



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110367935 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201910715080.1

G16H 50/70(2018.01)

(22)申请日 2019.08.05

(71)申请人 赵宏杰

地址 132011 吉林省吉林市昌邑区二道江
铁合金东红小区314栋14号

(72)发明人 赵宏杰

(74)专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任
公司 22001

代理人 马守忠

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

G01K 1/14(2006.01)

G01K 13/00(2006.01)

G16H 50/30(2018.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织
温度场检测系统

(57)摘要

本发明提供的基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统,包含感知层、数据传输层、数据处理层、应用层。实现了可穿戴的生物组织温度场检测,大大提高检测的精度和便利性。本发明的温度场检测系统,对被检测生物组织的温度信息进行物理和数学建模,检测生物组织二维、三维温度场并重建及可视化,快速获得检测结果并且在用户端把温度场可视化。本发明用于针灸、减肥、美容皮肤保养,低温外科手术、移植器官的冷冻储存、肿瘤的加热疗法介入疗法、低温脑复苏治疗技术、疾病热诊断术、中药针灸诊断治疗、减肥、美容皮肤护理等临床医学、康复医学治疗和诊断中有广泛应用。实现了可穿戴的生物组织温度场检测,提高了检测的精度和便利性。

1. 基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统, 包含感知层、数据传输层、数据处理层、应用层; 其中,

a) 感知层包含柔性温度传感器, 温度传感器阵列采集生物体表和体内动态温度数据, 温度传感器阵列置于穿戴物品;

b) 数据传输层包含无线通信模块, 将传感器采集并且转换的信号传输给智能终端或智能移动终端, 智能终端或智能移动终端接收数据传输层无线通信模块的信息和数据处理层下传的信息;

c) 数据处理层对接收到的数据进行融合计算, 数据处理层包含模型库和算法库, 模型库保存多种生物传热模型如Pennes传热模型、W-J模型、多孔体模型、血管统计结构模型等, 各种类型生物组织、器官、结构的生物传热学物理简化模型, 及各模型相关的多种生理、物理、化学参数, 以及通过计算模拟的具体生物组织、器官、结构的二维、三维温度场重建数据, 供用户调用; 使用传热学反问题求解可使用的多种算法、数值算法, 筛选模型优化参数, 根据采集的已知温度场数据重建全部所需温度场数据; 也包含利用优化算法、人工智能、机器学习算法根据采集的已知温度场数据预测重建全部所需温度场数据;

d) 应用层通过用户终端发布经过数据处理层计算后的生物组织二维、三维温度场数值及数值可视化。

基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及生物组织温度场检测技术领域,具体的说是基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统。

背景技术

[0002] 当代社会的发展对人类健康的关注日益提高,体温是最重要的生理参数之一,与生理系统中的化学反应密切相关,是判定人体健康和疾病的重要指标。因此,对全身或者局部温度、温度场进行实时监测就变得尤为重要。进一步对构建智能医疗和医疗系统至关重要。

[0003] 穿戴系统一般包括生理信号的检测和处理、信号特征提取和数据传输等基本模块,可以实现对人体无创检测、诊断和治疗,一般具有可移动操作、使用简单、支持长时间连续工作、智能显示诊断结果、异常生理状况报警和无线传输等特点。

[0004] 可穿戴设备产业发展以来,对可穿戴的体温检测的研究、专利和应用达到了新的水平;与可穿戴设备检测点式体温比较,检测生物组织的二维、三维温度场的可穿戴设备更具价值。

[0005] 生物组织温度场检测的现有技术通常可分为无损和有损两大类,无损测温法主要由超声特征法、磁共振法、红外热成像、电阻抗测温等,可以利用计算机技术对生物组织内部温度场进行三维重构但均存在各种各样的问题;例如医用红外热像仪可以在成像中提供温度的超高精度和高分辨率,但缺点在于成本高昂和需要固定患者,不能移动,灵活性差;有损测温采用热电偶等测温器件插入待测组织中,优点是方便、简单,便于计算机处理和控制在,但对组织细胞有创伤,且有限个点的温度数据,无法反映整个温度场的信息。

发明内容

[0006] 为了解决现有可穿戴体温检测信息丰度不足、现有体温温度场检测模拟重建灵活性欠缺、体积大不能移动、对组织细胞有创伤、设备昂贵这些问题,本发明提供了基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统。

[0007] 本发明提出如下技术方案:基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统,包含感知层、数据传输层、数据处理层、应用层;其中,

a) 感知层包含柔性温度传感器,温度传感器阵列采集生物体表和体内动态温度数据,温度传感器阵列置于穿戴物品;

b) 数据传输层包含无线通信模块,将传感器采集并且转换的信号传输给智能终端或智能移动终端,智能终端或智能移动终端接收数据传输层无线通信模块的信息和数据处理层下传的信息;

c) 数据处理层对接收到的数据进行融合计算,数据处理层包含模型库和算法库,模型库保存多种生物传热模型如Pennes传热模型、W-J模型、多孔体模型、血管统计结构模型等,各种类型生物组织、器官、结构的生物传热学物理简化模型,及各模型相关的多种生理、物

理、化学参数,以及通过计算模拟的具体生物组织、器官、结构的二维、三维温度场重建数据,供用户调用;使用传热学反问题求解可使用的多种算法、数值算法,筛选模型优化参数,根据采集的已知温度场数据重建全部所需温度场数据;也包含利用优化算法、人工智能、机器学习算法根据采集的已知温度场数据预测重建全部所需温度场数据;

d) 应用层通过用户终端发布经过数据处理层计算后的生物组织二维、三维温度场数值及数值可视化。

[0008] 本发明的应用范围:(1)适用于针灸、减肥、美容皮肤保养等领域的动态温度特征监测分析;

(2)还可以置于针灸的相关穴位经络表皮处,对治疗前、治疗中、治疗后的温度信息采集上传,计算下传,并且在手机端可视化展示;

(3)应用于经络穴位检测时,生成经络穴位图与温度场图融合图,用于检测分析;温度传感器阵列置于两手寸口脉,生成寸口脉二维、三维温度场图,用于观察寸口脉。

[0009] (4)应用于癌症患者介入手术后、热疗术后的监测,支气管哮喘、慢阻肺、冠心病等寒冷或炎热致病或诱发因素影响明显疾病的温度场监测,女性备孕孕期子宫卵巢温度场监测,颈椎病、腰椎病的温度场监测。

[0010] 本发明的用法:本发明用柔性温度传感器阵列贴片或网格式贴片置于相关部位表皮处,采集数据,计算二维、三维温度场,分析特征信息的时间生物节律,报警和预警预测。

[0011] 有益效果:本发明提供的基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统,实现了可穿戴的生物组织温度场检测,大大提高检测的精度和便利性。

[0012] 生物组织的二维、三维温度场检测、计算、模拟涉及生物传热学的研究范畴。本发明的温度场检测系统,包含感知层、温度信息采集和信息处理系统,即对被检测生物组织的温度信息进行物理和数学建模,通常的物理、数学模型有多种。可穿戴方式的检测生物组织二维、三维温度场并重建及可视化,快速获得检测结果。

[0013] 本发明对低温外科手术、移植器官的冷冻储存、肿瘤的加热疗法介入疗法、低温脑复苏治疗技术、疾病热诊断术、中医药针灸诊断治疗、减肥、美容皮肤护理等临床医学、康复医学治疗和诊断中有着广泛的应用,并对生物传热学的研究人体传热特性和传热机理具有重要意义。

具体实施方式

[0014] 基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统,包含感知层、数据传输层、数据处理层、应用层;其中,

a) 感知层包含柔性温度传感器,温度传感器阵列采集生物体表和体内动态温度数据,温度传感器阵列置于穿戴物品;

b) 数据传输层包含无线通信模块,将传感器采集并且转换的信号传输给智能终端或智能移动终端,智能终端或智能移动终端接收数据传输层无线通信模块的信息和数据处理层下传的信息;

c) 数据处理层对接收到的数据进行融合计算,数据处理层包含模型库和算法库,模型库保存多种生物传热模型如Pennes传热模型、W-J模型、多孔体模型、血管统计结构模型等,各种类型生物组织、器官、结构的生物传热学物理简化模型,及各模型相关的多种生理、物

理、化学参数,以及通过计算模拟的具体生物组织、器官、结构的二维、三维温度场重建数据,供用户调用;使用传热学反问题求解可使用的多种算法、数值算法,筛选模型优化参数,根据采集的已知温度场数据重建全部所需温度场数据;也包含利用优化算法、人工智能、机器学习算法根据采集的已知温度场数据预测重建全部所需温度场数据;

d) 应用层通过用户终端发布经过数据处理层计算后的生物组织二维、三维温度场数值及数值可视化。

[0015] 应用范围:(1)适用于针灸、减肥、美容皮肤保养等领域的动态温度特征监测分析;也适用于其他热疗方法、低温疗法监测,和对各器官、各病变康复、疾病社区康复、家庭康复的动态温度特征监测分析。

(2)还可以置于针灸的相关穴位经络表皮处,对治疗前、治疗中、治疗后的温度信息采集上传,计算下传,并且在手机端可视化展示,随针灸进行,数据动态变换实时显示,在医患双方手机展示及双重预警。还可以优选治疗穴位、部位、通道,医生据此建立优化自己的专家系统。

[0016] (3)应用于经络穴位检测时,生成经络穴位图与温度场图融合图,用于检测分析;温度传感器阵列置于两手寸口脉,生成寸口脉二维、三维温度场图,用于观察寸口脉。

[0017] (4)应用于癌症患者介入手术后、热疗术后的监测,支气管哮喘、慢阻肺、冠心病等寒冷或炎热致病或诱发因素影响明显疾病的温度场监测,女性备孕孕期子宫卵巢温度场监测,颈椎病、腰椎病的温度场监测。

[0018] 用法:本发明用柔性温度传感器阵列贴片或网格式贴片置于相关部位表皮处,采集数据,计算二维、三维温度场,分析特征信息的时间生物节律,报警和预警预测。

专利名称(译)	基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统		
公开(公告)号	CN110367935A	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201910715080.1	申请日	2019-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	赵宏杰		
申请(专利权)人(译)	赵宏杰		
当前申请(专利权)人(译)	赵宏杰		
[标]发明人	赵宏杰		
发明人	赵宏杰		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 G01K1/14 G01K13/00 G16H50/30 G16H50/70		
CPC分类号	A61B5/015 A61B5/6801 A61B5/72 G01K1/143 G01K13/002 G16H50/30 G16H50/70		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供的基于温度传感器阵列的可穿戴的生物组织温度场检测系统，包含感知层、数据传输层、数据处理层、应用层。实现了可穿戴的生物组织温度场检测，大大提高检测的精度和便利性。本发明的温度场检测系统，对被检测生物组织的温度信息进行物理和数学建模，检测生物组织二维、三维温度场并重建及可视化，快速获得检测结果并且在用户端把温度场可视化。本发明用于针灸、减肥、美容皮肤保养，低温外科手术、移植器官的冷冻储存、肿瘤的加热疗法介入疗法、低温脑复苏治疗技术、疾病热诊断术、中医药针灸诊断治疗、减肥、美容皮肤护理等临床医学、康复医学治疗和诊断中有广泛应用。实现了可穿戴的生物组织温度场检测，提高了检测的精度和便利性。