



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112587108 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(21) 申请号 202110226444.7

(22) 申请日 2021.03.02

(71) 申请人 上海建工一建集团有限公司  
地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区福山路33号25-27楼

(72) 发明人 朱毅敏 沈阳 徐磊 王舸舟

(51) Int. Cl.  
A61B 5/0205 (2006.01)  
E04G 3/28 (2006.01)  
H04W 64/00 (2009.01)

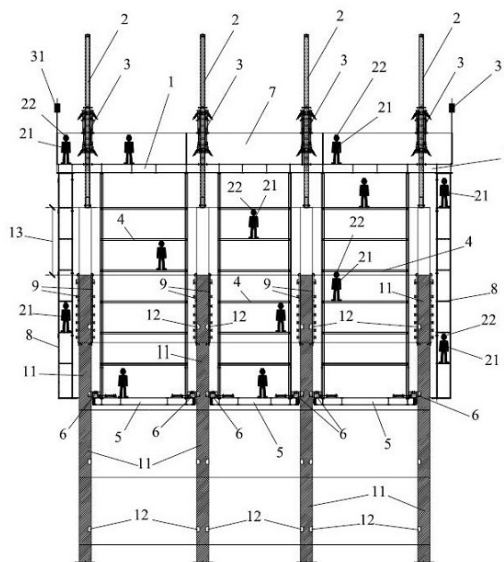
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

## (54) 发明名称

一种整体钢平台施工人员超高定位装置及控制方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种整体钢平台施工人员超高定位装置及控制方法,属于建筑施工技术领域,目的是实现实时监测施工人员位置的高精度定位。该定位装置包括集成定位装置和定位控制系统,集成定位装置由施工人员随身携带。定位控制系统包括定位基站、主控制机以及主机天线,若干所述定位基站分散固定设置于整体钢平台模架装备顶部,在超高层建筑核心筒结构向上建造过程中,定位基站能够与整体钢平台模架装备同步爬升;主控制机为安装于建设项目地面指挥部室内的高性能计算机及通信模组,主控制机与设置于建设项目地面指挥部的室外主机天线相连,主机天线直接接入5G通信网络,与集成定位装置保持实时通信。



CN 112587108 A

1. 一种整体钢平台施工人员超高定位装置,其特征在于,包括:

集成定位装置,所述集成定位装置由施工人员随身携带,所述集成定位装置具有UWB信号接收、5G信号收发、坐标自动计算以及报警指令发布功能;

定位控制系统,所述定位控制系统包括定位基站、主控制机以及主机天线,若干所述定位基站分散固定设置于整体钢平台模架装备顶部,在超高层建筑核心筒结构向上建造过程中,所述定位基站能够与整体钢平台模架装备同步爬升;所述主控制机为安装于建设项目地面指挥部室内的高性能计算机及通信模组,所述主控制机与设置于建设项目地面指挥部的室外主机天线相连,所述主机天线直接接入5G通信网络,与集成定位装置保持实时通信。

2. 根据权利要求1所述的整体钢平台施工人员超高定位装置,其特征在于,所述集成定位装置包括保护壳、锂电池、内处理芯片、NB-IoT通信模块、UWB脉冲信号接收模块、心率监测传感器、体温监测传感器、血压监测传感器以及扬声器。

3. 根据权利要求2所述的整体钢平台施工人员超高定位装置,其特征在于,所述保护壳为包裹并盛纳集成定位装置的硬质塑料盒。

4. 根据权利要求1所述的整体钢平台施工人员超高定位装置,其特征在于,所述定位基站配置有可以发射UWB脉冲信号的装置和5G通信模块,所述UWB脉冲信号的覆盖区域大于整体钢平台模架装备的空间区域。

5. 根据权利要求4所述的整体钢平台施工人员超高定位装置,其特征在于,所述定位基站发射UWB脉冲信号的时间点为基准时刻,发射信号的频率为基准频率,并预设初始基准时刻与基准频率,所述定位基站的计时通过5G通信网络与国家授时中心标准时间同步。

6. 根据权利要求1所述的整体钢平台施工人员超高定位装置,其特征在于,所述施工人员通过载具携带集成定位装置,所述载具包括安全盔、移动手环或者反光背心。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的整体钢平台施工人员超高定位装置的控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1,实时监控:多台定位基站在基准时刻同时发射UWB脉冲信号,集成定位装置的UWB脉冲信号接收模块接收到各台定位基站发射的UWB脉冲信号获得基站位置信息,并将基站位置信息传递给集成定位装置的内处理芯片;集成定位装置的传感器进行同步监测,心率传感器监测得到施工人员的心跳状态,体温传感器监测得到施工人员的体温状态,血压传感器监测得到施工人员的血压状态,随后,将监测信息传递给集成定位装置的内处理芯片;

步骤S2,监测信号发布:集成定位装置的内处理芯片在收到所有信息后,进行信息处理并打包,通过集成定位装置的NB-IoT通信模块发布到5G通信网络;

步骤S3,位置计算:主机天线通过5G通信网络接收到集成定位装置发布的全部信息,并传递给主控制机,主控制机对基站位置信息进行计算,得到施工人员在该基准时刻的空间位置坐标,同时,主控制机处理分析身体状态信息;

步骤S4,安全判断:首先将计算得到的施工人员的空间位置坐标放入装备信息模型中,判断施工人员在此基准时刻的位置安全性,如果判断此时施工人员所处位置不安全则跳过健康安全判断,则直接发布报警信号,如果判断此时施工人员所处位置安全,则继续进行健康安全判断,如果心跳、体温、血压处于正常范围,则判断为安全并不发生任何报警信号,否则判断为不安全并发布报警信号;

步骤S5,报警信号发布:如果经程序判断需发送报警信号,定位系统通过主机天线向5G通信网络发布报警信号,集成定位装置的NB-IoT通信模块通过5G通信网络接收到报警信号,并将其传递给内处理芯片,内处理芯片随后向扬声器发送指令;

步骤S6,实施报警:集成定位装置的扬声器收到指令后,根据报警等级向施工人员发出报警声和安全指令。

8. 根据权利要求7所述的控制方法,其特征在于,所述整体钢平台模架装备体系包括钢平台梁、提升导轨钢柱、液压提升装置、内筒脚手架、支撑钢梁、搁置钢牛腿、顶部钢围网、外挂脚手架、模板组成;所述钢平台梁位于整个整体钢平台模架装备体系的上部,钢平台梁长度长于核心筒结构的水平宽度,多根钢平台梁纵横交叉固定,上铺行道格栅板,形成供施工人员行走、施工操作的平台;支撑钢梁位于整体钢平台模架装备体系的最下部,内筒脚手架是位于核心筒结构内部的筒架式脚手架结构,其上端与下端分别与钢平台梁、支撑钢梁连接固定,将整体钢平台模架装备体系的上部荷载传递给底部的支撑钢梁,搁置钢牛腿为安装在支撑钢梁两端的可伸缩装置,搁置钢牛腿伸出时插入核心筒结构内侧的预留孔内。

9. 根据权利要求8所述的控制方法,其特征在于,提升导轨钢柱为格构式钢柱,液压提升装置为附于提升导轨钢柱上的液压动力装置,由液压油缸和爬升靴组成,液压提升装置的下端与整体钢平台的钢平台梁牢固相连,在整体钢平台提升阶段,提升导轨钢柱安装在核心筒结构的顶部,液压提升装置攀附在提升导轨钢柱上向上爬升,从而带动整体钢平台主体向上爬升。

10. 根据权利要求8所述的控制方法,其特征在于,所述顶部钢围网安装在钢平台梁形成的平台四周,对平台上的施工人员形成围挡保护作用;所述外挂脚手架悬挂于钢平台梁的两端,且附着于核心筒结构的外侧,外挂脚手架分为多个操作层,施工人员可以在外挂脚手架的每个操作层上行走和进行施工作业。

## 一种整体钢平台施工人员超高定位装置及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,特别涉及一种整体钢平台施工人员超高定位装置及控制方法。

### 背景技术

[0002] 在超高层建筑建造技术领域,我国主要采用整体钢平台模架装备和液压爬升模板两种装备技术体系,其中整体钢平台模架技术得到了工程界的普遍认可,在东方明珠电视台、上海金茂大厦、环球金融中心和上海中心等重大项目得到了充分实践,已经在超高层建筑领域得到广泛应用。

[0003] 然而,在超高层建筑施工过程中应用整体钢平台装备也存在一些安全问题:第一,作业高度高,整体钢平台一般需要在高达300~600米的高空作业,面临着诸多复杂工况;

第二,整体钢平台在施工过程中需要完成高空爬升和结构变换等操作复杂,需要多工种配合,施工人员面临安全风险;

第三,在施工过程中,施工人员的安全主要依靠人员自身的安全意识,施工人员很有可能由于疏忽大意处于整体钢平台上的危险位置。

[0004] 因此,有必要对施工人员的实时位置进行监控,以开展施工人员安全风险的预警与主动安全控制。目前,在整体钢平台装备的施工实践中,尚未配备成熟的人员安全监控装置,亟需研制一种能够实时监测施工人员位置的高精度定位装置及安全控制方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的是提供一种整体钢平台施工人员超高定位装置及控制方法,实现实时监测施工人员位置的高精度定位。本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置由集成定位装置和定位控制系统组成。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

一种整体钢平台施工人员超高定位装置,包括:

集成定位装置,所述集成定位装置由施工人员随身携带,所述集成定位装置具有UWB信号接收、5G信号收发、坐标自动计算以及报警指令发布功能;

定位控制系统,所述定位控制系统包括定位基站、主控制机以及主机天线,若干所述定位基站分散固定设置于整体钢平台模架装备顶部,在超高层建筑核心筒结构向上建造过程中,所述定位基站能够与整体钢平台模架装备同步爬升;所述主控制机为安装于建设项目地面指挥部室内的高性能计算机及通信模组,所述主控制机与设置于建设项目地面指挥部的室外主机天线相连,所述主机天线直接接入5G通信网络,与集成定位装置保持实时通信。

[0007] 与现有技术相比,本发明有益的技术效果如下:

本发明提供的整体钢平台施工人员超高定位装置,包括集成定位装置和定位控制系统,集成定位装置由施工人员随身携带,所述集成定位装置具有UWB信号接收、5G信号收

发、坐标自动计算以及报警指令发布功能；定位控制系统包括定位基站、主控制机以及主机天线，若干所述定位基站分散固定设置于整体钢平台模架装备顶部，在超高层建筑核心筒结构向上建造过程中，所述定位基站能够与整体钢平台模架装备同步爬升；所述主控制机为安装于建设项目地面指挥部室内的高性能计算机及通信模组，所述主控制机与设置于建设项目地面指挥部的室外主机天线相连，所述主机天线直接接入5G通信网络，与集成定位装置保持实时通信。该装置保障了整体模架装备施工人员的安全性：避免了交叉施工，装备上下关系控制，控制危险区域人数，可以主动预警；通过施工人员编号，可以直接联络，实施主动控制；而且，提高了整体模架装备施工管理效率：不仅封闭系统的人数实时统计，提高施工管理效率；可以实现人员空间密度控制，平衡施工资源；装置的先进性：定位精度高，针对装备特点，提供高精度的定位；完全实现信号的无线传输，装置小巧，可靠度高，不妨碍施工；装置模块化设计，功能拓展性强，可迭代重复使用。

[0008] 进一步地，集成定位装置包括保护壳、锂电池、内处理芯片、NB-IoT通信模块、UWB脉冲信号接收模块、心率监测传感器、体温监测传感器、血压监测传感器以及扬声器。

[0009] 进一步地，所述保护壳为包裹并盛纳集成定位装置的硬质塑料盒。

[0010] 进一步地，所述定位基站配置有可以发射UWB脉冲信号的装置和5G通信模块，所述UWB脉冲信号的覆盖区域大于整体钢平台模架装备的空间区域。

[0011] 进一步地，所述定位基站发射UWB脉冲信号的时间点为基准时刻，发射信号的频率为基准频率，并预设初始基准时刻与基准频率，所述定位基站的计时通过5G通信网络与国家授时中心标准时间同步。

[0012] 进一步地，所述施工人员通过载具携带集成定位装置，所述载具包括安全盔、移动手环或者反光背心。

[0013] 本发明还提供了前述整体钢平台施工人员超高定位装置的控制方法，该控制方法包括如下步骤：

步骤S1，实时监控：多台定位基站在基准时刻同时发射UWB脉冲信号，集成定位装置的UWB脉冲信号接收模块接收到各台定位基站发射的UWB脉冲信号获得基站位置信息，并将基站位置信息传递给集成定位装置的内处理芯片；集成定位装置的传感器进行同步监测，心率传感器监测得到施工人员的心跳状态，体温传感器监测得到施工人员的体温状态，血压传感器监测得到施工人员的血压状态，随后，将监测信息传递给集成定位装置的内处理芯片；

步骤S2，监测信号发布：集成定位装置的内处理芯片在收到所有信息后，进行信息处理并打包，通过集成定位装置的NB-IoT通信模块发布到5G通信网络；

步骤S3，位置计算：主机天线通过5G通信网络接收到集成定位装置发布的全部信息，并传递给主控制机，主控制机对基站位置信息进行计算，得到施工人员在该基准时刻的空间位置坐标，同时，主控制机处理分析身体状态信息；

步骤S4，安全判断：首先将计算得到的施工人员的空间位置坐标放入装备信息模型中，判断施工人员在此基准时刻的位置安全性，如果判断此时施工人员所处位置不安全则跳过健康安全判断，则直接发布报警信号，如果判断此时施工人员所处位置安全，则继续进行健康安全判断，如果心跳、体温、血压处于正常范围，则判断为安全并不发生任何报警信号，否则判断为不安全并发布报警信号；

步骤S5,报警信号发布:如果经程序判断需发送报警信号,定位系统通过主机天线向5G通信网络发布报警信号,集成定位装置的NB-IoT通信模块通过5G通信网络接收到报警信号,并将其传递给内处理芯片,内处理芯片随后向扬声器发送指令;

步骤S6,实施报警:集成定位装置的扬声器收到指令后,根据报警等级向施工人员发出报警声和安全指令。

[0014] 进一步地,所述整体钢平台模架装备体系包括钢平台梁、提升导轨钢柱、液压提升装置、内筒脚手架、支撑钢梁、搁置钢牛腿、顶部钢围网、外挂脚手架、模板组成;所述钢平台梁位于整个整体钢平台模架装备体系的上部,钢平台梁长度长于核心筒结构的水平宽度,多根钢平台梁纵横交叉固定,上铺行道格栅板,形成供施工人员行走、施工操作的平台;支撑钢梁位于整体钢平台模架装备体系的最下部,内筒脚手架是位于核心筒结构内部的筒架式脚手架结构,其上端与下端分别与钢平台梁、支撑钢梁连接固定,将整体钢平台模架装备体系的上部荷载传递给底部的支撑钢梁,搁置钢牛腿为安装在支撑钢梁两端的可伸缩装置,搁置钢牛腿伸出时插入核心筒结构内侧的预留孔内。

[0015] 进一步地,提升导轨钢柱为格构式钢柱,液压提升装置为附于提升导轨钢柱上的液压动力装置,由液压油缸和爬升靴组成,液压提升装置的下端与整体钢平台的钢平台梁牢固相连,在整体钢平台提升阶段,提升导轨钢柱安装在核心筒结构的顶部,液压提升装置攀附在提升导轨钢柱上向上爬升,从而带动整体钢平台主体向上爬升。

[0016] 进一步地,所述顶部钢围网安装在钢平台梁形成的平台四周,对平台上的施工人员形成围挡保护作用;所述外挂脚手架悬挂于钢平台梁的两端,且附着于核心筒结构的外侧,外挂脚手架分为多个操作层,施工人员可以在外挂脚手架的每个操作层上行走和进行施工作业。

## 附图说明

[0017] 图1为定位控制系统在整体模架装备上的安装图;

图2为定位基站空间定位原理示意图;

图3为主动安全控制系统图;

图4为整体钢平台模架装备爬升状态主动安全控制示意图;

图5为整体钢平台模架装备高空形体转换状态主动安全控制示意图;

图6为集成定位装置的载具示意图。

[0018] 图中:

1-钢平台梁;2-提升导轨钢柱;3-液压提升装置;4-内筒脚手架;5-支撑钢梁;6-搁置钢牛腿;7-顶部钢围网;8-外挂脚手架;9-模板;11-核心筒结构;12-预留孔;13-标准层;14-倾斜剪力墙;21-施工人员;22-集成定位装置;23-安全盔载具;24-移动手环载具;25-反光背心载具;31-定位基站;32-主控制机;33-主机天线;34-UWB脉冲信号;35-位置信息;36-5G通信网络;37-信号等距面;41-内处理芯片;42-NB-IoT通信模块;43-UWB脉冲信号接收模块;44-心率监测传感器;45-体温监测传感器;46-血压监测传感器;47-扬声器。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置

及控制方法作进一步详细说明。根据下面说明,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。为叙述方便,下文中所述的“上”、“下”与附图的上、下的方向一致,但这不能成为本发明技术方案的限制。

[0020] 整体钢平台模架装备是位于超高层建筑核心筒结构11顶端的大型施工装备,在超高层建筑高空施工阶段,施工人员21在整体钢平台模架装备上从事多种施工作业活动,本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置安装于整体钢平台模架装备上,为施工人员21提供监测、报警服务。

[0021] 实施例一

下面结合图1至图6详细说明本发明的整体钢平台施工人员超高定位装置的结构组成。

[0022] 请参考图1至图6,一种整体钢平台施工人员超高定位装置,包括集成定位装置22和定位控制系统。本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置由集成定位装置22和定位控制系统组成。

[0023] 该定位控制系统是具有信号收发、人员位置计算处理、主动安全控制功能的核心系统,由定位基站31、主控制机32、主机天线33组成。

[0024] 定位基站31为小型5G通信基站,定位基站31配置有可以发射UWB脉冲信号34的装置,UWB脉冲信号34的覆盖区域大于整体钢平台模架装备的空间区域,定位基站31配置有5G通信模块,定位基站31的数量不少于3台,多台定位基站31同时安装于整体钢平台模架装备顶部尽量分散位置,在超高层建筑核心筒结构11向上的建造过程中,所有定位基站31随整体钢平台模架装备同步升高,每台定位基站31均配备独立供电。按照规定:所有定位基站31发射UWB脉冲信号34的时间点为基准时刻,发射信号的频率为基准频率,事先规定初始基准时刻与基准频率,定位基站31的计时通过5G通信网络36与国家授时中心标准时间同步。

[0025] 如图2所示,定位基站31在某一时刻发射的定位信号,将呈球面形状向空间扩散,该信号球面以定位基站31为球心,信号到达集成定位装置22时,信号在平面中可表示为信号等距面37。

[0026] 主控制机32为安装于建设项目地面指挥部室内的高性能计算机及通信模组,在建设项目地面指挥部的室外配备有主机天线33,主控制机32与主机天线33相连,主机天线33直接接入5G通信网络36,与集成定位装置22保持实时通信,主控制机32的计时通过5G通信网络36与国家授时中心标准时间同步。

[0027] 集成定位装置22是施工人员21随身携带的带有保护壳的装置,具有UWB信号接收、5G信号收发、坐标自动计算、报警指令发布功能,由保护壳、锂电池、内处理芯片41、NB-IoT通信模块42、UWB脉冲信号接收模块43、心率监测传感器44、体温监测传感器45、血压监测传感器46、扬声器47组成。保护壳为包裹并盛纳集成定位装置22的硬质塑料盒,其保护集成定位装置22电子元件的作用,锂电池起供电作用,可重复充放电。内处理芯片41为集成定位装置22的数据处理部件,用于处理由NB-IoT通信模块42、UWB脉冲信号接收模块43、心率监测传感器44、体温监测传感器45、血压监测传感器46传递的信息,并将计算处理后的信息通过NB-IoT通信模块42、扬声器47进行发布;NB-IoT通信模块42是基于窄带宽物联网技术的电子通信部件,可以直接接入5G通信网络36,实现与主控制机32之间的信息交互;UWB脉冲信

号接收模块43为用于接收UWB脉冲信号34并解码的电子通信部件。

[0028] 多个定位基站31在同一基准时刻发射UWB脉冲信号34,每段UWB脉冲信号34的内容包括发射定位基站31的空间位置坐标和该基准时刻两个部分,当集成定位装置22的UWB脉冲信号接收模块43接收到UWB脉冲信号34时,立刻将UWB脉冲信号34携带的信息传递给内处理芯片41,内处理芯片41处理获得的信息并计算此基准时刻的空间位置坐标,计算原理为:

接收到每段UWB脉冲信号34的时刻 $T_{an}$ 减去此基准时刻 $T_{bn}$ 得到UWB脉冲信号34传播时间 $\Delta t_n$ ,乘以光速 $c$ 可得此基准时刻 $T_{an}$ 集成定位装置22距离发射该UWB脉冲信号34的定位基站31的直线距离 $d$ ,而UWB脉冲信号34携带的正是该定位基站31的空间位置坐标,由至少三个定位基站31至集成定位装置22的距离和这三个定位基站31的空间位置坐标,可以通过计算唯一确定此时集成定位装置22的空间位置坐标,用该空间位置坐标代表此时施工人员21的空间位置坐标,从而完成实时定位。

[0029] 心率监测传感器44为监测施工人员21脉搏情况的非接触式传感器,体温监测传感器45为监测施工人员21体温情况的接触式传感器,血压监测传感器46为监测施工人员21血压情况的接触式传感器,心率监测传感器44、体温监测传感器45、血压监测传感器46均在基准时刻将监测到的施工人员21健康状态信息传递给内处理芯片41;集成定位装置22的内处理芯片41将施工人员21的人员编号、空间位置坐标、健康状态信息打包,通过NB-IoT通信模块42向5G通信网络36发布。

[0030] 主控制机32通过主机天线33从5G通信网络36获得集成定位装置22发布的打包信息,能够立刻计算程序分析该名施工人员21在该位置的安全风险,如果判断该名施工人员21处于危险状态,则通过5G通信网络36向该名施工人员21携带的集成定位装置22发送报警信号,集成定位装置22的NB-IoT通信模块42接收到报警信号后,集成定位装置22的扬声器47以语音形式向该名施工人员21发布报警信号和安全操作指令。

[0031] 请继续参考图1至图6,基于本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置,应用该装置的施工人员进行安全控制方法是一种按事先制定的基准频率下自动循环“监测-报警”流程,第 $n$ 次“监测-报警”流程在第 $n$ 次基准时刻开始,在第 $n+1$ 次基准时刻前结束,每次“监测-报警”流程包括六个步骤:

步骤S1,实时监控:多台定位基站31在基准时刻同时发射UWB脉冲信号34,集成定位装置22的UWB脉冲信号接收模块43接收到各台定位基站31发射的UWB脉冲信号34获得基站位置信息35,并将基站位置信息35传递给集成定位装置22的内处理芯片41。同时地,集成定位装置22的传感器进行同步监测,心率传感器44监测得到施工人员21的心跳状态,体温传感器45监测得到施工人员21的体温状态,血压传感器44监测得到施工人员21的血压状态,随后,将监测信息传递给集成定位装置22的内处理芯片41。

[0032] 步骤S2,监测信号发布:集成定位装置22的内处理芯片41在收到所有信息后,进行信息处理并打包,通过集成定位装置22的NB-IoT通信模块42发布到5G通信网络36;

步骤S3,位置计算:定位系统的主机天线33通过5G通信网络36接收到集成定位装置22发布的全部信息,并传递给主控制机32,主控制机32对基站位置信息进行计算,得到施工人员21在该基准时刻的空间位置坐标,同时,主控制机32处理分析身体状态信息。

[0033] 步骤S4,安全判断:首先将计算得到的施工人员21的空间位置坐标放入装备信息模型中,判断施工人员21在此基准时刻的位置安全性,如果判断此时施工人员21所处位置



不安全则跳过健康安全判断,则直接发布报警信号,如果判断此时施工人员21所处位置安全,则继续进行健康安全判断,如果心跳、体温、血压处于正常范围,则判断为安全并不发生任何报警信号,否则判断为不安全并发布报警信号。

[0034] 步骤S5,报警信号发布:如果经程序判断需发送报警信号,定位系统通过主机天线33向5G通信网络36发布报警信号,集成定位装置22的NB-IoT通信模块42通过5G通信网络36接收到报警信号,并将其传递给内处理芯片41,内处理芯片41随后向扬声器47发送指令。

[0035] 步骤S6,实施报警:集成定位装置22的扬声器47收到指令后,根据报警等级向施工人员21发出报警声和安全指令。

[0036] 至此,第n次“监测-报警”流程结束,至第n+1次基准时刻,触发第n+1次“监测-报警”流程结束,形成“监测-报警”流程的自动循环。

[0037] 本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置安装于整体钢平台模架装备体系上,用于建造超高层建筑的核心筒结构11,整体钢平台模架装备体系中,核心筒结构11为待建超高层建筑的钢筋混凝土承重剪力墙结构,具有超高的结构高度。在某些超高层建筑核心筒结构中,因设计原因可能有部分剪力墙不是竖直的,剪力墙体向内倾斜收缩,即存在倾斜剪力墙14。核心筒结构11按设计方案在竖向分为多个标准层13,建造过程中一般按标准层13高度分段实施阶段式施工,在采用整体钢平台模架装备体系进行施工的核心筒结构11的每一个标准层13内侧筒壁上,在设计位置留有预留孔12,预留孔12为用于伸入搁置钢牛腿6的孔洞,搁置钢牛腿6放置在预留孔12内的下缘上,可将整体钢平台模架装备体系的竖向荷载传给核心筒结构11的已建成部分,为整体钢平台模架装备体系提供稳固的支撑。

[0038] 整体钢平台模架装备体系为建造超高层建筑核心筒结构11所采用的大型施工装备,安装在核心筒结构11的上部,随着核心筒结构11建造高度的增加,可实现交替式自行爬升,整体钢平台模架装备体系主要由钢平台梁1、提升导轨钢柱2、液压提升装置3、内筒脚手架4、支撑钢梁5、搁置钢牛腿6、顶部钢围网7、外挂脚手架8、模板9等主要部分组成。钢平台梁1位于整个整体钢平台模架装备体系的上部,是核心承力部件,起平台支撑作用;钢平台梁1长度长于核心筒结构11的水平宽度,具有较大刚度和稳固性,多根钢平台梁1纵横交叉固定,上铺行道格栅板,形成供施工人员21行走、施工操作的平台;支撑钢梁5位于整体钢平台模架装备体系的最下部,长度略短于核心筒结构11的净内距,内筒脚手架4是位于核心筒结构11内部的筒架式脚手架结构,具有较大的刚度,上端与下端分别与钢平台梁1、支撑钢梁5连接固定,将整体钢平台模架装备体系的上部荷载传递给底部的支撑钢梁5,搁置钢牛腿6为安装在支撑钢梁5两端的可伸缩装置,搁置钢牛腿6伸出时插入核心筒结构11内侧的预留孔12预留孔内,起传递荷载作用。

[0039] 提升导轨钢柱2为格构式钢柱,液压提升装置3为附于提升导轨钢柱2上的液压动力装置,由液压油缸和爬升靴组成,液压提升装置3的下端与整体钢平台的钢平台梁1牢固相连,在整体钢平台提升阶段,提升导轨钢柱2安装在核心筒结构11的顶部,液压提升装置3攀附在提升导轨钢柱2上向上爬升,从而带动整体钢平台主体向上爬升。顶部钢围网7安装在钢平台梁1形成的平台四周,对平台上的施工人员21形成围挡保护作用。外挂脚手架8是悬挂于钢平台梁1的两端位置的脚手架,附着于核心筒结构11的外侧,外挂脚手架8分为多个操作层,施工人员21可以在外挂脚手架8的每个操作层上行走和进行施工作业。模板9为支撑固定现浇混凝土的模具,混凝土浇筑完成后至其凝固成具有一定强度的固体,模板9在

此阶段为其提供定型保护,模板9的高度为一个标准层13的高度,在整体钢平台向上爬升过程中,模板9固定于已浇筑的标准层13上,待整体钢平台爬升结束,施工人员21使用手拉葫芦等方法将模板9提升一个标准层13的高度。

[0040] 本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置的集成定位装置22由施工人员21随身携带,可有多种载具形式,可以安装在安全盔载具23上、移动手环载具24上、反光背心载具25上。

[0041] 如果载具形式为安全盔载具23,则心率监测传感器44、体温监测传感器45、血压监测传感器46处于关闭状态;如果载具形式为移动手环载具24,则心率监测传感器44、体温监测传感器45、血压监测传感器46处于工作状态;如果载具形式为反光背心载具25,集成定位装置22安装于反光背心载具25的左胸口位置,则心率监测传感器44处于工作状态,而体温监测传感器45、血压监测传感器46处于关闭状态。

[0042] 在本发明提出的整体钢平台施工人员超高定位装置及安全控制方法的实时定位过程中,使用的装备信息模型是在计算机系统中建立的数字模型,用于施工人员21定位参照的,装备信息模型具有与真实整体钢平台装备一致的三维位置信息、构件信息、尺寸信息、材料信息;整体钢平台装备在超高层建筑施工过程中逐层爬升,整体钢平台装备的结构型式会随核心筒结构11的形体改变而发生相应改变,装备信息模型随整体钢平台装备的爬升改更新所有的三维位置信息35,随整体钢平台装备的结构型式的改变更新所有的构件信息、尺寸信息、材料信息。

[0043] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

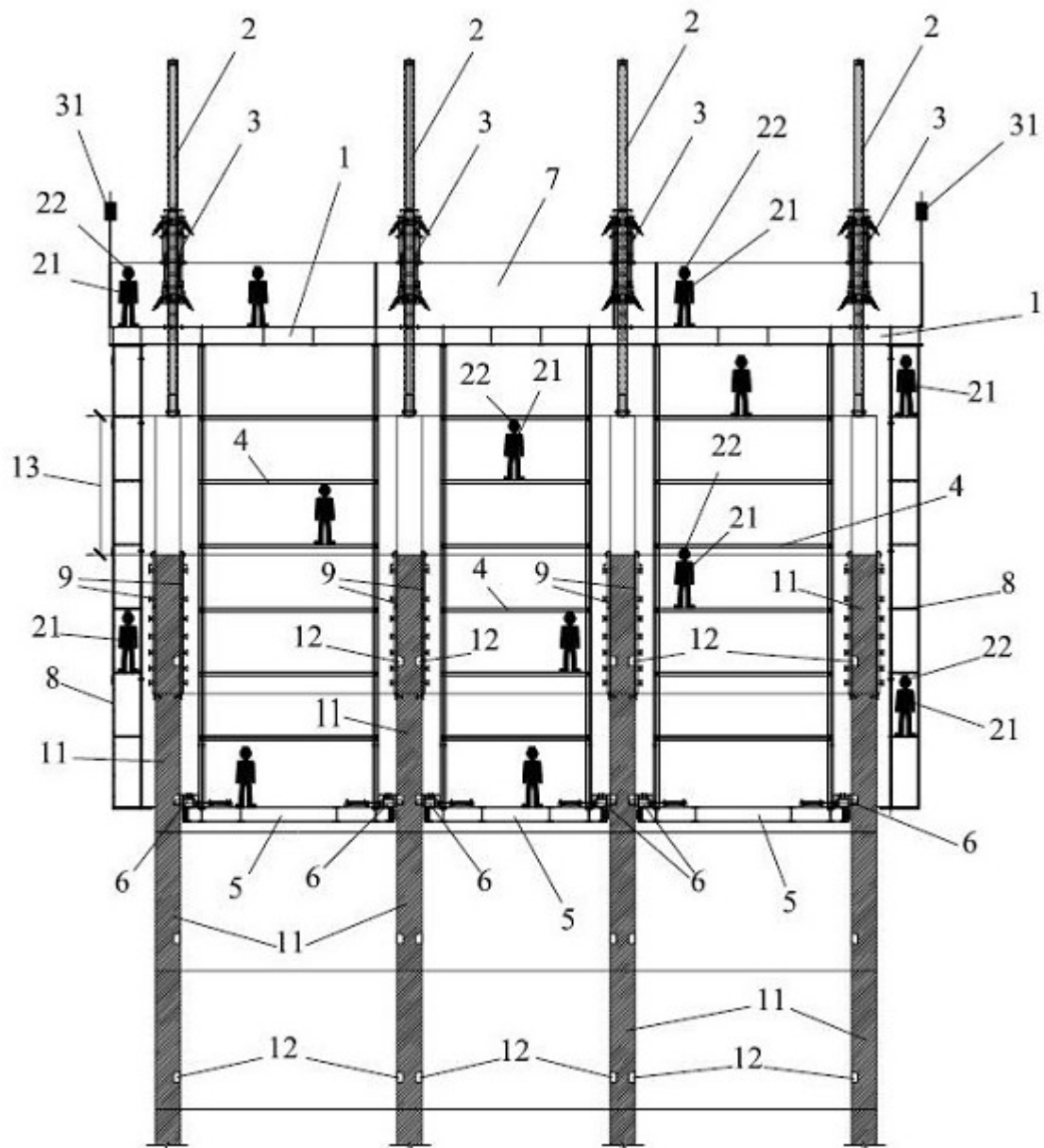


图1

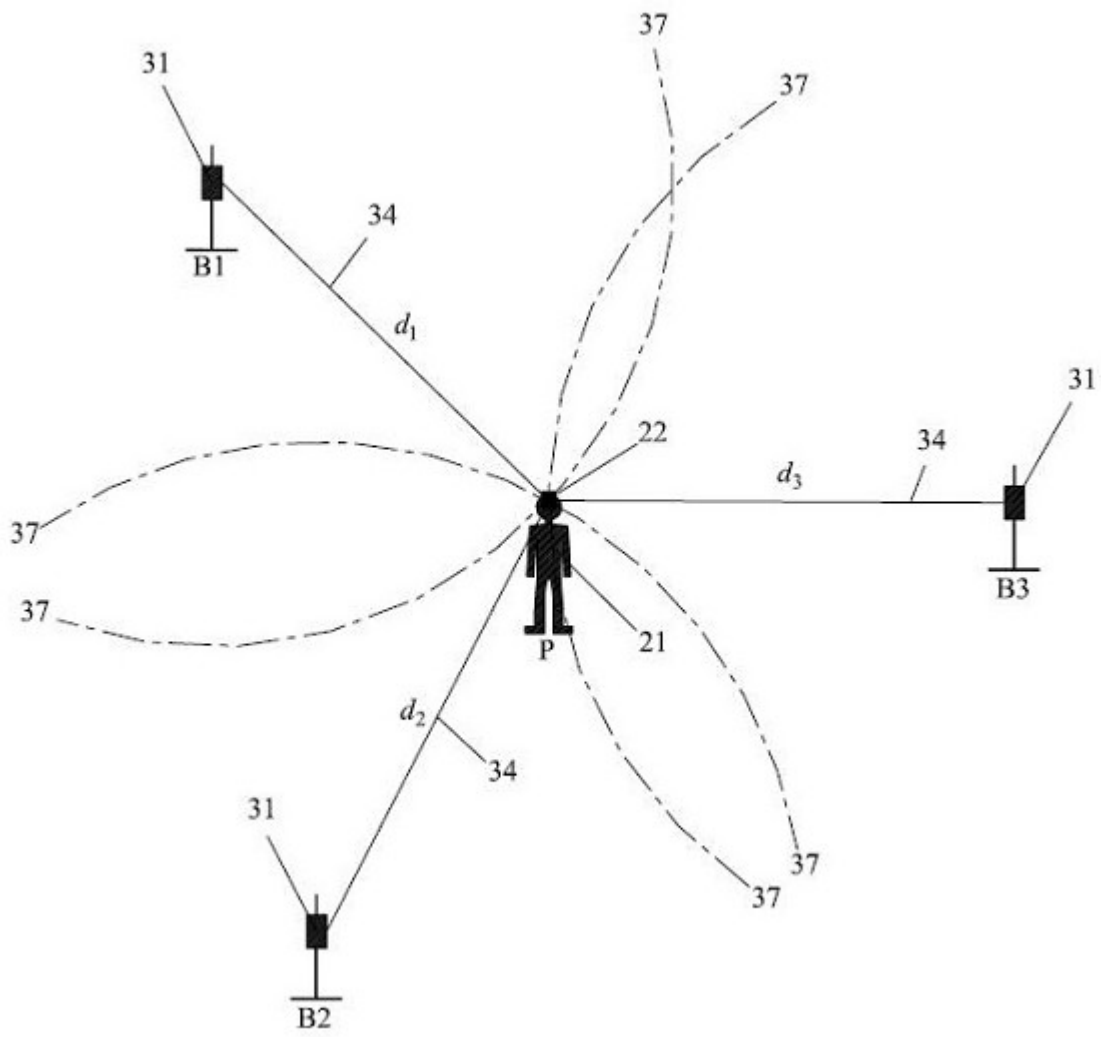


图2

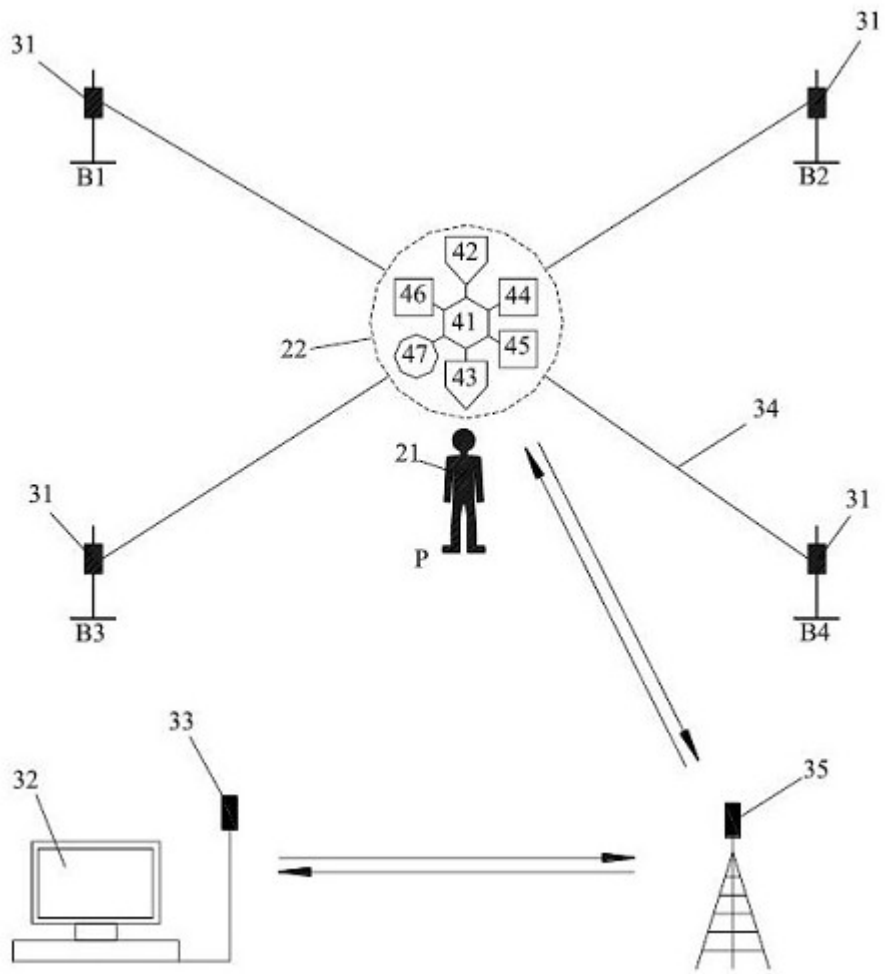


图3

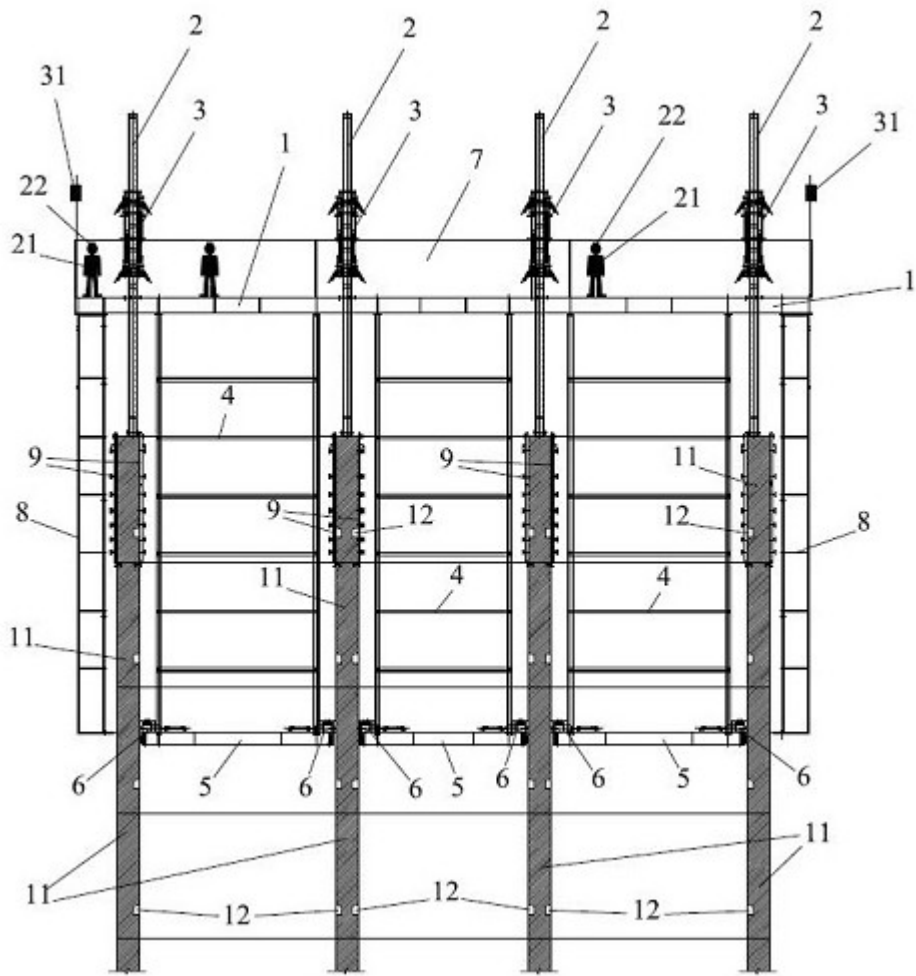


图4

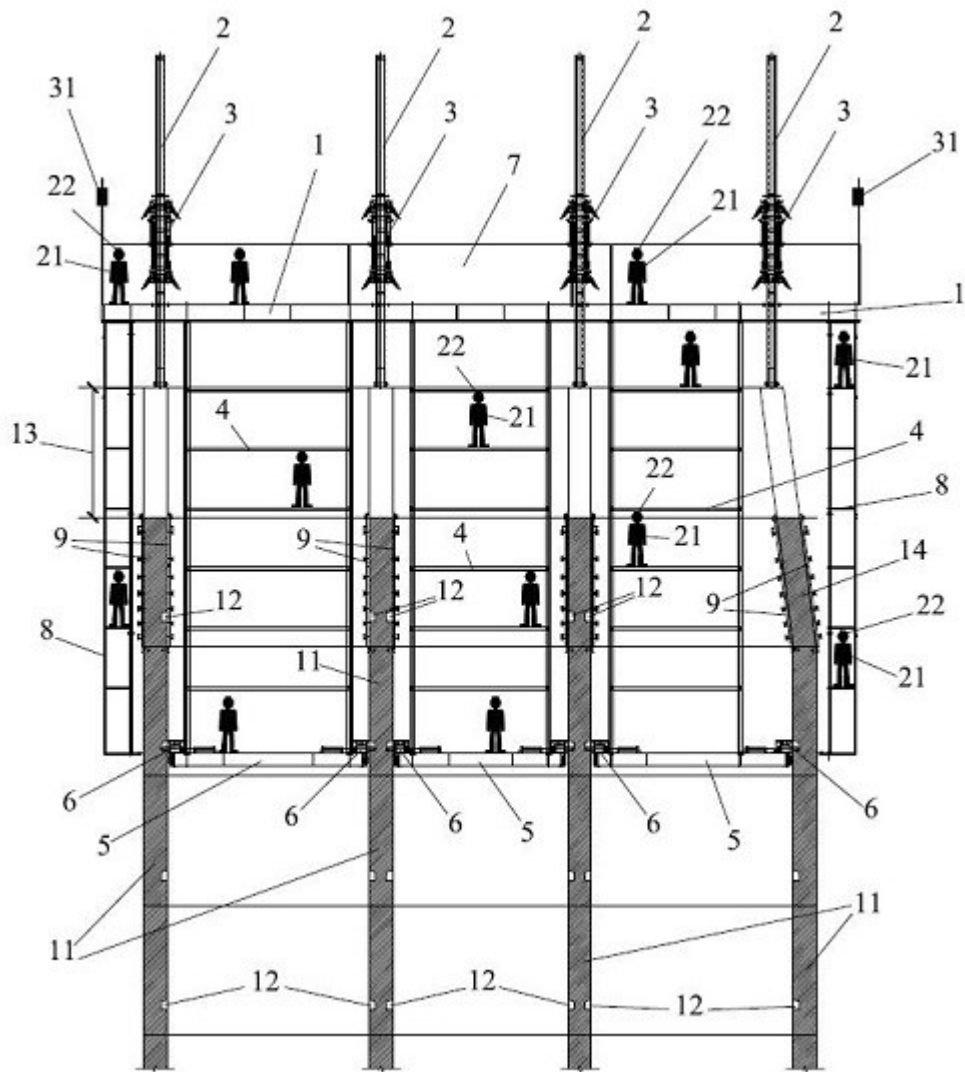


图5

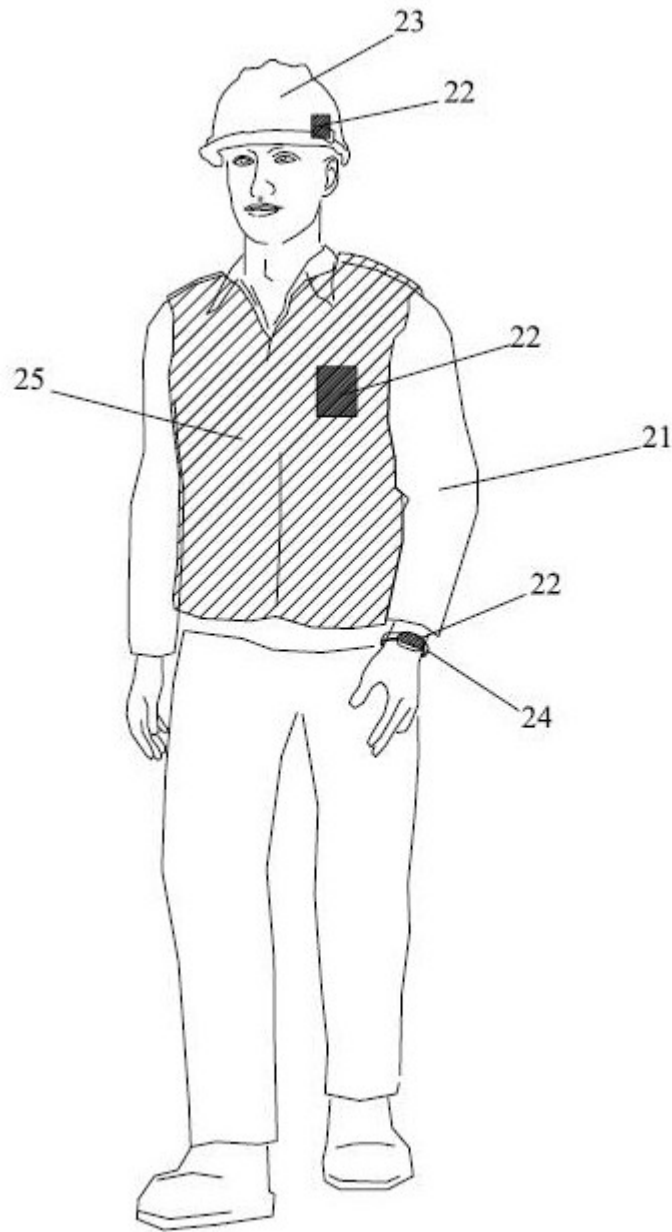


图6