



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109381162 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201810969597.9

(22)申请日 2018.08.23

(71)申请人 江苏人先医疗科技有限公司

地址 226000 江苏省南通市经济技术开发区
区东方大道289号

(72)发明人 曹汉忠 陆锋 张雷 周鑫

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 李庆波

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

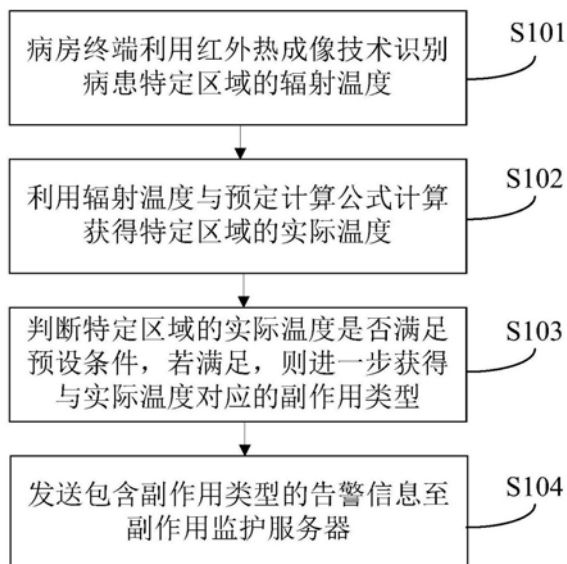
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

镇痛副作用识别方法、病房终端和计算机可读存储介质

(57)摘要

本申请公开了一种镇痛副作用识别方法,该方法包括:包括:病房终端利用红外热成像技术识别病患特定区域的辐射温度;利用辐射温度与预定计算公式计算获得特定区域的实际温度;判断特定区域的实际温度是否满足预设条件,若满足,则进一步获得与实际温度对应的副作用类型;发送包含副作用类型的告警信息至副作用监护服务器。本申请还公开了一种病房终端和计算机可读存储介质。通过上述方式,病房终端利用红外热成像技术根据特定区域的实际温度自动识别病患镇痛副作用,并发送相关告警信息。



1. 一种镇痛副作用识别方法,其特征在于,所述方法包括:
病房终端利用红外热成像技术识别病患特定区域的辐射温度;
利用所述辐射温度与预定计算公式计算获得所述特定区域的实际温度;
判断所述特定区域的所述实际温度是否满足预设条件,若满足,则进一步获得与所述实际温度对应的副作用类型;

发送包含所述副作用类型的告警信息至副作用监护服务器。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述特定区域包括靠近泪管的眼角区域;
所述判断所述特定区域的所述实际温度是否满足预设条件,若满足,则进一步获得与
所述实际温度对应的副作用类型包括:

若所述眼角区域的所述实际温度达到告警数值范围,则判断与所述告警数值范围对应的副作用类型。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,
所述告警数值范围包括:发热告警数值范围和镇静过度告警数值范围;
所述若所述眼角区域的所述实际温度达到告警数值范围,则判断与所述告警数值范围对应的副作用类型包括:

若所述眼角区域的所述实际温度达到所述发热告警数值范围,则判断所述副作用类型为发热;若所述眼角区域的所述实际温度达到所述镇静过度告警数值范围,则判断所述副作用类型为镇静过度。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述特定区域包括鼻腔区域,所述判断所述特定区域的所述实际温度是否满足预设条件,若满足,则进一步获得与所述实际温度对应的副作用类型包括:

获取所述病患的所述鼻腔区域的所述实际温度;
计算相邻两次获取的所述鼻腔区域的所述实际温度的温度差;
若所述温度差大于预设阈值,则表明所述病患进行了一次呼吸过程;
所述病房终端监测第一预设周期内所述病患的呼吸次数,并计算所述病患的呼吸次数;

若所述呼吸次数达到呼吸抑制告警数值范围,则判断所述副作用类型为呼吸抑制。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述病房终端利用红外热成像技术识别病患特定区域的辐射温度包括:
所述病房终端利用所述红外热成像技术采集所述病患的所述辐射温度的图像;
根据所述图像识别所述特定区域,并提取所述特定区域的所述辐射温度。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述利用所述辐射温度与预定计算公式计算获得所述特定区域的实际温度包括:
病房终端获取环境温度;
利用如下公式计算所述实际温度:

$$T_o = \{(k \times \varepsilon)[T_o^n - (1 - \varepsilon)T_u^n]\}^{1/n}$$

其中, T_o 为所述实际温度, ε 为人体表面的发射率, k 为经验系数,用于修正所述人体表面

的发射率 ϵ , T' 为所述辐射温度, T_u 为所述环境温度, n 为幂指数。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其特征在于,

所述病房终端根据采用的所述红外热成像技术的波长设置所述幂指数 n 的值。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于,

所述发送包含所述副作用类型的告警信息至副作用监护服务器之后包括:

所述病房终端将所述告警信息发送至接收方;

所述病房终端接收并输出来自于所述接收方的应答信息。

9. 一种病房终端, 其特征在于, 所述病房终端包括:

红外信息采集成像电路、处理电路、通信电路;

所述红外信息采集成像电路用于识别病患特定区域的辐射温度, 所述通信电路用于与副作用监护服务器通信;

所述处理电路分别耦接所述红外信息采集成像电路、所述通信电路, 所述红外信息采集成像电路、所述处理电路、所述通信电路在工作时能够实现权利要求1-8任一项所述的方法。

10. 一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序被处理器执行时, 可实现权利要求1-8任一项所述方法的步骤。

镇痛副作用识别方法、病房终端和计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及医疗技术领域,特别是涉及镇痛副作用识别方法、病房终端和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 术后镇痛存在一定的副作用,例如镇静过度、呼吸抑制等。目前,医院普通病房内需要医护人员现场对副作用进行识别。

[0003] 本申请的发明人在长期的研究过程中发现,通过上述方式对镇痛副作用进行识别,需要消耗医护人员大量时间。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种镇痛副作用识别方法、病房终端和计算机可读存储介质,能够利用红外热成像技术自动识别病患镇痛副作用,并发送相关告警信息。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的技术方案是:提供一种镇痛副作用识别方法,该方法包括:病房终端利用红外热成像技术识别病患特定区域的辐射温度;利用辐射温度与预定计算公式计算获得特定区域的实际温度;判断特定区域的实际温度是否满足预设条件,若满足,则进一步获得与实际温度对应的副作用类型;发送包含副作用类型的告警信息至副作用监护服务器。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种病房终端,包括:红外信息采集成像电路、处理电路、通信电路;红外信息采集成像电路用于识别病患特定区域的辐射温度,通信电路用于与副作用监护服务器通信;处理电路分别耦接红外信息采集成像电路、通信电路,红外信息采集成像电路、处理电路、通信电路在工作时能够执行上述方法的步骤。

[0007] 为解决上述技术问题,本申请采用的又一个技术方案是:提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,可以实现上述方法的步骤。

[0008] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请提供的镇痛副作用识别方法,该方法包括:病房终端利用红外热成像技术识别病患特定区域的辐射温度;利用辐射温度与预定计算公式计算获得特定区域的实际温度;判断特定区域的实际温度是否满足预设条件,若满足,则进一步获得与实际温度对应的副作用类型;发送包含副作用类型的告警信息至副作用监护服务器。本申请利用红外热成像技术根据特定区域的实际温度识别病患镇痛副作用,并发送相关告警信息。通过上述方式,本申请可以主动识别、上报病患的镇痛副作用类型,节省了医护人员大量时间。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要的附图作

简单的介绍,显而易见地,下面描述的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

[0010] 图1是本申请镇痛副作用识别方法一实施方式的流程示意图;

[0011] 图2是本申请病房终端一实施方式的框架示意图;

[0012] 图3是本申请计算机可读存储介质一实施方式的框架示意图;

[0013] 图4是本申请镇痛副作用识别系统一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0015] 请参阅图1,图1是本申请镇痛副作用识别方法一实施方式的流程示意图。该方法包括:

[0016] 步骤S101:病房终端利用红外热成像技术识别病患特定区域的辐射温度;

[0017] 病房终端可以是集成了红外摄像组件的平板电脑、机器人平台,病房终端一般设置在病房病床,摄像头距离病患面部的距离为1-2m之间,例如1米、1.5米、2米,根据病房终端的硬件精度及实际情况,病房终端可以设置在距离病患面部小于1米或大于2米的位置处。

[0018] 红外热成像技术可以采用不同的波段,例如8-13 μm 、6-9 μm 、2-5 μm 。

[0019] 病患的特定区域指病患靠近泪管的眼角区域、鼻腔区域、四肢等。

[0020] 辐射温度指病患体表自身的辐射和病患对周围环境辐射的反辐射经过大气衰减后,最终达到红外摄像组件,辐射温度可由将辐射能量通过普朗克辐射定律和热像仪光谱响应计算得到。根据辐射能量计算辐射温度的计算过程此处不再赘述。

[0021] 步骤S102:利用辐射温度与预定计算公式计算获得特定区域的实际温度;

[0022] 由于辐射能量经过大气衰减以及红外摄像组件的干扰,辐射温度并不能表征病患的实际温度,因此需要通过一定的计算、修正才能得到病患的实际温度。

[0023] 步骤S103:判断特定区域的实际温度是否满足预设条件,若满足,则进一步获得与实际温度对应的副作用类型;

[0024] 镇痛过程中出现的副作用主要有镇静过度、呼吸抑制,此外可能伴有发热等症状。不同的副作用类型其对应的病患体表温度也有差异。预设条件据此可以设置为实际温度范围:小于35摄氏度、大于37.2摄氏度等等。不同的实际温度可以对应不同的副作用类型,例如实际温度小于35摄氏度可以对应为镇静过度,实际温度大于37.2摄氏度可以对应为发热。

[0025] 预设条件可以根据各个病患的自身身体素质个性化设置,也可以根据医护人员的经验进行统一设置。

[0026] 步骤S104:发送包含副作用类型的告警信息至副作用监护服务器。

[0027] 告警信息可以是文字、语音、图片、表格的任一种或两种以上的组合。

[0028] 病房终端可以通过以太网、无线保真、蓝牙、紫蜂协议、第三代移动通信、第四代移

动通信等通信技术与副作用监护服务器建立、保持通信连接。

[0029] 副作用监护服务器可以是个人计算机、也可以是传统服务器；副作用监护服务器可以设置在值班室、办公室，也可以设置在机房，还可以设置在护士台。

[0030] 在一个实施场景中，病房终端还可以通过以太网、无线保真、蓝牙、紫蜂协议、第三代移动通信、第四代移动通信等通信技术或其他技术手段与监护设备建立、保持通信连接，从而获取监护设备对病患的体征数据，进而进行副作用识别。在另一个实施场景中，病房终端还可以连接一个接触式体温传感器，通过接触式体温传感器获取病患的实际体温。

[0031] 通过本实施方式，本申请利用红外热成像技术根据特定区域的实际温度识别病患镇痛副作用，并发送相关告警信息，由于其主动识别并上报病患的镇痛副作用类型，节省了医护人员大量时间。

[0032] 其中，在一个实施方式中，上述步骤S103中判断特定区域的实际温度是否满足预设条件，若满足，则进一步获得与实际温度对应的副作用类型包括：若眼角区域的实际温度达到告警数值范围，则判断与告警数值范围对应的副作用类型。

[0033] 告警数值范围包括：发热告警数值范围和镇静过度告警数值范围。在一个实施场景中，发热告警数值范围可以是大于37.2摄氏度、镇静过度告警数值范围可以是小于35摄氏度，也可以根据实际情况发热告警数值范围设置为大于38摄氏度、大于38.3摄氏度等，镇静过度告警数值范围设置为小于34摄氏度、小于34.5摄氏度。

[0034] 若眼角区域的实际温度达到发热告警数值范围，则判断副作用类型为发热，例如，当眼角区域的实际温度大于37.2摄氏度时，则判断副作用类型为发热。若眼角区域的实际温度达到镇静过度告警数值范围，则判断副作用类型为镇静过度，例如，当眼角区域的实际温度小于35摄氏度，则判断副作用类型为镇静过度。在一个实施场景中，病房终端还可以识别病患的四肢的实际温度，当病患的眼角区域的实际温度达到镇静过度告警数值范围，且四肢的实际温度也达到了镇静过度告警数值范围，则进一步判断副作用类型为镇静过度。

[0035] 其中，在另一个实施方式中，特定区域包括鼻腔区域。步骤S103中判断特定区域的实际温度是否满足预设条件，若满足，则进一步获得与实际温度对应的副作用类型包括：获取病患的鼻腔区域的实际温度；计算相邻两次获取的鼻腔区域的实际温度的温度差；若温度差大于预设阈值，则表明病患进行了一次呼吸过程；病房终端监测第一预设周期内病患的呼吸次数，并计算病患的呼吸次数；若呼吸次数达到呼吸抑制告警数值范围，则判断副作用类型为呼吸抑制。

[0036] 呼气时鼻腔区域温度上升，吸气时鼻腔区域温度下降，因此观察鼻腔区域的温度差可以计算病患的呼吸次数。阈值可以设置为3摄氏度、5摄氏度、7摄氏度等等。

[0037] 第一预设周期可以是一分钟、五分钟、十分钟等

[0038] 呼吸抑制告警数值范围可以是小于10次每分钟、小于15分钟每分钟等等。

[0039] 在一个实施场景中，病房终端还可以计算每次呼气时鼻腔区域温度上升维持的时间，来间接地评估呼吸量。正常状态时，呼吸量与温度上升维持的时间成正比。在另一个实施场景中，病房终端识别到病患的特定区域的实际温度大于预设阈值，病房终端识别病患的呼吸频次在正常数值范围之外，且病房终端识别到病患在某个预设时间周期内四肢无明显自助活动，则病房终端判断病患副作用类型为镇静过度。

[0040] 其中，在又一个实施方式中，步骤S103病房终端利用红外热成像技术识别病患特

定区域的辐射温度包括：病房终端利用红外热成像技术采集病患的辐射温度的图像；根据图像识别特定区域，并提取特定区域的辐射温度。

[0041] 特定区域的识别可以根据人体左右眼角与鼻腔的对称机制，首先识别出人体头部，并根据人体头部与周边环境在辐射温度上的区别，识别出病患脸部轮廓。根据识别出的人体头部，进一步识别人体的躯干、四肢等部分。在一个实施场景，也可以首先识别病患的躯干，然后再据此识别病患的四肢、头部等。此处不对具体的识别顺序限制。

[0042] 其中，在又一个实施方式中，步骤利用辐射温度与预定计算公式计算获得特定区域的实际温度包括：病房终端获取环境温度；利用如下公式计算实际温度：

$$[0043] \quad T_o = \{(k \times \varepsilon)[T_o^n - (1 - \varepsilon)T_u^n]\}^{1/n}$$

[0044] 其中， T_o 为实际温度， ε 为人体表面的发射率， k 为经验系数，用于修正人体表面的发射率 ε ， T_o 为辐射温度， T_u 为环境温度， n 为幂指数。

[0045] 病房终端可以通过自身硬件获取环境温度，也可以通过与专用的温度监控设备取得通信连接进而获取环境温度。

[0046] 幂指数 n 可以根据红外热成像技术采用的波长来确定，例如，当红外波长为8-13 μm 时，幂指数 n 取4.09，红外波长为6-9 μm 时，幂指数 n 取5.33，红外波长为2-5 μm 时，幂指数 n 取8.68。在一个实施场景中，也可以根据红外波长设置幂指数 n 为其他值。人体表面的发射率 ε 可以取0.98，在另一个实施场景中，人体表面发射率 ε 也可以取其他值，例如0.97、0.96。经验系数 k 可以根据实际情况调试、校准，直到根据公式计算得到的实际温度与温度计测得的病患的体温的偏差在一定范围内，经验系数 k 也可以根据理论设置，例如取0.99、0.98、0.96、1.1、1.2等等。

[0047] 其中，在又一个实施方式中，步骤发送包含副作用类型的告警信息至副作用监护服务器之后包括：病房终端将告警信息发送至接收方；病房终端接收并输出来于接收方的应答信息。

[0048] 接收方可以是医护人员的移动终端，例如智能手机、平板电脑等，也可以是个人计算机等。

[0049] 应答信息可以是文字、语音、图片、表格中的任一种或两种以上的组合。例如，可以语音输出“医护人员将在1分钟内为您检查”等，以提醒病患或家属，或者还可以输出“请关闭管夹暂停镇痛剂输注，等待医护人员前来处理”以指导病患或家属在医护人员赶赴之前先行进行副作用处置，或者还可以输出“别担心，医护人员马上就赶赴处理”以在心理上安慰病患或家属，在一定程度上减缓病患的副作用。

[0050] 请参阅图2，图2是本申请病房终端一实施方式的框架示意图。该病房终端包括：红外信息采集成像电路201、处理电路202、通信电路203；红外信息采集成像电路201用于识别病患特定区域的辐射温度，通信电路203用于与副作用监护服务器通信；处理电路202分别耦接红外信息采集成像电路201、通信电路203，红外信息采集成像电路201、处理电路202、通信电路203在工作时能够执行上述镇痛副作用识别方法实施方式的步骤。

[0051] 通信电路203可以通过以太网、无线保真、紫蜂协议、蓝牙、第三代移动通信、第四代移动通信等通信技术与副作用监护服务器通信。

[0052] 在一个实施场景中，病房终端还可以包含键鼠、触控屏、扬声器麦克风等部件，用于与病患交互。

[0053] 请参阅图3,图3是本申请计算机可读存储介质一实施方式的框架示意图。计算机可读存储介质30上存储有计算机程序301,当计算机程序301被处理器执行时,可以执行上述镇痛副作用识别方法实施方式的步骤。

[0054] 请参阅图4,图4是本申请镇痛副作用识别方法一实施方式的结构示意图。病房终端位于各病房中每张病床的床头或床尾或其他位置,每个病区包含一个或多个病房,每个病房包含一张或多张病床。

[0055] 副作用监护服务器位于机房、值班室或办公室。病房终端可以是平板电脑、微型计算机或机器人平台等。副作用监护服务器可以是手提电脑、平板电脑等移动终端,也可以是微型计算机,也可以是机器人平台,也可以是传统服务器。病房终端可以通过以太网、无线保真、蓝牙、紫蜂协议、第三代移动通信、第四代移动通信等通信技术与副作用监护服务器建立、保持通信连接。副作用监护服务器可与一个或多个病房终端保持通信连接。

[0056] 其中,在一个实施方式中,每个病区设有一台或多台病区终端,病区终端可以设置在病区护士台、病区值班室、病区办公室等。病区终端至少与副作用监护服务器通过以太网、无线保真、蓝牙、紫蜂协议、第三代移动通信、第四代移动通信等通信技术建立、保持通信连接。病区终端也可以与病房终端通过以太网、无线保真、蓝牙、紫蜂协议、第三代移动通信、第四代移动通信等通信技术建立、保持通信连接。

[0057] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

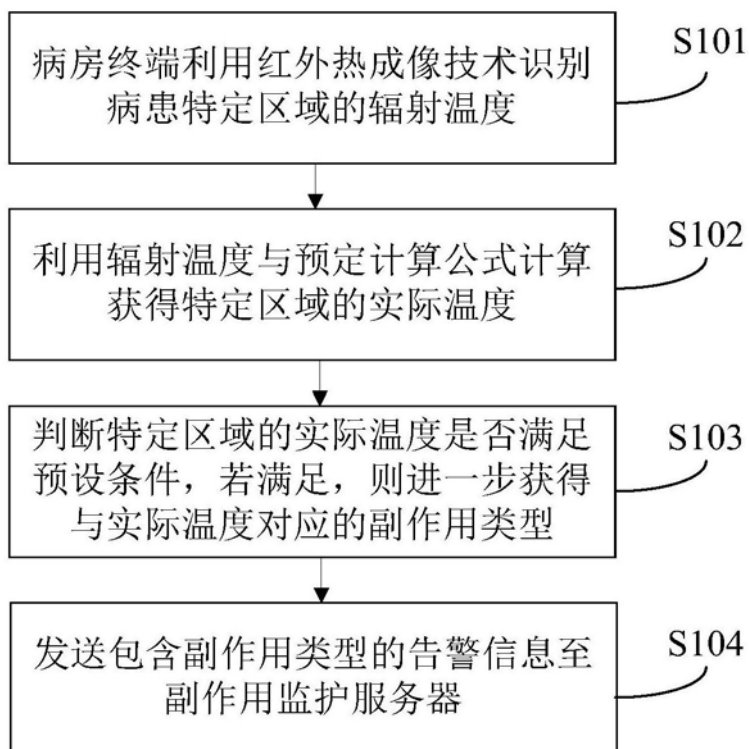


图1

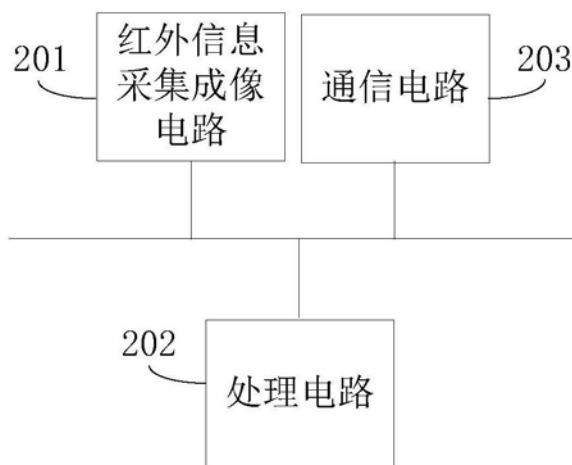


图2

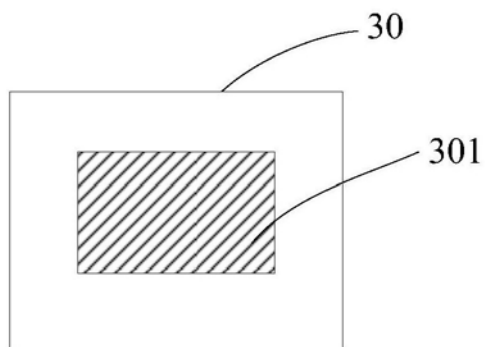


图3

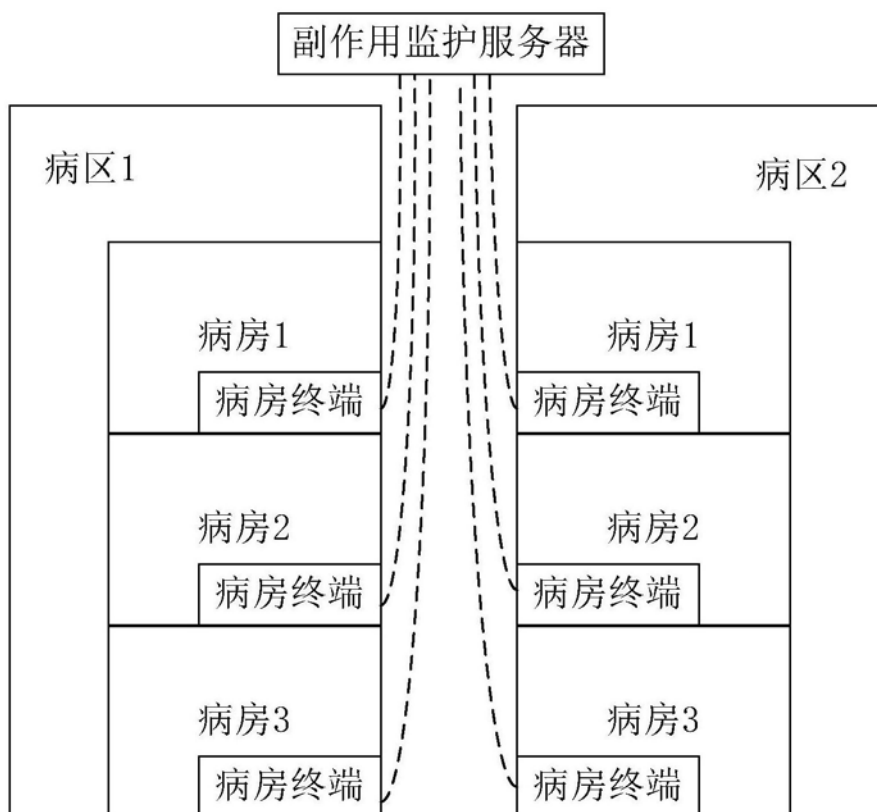


图4

专利名称(译)	镇痛副作用识别方法、病房终端和计算机可读存储介质		
公开(公告)号	CN109381162A	公开(公告)日	2019-02-26
申请号	CN201810969597.9	申请日	2018-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	江苏人先医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	江苏人先医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	江苏人先医疗科技有限公司		
[标]发明人	曹汉忠 陆锋 张雷 周鑫		
发明人	曹汉忠 陆锋 张雷 周鑫		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/4848 A61B5/01 A61B5/6889		
代理人(译)	李庆波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种镇痛副作用识别方法，该方法包括：包括：病房终端利用红外热成像技术识别病患特定区域的辐射温度；利用辐射温度与预定计算公式计算获得特定区域的实际温度；判断特定区域的实际温度是否满足预设条件，若满足，则进一步获得与实际温度对应的副作用类型；发送包含副作用类型的告警信息至副作用监护服务器。本申请还公开了一种病房终端和计算机可读存储介质。通过上述方式，病房终端利用红外热成像技术根据特定区域的实际温度自动识别病患镇痛副作用，并发送相关告警信息。

