



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102622853 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201210063759.5

(22)申请日 2012.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102622853 A

(43)申请公布日 2012.08.01

(30)优先权数据

13/015327 2011.01.27 US

(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 S·D·沃尔兴顿 J·W·埃文斯

P·G·霍根

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张涛 卢江

(51)Int.Cl.

G08B 21/04(2006.01)

(56)对比文件

US 6121881 A, 2000.09.19,

JP 特开平6-180790 A, 1994.06.28,

CN 1111380 A, 1995.11.08,

US 2010/0081411 A1, 2010.04.01,

US 2008/0061962 A1, 2008.03.13,

审查员 李莉

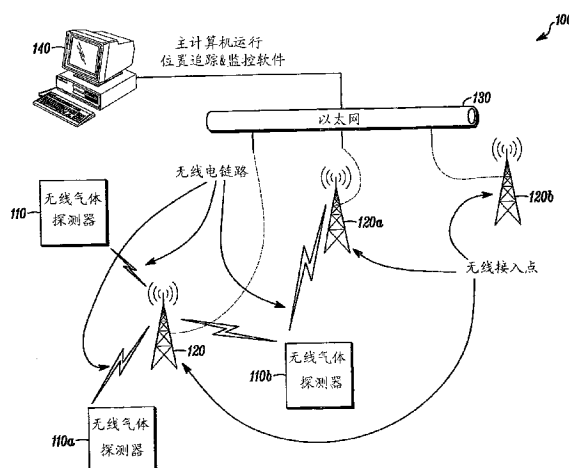
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

用于鲁棒的人倒下警报的系统和方法

(57)摘要

提供一种包括至少一个探测器和与探测器双向通信的中心站的系统。探测器可包括环境条件传感元件,运动传感器,控制电路系统,和双向通信硬件。控制电路系统可基于接收自环境条件传感元件的第一信号确定警报事件并可在警报事件期间可传送警报信号给通信硬件。控制电路系统也可基于接收自运动传感器的第二信号确定人倒下事件并在人倒下事件期间传送人倒下警报信号给通信硬件。双向通信硬件可传送气体警报信号和人倒下警报信号中的至少一个给远程位置,并且双向通信硬件可接收来自远程位置的状态查询。



1. 一种探测器,包括:

环境条件传感元件;

与所述环境条件传感元件位于同一区域中的运动传感器;

控制电路系统;和

双向通信硬件,其中

控制电路系统基于接收自环境条件传感元件的第一信号确定警报事件并在警报事件期间传送环境条件警报信号给双向通信硬件,

控制电路系统基于接收自运动传感器的第二信号确定人倒下事件并在人倒下事件期间传送人倒下警报信号给双向通信硬件,

双向通信硬件传送环境条件警报信号和人倒下警报信号中的至少一个给远程位置,并且

双向通信硬件接收来自远程位置的状态查询,其中来自所述运动传感器的第二信号能够与来自所述环境条件传感元件的第一信号相关,以确定所述人倒下警报信号是否是错误警报。

2. 如权利要求1所述的探测器,其中环境条件传感元件包括气体传感器元件。

3. 如权利要求1所述的探测器,其中运动传感器包括加速计。

4. 如权利要求1所述的探测器,其中控制电路系统包括微控制器、传感器驱动电路和信号调整电路中的至少一个。

5. 如权利要求1所述的探测器,其中双向通信硬件包括无线电模块和天线中的至少一个。

6. 如权利要求1所述的探测器,其中当感测到环境大气中危险气体达到预定的阈值时环境条件传感元件传送第一信号给控制电路系统。

7. 如权利要求1所述的探测器,其中当运动传感器在预定的一段时间内没有探测到运动时运动传感器传送第二信号给控制电路系统。

8. 如权利要求1所述的探测器,其中双向通信硬件与远程位置无线地通信。

9. 一种用于人倒下警报的系统,包括:

至少一个探测器;和

与至少一个探测器双向通信的中心站,

其中探测器传送环境条件警报信号和人倒下警报信号中的至少一个给中心站,并且基于接收自探测器的信号,中心站发起指示环境条件警报的第一警报、指示环境条件警报和人倒下警报的第二警报或指示人倒下警报的第三警报中的一个,

该系统进一步包括在同一区域中的与中心站双向通信的多个探测器,其中一旦接收到来自多个探测器中的第一探测器的人倒下信号,所述中心站就将接收自多个探测器中的每一个的信号进行相关以确定接收自第一探测器的人倒下信号是否是错误警报。

10. 如权利要求9所述的系统,其中多个探测器中的至少一个包括气体探测器。

11. 如权利要求9所述的系统,其中多个探测器中的至少一个无线地与中心站双向通信。

12. 如权利要求9所述的系统,其中中心站将接收自多个探测器中的每一个的信号相关,并且基于接收自多个探测器中的每一个的信号,中心站发起第一警报、第二警报和第三

警报的一个。

13. 如权利要求9所述的系统,其中中心站包括主计算机。

用于鲁棒的人倒下警报的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及警报报告。更特别地，本发明涉及用于探测，产生和报告鲁棒的人倒下(man-down)警报的系统和方法。

背景技术

[0002] 气体探测器一般由在可能存在危险气体的潜在危险区域工作的工作者使用。这些类型的气体探测器可以被设计成当探测到危险气体，但危险气体的浓度对使用者来说仍然低到足以采取行动时警告探测器的使用者。因此，使用者能够辨认即将发生的危险并且由于该气体而失去行为能力之前从危险逐渐增长的区域离开。

[0003] 然而，在一些情形下工作者不能自行离开危险区域。例如，工作者可能暴露在快速泄露的危险气体中并且在离开危险区域前就失去了行为能力。在这些类型的情形下，希望向救援队或其它主管部门发出工作者已失去行为能力的警告。

[0004] 现有技术中已知某些报告人倒下警报的系统和方法，但是，这些已知的系统和方法有显著的局限。例如，现有技术中已知的某些工业无线电台合并人倒下警报，其中当用户处于危难中时按下无线电台上的按钮。这个系统使工作者能够发送求救信号并发送信号给中心站以组织救援。然而，该系统存在至少三个显著的局限。

[0005] 首先，当工作者已经失去知觉或以其它方式失去行为能力时该系统不会运行。其次，该系统不指示谁触发了警报。第三，当警告按钮被非有意地按下时该系统易于发送错误的警报。

[0006] 现有技术中已知的某些气体探测器包括运动探测器和报警能力。激活时，如果气体探测器在至少预定的一段时间内(例如30秒)没有运动，则该探测器产生警报。因此，在这些类型的探测器中，没有运动就表示失去行为能力的用户，并且产生警报。然而该系统存在至少两个局限。

[0007] 首先，可能存在用户在预定的一段时间内没有运动但没有失去知觉或以其它方式失去行为能力的情形。在这些情形下，探测器会产生错误的警报。其次，由该系统产生的人倒下警报是严格地本地的，没有远程的求助呼叫被发送。

[0008] 因此，存在着改进用于探测，产生，和报告鲁棒的人倒下警报的系统和方法的持续的、不间断的需求。优选地，这些系统和方法减少错误警报，确定人倒下事件发生的可能性，并产生远程警报。

附图说明

[0009] 图1是依照本发明的用于探测，产生和报告鲁棒的人倒下警报的系统的整体图；

[0010] 图2是依照本发明的探测器的框图；

[0011] 图3是依照本发明的中心站的框图；

[0012] 图4是依照本发明的探测，产生，和报告鲁棒的人倒下警报的方法的流程图；

[0013] 图5是依照本发明的追踪和监控警报信号的方法的流程图；和

[0014] 图6是依照本发明的探测错误警报的方法的流程图。

具体实施方式

[0015] 尽管本发明的实施例可采取多种不同形式,但在图中示出了其特定实施例,并将在此处详细说明,可以理解应将本公开视为本发明原理的示例。并不意图将本发明局限于所图解的特定实施例。

[0016] 本发明的实施例包括改进的用于探测,产生,和报告鲁棒的人倒下警报的系统和方法。这些系统和方法能减少错误警报,确定人倒下事件发生的可能性,并产生远程警报。

[0017] 错误警报可通过至少两种方式减少。第一,在本发明的实施例中,来自几个源的信息可以相关。例如,来自运动传感器的信息可与来自气体和/或温度传感器的信息相关。当该信息相关时,依照本发明的系统和方法可确定人倒下事件是否在产生警报前可能已经发生。

[0018] 第二,在本发明的实施例中,探测器可包括双向通信能力。当探测器探测到没有运动时,本发明的系统和方法可将没有运动警告传送到远程位置。然后,远程位置可传送消息返回到探测器来询问探测器使用者的健康。如果警告位置接收到指示使用者没有处在危险或极度危险中的响应,则依照本发明的系统和方法可确定探测到了错误警报。然而,如果警告位置没有接收到指示使用者没有处在危险或极度危险中的响应,则依照本发明中的系统和方法可确定人倒下事件是可能的并且可指示紧急事件响应小组救援使用者。

[0019] 依照本发明,人倒下警报发生的可能性能被确定。例如,来自同一区域中的多个探测器的信息可被相关来确定合理的人倒下事件发生的可能性。当多个探测器处在同一区域中,当至少一个探测器探测到在预定的一段时间内没有运动,和当探测器中所有的,基本上所有的,大多数,或甚至一个探测到高水平的危险气体时,依照本发明的系统和方法可确定合理的人倒下事件是可能的。

[0020] 相似地,当单个探测器探测到在预定的一段时间内没有运动并且同一区域中的其它所有探测器都探测到正常的运动,但没有危险气体被探测到时,依照本发明的系统和方法可确定该单个探测器的使用者只是静止地坐着并且没有失去知觉或以其它方式失去行为能力。在这些境况下,本发明的系统和方法可确定人倒下警报是不适当的。

[0021] 依照本发明,也能产生远程警报。例如,依照本发明的探测器可与中心站通信。当该中心站接收到探测器的使用者失去知觉或以其它方式失去行为能力的通信时,并且当中心站确定没有错误警报时,该中心站可以传送通信给紧急事件救援小组来救助使用者。相似地,当中心站接收到人倒下事件是可能的通信时,该中心站能传送通信给紧急事件响应小组。

[0022] 图1是依照本发明的用于探测,产生和报告鲁棒的人倒下警报的系统100的整体图。如图1所示,依照本发明的系统100可以包括至少一个探测器110和中心站140。

[0023] 所述系统可包括一个或多个探测器110,例如,110a和110b。在本发明的实施例中,探测器110可以是气体探测器,或本领域普通技术已知的和想要的任何其它探测器。例如,探测器110可以包括烟尘或火灾探测器。

[0024] 在本发明进一步的实施例中,探测器110可以是无线的或有线的。例如,如图1所示,当探测器110,110a,110b是无线的时,探测器110,110a,110b可以通过无线网络基础设

施与中心站140通信,无线网络基础设施包括接入点120,120a,120b,和广域网(WAN)或局域网(LAN),例如以太网130。无线探测器110,110a,110b可通过例如无线电信号与无线接入点120,120a,120b通信。

[0025] 中心站140可包括主计算机,例如个人计算机,并且能接收从探测器110,110a,110b报告的信息。在本发明的实施例中,如本领域普通技术能理解的,中心站140可包括用于运行软件的可编程的处理器和关联的控制电路系统,该软件存储在本地计算机可读介质上。

[0026] 图2是依照本发明的探测器200的框图。如图2所示,探测器200是无线气体探测器。然而,如上述说明的,依据本发明的探测器并不局限于此。

[0027] 探测器200可包括气体传感器元件210,传感器驱动电路和信号调整电路220,微控制器230,显示器,按钮和警报子系统240,加速计或运动传感器250,无线电模块260,和天线270。无线电模块260可支持任何数量的无线电通信,例如,Wi-Fi,ISA100,GPRS,EDGE,3G,4G,900MHz点对点,WAN等等。这些组件中的每一个都可装入外壳280中。在某些实施例中,天线270的至少一部分可从外壳280突出。

[0028] 依照本发明,气体传感器元件210可探测环境大气中的一种或多种预定气体的存在。例如,气体传感器元件210可探测环境大气中危险气体的量已达到预定阈值。

[0029] 当满足条件时,气体传感器元件210可传送信号给传感器驱动电路和信号调整电路220,该电路可传送信号给微控制器230。当接收到的信号指示环境大气中存在预定气体或指示环境大气中的危险气体的量已经达到预定阈值时,微控制器230可产生气体警报信号。微控制器230然后可传送气体警报信号给无线电模块260,并且气体警报信号可通过天线270传送。例如,天线270可传送气体警报信号给中心监控站。显示器,按钮和警报子系统240可接收来自探测器200的使用者的输入。

[0030] 在本发明的实施例中,加速计或运动传感器250可确定探测器200的运动,并且因此可确定与探测器200相关联的使用者运动。当传感器250确定使用者在预定的一段时间内没有运动,传感器250可发送信号给微控制器230,并且微控制器230可产生人倒下信号。微控制器230然后可传送人倒下信号给无线电模块260,并且人倒下信号可通过天线270传送。例如,天线270可传送人倒下信号给中心监控站。

[0031] 图3是依照本发明的中心站300的结构图。中心站300可与远程探测器通信以及接收来自远程探测器的信息。

[0032] 如图3所示,中心站300可包括控制单元310,该控制单元可通过广域网(WAN)或局域网(LAN)(例如以太网)以有线或无线的方式与探测器通信。控制单元310可通过本领域普通技术能理解的一个或多个已编程的处理器310-1和可执行的控制软件310-2来实现。

[0033] 中心站300也可包括计算机驱动显示单元310a和一个或多个输入装置310b,所述一个或多个输入装置310b包含键盘,跟踪球和没有限制的所有类似装置。控制单元310可通过能给用户提供状态信息以及接收来自用户的信息的显示单元320a和图形用户界面与在中心站300的使用者通信。

[0034] 中心站300可通过多种方式使用接收自探测器的信息。例如,中心站300可通知中心站300本地的用户在探测器处已经发生了警报,例如,气体警报或人倒下警报。中心站300处的用户然后可尝试联系探测器的远程使用者来确定使用者是否处于危险中或确定是否

适合发起救援操作。在本发明的实施例中,对于要被救援的使用者来说,探测器的远程使用者不必有知觉或任何行为能力。

[0035] 中心站300也可使用接收自探测器的信息来确定指示警报的探测器的位置。用于确定远程装置的位置的系统和方法是本领域已知的,这里不作详细说明。然而应当理解,中心站300能根据由探测器发送给中心站300的信息确定探测器的位置。

[0036] 进一步地,中心站300可使用接收自探测器的信息来确定给定情况下的合适的行为进程。例如,中心站300可接收位置信息和与来自探测器的气体警报和人倒下警报相关的信息。中心站300可使用这个信息来确定危险气体存在的可能性和探测器的使用者失去知觉的可能性。中心站300也可以使用这个信息来产生气体警报和/或人倒下警报以及确定错误警报。做出这些确定的方法显示在图5和图6中并将有更详细的描述。

[0037] 图4是依照本发明的探测,产生,和报告鲁棒的人倒下警报的方法400的流程图。在本发明的实施例中,探测器,例如图2中所示的探测器200可执行该方法400。

[0038] 方法400可以按需要以预定的规则时间间隔执行,以探测危险气体的存在。例如,方法400可以每秒执行一次。

[0039] 在410中方法400可开始警报检查和报告周期,在420中气体水平可从气体传感器和调整电路读取。然后,在430中方法400能够确定气体水平是否超过了警报阈值。例如,警报阈值可以是10ppm硫化氢(H_2S)。在460中,如果气体水平没有超过警报阈值,则可读取加速计并且检查运动。

[0040] 然而,如果气体水平确实超过警报阈值,在440中可产生本地气体警报,并且在450中气体警报可报告给中心站。例如,气体警报可报告给监控和追踪位置的远程个人计算机。在本发明的实施例中,可通过无线电信号从探测器报告气体警报。

[0041] 在450中将气体警报报告给中心站后,在460中可读取加速计并且检查运动。然后,在470中方法400可确定使用者是否在预定的一段时间内运动了。例如,预定的一段时间可以是120秒。如果使用者在预定的一段时间内已经运动了,则在495中方法400可结束警报检查和报告周期。

[0042] 然而,如果使用者在预定的一段时间内没有运动,则在480中可产生本地人倒下警报,并且在490中该人倒下警报可报告给中心站。例如,人倒下警报可报告给监控和追踪位置的远程个人计算机。在本发明的实施例中,可通过无线电信号从探测器报告人倒下警报。

[0043] 在人倒下信号被报告后,在495中方法400可结束警报检查和报告周期以及在410中开始新的警报检查和报告周期。

[0044] 图5是依照本发明的追踪和监控警报信号的方法500的流程图。在本发明的实施例中,中心站,例如图1所示的中心站140或图3所示的中心站300可执行方法500。

[0045] 如上述解释,中心站140或300可包括已编程的处理器和可执行的控制软件。在本发明的实施例中,处理器,软件,和任何相关联的控制电路系统能追踪相关联的探测器的位置和监控报告自相关联的探测器的信息,该探测器例如是无线气体探测器。

[0046] 在510中方法500可开始人倒下警报和气体警报处理,并且在520中警报事件包可从气体探测器检索到。然后,在530中方法500能确定该警报包是否包括气体警报。

[0047] 在530中如果方法500确定警报包确实包括气体警报,那么在540中方法500可继续确定警报包是否包括人倒下警报。然而,在530中如果方法500确定警报包中不包括气体警

报,那么在550中方法500可继续确定警报包是否包括人倒下警报。在540中确定警报包是否包括人倒下警报不同于在550中确定警报包是否包括人倒下警报,因为后来的确定是由方法500完成的。

[0048] 在540中,如果方法500确定警报包不包括人倒下警报,那么在560中方法500能确定气体暴露已经发生,但使用者没有失去知觉或以其它方式失去行为能力。在560中方法500也能确定自救可能发生,并且在560中可产生指示危险气体存在的警报。然后,在595中,方法可结束人倒下警报和气体警报处理。

[0049] 如果在540中方法500确定警报包中确实包括人倒下警报,那么在570中方法500可确定已经发生气体暴露和使用者失去知觉或以其它方式失去行为能力。在570中也可以产生一个或多个指示存在危险气体和使用者失去行为能力的警报。然后,在595中方法可结束人倒下警报和气体警报处理。

[0050] 如果在550中方法确定警报包包括人倒下警报,那么在580中方法500可确定不存在危险气体,但使用者失去知觉或以其它方式失去行为能力。在580中也产生指示使用者失去行为能力的警报。然后,在595中方法可结束人倒下警报和气体警报处理。

[0051] 如果在550中方法确定警报包不包括人倒下警报,那么在590中方法500可确定发生了某个其它的警报事件。然后,在595中方法可结束人倒下警报和气体警报处理。

[0052] 图6是依照本发明的探测错误警报的方法600的流程图。在本发明的实施例中,中心站,例如图1中所示的中心站140或图3中所示的中心站300可执行方法600。

[0053] 在610中方法600可开始错误警报探测处理,并且在620中可从第一探测器接收人倒下警报。然后,在630中方法600可确定来自第一探测器的警报包是否包括气体警报。

[0054] 如果在630中方法600确定来自第一探测器的警报包包括气体警报,那么在680中可产生警报,并且在690中方法600可结束错误警报探测处理。然而,如果在630中方法600确定来自第一探测器的警报包不包括气体警报,那么在640中临近第一探测器的多个其它探测器可被检查。然后,在650中方法600可确定气体警报是否存在于接收自多个其它探测器的警报包中。

[0055] 如果在650中方法600确定气体警报存在于接收自多个其它探测器的警报包中,那么在680中可产生警报,并且在690中方法600可结束错误警报探测处理。然而,如果在650中方法600确定气体警报不存在于接收自多个其它探测器的警报包中,那么在660中方法600可确定人倒下警报是否存在于接收自多个其它探测器的警报包中。

[0056] 如果在660中方法600确定人倒下警报存在于接收自多个其它探测器的警报包中,那么在680中可产生警报,并且在690中方法600可结束错误警报探测处理。然而,如果在660中方法600确定人倒下警报不存在于接收自多个其它探测器的警报包中,那么方法600可确定在620中接收自第一探测器的人倒下警报是错误的。在670中方法可发出涉及该错误警报的警告或简单地忽视该错误警报。然后,在690中方法600可结束错误警报探测处理。

[0057] 在本发明的实施例中,只要从探测器接收到人倒下警报就可执行图6所示的方法600。例如,当中心站140接收到来自系统100中的任何探测器110,110a,110b的人倒下警报时,中心站140可执行方法600来确定该警报是否是错误警报。

[0058] 在640,650,和660中,当评价来自临近第一探测器的多个其它探测器的警报包时,可评价临近的多个其它探测器中的一些或所有。例如,在本发明的实施例中,可评价多个其

它探测器中所有的,基本上所有的,大部分的,或甚至一个。

[0059] 在一些实施例中,在650中针对方法600多个其它探测器中所有的,基本上所有的,大部分的,或仅仅一个必须传送包括气体警报的警报包来确定来自多个其它传感器的气体警报的存在。相似的,在一些实施例中,在660中针对方法600多个其它探测器中所有的,基本上所有的,大部分的,或仅仅一个必须传送包括人倒下警报的警报包来确定来自多个其它传感器的人倒下警报的存在。

[0060] 尽管已经在以上详细地描述了一些实施例,但其它更改也是可能的。例如,图中描绘的逻辑流程不要求以所示出的特定顺序,或连续顺序来达到想要的结果。对所描述的流程来说,可以提供其它步骤,或可以除去步骤,并且对所描述的系统来说,可以添加其它组件,或移除其它组件。其它的实施例是在所附权利要求的范围内。

[0061] 根据前述说明,显而易见的是在没有背离本发明的精神和范围的情况下可以进行大量的变形和更改。应当理解不应打算或者不应推论涉及在此示出的特定系统或方法的限制。当然意欲将所有这些落入权利要求的精神和范围的更改由所附的权利要求覆盖。

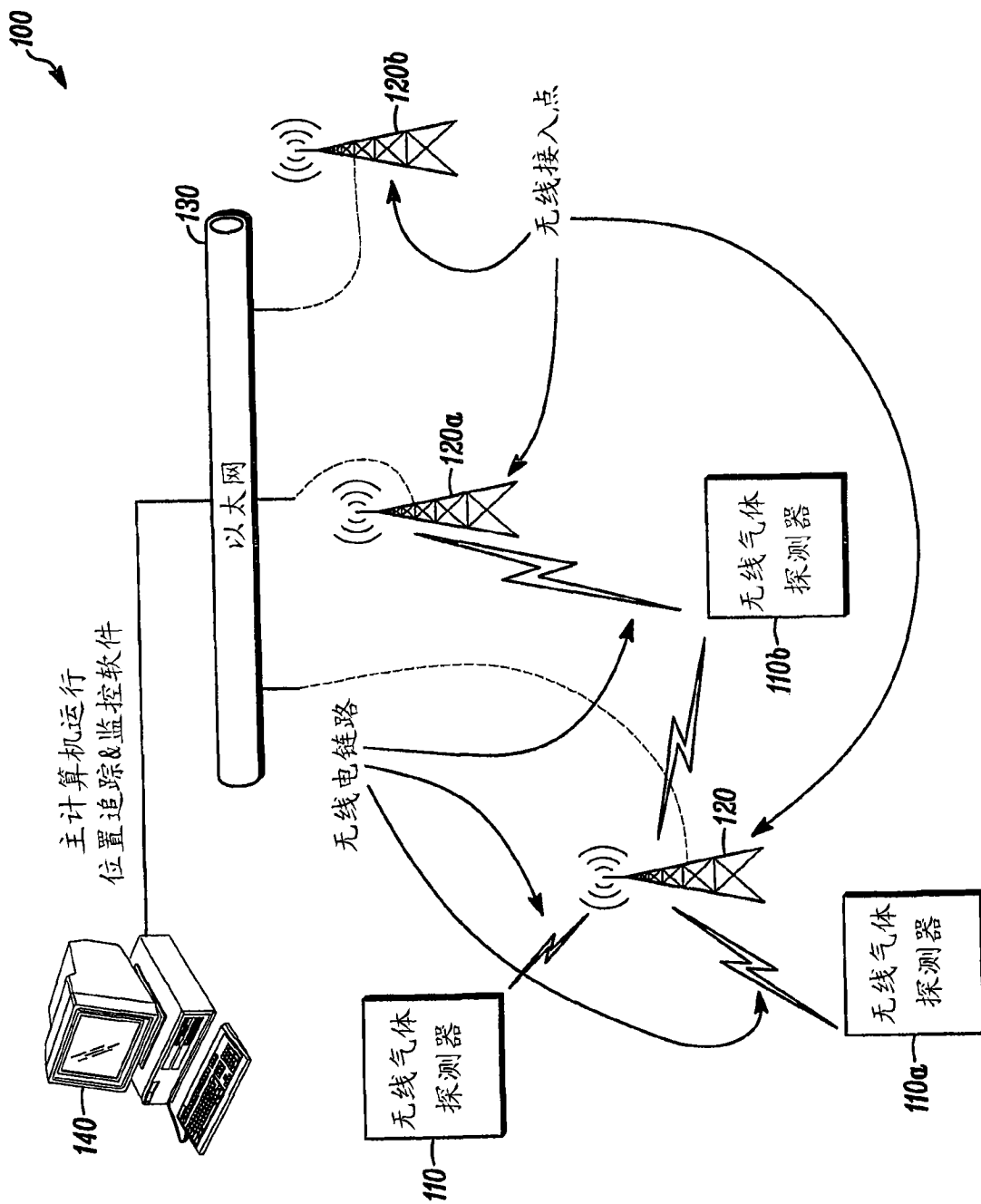


图1

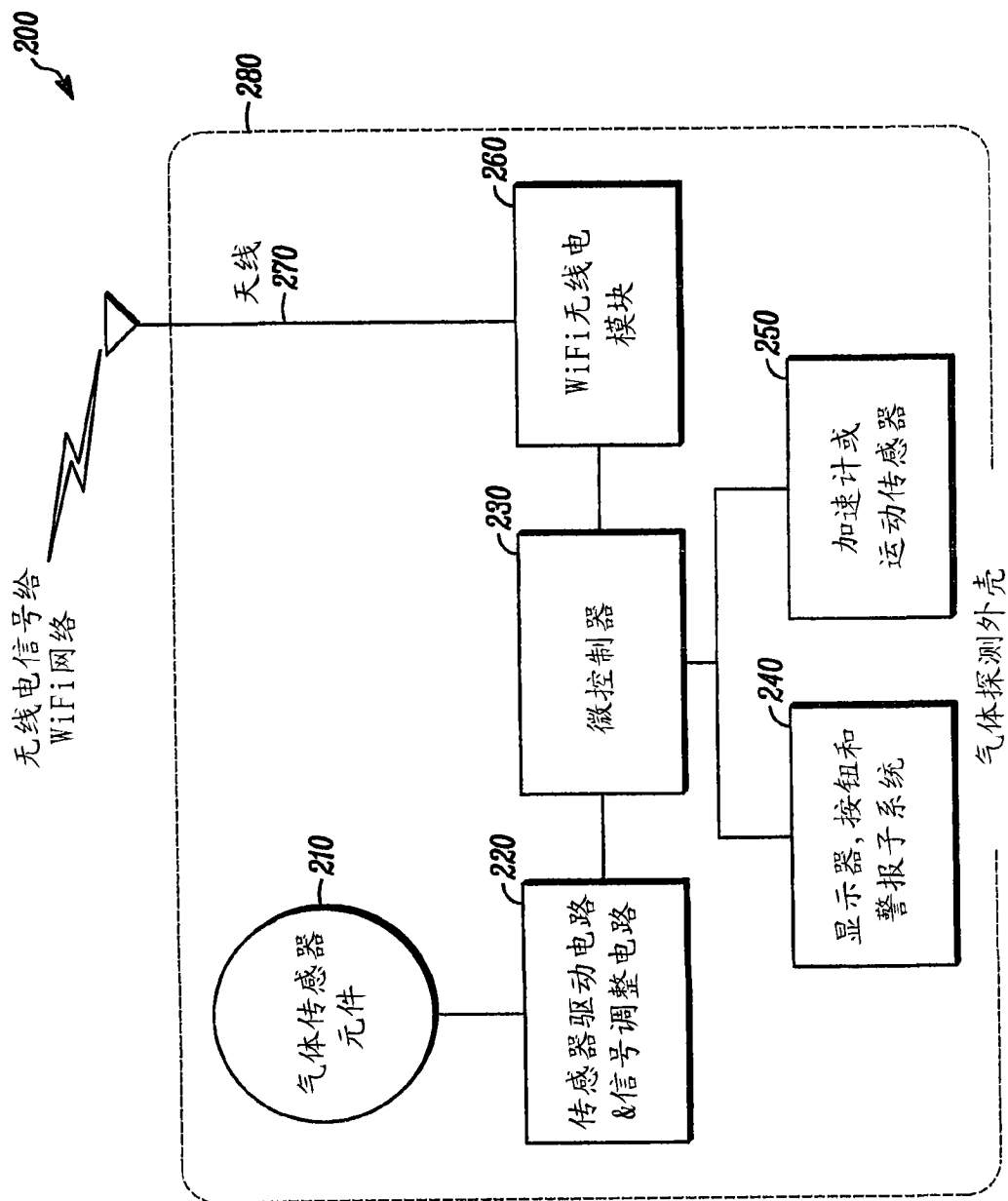


图2

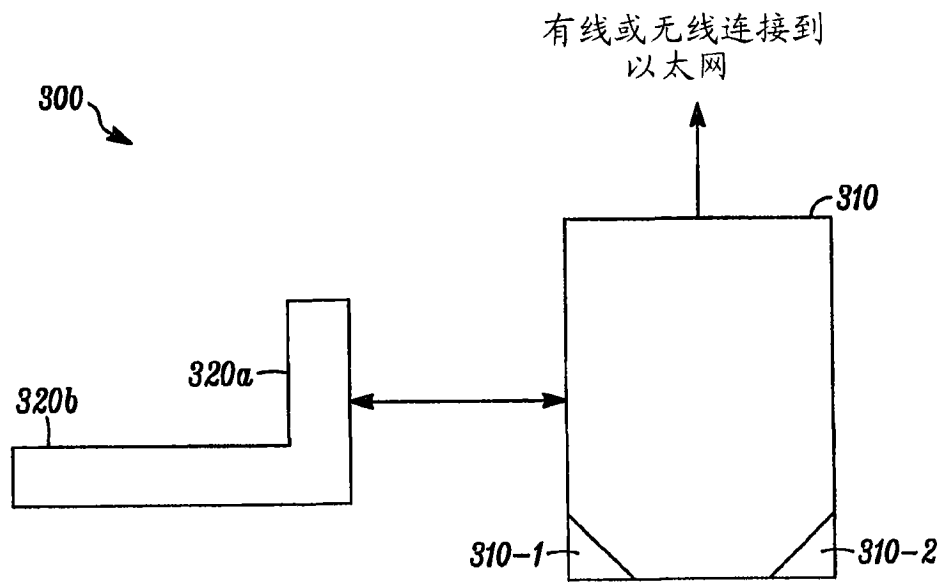


图3

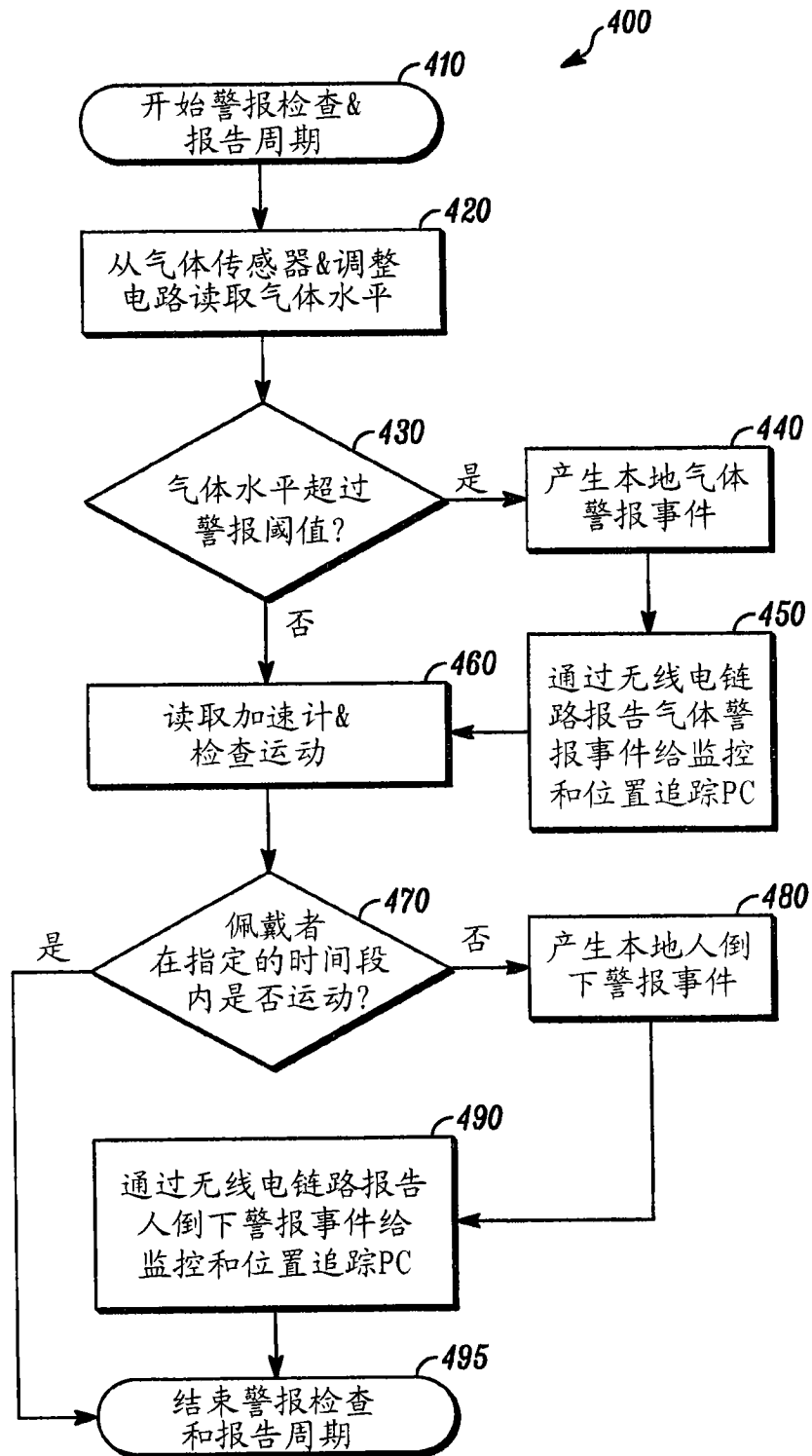


图4

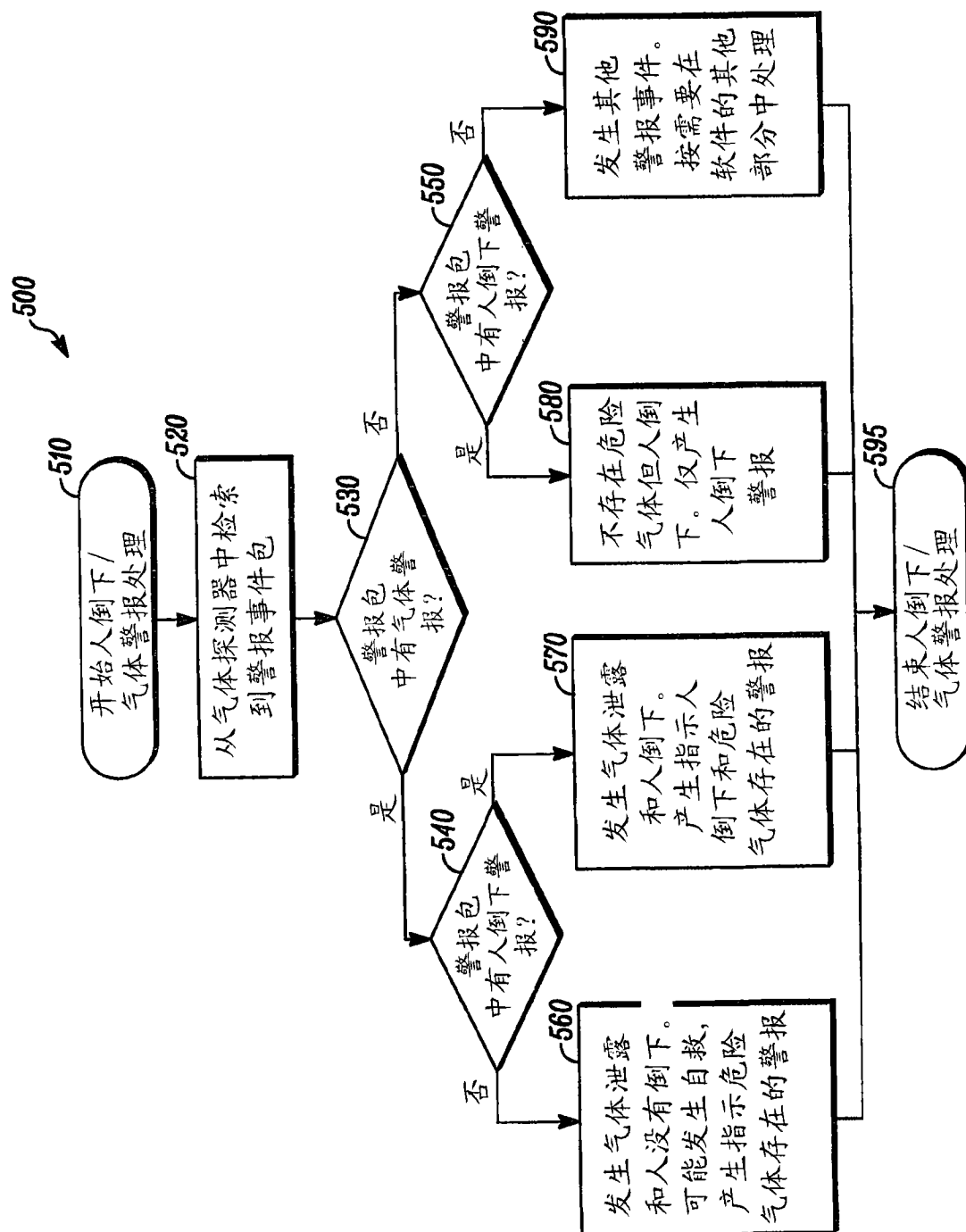


图5

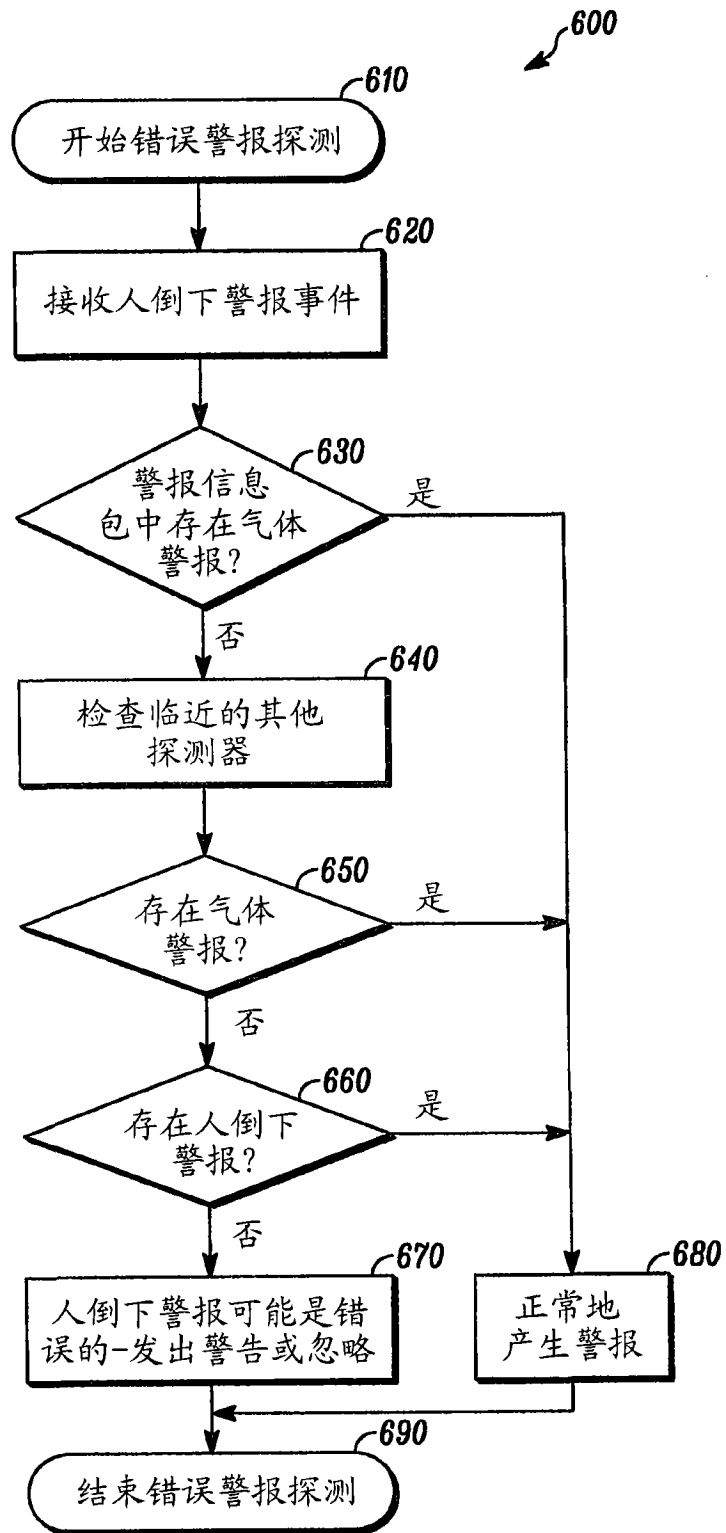


图6