(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108475461 A
(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201680077111.X

(22)申请日 2016.07.12

(30)优先权数据
62/273,049 2015.12.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.06.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/041830 2016.07.12

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/116501 EN 2017.07.06

(71)申请人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 贾德·J·佩纳

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 顾丽波 张娜

(51)Int.Cl.
G08B 21/04(2006.01)
G08B 25/08(2006.01)

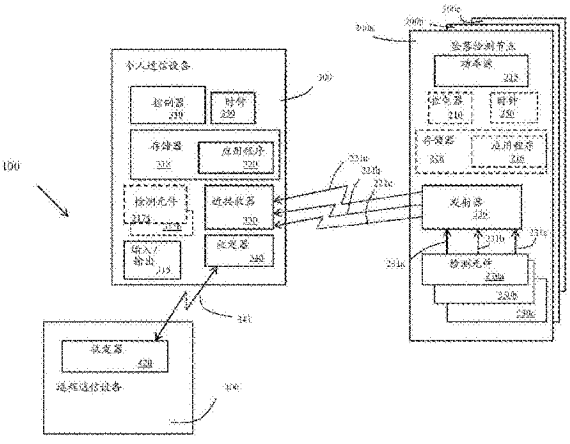
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电子坠落事件通信系统

(57)摘要

本发明公开的坠落事件检测和通信系统包括至少一个坠落检测节点和个人通信应用程序。将所述至少一个坠落检测节点实现作为坠落防护系统的一部分。所述至少一个坠落检测节点包括至少一个检测元件和一个节点发射器。所述至少一个检测元件用于在指示已经发生坠落事件的状况下生成激活信号。所述至少一个节点发射器在接收到来自所述至少一个检测元件的所述激活信号时发射至少一个坠落检测信号。所述个人通信应用程序储存在个人通信设备中。所述个人通信应用程序致使所述个人通信设备监测所述坠落检测信号，并且在确定已经发生坠落事件时致使所述个人通信设备与远程通信设备通信。



CN 108475461 A

1.一种坠落事件检测和通信系统,包括:

至少一个坠落检测节点,将所述至少一个坠落检测节点实现作为坠落防护系统的一部分,所述至少一个坠落检测节点包括:

至少一个检测元件和节点发射器,所述至少一个检测元件用于在指示已经发生坠落事件的状况下生成激活信号,

所述节点发射器在接收到来自所述至少一个检测元件的所述激活信号时发射至少一个坠落检测信号;以及

个人通信应用程序,所述个人通信应用程序储存在个人通信设备中,所述个人通信应用程序致使所述个人通信设备监测来自所述至少一个坠落检测节点的所述节点发射器的所述坠落检测信号,所述个人通信应用程序还致使所述个人通信设备至少部分地基于从所述至少一个坠落检测节点接收所述至少一个坠落检测信号来确定是否已经发生坠落事件,所述个人通信应用程序还致使所述个人通信设备在确定已经发生坠落事件时与远程通信设备进行通信。

2.根据权利要求1所述的坠落事件检测和通信系统,其中所述至少一个检测元件为开关,当由所述坠落防护系统的至少一个部件遇到超过选择的重量的负载时,所述开关将被激活。

3.根据权利要求1所述的坠落事件检测和通信系统,其中所述至少一个检测元件为开关和传感器中的至少一者。

4.根据权利要求1所述的坠落事件检测和通信系统,其中所述个人通信应用程序仅在所述坠落检测信号已被连续接收超出选择的时间量之后致使所述个人通信设备发送坠落警报消息。

5.根据权利要求1所述的坠落事件检测和通信系统,其中至少一个坠落检测节点仅在选择的时间段内从所述至少一个检测元件接收到所述激活信号时发射所述至少一个坠落检测信号。

6.根据权利要求5所述的坠落事件检测和通信系统,其中所述至少一个坠落检测节点还包括:

节点时钟;

节点存储器,所述节点存储器用于储存应用程序;以及

节点控制器,所述节点控制器用于实现节点应用程序中的指令,所述指令包括命令所述节点控制器使用所述节点时钟对来自所述至少一个检测元件的激活信号进行计时。

7.根据权利要求1所述的坠落事件检测和通信系统,其中所述个人通信应用程序仅在已经接收到两个或更多个坠落检测信号之后致使所述个人通信设备发送坠落警报消息。

8.根据权利要求1所述的坠落事件检测和通信系统,其中所述坠落检测信号为近程通信信号。

9.根据权利要求1所述的坠落事件检测和通信系统,其中所述个人通信设备经由无线电话系统与所述远程通信设备通信。

10.一种坠落检测节点,包括:

至少一个检测元件,所述至少一个检测元件与坠落防护系统一起实现,所述检测元件检测坠落事件;以及

发射器，所述发射器与所述至少一个检测元件通信，所述发射器在由所述至少一个检测元件检测到坠落事件时，将坠落检测信号发送到个人通信设备。

11.根据权利要求10所述的坠落检测节点，还包括：

所述至少一个检测元件为集成在所述坠落防护系统中的开关，当由坠落防护装具遇到超过选择的重量的负载时，所述开关将被激活；

以及

当所述开关被激活时，所述发射器连续地将所述坠落检测信号发送到所述个人通信设备。

12.根据权利要求11所述的坠落检测节点，其中所述开关为弹簧加载开关。

13.根据权利要求10所述的坠落检测节点，还包括：

电源，所述电源向所述发射器供电。

14.根据权利要求10所述的坠落检测节点，还包括：

节点时钟；

节点存储器，所述节点存储器用于储存节点应用程序；以及

控制器，所述控制器用于实现所述节点应用程序中的指令，所述指令包括命令所述节点控制器使用所述时钟对来自所述至少一个检测元件的激活信号进行计时。

15.一种将坠落事件传递到远程通信设备的方法，所述方法包括：

当检测到坠落事件时，用在坠落防护系统中实现的至少一个坠落检测节点生成坠落检测信号；

针对所述坠落检测信号，用个人通信设备监测所述至少一个坠落检测节点；并且

至少部分地基于来自所述至少一个坠落检测节点的检测到的坠落检测信号，用所述个人通信设备生成坠落警报消息。

16.根据权利要求15所述的方法，还包括：

跟踪由所述至少一个坠落检测节点生成所述坠落防护信号的时间量；

当跟踪的所述时间量超过选择的时间量时，将所述坠落警报消息发射到远程通信设备。

17.根据权利要求15所述的方法，其中当检测到坠落事件时，用在坠落防护系统中实现的至少一个坠落检测节点生成坠落检测信号还包括：

当所述坠落防护系统上的负载超过选择的负载时，激活集成在所述坠落防护系统中的弹簧加载开关；并且

响应于所述弹簧加载开关的所述激活，将所述坠落检测信号发射到个人通信设备。

18.根据权利要求17所述的方法，还包括：

在发射所述坠落报警消息之前，设定所述弹簧加载激活开关必须被激活的选择的时间段。

19.根据权利要求15所述的方法，还包括：

在发射所述坠落警报消息之前，用至少两个检测元件确认坠落事件。

20.根据权利要求19所述的方法，其中所述至少两个检测元件中的至少一个为所述至少一个坠落检测节点的一部分。

电子坠落事件通信系统

背景技术

[0001] 坠落防护对于需要高空作业的工人的职业健康和安全至关重要。与工人接触到的其它类型的危险(诸如电气或机械危险)不同,重力势能是一种普遍危险,它影响到每个需要完成高空作业的组织。为了应对与高空作业相关的危险,坠落防护装备制造商已开发了在坠落事件期间安全地阻止工人的坠落的设备。虽然这些设备大致按预期实行且安全地阻止工人的坠落,但是如果工人没有以及时的方式被营救,则工人仍有可能受到伤害。当工人在偏远场所单独作业时,这种情况尤其相关。

[0002] 由于上述原因及下述其他原因,在本领域技术人员阅读和理解本说明书后对其而言将变得显而易见的是,本领域需要一种有效且高效的方式以将坠落事件传递到第三方。

发明内容

[0003] 当前系统的上面提及的问题通过本公开的实施方案来解决,并且将通过阅读和研究以下说明书进行理解。以举例的方式而非限制的方式得到以下概要。该概要仅被提供来帮助读者理解本公开的方面中的一些。

[0004] 在一个实施方案中,提供了一种坠落事件检测和通信系统。坠落事件检测和通信系统包括至少一个坠落检测节点和个人通信应用程序。将至少一个坠落检测节点实现作为坠落防护系统的一部分。至少一个坠落检测节点包括至少一个检测元件和节点发射器。至少一个检测元件用于在指示已经发生坠落事件的状况下生成激活信号。节点发射器在接收到来自至少一个检测元件的激活信号时发射至少一个坠落检测信号。个人通信应用程序储存在个人通信设备中。个人通信应用程序致使个人通信设备监测来自至少一个坠落检测节点的节点发射器的坠落检测信号。个人通信应用程序还致使个人通信设备至少部分地基于从至少一个坠落检测节点接收的至少一个坠落检测信号来确定是否已经发生坠落事件。在确定已经发生了坠落事件时,个人通信应用程序还致使个人通信设备与远程通信设备通信。

[0005] 在另一实施方案中,提供了一种坠落检测节点。坠落检测节点包括至少一个检测元件和发射器。至少一个检测元件与坠落防护系统一起实现。检测元件用于检测坠落事件。发射器与至少一个检测元件通信。在由至少一个检测元件检测到坠落事件时,发射器还将坠落检测信号发送到个人通信设备。

[0006] 在又一实施方案中,提供了一种将坠落事件传递到远程通信设备的方法。该方法包括当检测到坠落事件时用在坠落防护系统中实现的至少一个坠落检测节点生成坠落检测信号。为了坠落检测信号用个人通信设备监测至少一个坠落检测节点。至少部分地基于来自至少一个坠落检测节点的检测到的坠落检测信号用个人通信设备生成坠落警报消息。

附图说明

[0007] 当鉴于详细描述和以下附图考虑时,可更容易地理解本公开,并且本公开的另外的优点和用途将更易于显而易见,其中:

[0008] 图1为坠落事件检测和通信系统的框图；

[0009] 图2为本公开的一个实施方案的应用程序流程图；以及

[0010] 图3为本公开的另一实施方案的应用程序流程图。

[0011] 根据惯例，各种描述的特征并非按比例绘制，而是被绘制用于强调与本公开相关的具体特征。在整个附图和文本中，参考字符指代类似的要素。

具体实施方式

[0012] 在以下详细描述中，参考了形成其一部分的附图，并且其中以说明的方式示出了可实践本公开的具体实施方案。足够详细地描述了这些实施方案以使本领域技术人员能够实践本公开，并且应当理解，在不脱离本公开的实质和范围的情况下，可利用其它实施方案，并且可做出改变。因而，以下详细描述不被视为具有限制的意义，并且本公开的范围仅由权利要求书及其等同物限定。

[0013] 本公开的实施方案提供了一种坠落事件检测和通信系统。图1中示出坠落事件检测和通信系统100的实施例。本实施方案中的坠落事件检测和通信系统100包括至少一个坠落检测节点200a、200b或200c、个人通信设备300和远程通信设备400。本实施方案中的每个坠落检测节点200a、200b和200c包括至少一个检测元件230a、230b或230c、发射器220和功率源215。将坠落检测节点200a、200b和200c实现作为进行高空作业时由用户使用的坠落防护系统的一部分。下面描述了至少一个坠落检测节点200a、200b或200c的具体实施的实施例。

[0014] 如上面讨论的，图1的实施方案中的坠落检测节点200a、200b或200c包括至少一个检测元件230a、230b或230c、发射器220和功率源215。检测元件230a、230b或230c中的至少一个用于检测坠落事件。每个检测元件230a、230b和230c与发射器220通信。检测元件230a、230b和230c的实施例包括但不限于检测指示已经发生坠落事件的状况的开关或传感器。例如，在一个实施方案中，检测元件230a、230b或230c中的一个为压力开关，诸如当施加选择的重量时被激活的弹簧加载开关。在另一实施方案中，检测元件230a、230b或230c中的一个为加速器传感器。一旦检测元件230a、230b或230c中的至少一个检测到坠落事件，相应的激活信号231a、231b和231c就被发送到发射器220。在接收到激活信号时，由功率源215供电的相应的坠落检测节点200a、200b或200c的发射器220发射坠落检测信号221a、221b或221c。在一个实施方案中，坠落检测信号221a、221b和221c为近程通信信号，诸如但不限于蓝牙信号。蓝牙信号为使用蓝牙无线技术标准用于在短距离内交换数据的无线信号。该蓝牙标准使用短波长UHF无线电波。

[0015] 在另选的实施方案中，坠落检测节点200a、200b或200c中的至少一个还包括其中储存节点应用程序216的节点存储器218。该实施方案也包括实现节点应用程序216和节点时钟250的节点控制器210。在实施方案中，使用储存在应用程序216中的指令的节点控制器210控制发射器220仅在已经经过使用时钟250所确定的选择的时间段之后发射坠落检测信号221a、221b或221c，其中检测元件230a、230b或230c中的一个已连续检测到坠落事件。虽然图1中仅示出了三个坠落检测节点200a、200b和200c以及每个坠落检测节点200a、200b和200c的三个检测元件230a、230b和230c，但是可使用具有至少一个检测元件的任何数量的坠落检测节点，并且本公开不限于仅三个坠落检测节点200a、200b和200c，以及每个坠落检

测节点200a、200b和200c的三个检测元件230a、230b和230c。

[0016] 个人通信设备300包括用于接收来自坠落检测节点200a、200b和200c的发射器220的坠落检测信号的近接收器330。在一个实施方案中，个人通信设备300为蜂窝电话。然而，可使用可接收坠落检测信号的任何类型的个人通信设备。例如，在将蓝牙标准用作近通信标准的情况下，可使用具有用蓝牙标准通信的接收器的移动电话。图1的实施方案中的个人通信设备300也包括个人通信控制器310(诸如处理器)、个人通信时钟350、输入/输出315、个人通信存储器318和收发器340。

[0017] 个人通信控制器310控制个人通信设备的操作。由个人通信控制器310实现以操作个人通信设备300的指令被储存在存储器318中。在个人通信设备300中也在图1中示出的为也储存在个人通信存储器318中的个人通信应用程序320。如下所述，个人通信应用程序320为由个人通信控制器310为了具体目的而实现的具体指令集。当由用户通过设备300的输入/输出315激活应用程序时，个人通信控制器310实现应用程序指令。除其它原因之外，本实施方案中的个人通信时钟350被用于计数个人通信设备300从坠落检测节点200a、200b或200c接收坠落检测信号221a、221b或221c的时间。

[0018] 收发器340被个人通信设备300用于在远距离内发送和接收信号。在蜂窝电话实施例中，收发器340应当经过蜂窝网络向远程通信设备400发送信号和从其接收信号。远程通信设备400可为位于个人通信设备300的远程的另一移动电话或固定电话。在实施方案中，通过个人通信设备300的个人通信收发器340将坠落警报消息341发送到远程通信设备400的远程收发器420。此外，在一个实施方案中，个人通信设备300包括一个或多个检测元件317a和317b。类似于坠落检测节点200a、200b和200c中的检测元件230a、230b和230c，可使用检测元件317a和317b来检测坠落事件。检测元件317a和317b的实施例为加速器。然而，在个人通信设备中可使用其它类型的检测元件。

[0019] 参考图2，示出了一个实施方案的应用程序流程图500。该过程从用户准备进行高空作业开始(502)。在一个实施方案中，这应当包括实现坠落防护系统。例如，实现坠落防护系统可包括戴上安全装具且在个人通信设备300中配置应用程序320(504)。该配置可包括：如果检测到坠落事件，则提供通信号码以进行呼叫；在坠落警报消息341被发送到远程通信设备400之前从坠落检测节点200a、200b或200c观察到坠落检测信号221a、221b或221c需要多久；要发送的坠落警报消息341的类型，以及坠落警报消息341的内容等。一旦应用程序320被配置(504)，应用程序320在个人通信设备300上就被激活(506)。然后将个人通信设备附接到将要进行高空作业的用户(508)。然后该用户进行高空作业(510)。

[0020] 当用户正进行高空作业时，个人通信设备300依照由应用程序320设定的方向监测坠落检测信号221a、221b或221c(512)。如果未检测到坠落检测信号221a、221b或221c(514)，则该过程在(512)处继续。在一个实施方案中，如果检测到坠落检测信号221a、221b或221c(514)，则个人通信设备300的控制器310依照应用程序320的指令起动计时器(516)(使用时钟350跟踪时间)。控制器310计数在该实施方案中的近接收器330接收坠落检测信号221a、221b或221c的时间(518)。如果接收坠落检测信号221a、221b和221c的连续时间小于应用程序中所配置的时间(520)，则该过程继续回到监测坠落检测信号221a、221b或221c的(512)处。如果接收坠落检测信号221a、221c或221c的连续时间等于或大于在应用程序中所配置的时间(520)，则个人通信设备300的控制器310激活收发器340以将坠落警报消息

341发送到远程通信设备400(522)。

[0021] 基于所接收的坠落警报消息341,将派遣营救人员来营救坠落的用户。在应用程序中配置的时间段的实施例为多于10秒的时间,并且由坠落检测节点200a、200b或200c使用以发送坠落检测信号221a、221b或221c的重量的实施例为130磅或更多。在另一实施方案中,如上面讨论的,配备坠落检测节点200a、200b或200c中的至少一个以确定其相应的检测元件230a、230b或230c已检测到坠落事件的连续时间。在该实施方案中,将仅在已经确认该时间段之后发送相应的坠落检测信号221a、221b或221c。另外在该实施方案中,一检测到相应的坠落检测信号221a、221b或221c,个人通信设备的控制器310就依照储存在应用程序320中的指令发送坠落警报消息341。

[0022] 图3示出另一实施方案的应用程序流程图530。在该实施方案中,当启动坠落警报消息341时使用至少两个不同的检测元件。例如,可在检测元件230a、230b、230c、317a和317b中选择至少两个不同的检测元件。该过程从用户准备进行高空作业开始(532)。在一个实施方案中,这应当通过实现坠落防护系统来完成。实现坠落防护系统可包括戴上安全装具且在个人通信设备300中配置应用程序320(534)。该配置可包括:如果检测到坠落事件,则提供通信号码以进行呼叫;用于确定和验证坠落事件所需要的来自不同检测元件230a、230b、230c、317a、317b的不同信号的数量;在坠落警报消息341被发送到远程通信设备400之前从检测元件230a、230b、230c、317a和317b观察到坠落检测信号221a、221b和221c需要多久;要发送的坠落警报消息341的类型,以及坠落警报消息341的内容等。一旦应用程序320被配置(534),应用程序320在个人通信设备300上就被激活(536)。然后将个人通信设备附接到将要进行高空作业的用户(538)。然后用户进行高空作业(540)。

[0023] 当用户正进行高空作业时,个人通信设备300依照由应用程序320设定的指令来监测坠落检测信号(542)、(552)和(556)。坠落检测信号可为坠落检测信号221a、221b、221c。此外,坠落检测信号可来自检测元件317a和317b。虽然应用程序流程图530指示如在该实施例中使用的三种不同类型的坠落检测信号,诸如来自三个不同的检测元件230a、230b和230c的坠落检测信号221a、221b和221c,但是可使用任何数量的不同类型的检测元件。

[0024] 在图3的应用程序流程图530中,个人通信设备300监测第一坠落检测信号,诸如来自第一检测元件230a的坠落检测信号221a。在该实施方案中,当检测到第一坠落检测信号221a时(544),起动计时器(546)。控制器310计数在该实施方案中的近接收器330接收坠落检测信号221a的时间(548)。如果接收到坠落检测信号221a的连续时间小于应用程序中所配置的时间(550),则该过程继续回到监测坠落检测信号221a的(542)处。如果接收到坠落检测信号221a的连续时间等于或大于在应用程序中所配置的时间(550),则该实施方案中的控制器310确认是否已检测到至少一个其它的坠落检测信号(560)。例如,通信设备300在(552)处监测第二坠落检测信号(诸如来自第二检测元件230b的坠落检测信号231b),并且在(556)处监测第三坠落检测信号(诸如来自第三检测元件230c的坠落检测信号231c。

[0025] 如上所述,在该实施方案中,如果检测到两个或更多个坠落检测信号221a、221b和221c(544)、(554)和(558),则将坠落警报消息341发送到远程通信设备400(562)。从而,该实施方案允许通过要求至少两个独立的坠落检测系统同时检测坠落事件来确认坠落事件。这减少了误报的坠落检测事件。例如,一个检测元件230a可为测量负载的传感器,而检测元件230b为当施加一定量的力时被激活的开关,并且检测元件230c可为加速器。此外,如上面

讨论的，个人通信设备可包括检测元件317a和317b(诸如但不限于加速器和/或减速计)，检测元件317a和317b也可单独使用或与坠落检测节点200a、200b和200c中的检测元件230a、230b和230c一起使用以检测且确认坠落事件。此外，在另一实施方案中，配备至少一个坠落检测节点200a、200b或200c以计数由检测元件230a、230b和230c检测坠落事件的时间段。在该实施方案中，一检测到来自相应的至少一个节点200a、200b和200c的坠落检测信号221a、221b或221c，个人通信控制器310就被配置成识别已检测到坠落事件。该实施方案中的控制器310应当等待至少一个其它的坠落检测信号用于验证直到发送坠落警报消息。

[0026] 虽然本文已经示出和描述了具体实施方案，但是本领域普通技术人员将了解，经过计算以实现相同目的的任何布置可替代所示的具体实施方案。本专利申请旨在涵盖本公开的任何改型或变型。因此，本公开显然旨在仅受权利要求书及其等同物的限制。

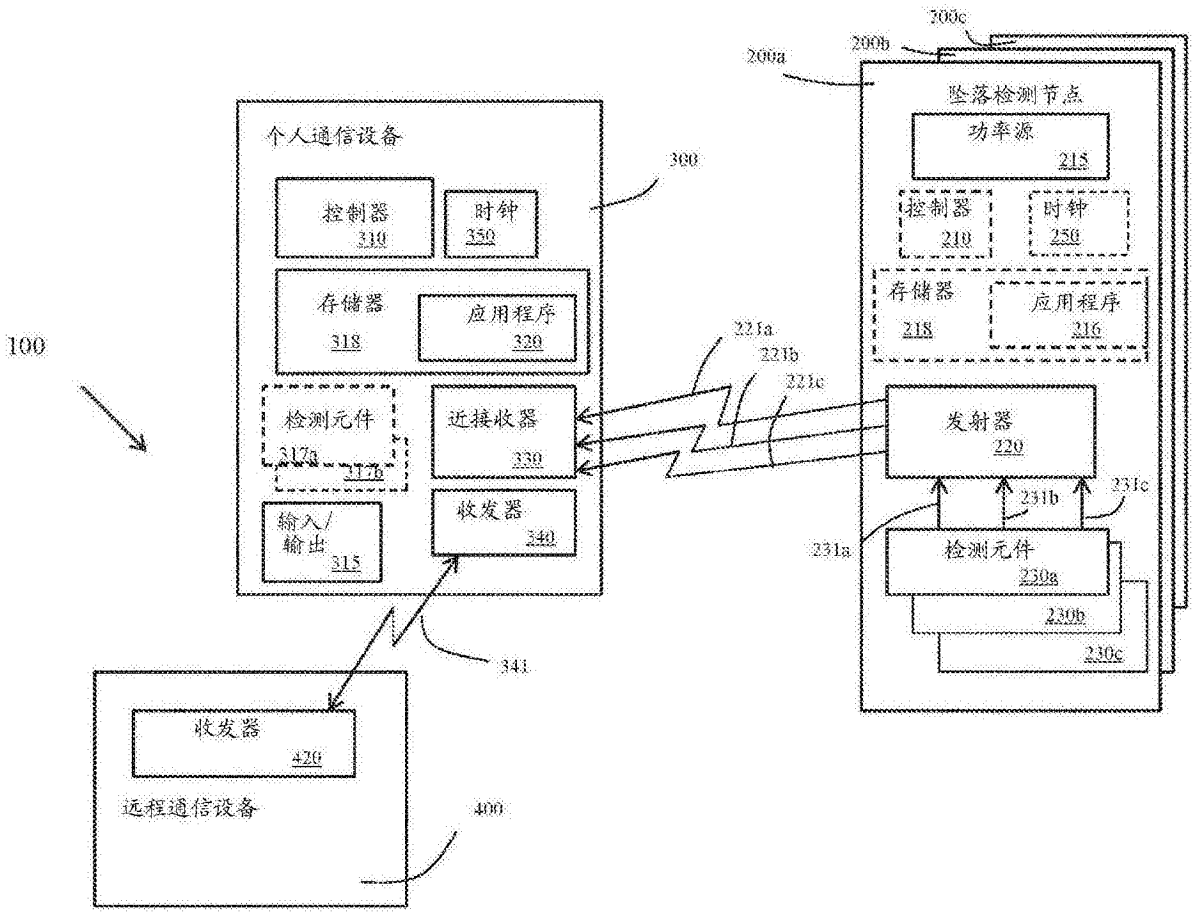

100
个人通信设备
300
控制器
310
时钟
350
存储器
318
应用程序
320
检测元件
317a
317b
近接收器
330
输入/
输出
315
收发器
340
341
收发器
420
远程通信设备
400
200c
200b
200a
坠落检测节点
功率源
215
控制器
210
时钟
250
存储器
218
应用程序
216
221a
221b
221c
发射器
220
231b
231c
231a
检测元件
230a
230b
230c

图1

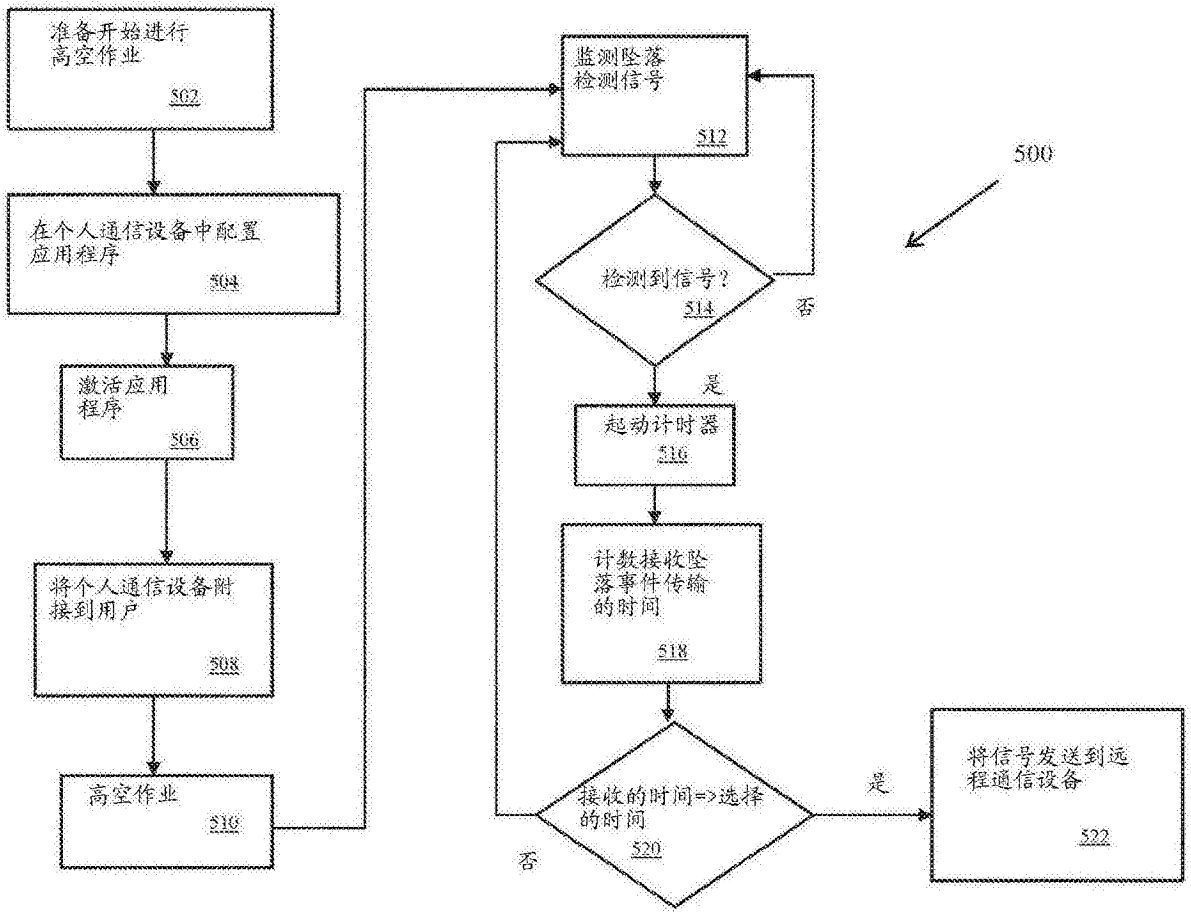

准备开始进行高空作业
502
在个人通信设备中配置应用程序
504
激活应用程序
506
将个人通信设备附接到用户
508
高空作业
510
监测坠落检测信号
512
500
检测到信号?
514
否
是
起动计时器
516
计数接收坠落事件传输的时间
518
接收的时间=>选择的时间
520
否
是
将信号发送到远程通信设备
522

图2

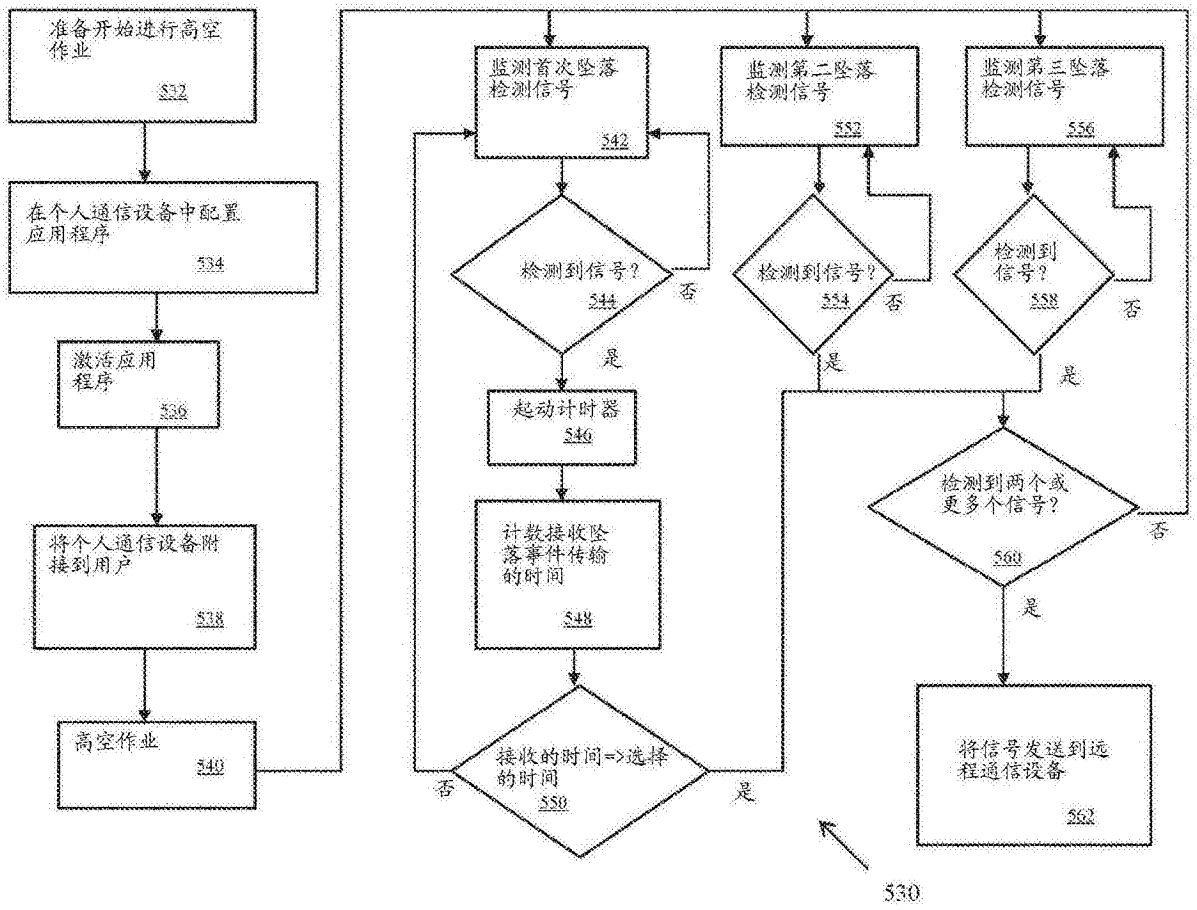

准备开始进行高空作业
532
在个人通信设备中配置应用程序
534
激活应用程序
536
将个人通信设备附接到用户
538
高空作业
540
监测首次坠落检测信号
542
检测到信号?
544
否
是
起动计时器
546
计数接收坠落事件传输的时间
548
接收的时间=>选择的时间
550
否
是
监测第二坠落检测信号
552
检测到信号?
554
否
是
监测第三坠落检测信号
556
检测到信号?
558
否
是
检测到两个或更多个信号?
560
否
是
将信号发送到远程通信设备
562
530

图3