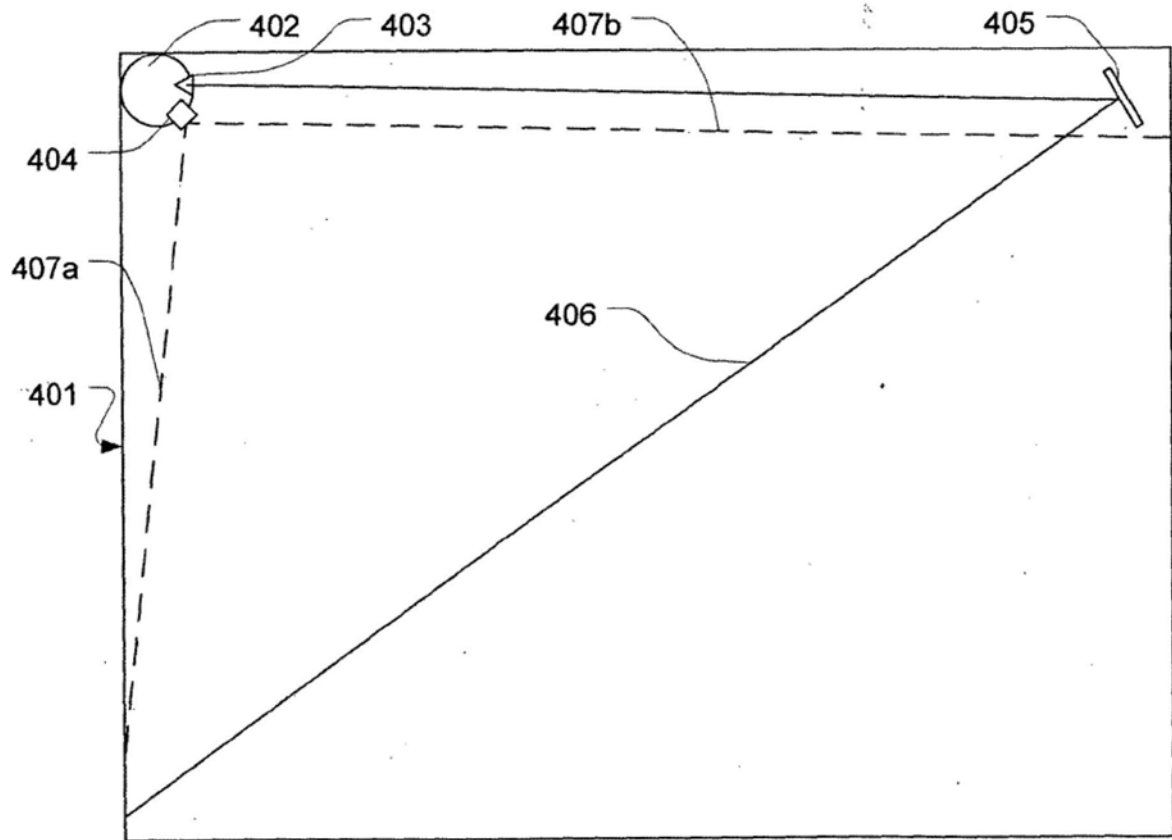


图4

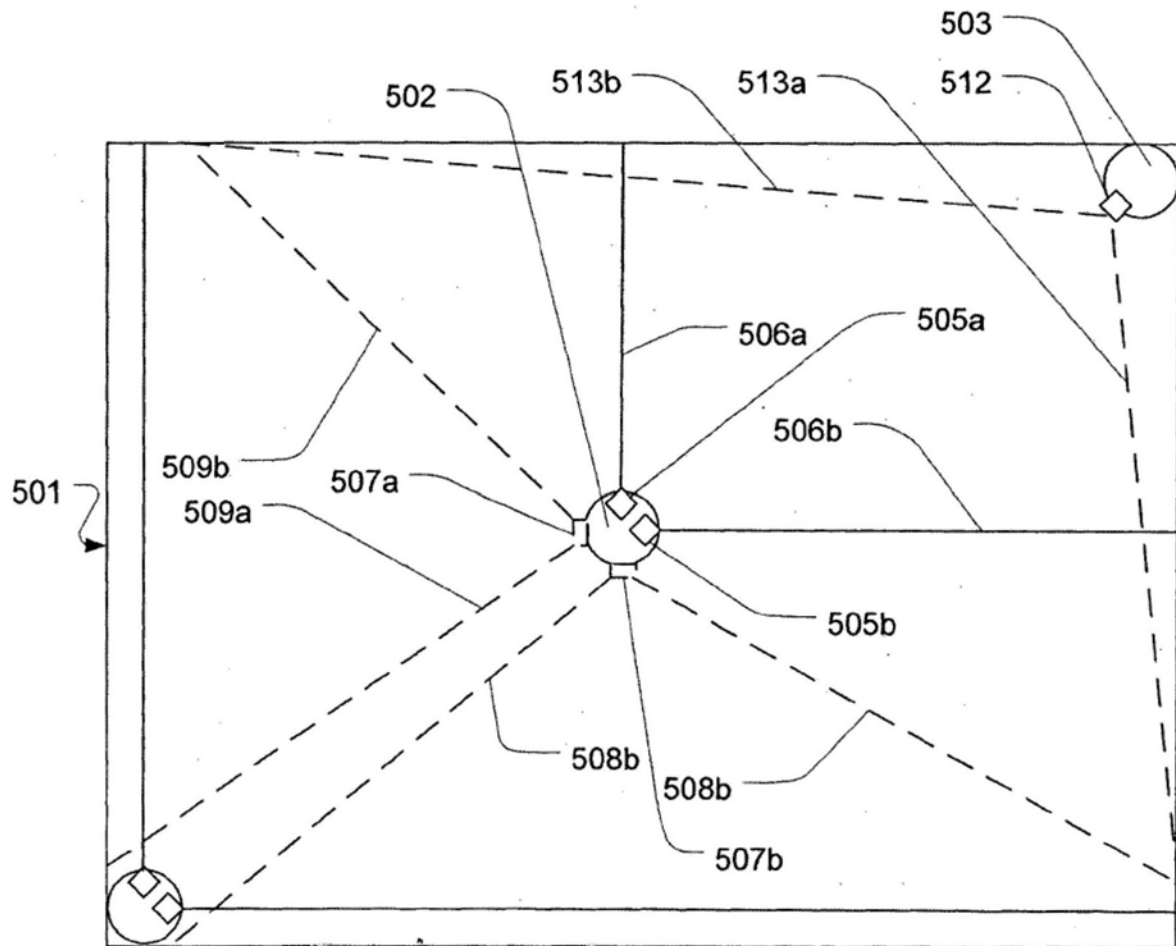


图5

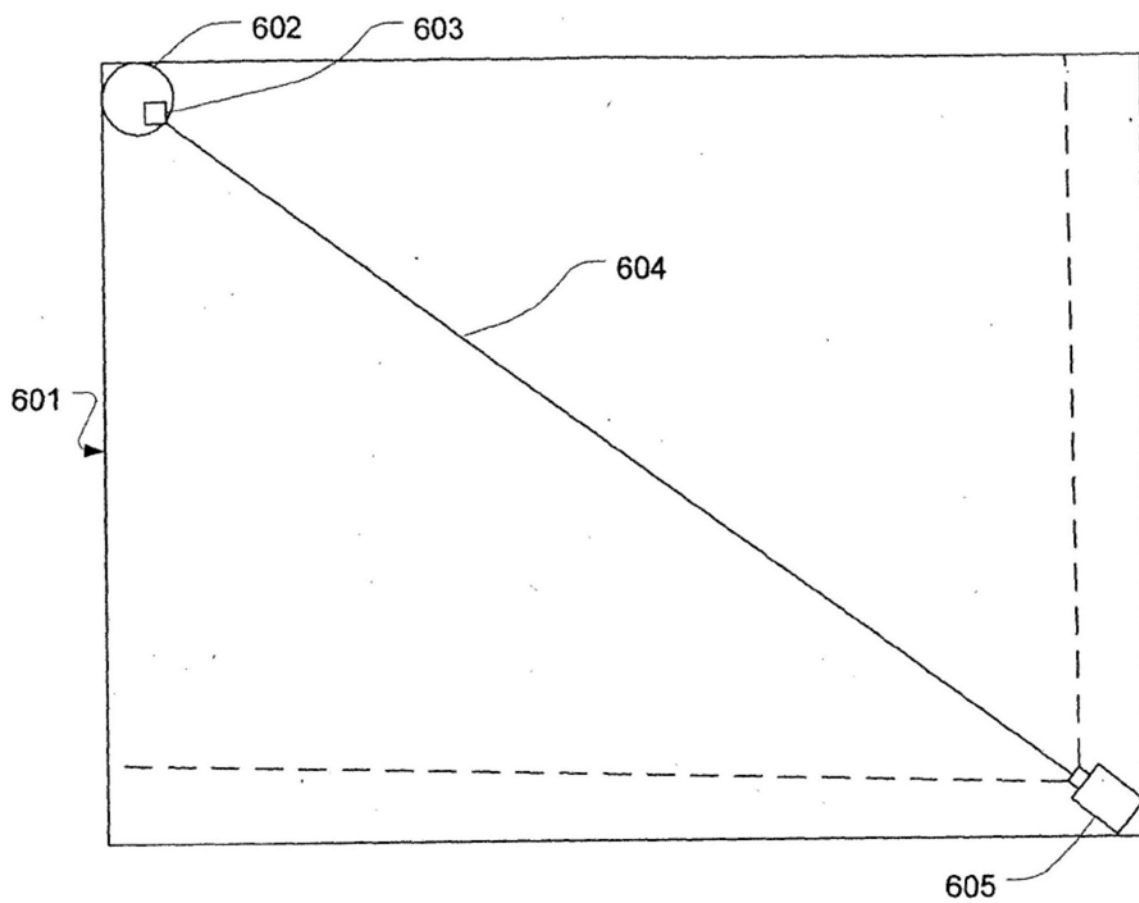


图6

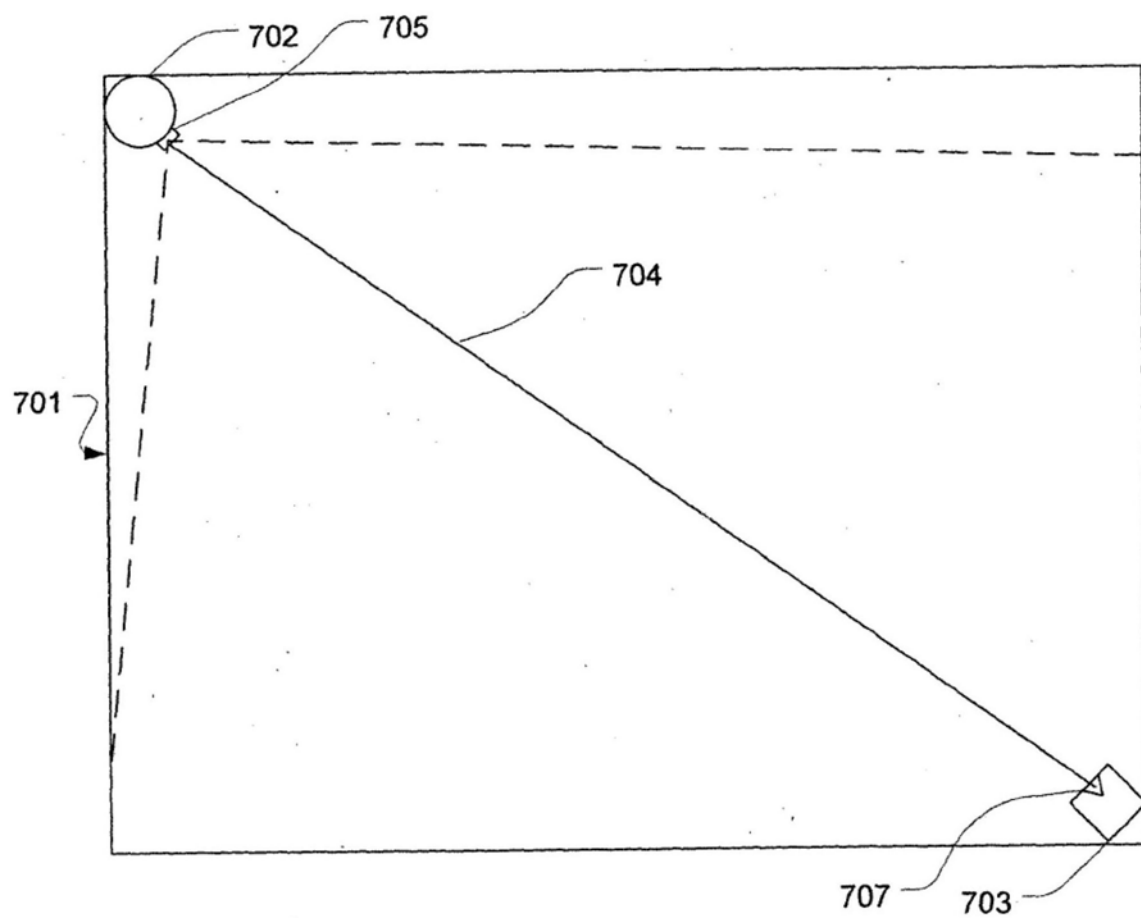


图7



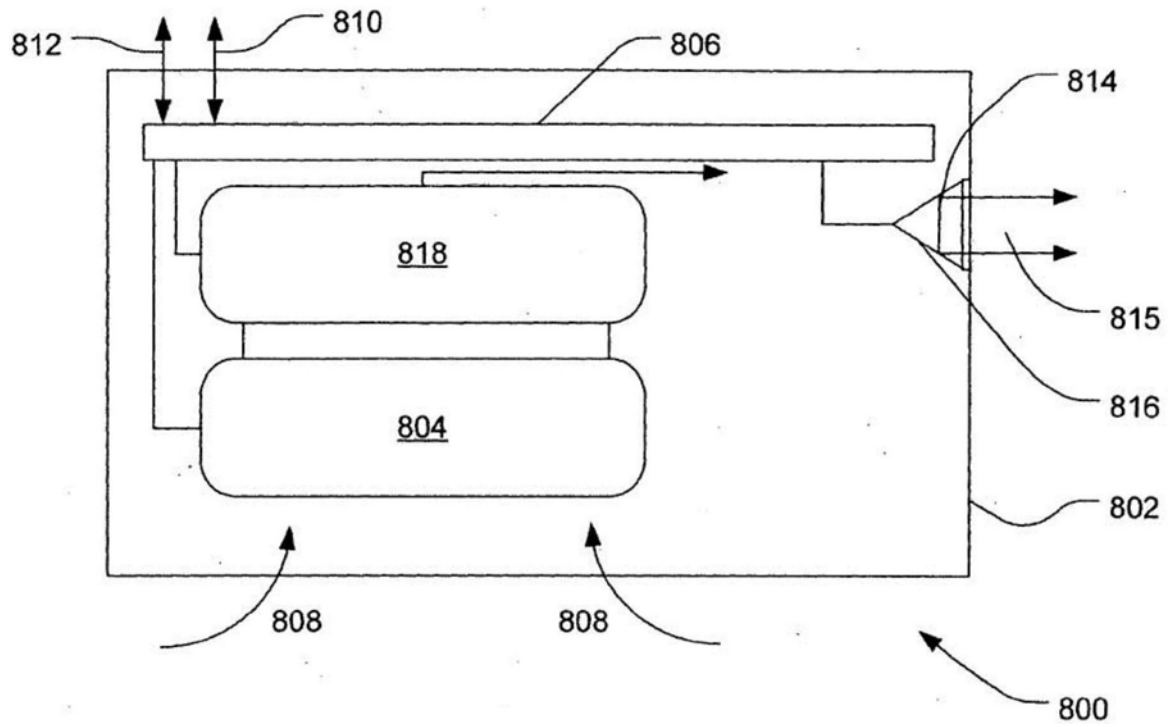


图8A

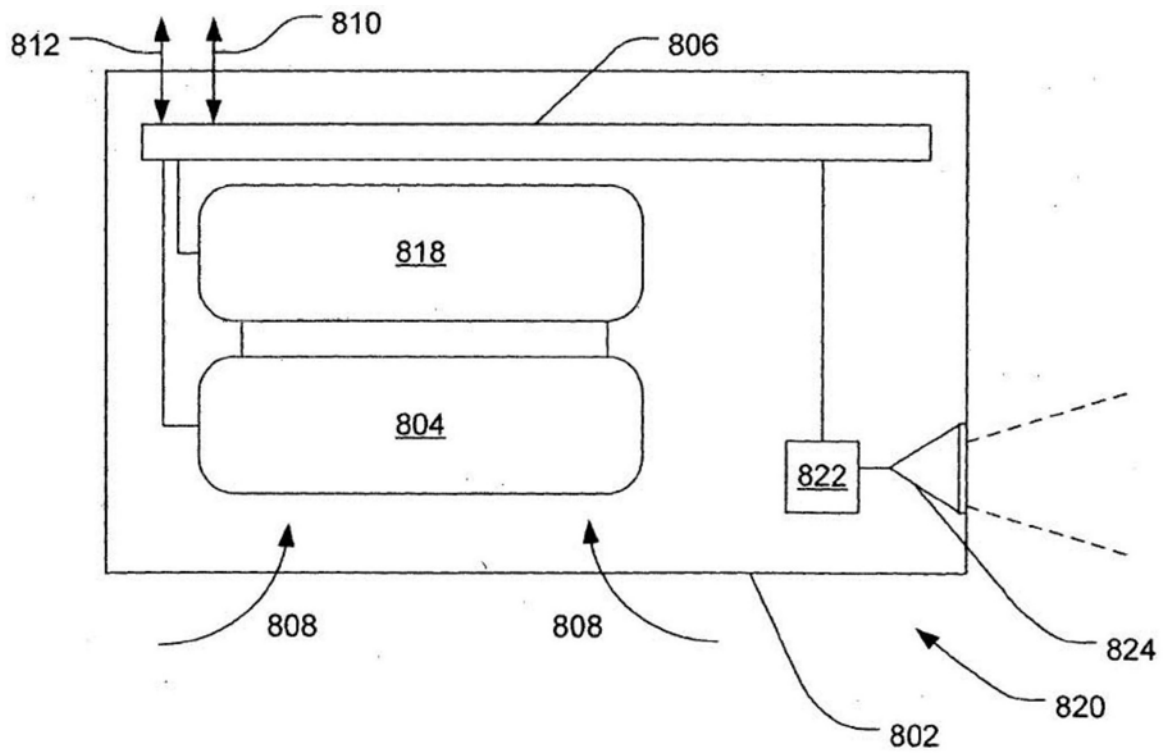


图8B

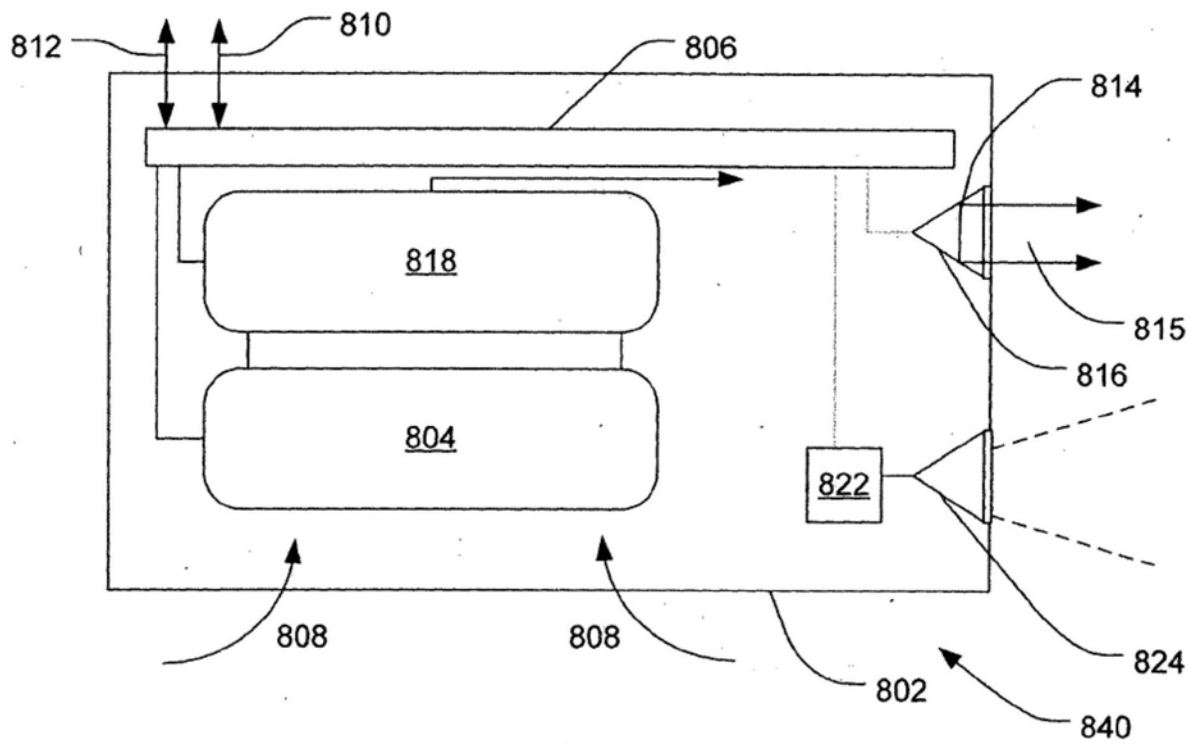


图8C

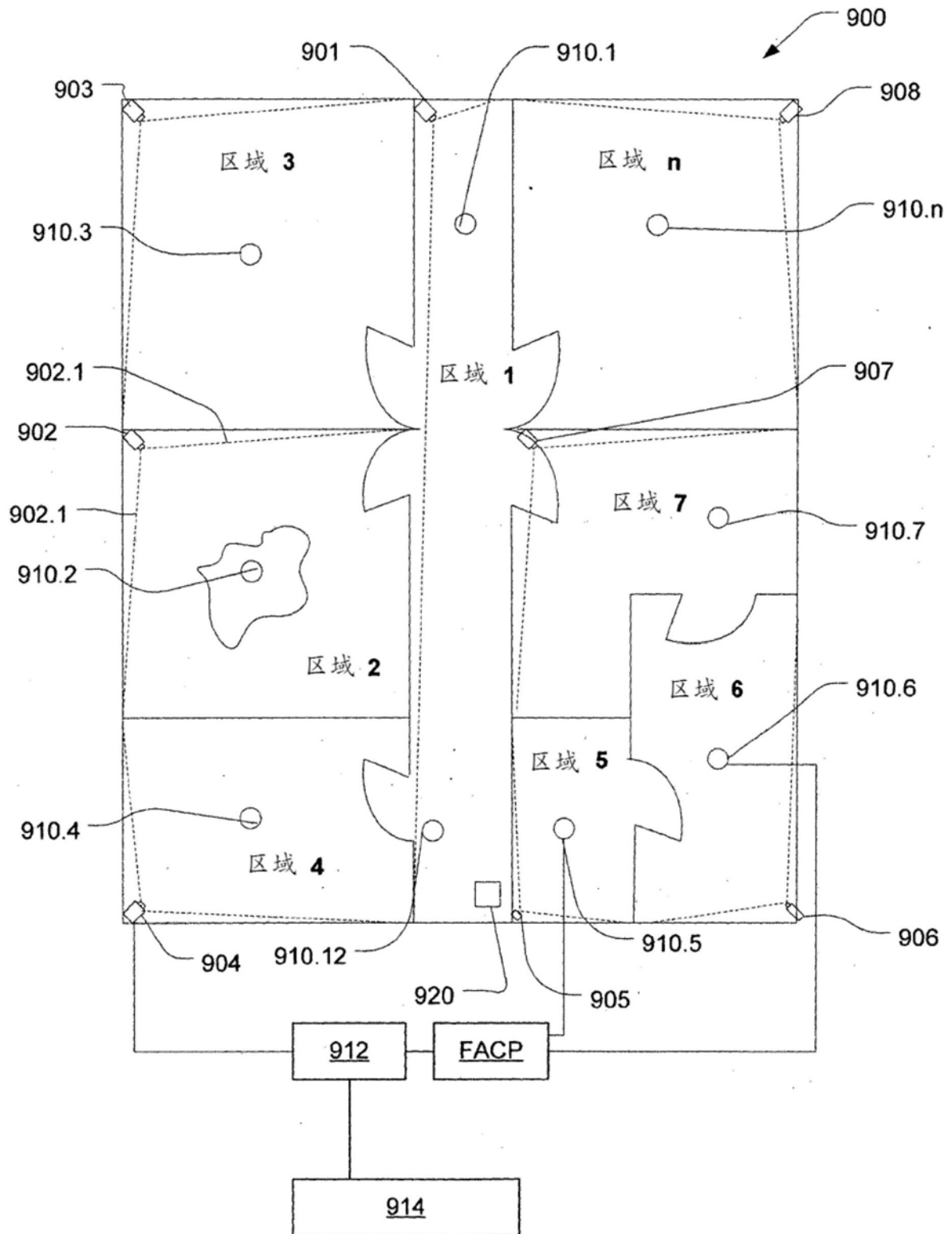


图9

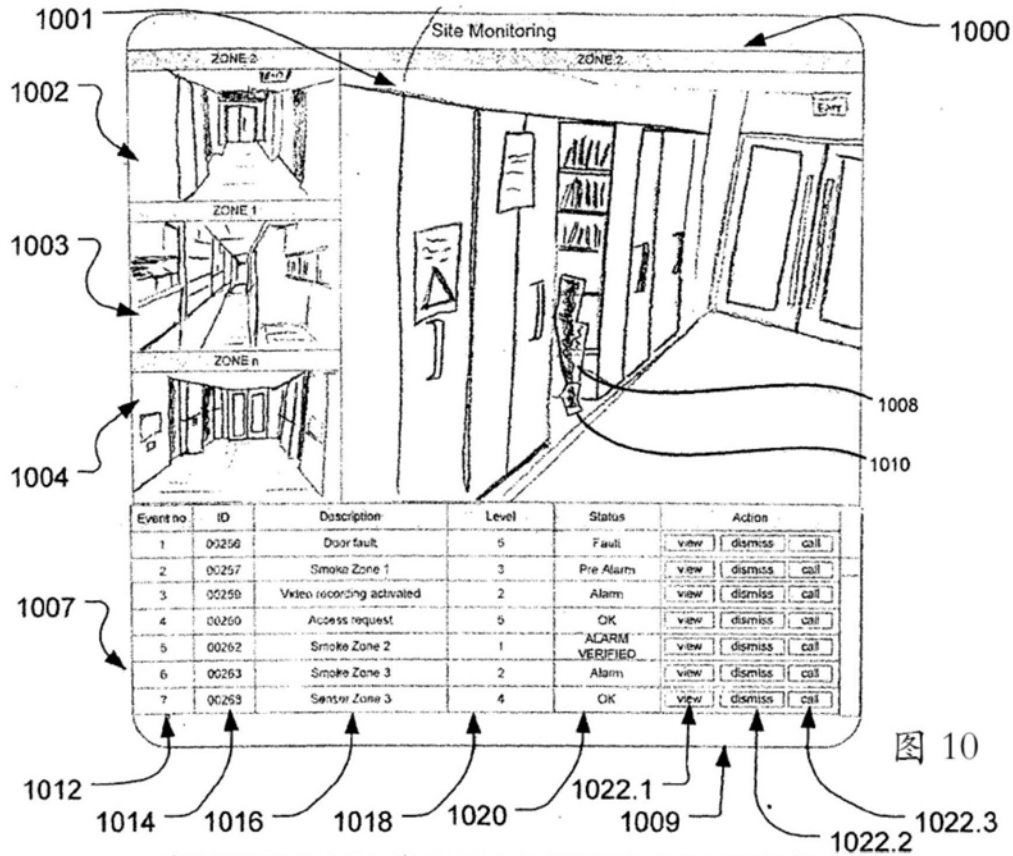


图 10

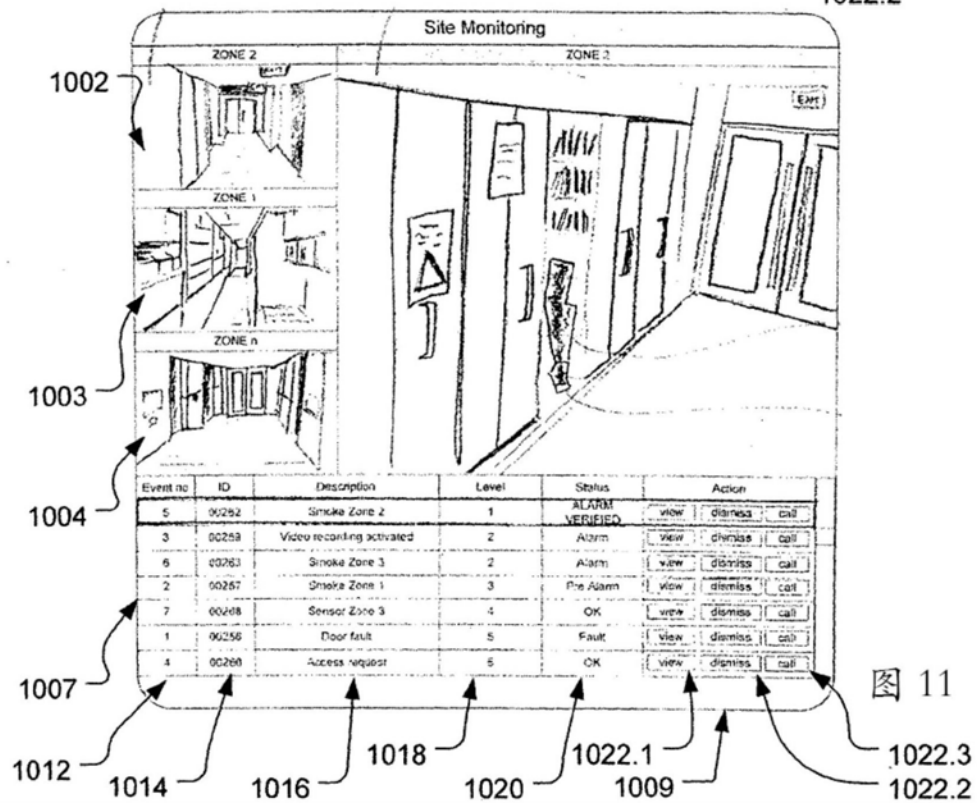


图 11

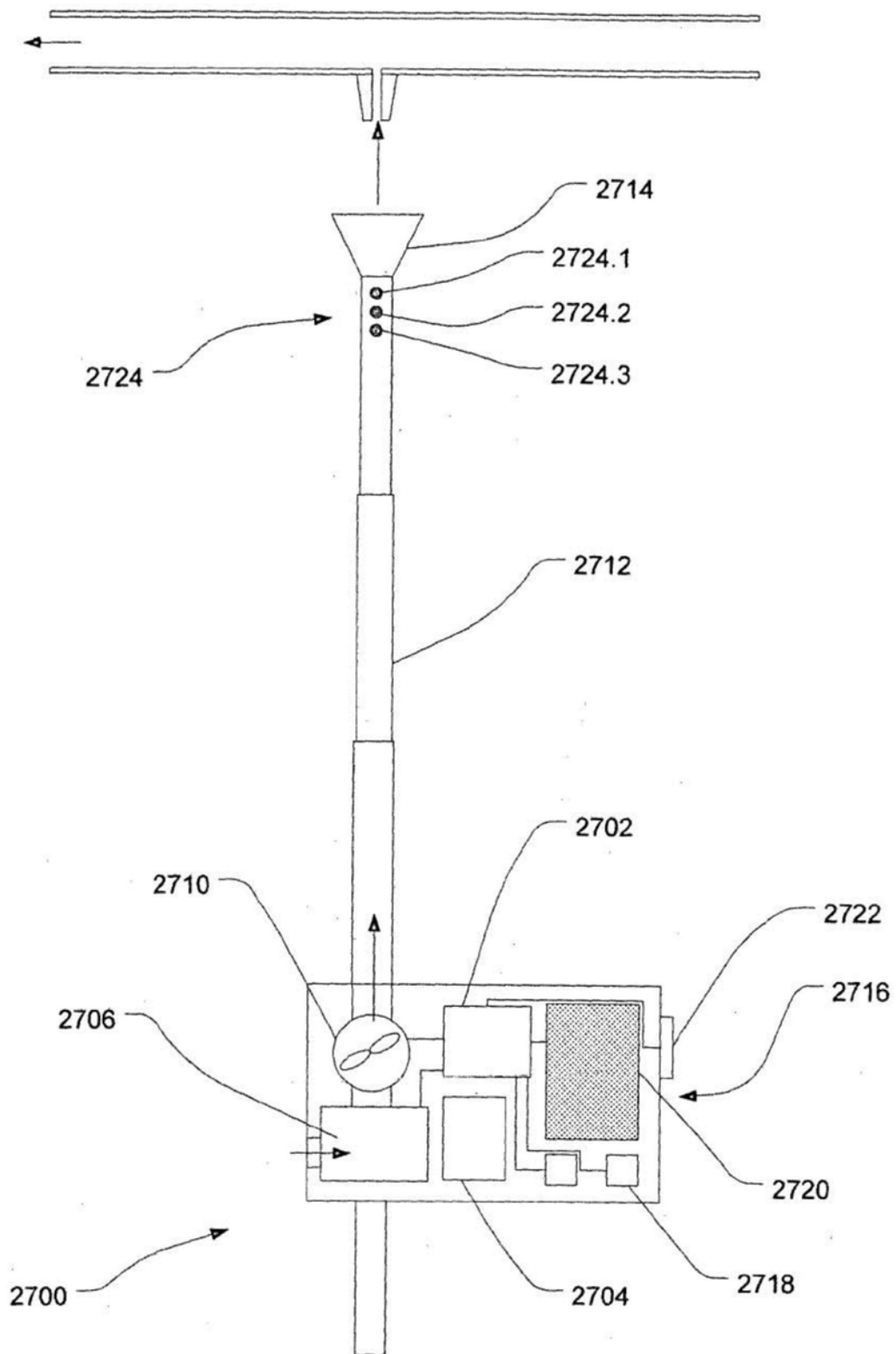


图12