

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 8 月 29 日 (29.08.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/174124 A1

(51) 国际专利分类号:

A61B 5/021 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/077639

(22) 国际申请日:

2023 年 2 月 22 日 (22.02.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 南方科技大学 (SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区学苑大道1088号, Guangdong 518000 (CN)。 深圳市爱贝宝移动互联科技有限公司 (SHENZHEN IBABY LABS INC) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区科技南一路28号达实大厦203, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王文锦 (WANG, Wenjin); 中国广东省深圳市南山区学苑大道1088号, Guangdong 518000 (CN)。 徐永 (XU, Yong); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区科技南一路28号达实大厦203, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市千纳专利代理有限公司等 (SHENZHEN QIANNAN PATENT AGENCY LTD., et al.); 中国广东省深圳市福田区深南中路新城大厦西座601-605, Guangdong 518031 (CN)。

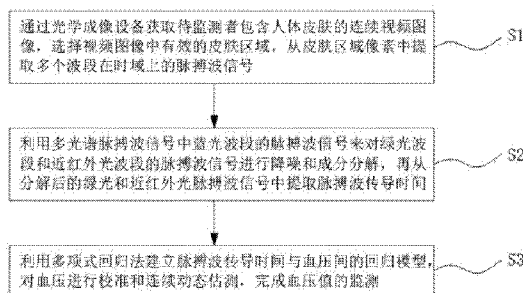
(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,

(54) **Title:** NON-CONTACT BLOOD PRESSURE MONITORING METHOD AND APPARATUS BASED ON MULTI-SPECTRAL PULSE WAVES

(54) 发明名称: 一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法及装置

[图1]



- S1 Acquire, by means of an optical imaging device, a continuous video image, which contains human skin, of a person to be subjected to monitoring, select an effective skin region in the video image, and extract, from pixels of the skin region, pulse wave signals of a plurality of wavebands in a time domain
- S2 Perform denoising and component decomposition on pulse wave signals of a green-light waveband and a near-infrared light waveband by using a pulse wave signal of a blue-light waveband among multi-spectral pulse wave signals, and then extract a pulse wave transit time from decomposed green-light and near-infrared light pulse wave signals
- S3 Establish a regression model regarding a pulse wave transit time and a blood pressure using a polynomial regression method, and calibrate and continuously and dynamically estimate the blood pressure to complete the monitoring of blood pressure values

(57) **Abstract:** Disclosed in the present invention are a non-contact blood pressure monitoring method and apparatus based on multi-spectral pulse waves. The method comprises: S1, acquiring a continuous video image containing human skin, selecting an effective skin region in the video image, and extracting pulse wave signals from pixels of the skin region; S2, performing denoising and component decomposition on pulse wave signals of a green-light waveband and a near-infrared light waveband by using a pulse wave signal of a blue-light waveband among multi-spectral pulse wave signals, and extracting a pulse wave transit time; and S3, establishing a regression model regarding the pulse wave transit time and a blood pressure, and calibrating and continuously and dynamically estimating the blood pressure. In the present invention, a single camera is used to acquire a continuous video image of human skin, such that the extraction of pulse wave signals in visible light and near infrared from the image can be simultaneously performed, thereby significantly enhancing the independence of different wavebands in pulse wave signal monitoring, and after a regression model is established using a calculated pulse wave transit time, blood pressure parameters can be calibrated, thereby ensuring the accuracy of blood pressure values.

[见续页]

PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法及装置, 其方法包括: S1、获取包含人体皮肤的连续视频图像, 选择视频图像中有效的皮肤区域, 从皮肤区域像素中提取脉搏波信号; S2、利用多光谱脉搏波信号中蓝光波段的脉搏波信号来对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行降噪和成分分解, 提取脉搏波传导时间; S3、建立脉搏波传导时间与血压间的回归模型, 对血压进行校准和连续动态估测。本发明通过采用单枚摄像头来获取人体皮肤的连续视频图像, 使图像可同时在可见光和近红外中进行脉搏波信号的提取, 显著增强了不同波段在脉搏波信号监测上的独立性, 使计算的脉搏波传导时间在建立回归模型后, 可以校准血压参数, 保证了血压值的精准度。

说明书

发明名称：一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法及装置 技术领域

[0001] 本发明涉及非接触式心率测量技术领域，特别涉及一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法及装置。

背景技术

[0002] 随着我国渐渐进入低生育率和老龄化社会阶段，新生儿和老龄人口的健康问题是将是亟待解决的社会问题之一。为了实现对这两个群体的健康监测和疾病预防，迫切需要对脉搏、血压和心电等生理信息进行连续性监测。目前常用的且较为成熟的可穿戴式生理连续性监测产品多为两类：（1）运动手环，通过单个绿色波段来监测心率信号（绿光波段PPG信号强，可达到一定的运动鲁棒性，但监测的生理指标过于单一）；（2）手指血氧仪，通过红色和红外双波段来监测心率和血氧饱和度（红外波段PPG信号弱，因此心率监测稳定性较低）。可穿戴设备易对新生儿娇嫩脆弱的皮肤造成损伤和感染，因此非接触监护手段得到进一步发展。

[0003] 基于摄像头（camera-PPG）的视频感知技术已被用于非接触生命体征监测及健康监测，采用图像/信号处理算法从一段包含连续帧的视频图像中提取人体生理信号。其中，视频监测心率和呼吸率的方法相对成熟，而血压监测的研究及应用相对较少，主要在于其技术实现的复杂度较高。目前利用非接触式camera-PPG信号监测血压的研究可以分为两类：（i）基于脉搏波传导时间（Pulse Transit Time, PTT）的特征，脉搏波传导时间在接触式监测中可通过ECG心电图的R峰到达指尖接触式PPG收缩期波峰的时间差来计算，在非接触式血压监测中可以使用两个不同身体部位的PPG信号的时间差和相位差等价于脉搏传输时间。因此需要视频同时监测多个身体部位，在实际应用中易受场景的局限；（ii）基于PPG的波形特征进行血压估计，该方法对脉搏波（PPG）的质量要求极高，且在血压校准方面对个性化参数（如外周血管阻力）的要求极高，仅停留在可行性分析阶段。因此，现有的监测方法并不能实现从单一人体部位（如脸部皮肤）进行稳定

、非接触式的血压监测，存在一定的缺陷。

发明概述

技术解决方案

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法及装置，以解决上述背景技术中提到的问题。

[0005] 为了达成上述目的，本发明的解决方案为：一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，包括：

[0006] S1、通过多光谱光学成像设备获取待监测者包含人体皮肤的连续视频图像，选择视频图像中有效的皮肤区域，从皮肤区域像素中提取多个波段在时域上的脉搏波信号；

[0007] S2、利用多光谱脉搏波信号中蓝光波段的脉搏波信号来对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行降噪和成分分解，再从分解后的绿光和近红外光脉搏波信号中提取脉搏波传导时间；

[0008] S3、利用多项式回归法建立脉搏波传导时间与血压间的回归模型，对血压进行校准和连续动态估测，完成血压值的监测。

[0009] 进一步地，所述多光谱光学成像设备包括光源发射器和摄像头；所述光源发射器前设有偏振片一；所述摄像头上设有摄像头传感器，摄像头传感器前设有垂直于光源偏振方向的偏振片二。

[0010] 更进一步地，所述光源发射器为具备连续宽带光谱的Phosphor LED光源。

[0011] 进一步地，所述摄像头传感器为RGB摄像头传感器和NIR传感器。

[0012] 进一步地，所述皮肤区域像素中提取的多个波段信号为B-G-IR三通道时域信号，所述B-G-IR中的三个波段分别为B（450 nm±10 nm）- G（550 nm±10 nm）- IR（805 nm±10 nm）；所述B-G-IR三通道时域信号在进行简单的去趋势和带通滤波后，去除了信号中的非脉搏波成分，生成了三通道脉搏波信号。

[0013] 进一步地，所述绿光波段的脉搏波信号代表为小动脉中的血液搏动量。

[0014] 更进一步地，所述近红外光波段的脉搏波信号代表为动脉中的血液搏动量。

[0015] 进一步地，所述分解后的绿光和近红外光脉搏波信号在提取脉搏波传导时间时，通过检测绿光波段的脉搏波信号和近红外光波段的脉搏波信号的收缩期波峰

，来计算同一心动周期中不同波段脉搏波信号的收缩期波峰间距，计算的波峰间距为脉搏波传导时间。

[0016] 一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测装置，包括：

[0017] 多光谱光学成像设备，用于采集并获取包含人体皮肤的连续视频图像；

[0018] 多光谱脉搏波信号提取模块，用于提取皮肤像素中多个波段在时域上的脉搏波信号；

[0019] 脉搏波信号降噪及分离模块，利用多光谱脉搏波信号中蓝光波段的脉搏波信号来对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行降噪和成分分解；

[0020] 脉搏波传导时间估测模块，用于提取分解后绿光和近红外光脉搏波信号中的脉搏波传导时间；

[0021] 血压校准模块，用于校准提取的脉搏波传导时间，获取校准的回归模型参数，生成血压的连续动态估测值。

[0022] 进一步地，所述装置还包括UI显示界面，用于显示监测视频和监测获取的血压值。

有益效果

[0023] 本发明对照现有技术的有益效果是：

[0024] 本发明通过采用单枚摄像头获取人体皮肤的连续视频图像，使获取的图像可以同时可在可见光和近红外中进行脉搏波信号数据的提取，显著增强了不同波段在脉搏波信号监测上的独立性，进而通过提取的脉搏波信号数据计算同一心动周期中不同波段脉搏波信号的收缩期波峰间距，得出脉搏波传导时间，以便通过脉搏波传导时间与血压建立回归模型，校准连续动态估测血压参数，获取更加准确的血压数据；而多光谱脉搏波信号的利用可以对监测中出现的运动干扰和环境噪声进行抑制，进一步提高了监测的准确度。

附图说明

[0025] 图1为本发明的方法流程图；

[0026] 图2为本发明的血压监测装置的结构框图。

本发明的实施方式

[0027] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

实施例

[0028] 如图1-2所示，一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，包括：

[0029] S1、通过多光谱光学成像设备获取待监测者包含人体皮肤的连续视频图像，选择视频图像中有效的皮肤区域，从皮肤区域像素中提取多个波段在时域上的脉搏波信号；本实施例中，所述多光谱光学成像设备包括光源发射器和摄像头；所述光源发射器前设有偏振片一；所述摄像头上设有摄像头传感器，摄像头传感器前设有垂直于光源偏振方向的偏振片二；本实施例中，所述光源发射器为具备连续宽带光谱的Phosphor LED光源；本实施例中，所述摄像头传感器为RGB摄像头传感器和NIR传感器；本实施例中，所述皮肤区域像素中提取的多个波段信号为B-G-IR三通道时域信号，所述B-G-IR中的三个波段分别为B（ $450\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ ）- G（ $550\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ ）- IR（ $805\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ ）；所述B-G-IR三通道时域信号在进行简单的去趋势和带通滤波后，去除了信号中的非脉搏波成分，生成了三通道脉搏波信号；其中，所述皮肤区域可以为人体的脸部皮肤区域；所述摄像头传感器配有三波段窄带滤光片，用于提取皮肤区域像素中的波段信号；所述光源发射器采用具备连续宽带光谱的Phosphor LED光源后，产生的连续光谱包含可见光和近红外波段（ $450\text{--}950\text{ nm}$ ），发射的光子经过偏振片一后成为单一振动方向照向人体皮肤，光源发射的偏振光子经过皮肤组织的吸收、散射后反射而出才可通过摄像头一侧的偏振片二，这个过程为去偏振化过程，这样就会使得未进入皮肤组织的镜面反射光无法通过，从而使得偏振光能确保视频主要监测的是来自皮肤组织层包含生理信息的漫反射信号；本实施例中，所述光源发射器的偏振片一是 0° ，而摄像头传感器的偏振片二是 90° ，如此设置可以使偏振片的偏振方向垂直，从而达到抑制皮肤镜面反射的目的，保证了拍摄清晰度；而摄像头传感器处的偏振片二可以改变光的振动方向，摄像头传感器的三波段窄带滤光片会强制将摄像头的拍摄通道由R-G-B通道转换成窄带B-G-IR通

道，具体将采用B（450 nm±10 nm）- G（550 nm±10 nm）- IR（805 nm±10 nm）这三个波段，窄波段的使用可增强波段间的独立性，强化对不同组织层生理信息的感知，使单枚摄像头可同时获取可见光和近红外中的图像画面；且B-G-IR三通道时域信号在进行简单的去趋势和带通滤波后，可以有效减少噪声感染，保证了信号的精确、稳定传输；

[0030] S2、利用多光谱脉搏波信号中蓝光波段的脉搏波信号来对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行降噪和成分分解，再从分解后的绿光和近红外光脉搏波信号中提取脉搏波传导时间；本实施例中，所述绿光波段的脉搏波信号代表为小动脉中的血液搏动量；本实施例中，所述近红外光波段的脉搏波信号代表为动脉中的血液搏动量；本实施例中，所述分解后的绿光和近红外光脉搏波信号在提取脉搏波传导时间时，通过检测绿光波段的脉搏波信号和近红外光波段的脉搏波信号的收缩期波峰，来计算同一心动周期中不同波段脉搏波信号的收缩期波峰间距，计算的波峰间距为脉搏波传导时间；其中，蓝光波段的脉搏波信号作为参考信号，对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行成分分解时，因蓝光波段的脉搏波信号的光子仅能抵达皮下<0.5 mm，其主要感测的是表皮层的生理信息（即动脉搏动对毛细血管的机械性挤压），因此可以移除绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号中皮肤浅层组织的非搏动性血液的干扰，使绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号更加纯净；而提取脉搏波传导时间是通过峰值检测算法进行计算的，通过检测绿光波段的脉搏波信号和近红外光波段的脉搏波信号的收缩期波峰，可以计算出同一心动周期中不同波段脉搏波信号的收缩期波峰间距（即PTT特征）；

[0031] S3、利用多项式回归法建立脉搏波传导时间与血压间的回归模型，对血压进行校准和连续动态估测，完成血压值的监测；其中，利用多项式回归法建立脉搏波传导时间与血压间的回归模型时，血压包括收缩压，舒张压，平均血压这几个部分，收缩压，舒张压，平均血压这些数据通过用户的标准监护仪中获取，血压校准模型则是从多光谱偏振光信号中提取特征，通过模型映射到血压值上来获得的，进而使得校准后的连续动态估测数据也包括收缩压，舒张压，平均血压，最终获得准确的收缩压，舒张压，平均血压数值。

- [0032] 作为本发明一个优选的实施例，还包括一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测装置，包括：
- [0033] 多光谱光学成像设备，用于采集并获取包含人体皮肤的连续视频图像；
- [0034] 多光谱脉搏波信号提取模块，用于提取皮肤像素中多个波段在时域上的脉搏波信号；
- [0035] 脉搏波信号降噪及分离模块，利用多光谱脉搏波信号中蓝光波段的脉搏波信号来对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行降噪和成分分解；
- [0036] 脉搏波传导时间估测模块，用于提取分解后绿光和近红外光脉搏波信号中的脉搏波传导时间；
- [0037] 血压校准模块，用于校准提取的脉搏波传导时间，获取校准的回归模型参数，生成血压的连续动态估测值。
- [0038] 本实施例中，所述装置还包括UI显示界面，用于显示监测视频和监测获取的血压值；
- [0039] 综上，本发明所提供的一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法及装置，通过采用单枚摄像头获取人体皮肤的连续视频图像，使获取的图像可以同时可在可见光和近红外中进行脉搏波信号数据的提取，显著增强了不同波段在脉搏波信号监测上的独立性，进而通过提取的脉搏波信号数据计算同一心动周期中不同波段脉搏波信号的收缩期波峰间距，得出脉搏波传导时间，以便通过脉搏波传导时间与血压建立回归模型，校准连续动态估测血压参数，获取更加准确的血压数据；而多光谱脉搏波信号的利用可以对监测中出现的运动干扰和环境噪声进行抑制，进一步提高了监测的准确度。
- [0040] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不应理解为必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0041] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

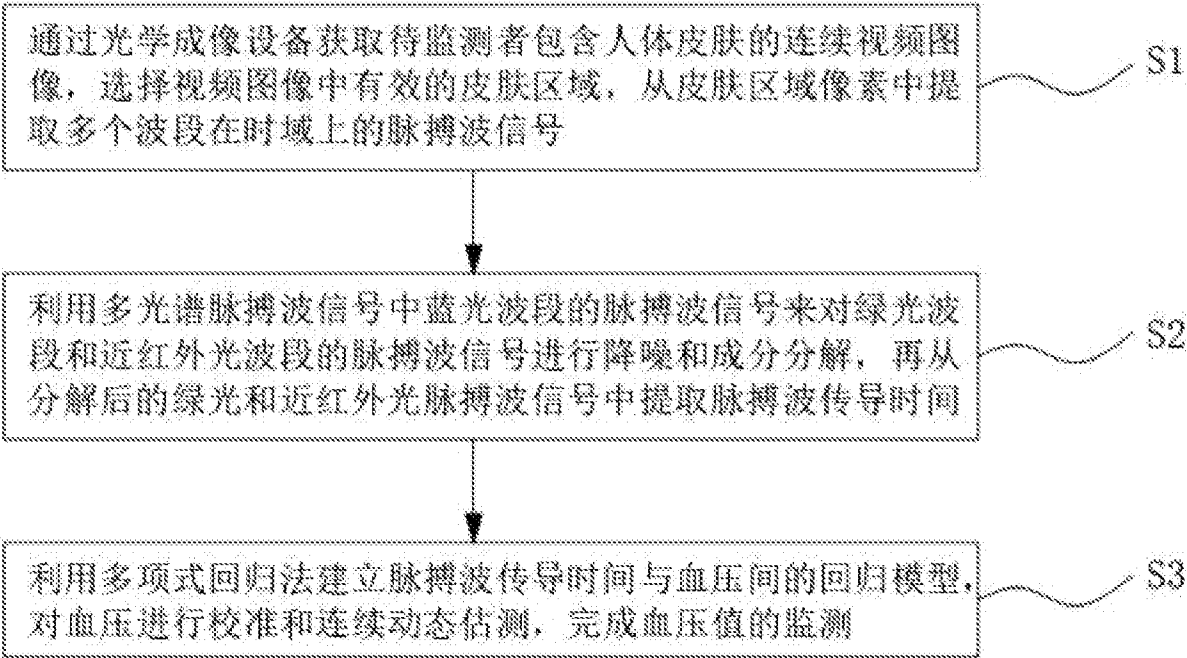
权利要求书

- [权利要求 1] 一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，其特征在于，包括：
S1、通过多光谱光学成像设备获取待监测者包含人体皮肤的连续视频图像，选择视频图像中有效的皮肤区域，从皮肤区域像素中提取多个波段在时域上的脉搏波信号；
S2、利用多光谱脉搏波信号中蓝光波段的脉搏波信号来对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行降噪和成分分解，再从分解后的绿光和近红外光脉搏波信号中提取脉搏波传导时间；
S3、利用多项式回归法建立脉搏波传导时间与血压间的回归模型，对血压进行校准和连续动态估测，完成血压值的监测。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，其特征在于：所述多光谱光学成像设备包括光源发射器和摄像头；所述光源发射器前设有偏振片一；所述摄像头上设有摄像头传感器，摄像头传感器前设有垂直于光源偏振方向的偏振片二。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，其特征在于：所述光源发射器为具备连续宽带光谱的Phosphor LED光源。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的一种基于多光谱脉搏波传导时间的非接触血压监测方法，其特征在于：所述摄像头传感器为RGB摄像头传感器和NIR传感器。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的一种基于多光谱脉搏波传导时间的非接触血压监测方法，其特征在于：所述皮肤区域像素中提取的多个波段信号为B-G-IR三通道时域信号，所述B-G-IR中的三个波段分别为B（450 nm±10 nm）- G（550 nm±10 nm）- IR（805 nm±10 nm）；所述B-G-IR三通道时域信号在进行简单的去趋势和带通滤波后，去除了信号中的非脉搏波成分，生成了三通道脉搏波信号。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，其特征在于：所述绿光波段的脉搏波信号代表为小动脉中的血液搏动

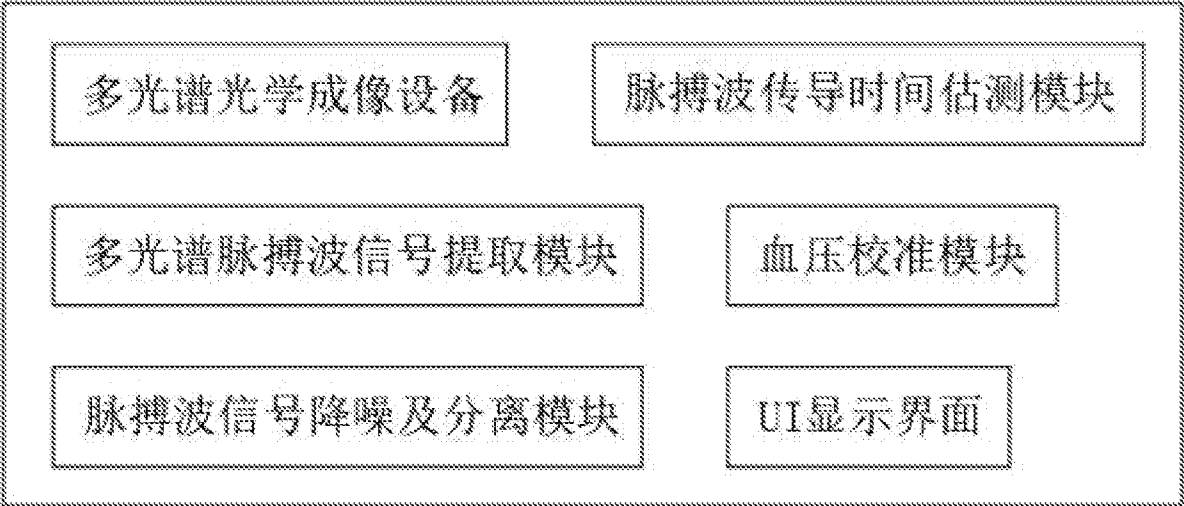
量。

- [权利要求 7] 如权利要求6所述的一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，其特征在于：所述近红外光波段的脉搏波信号代表为动脉中的血液搏动量。
- [权利要求 8] 如权利要求7所述的一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，其特征在于：所述分解后的绿光和近红外光脉搏波信号在提取脉搏波传导时间时，通过检测绿光波段的脉搏波信号和近红外光波段的脉搏波信号的收缩期波峰，来计算同一心动周期中不同波段脉搏波信号的收缩期波峰间距，计算的波峰间距为脉搏波传导时间。
- [权利要求 9] 一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测装置，其特征在于，包括：
多光谱光学成像设备，用于采集并获取包含人体皮肤的连续视频图像；
多光谱脉搏波信号提取模块，用于提取皮肤像素中多个波段在时域上的脉搏波信号；
脉搏波信号降噪及分离模块，利用多光谱脉搏波信号中蓝光波段的脉搏波信号来对绿光波段和近红外光波段的脉搏波信号进行降噪和成分分解；
脉搏波传导时间估测模块，用于提取分解后绿光和近红外光脉搏波信号中的脉搏波传导时间；
血压校准模块，用于校准提取的脉搏波传导时间，获取校准的回归模型参数，生成血压的连续动态估测值。
- [权利要求 10] 如权利要求9所述的一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测装置，其特征在于：还包括UI显示界面，用于显示监测视频和监测获取的血压值。

[图1]



[图2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/077639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/021(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: A61B5

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI: 视频, 摄像, 相机, 绿, 蓝, 红外, 血压, 脉搏, 脉搏, 传播, 传导, 传递, 时间, 减, 差, 比较, 对比; VEN, EPTXT, USTXT, WOTXT, IEEE, ISI: video, camera, green, blue, infrared, blood pressure, PPG, PTT, subtract, difference, compare, contrast.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2022182156 A1 (GB SOFT INC.) 01 September 2022 (2022-09-01) description, paragraphs 86, 102-110, 140-149, 206-207, 218-235 and 283-293	9-10
Y	US 2021059585 A1 (NANOLAMBDA KOREA) 04 March 2021 (2021-03-04) description, paragraph 48	9-10
Y	WO 2021100994 A1 (GB SOFT INC.) 27 May 2021 (2021-05-27) description, paragraphs 326-332, 365-367, 435-436, 498-517 and 629-639	9-10
A	CN 111295133 A (KONINKL PHILIPS NV) 16 June 2020 (2020-06-16) entire document	9-10
A	CN 108778105 A (THE CHINESE UNIVERSITY OF HONG KONG) 09 November 2018 (2018-11-09) entire document	9-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2023

Date of mailing of the international search report

25 October 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/077639

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **1-8**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Claims 1-8 set forth a non-contact blood pressure monitoring method based on multispectral pulse waves. The method takes a living human body as an object, can directly obtain the health condition of the object, relates to a disease diagnosis method, and belongs to subject matter to be excluded.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/077639

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2022182156	A1	01 September 2022	KR	20220121416	A	01 September 2022
US	2021059585	A1	04 March 2021	None			
WO	2021100994	A1	27 May 2021	US	2021153745	A1	27 May 2021
				US	2021153752	A1	27 May 2021
				US	11103144	B2	31 August 2021
				KR	20210062534	A	31 May 2021
				KR	20210062535	A	31 May 2021
				KR	20210062536	A	31 May 2021
				KR	20210063188	A	01 June 2021
				KR	102273898	B1	06 July 2021
				KR	102273903	B1	06 July 2021
				KR	20210084400	A	07 July 2021
				KR	102407956	B1	14 June 2022
				KR	102444459	B1	19 September 2022
				JP	2023502295	A	24 January 2023
				JP	7308564	B2	14 July 2023
CN	111295133	A	16 June 2020	US	2020253560	A1	13 August 2020
				EP	3703552	A1	09 September 2020
				EP	3479754	A1	08 May 2019
				WO	2019086364	A1	09 May 2019
CN	108778105	A	09 November 2018	US	2017172430	A1	22 June 2017
				US	10542894	B2	28 January 2020
				WO	2017107921	A1	29 June 2017
				CN	108778105	B	07 June 2022

A. 主题的分类

A61B 5/021(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: A61B5

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI: 视频, 摄像, 相机, 绿, 蓝, 红外, 血压, 脉搏, 脉波, 传播, 传导, 传递, 时间, 减, 差, 比较, 对比; VEN,EPTXT,USTXT, WOTXT,IEEE,ISI: video, camera, green, blue, infrared, blood pressure, PPG, PTT, subtract, difference, compare, contrast.

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	WO 2022182156 A1 (GB SOFT INC.) 2022年9月1日 (2022 - 09 - 01) 说明书第86、102-110、140-149、206-207、218-235、283-293段	9-10
Y	US 2021059585 A1 (NANOLAMBDA KOREA) 2021年3月4日 (2021 - 03 - 04) 说明书第48段	9-10
Y	WO 2021100994 A1 (GB SOFT INC.) 2021年5月27日 (2021 - 05 - 27) 说明书第326-332、365-367、435-436、498-517、629-639段	9-10
A	CN 111295133 A (皇家飞利浦有限公司) 2020年6月16日 (2020 - 06 - 16) 全文	9-10
A	CN 108778105 A (香港中文大学) 2018年11月9日 (2018 - 11 - 09) 全文	9-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年10月24日

国际检索报告邮寄日期

2023年10月25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王兆雨

电话号码 (+86) 020-28958449

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

第II栏

某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☒ 权利要求： 1-8
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
权利要求1-8保护一种基于多光谱脉搏波的非接触血压监测方法，该方法以有生命的人体为对象，能够直接获得对象的健康状况，涉及疾病诊断方法，属于被排除的主题。
2. ☐ 权利要求：
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：
3. ☐ 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/077639

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2022182156	A1	2022年9月1日	KR	20220121416	A	2022年9月1日
US	2021059585	A1	2021年3月4日	无			
WO	2021100994	A1	2021年5月27日	US	2021153745	A1	2021年5月27日
				US	2021153752	A1	2021年5月27日
				US	11103144	B2	2021年8月31日
				KR	20210062534	A	2021年5月31日
				KR	20210062535	A	2021年5月31日
				KR	20210062536	A	2021年5月31日
				KR	20210063188	A	2021年6月1日
				KR	102273898	B1	2021年7月6日
				KR	102273903	B1	2021年7月6日
				KR	20210084400	A	2021年7月7日
				KR	102407956	B1	2022年6月14日
				KR	102444459	B1	2022年9月19日
				JP	2023502295	A	2023年1月24日
				JP	7308564	B2	2023年7月14日
CN	111295133	A	2020年6月16日	US	2020253560	A1	2020年8月13日
				EP	3703552	A1	2020年9月9日
				EP	3479754	A1	2019年5月8日
				WO	2019086364	A1	2019年5月9日
CN	108778105	A	2018年11月9日	US	2017172430	A1	2017年6月22日
				US	10542894	B2	2020年1月28日
				WO	2017107921	A1	2017年6月29日
				CN	108778105	B	2022年6月7日