



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202960466 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201220491126. X

(22) 申请日 2012. 09. 24

(73) 专利权人 中原大学

地址 中国台湾中坜市

(72) 发明人 林育德 蔡青哲 何湖莹 王仕帆

张永晴 林康平 张恒鸿

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理

有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨 李涵

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/08(2006. 01)

A61B 5/02(2006. 01)

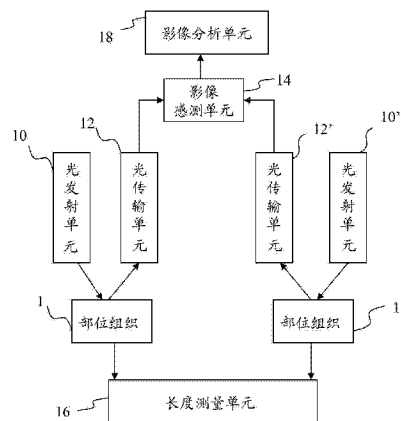
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

影像式脉冲传导速度的测量装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种影像式脉冲传导速度的测量装置,此种测量装置包括:至少二个用以照射不同部位组织的光发射单元、至少二个分别接收并传输不同部位组织所反映出的光信号的光传输单元、一将部位组织所反映出的光信号转换为影像信号的影像感测单元、一用以测量部位组织间的距离的长度测量单元、以及一用以分析所述影像信号,以取得不同部位组织的光体积变化信号的影像分析单元。影像分析单元可根据光体积变化信号,计算不同部位组织的生理参数,包含:灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标、反射指标,并根据不同部位组织间的距离与其光体积变化信号,计算得其部位组织间的脉冲传导速度。



1. 一种影像式脉冲传导速度的测量装置,其特征在于,包括有:
至少二光发射单元,是照射至少二部位组织;
至少二光传输单元,对应设置于所述至少二光发射单元,并分别接收并传输所述至少二部位组织所反映出的光信号;
一影像感测单元,对应设置于所述至少二光传输单元,以将所述至少二部位组织所反映出的光信号转换为一影像信号;
一长度测量单元,是测量所述至少二部位组织间的距离;以及
一影像分析单元,电性连接于所述影像感测单元,所述影像分析单元分析所述影像信号,以取得所述至少二部位组织的二光体积变化信号,所述影像分析单元根据所述至少二部位组织间的距离与所述二光体积变化信号,计算得所述至少二部位组织间的脉冲传导速度。
2. 根据权利要求1所述的影像式脉冲传导速度的测量装置,其特征在于,所述至少二光发射单元各自包含有:
一光源模块,提供光源,以照射各所述部位组织;以及
一控制模块,电性连接所述光源模块,并控制驱动所述光源模块的光源强度,使得所述光源模块根据不同的部位组织而发射不同强度的信号。
3. 根据权利要求2所述的影像式脉冲传导速度的测量装置,其特征在于,所述光源模块所发射的信号为多波长或单一波长的光线,且所述光源模块为发光二极管、激光二极管、或白炽灯。
4. 根据权利要求1所述的影像式脉冲传导速度的测量装置,其特征在于,各所述光传输单元为光纤、反射镜、或折射镜这样的光传输元件。
5. 根据权利要求1所述的影像式脉冲传导速度的测量装置,其特征在于,所述影像感测单元是具有电荷耦合元件或互补式金属氧化物半导体这样影像感测元件的数字型摄影装置。
6. 根据权利要求1所述的影像式脉冲传导速度的测量装置,其特征在于,更包括一电性连接于所述影像分析单元的数据处理单元,所述数据处理单元根据一参数演算法,以对所二光体积变化信号进行分析,获得灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标、反射指标及脉冲传导速度的生理参数。
7. 根据权利要求6所述的影像式脉冲传导速度的测量装置,其特征在于,所述数据处理单元为电脑、个人数字助理、或手机。

影像式脉冲传导速度的测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型是有关于一种脉冲传导速度的测量装置,特别是一种通过影像感测元件分析光体积变化信号,以获取灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标、反射指标及脉冲传导速度的影像式测量装置。

背景技术

[0002] 现代医学在新科技不断的进步之下,医疗的技术与品质越来越高,伴随手术所使用记录的生理资讯也越来越多,除了必要的生理数据,像是:心跳、血压、体温与血氧浓度等,慢慢的也加入自主神经的检测,例如:利用侦测脑电图的 BIS 或者是使用听觉神经侦测的 AEP,得知手术中麻醉药剂使用多寡的麻醉深度侦测。通过上述这些仪器的侦测,也让医生在手术的过程中,更能掌握病患的生理数据。

[0003] 然而,在目前医疗手术的过程中,医师除了可通过纪录许多人体的生理参数像是心电图、血压以及血氧浓度等来判断接受手术的病人目前的生理状态,脉冲传导速度(Pulse Wave Velocity,PWV)亦是现代医学上常用来分析人体血管特性的一种非侵入式测量法。

[0004] 现有的脉冲传导速度测量方法包括有:回声追踪法、都普勒法、压力传感法、与光感测法等等。不过,使用回声追踪法的设备相当昂贵,通常不敷成本;都普勒法则较难实施,其原因在于测试者无法轻易、准确地将仪器操作对准在欲测量的部位上;压力传感法所使用的压力感测器需包覆在欲测量的动脉上,当不恰当应用时会造成测量波形的扭曲;利用光接收二极管接收光信号的光感测法,其成本较高,且通常无法测量多种部位,因此上述各种现有的测量方法皆具有其一定操作上的困难度需要克服。

[0005] 除此之外,当在测量脉冲传导速度时,其所使用的测量器材与传感器皆须与对应的组织部位相对应,例如:测量颈动脉的传感器价格昂贵,且需要较熟练的操作技巧,如有更换不同规格的感测器或是在不同的测量部位上使用,则可能会出现硬件规格无法对应的问题。

[0006] 并且,这类型的感测器普遍价格昂贵,如此的测量架构不仅在使用上缺乏弹性,更导致不同的测量系统需更换对应规格的感测器方可正常运作,在无形中亦使得成本相对增加。

[0007] 因此,如何提供一种既可解决上述问题,并可有效测量到脉冲传导速度的测量装置,为熟习此项技术领域者亟需解决的问题之一。

发明内容

[0008] 本实用新型的主要目的是在提供一种影像式脉冲传导速度的测量装置,其是采用普及的影像感测元件,同时接收来自身体多个部位的光信号,不仅具备测量多种部位组织的功能,更具有测量部位选择上的弹性。

[0009] 本实用新型的另一目的是在提供一种影像式脉冲传导速度的测量装置,其根据二

待测部位之间的距离、及其个别的光体积变化信号,计算出脉冲传导速度,以作为医学上评估动脉硬化程度的指标。

[0010] 本实用新型的再一目的是在提供一种影像式脉冲传导速度的测量装置,其通过影像处理装置纪录得的光体积变化信号,更可进一步获得不同部位组织的灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标及反射指标等生理参数。

[0011] 为达到上述的目的,本实用新型是有关于一种影像式脉冲传导速度的测量装置,包括:至少二光发射单元、至少二光传输单元、一影像感测单元、一长度测量单元、以及一影像分析单元。其中,光发射单元用以照射至少二部位组织;光传输单元对应设置于光发射单元,并分别接收并传输所述至少二部位组织所反映出的光信号;影像感测单元对应设置于光传输单元,以将部位组织所反映出的光信号转换为一影像信号;长度测量单元用以测量部位组织间的距离;影像分析单元电性连接于影像感测单元,影像分析单元分析所述影像信号,以取得所述至少二部位组织的二光体积变化信号。影像分析单元根据所述至少二部位组织间的距离与所述二光体积变化信号,计算得所述至少二部位组织间的脉冲传导速度。

[0012] 在一实施例中,影像分析单元根据所述二光体积变化信号,撷取出一脉冲传导时间,脉冲传导速度为所述至少二部位组织间的距离除以所述脉冲传导时间。

[0013] 在一实施例中,其中上述的二光发射单元各自包含有:一光源模块以及一控制模块。其中,光源模块提供光源,以照射各部位组织;控制模块电性连接所述光源模块并控制驱动光源模块的光源强度,使得光源模块根据不同的部位组织而发射不同强度的信号。

[0014] 在一实施例中,上述光源模块所发射的信号可为多波长或单一波长的光线,且光源模块可为发光二极管、激光二极管、或白炽灯。

[0015] 在一实施例中,上述光传输单元可为光纤、反射镜、或折射镜等光传输元件。

[0016] 在一实施例中,上述影像感测单元可为具有电荷耦合元件或互补式金属氧化物半导体这样影像感测元件的数字型摄影装置。

[0017] 在一实施例中,此种影像式脉冲传导速度的测量装置,更包括一电性连接于所述影像分析单元的数据处理单元,数据处理单元是根据一参数演算法,以对所述二光体积变化信号进行分析,获得灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标、反射指标及脉冲传导速度的生理参数。

[0018] 在一实施例中,上述数据处理单元可为电脑、个人数字助理、或手机。

[0019] 本实用新型的影像式脉冲传导速度的测量装置是一种以光学单元、长度测量单元、与影像感测单元为基础的PWV测量技术。通过上述的各元件,本实用新型不需依靠昂贵的感测仪器,即可有效地测得脉冲传导速度。

[0020] 底下通过具体实施例配合所附的图式详加说明,当更容易了解本实用新型的目的、技术内容、特点及其所达成的功效。

附图说明

[0021] 图1为根据本实用新型实施例影像式脉冲传导速度的测量装置的示意图。

[0022] 图2为根据本实用新型实施例的影像式脉冲传导速度的测量方法的步骤流程图。

[0023] 图3A与图3B为根据本实用新型实施例的光发射单元的内部示意图。

[0024] 图 4 为根据本实用新型实施例的光体积变化信号的波形时序图。

[0025] 图 5 为根据本实用新型另一实施例影像式脉冲传导速度的测量装置的示意图。

[0026] 图 6 为根据本实用新型一实施范例的数据处理单元的参数演算法的流程示意图。

[0027] 图 7 为根据本实用新型一实施范例的光体积变化信号与其特征撷取的示意图。

[0028] 附图标记说明：

[0029] 1、1' - 部位组织；10、10' - 光发射单元；12、12' - 光传输单元；14 - 影像感测单元；16 - 长度测量单元；18 - 影像分析单元；20 - 数据处理单元；102、102' - 光源模块；104、104' - 控制模块。

具体实施方式

[0030] 本实用新型提供一种影像式脉冲传导速度的测量装置，主要利用光发射单元照射至少二待测部位，影像分析单元纪录上述待测部位个别的光体积变化 (Photoplethysmography, PPG) 信号，以进一步找出所述二待测部位之间的脉冲传导速度 (PWV)。

[0031] 此种影像式脉冲传导速度的测量装置，是采用普及的影像感测元件，同时接收来自身体不同部位的光信号，因此具备测量多种部位的功效，并具有测量部位选择上的弹性。

[0032] 请参考图 1，为根据本实用新型实施例影像式脉冲传导速度的测量装置的示意图，其可用以测量二部位组织 1、1' 之间的脉冲传导速度。此种测量装置包含有：至少二光发射单元 10、10'、至少二光传输单元 12、12'、一影像感测单元 14、一长度测量单元 16、以及一影像分析单元 18。其中，光发射单元 10、10' 分别照射部位组织 1、1'，光传输单元 12、12' 对应设置于光发射单元 10、10'，并分别接收并传输部位组织 1、1' 所反映出的光信号。影像感测单元 14 是对应设置于光传输单元 12、12' 以将部位组织 1、1' 所反映出的光信号转换为影像信号，影像分析单元 18 电性连接影像感测单元 14，以分析影像信号，并取得部位组织 1、1' 的光体积变化信号。

[0033] 请参阅图 2，为根据本实用新型实施例的影像式脉冲传导速度的测量方法的步骤流程图。以下关于此一实施例的实施方式的说明，请一并参照图 1 与图 2 所示，兹详细说明如下。

[0034] 如步骤 S202 所示，首先，提供至少二部位组织 1、1'，并以长度测量单元 16 测量部位组织 1、1' 之间的距离。

[0035] 在本实施例中，本实用新型是分别以具有颈动脉的颈部、以及食指末稍作为部位组织 1、1' 的一种实施态样，然而本实用新型并不以此为限；在实际医疗的应用层面上，使用者可自行决定待测的部位组织 1、1' 为何，并非用以限定本实用新型的实用新型范畴。

[0036] 并且，本实用新型所揭示长度测量单元 16 的一实施例亦可以采用皮尺测量部位组织 1、1' 之间的距离，但本实用新型并不以此为限。长度测量单元 16 当然也可以是其他具有测量功能的卷尺等。

[0037] 接着，如步骤 S204 所示，提供至少二光发射单元 10、10'，以分别照射部位组织 1、1'。

[0038] 详细而言，请参阅图 3A 与图 3B 所示，其分别为根据本实用新型实施例的二光发射单元 10、10' 的内部示意图。

[0039] 如图 3A 与图 3B 所示,光发射单元 10、10' 各自包含有:光源模块 102、102'、以及控制模块 104、104'。一般而言,光源模块 102、102' 用以提供光源,以照射部位组织 1、1'。控制模块 104、104' 则电性连接所述光源模块 102、102' 并用以控制驱动光源模块 102、102' 的光源强度,以使得光源模块 102、102' 根据不同的待测部位组织,可发射出不同强度的信号。

[0040] 举例来说,光源模块 102、102' 可以是例如:发光二极管、激光二极管、或白炽灯等发光元件,以发射出多波长或是单一波长的光线。

[0041] 之后,如步骤 S206 所示,光传输单元 12、12' 开始接收并传输部位组织 1、1' 所反映出的光信号。值得说明的是,本实施例中在此所指反映出的光信号,包含有部位组织 1、1' 所反射或透射出的光信号。根据本实用新型的实施例,光传输单元 12、12' 可以是例如:光纤(fiber)、反射镜(reflector)、或折射镜(refractor)等不受外界光干扰的光传输元件,并且光传输单元 12、12' 亦可用以传输多种波长的光信号。

[0042] 然后,光传输单元 12、12' 再将所述多个光信号传送到影像感测单元 14,由影像感测单元 14 将其转换为影像信号。

[0043] 其中,影像感测单元 14 可以是具有电荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)或互补式金属氧化物半导体(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor, CMOS)等影像感测元件的数字型摄影装置。影像感测单元 14 并可现场录制一个或一个以上的影像,并现场调整其镜头的光圈、焦距、解析度、曝光率、白平衡等参数。影像感测单元 14 当然也可选择性地将其影像即时传入影像处理装置中,并显示于显示器上。

[0044] 之后,如步骤 S208 所示,影像分析单元 18 分析影像感测单元 14 输出的影像信号,并绘制成如图 4 所示的光强度变化波形图,以撷取得部位组织 1、1' 个别的光体积变化(PPG)信号。

[0045] 一般而言,由于 PPG 信号就是利用光感测元件吸收光线能量的原理,来纪录光线变化而感应出来的一种信号。因此,如图 4 所示,本实用新型即可得实线部分代表的波形为颈动脉所反映出的 PPG 信号,而虚线部分代表的波形为食指所反映出的 PPG 信号。

[0046] 在得到上述的二 PPG 信号之后,最后,在步骤 S210 中,影像分析单元 18 再根据长度测量单元 16 所测量到部位组织 1、1' 之间的距离、以及上述的二 PPG 信号,而计算得部位组织 1、1' 之间的脉冲传导速度(PWV)。

[0047] 详细而言,影像分析单元 18 是先根据测量原理,找出图 4 中二 PPG 信号之间的脉冲传导时间(Pulse Transit Time, PTT)。然后,代入下面的公式:

[0048] $PWV = \text{distance} / PTT$, 其中 distance 为部位组织 1、1' 之间的距离, PTT 为脉冲传导时间,本实用新型即可计算得到部位组织 1、1' 之间的脉冲传导速度。

[0049] 其次,图 5 为根据本实用新型另一实施例影像式脉冲传导速度的测量装置的示意图,如图 5 所示,除了上述的光发射单元 10、10'、光传输单元 12、12'、影像感测单元 14、长度测量单元 16、以及影像分析单元 18 之外,本实用新型另一实施例的测量装置更可包括一电性连接于影像分析单元 18 的数据处理单元 20。

[0050] 其中,数据处理单元 20 可以是电脑、个人数字助理、或手机等装置,以根据一参数演算法,对 PPG 信号作进一步的分析,由此获取病理上灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标、反射指标及脉冲传导速度的生理参数。

[0051] 在一实施例中,由于传统的非侵入式血管测量,必须通过单一或特定的感测元件作为前端感测电路,常具有成本过高、缺乏使用弹性等问题。因此,根据本实用新型的实施例,数据处理单元 20 可根据其内部的参数演算法,针对 PPG 信号进行影像特征分析和滤波处理,进而计算出血管硬化的生理参数。

[0052] 详细来说,其执行流程包括:利用影像感测单元 14 与影像分析单元 18 撷取影像,然后通过数据处理单元 20 的人机介面选取影像中欲分析的范围(Region of Interest, ROI),再通过参数演算法进行信号处理及参数计算,将其结果显示在数据处理单元 20 的人机介面上,由此完成一软件流程。如有其他分析或计算的需求,则可重复执行所述软件流程。

[0053] 图 6 为根据本实用新型一实施范例的数据处理单元的参数演算法的流程示意图。其中,在影像感测单元 14 与影像分析单元 18 撷取到影像之后,如步骤 S602 所示,所述参数演算法首先利用一影像滤波器处理所述影像信号,然后,如步骤 S604 所示,撷取出所述影像信号中欲分析范围(ROI)的像素,并将其转换为时间轴信号。之后,如步骤 S606 所示,再利用一时间滤波器对所述时间轴信号进行滤波。最后,如步骤 S608 所示,通过峰谷侦测找出所述时间轴信号的信号特征,以由此信号特征计算出反射指标(Reflection Index, RI)、血管硬化指标(Stiffness Index, SI)等参数。

[0054] 其中,如图 7 所示,RI 参数是定义为受测者的身高除以 Δt 的值,SI 参数定义为 a 除以 b 的比值,以百分比表示的。

[0055] 由此,使用者即可根据数据处理单元 20 控制影像感测单元 14 与影像分析单元 18 撷取连续的影像信号,并通过其参数演算的软件流程,计算得到血管硬化的生理参数。

[0056] 在另一实施例中,由于现今测量呼吸仅有温度感测与胸带式压力感测二种,其中,温度感测在测量上具有口鼻接触的可能,容易增加传染途径的忧虑;胸带式压力感测在测量时容易松脱,且必须维持一定姿势,二者皆具有其操作的困难度。

[0057] 因此,根据本实用新型的另一实施例,数据处理单元 20 亦可根据其内部的参数演算法,针对 PPG 信号进行自回归模型演算法,进而计算出呼吸率的生理参数。

[0058] 详细来说,此种参数演算法先利用自回归模型演算法,得到至少一自回归多项式的极值系数,然后再根据所述自回归多项式极值系数,找出呼吸频率范围,以绘出自回归能量频谱图。最后,找出其最大值所对应的频率,并利用公式计算:

[0059] 呼吸率(BPM) = 呼吸频率(Hz) * 60 秒,以获取呼吸率分析的生理参数。

[0060] 综上所述,本实用新型所揭示的影像式脉冲传导速度的测量装置,为一种以光学单元、长度测量单元、与影像感测单元为基础的 PWV 测量技术。通过上述的各元件,本实用新型不需依靠昂贵的感测仪器,即可有效地测得脉冲传导速度。

[0061] 除此之外,本实用新型更可通过一数据处理单元及其参数演算法来分析光体积变化信号,由此获得灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标、反射指标及脉冲传导速度的生理参数。

[0062] 以上所述的实施例仅为说明本实用新型的技术思想及特点,其目的在使熟习此项技艺的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,当不能以的限定本实用新型的专利范围,即大凡依本实用新型所揭示的精神所作的均等变化或修饰,仍应涵盖在本实用新型的专利范围内。

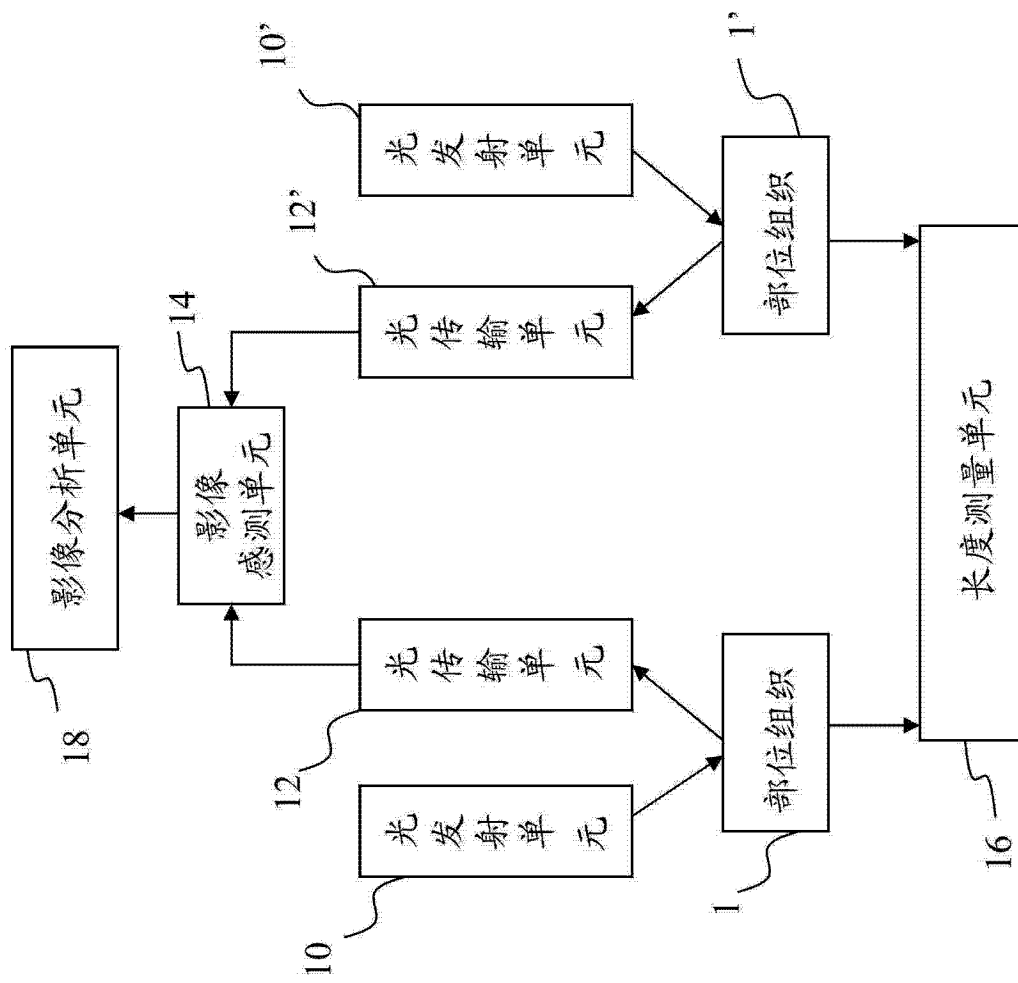


图 1

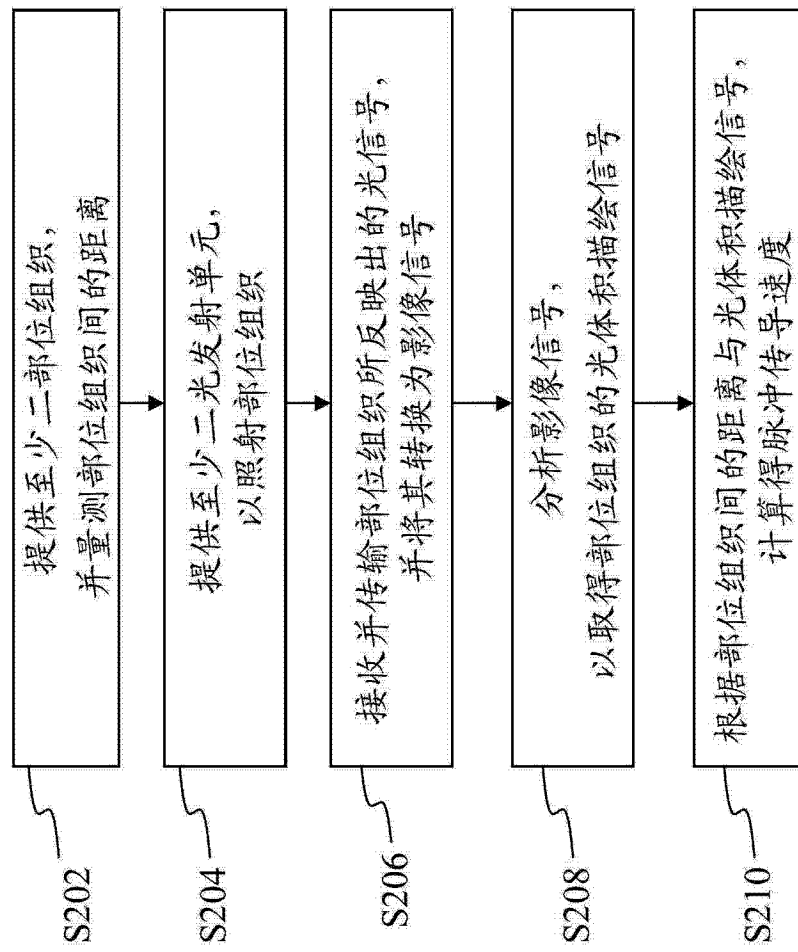


图 2

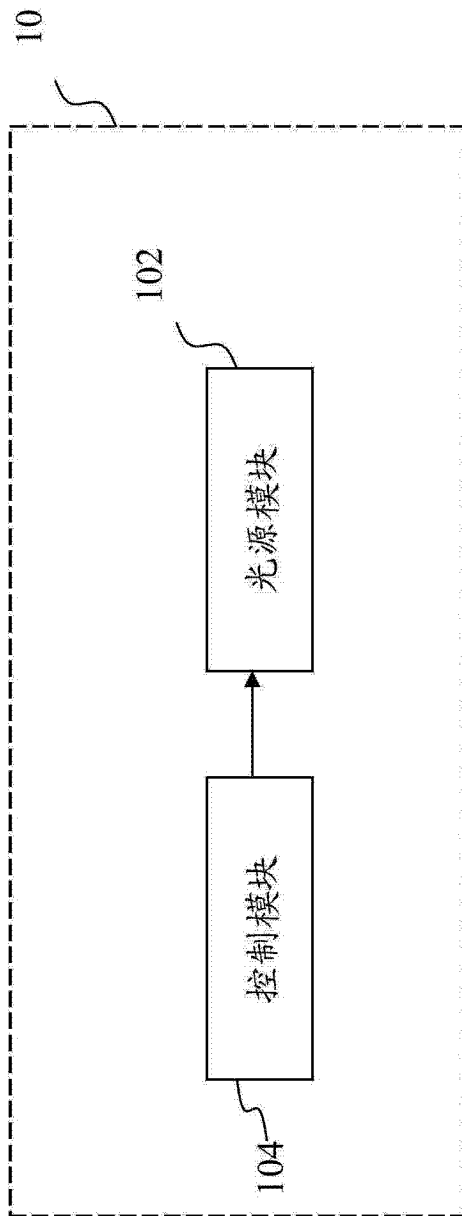


图 3A

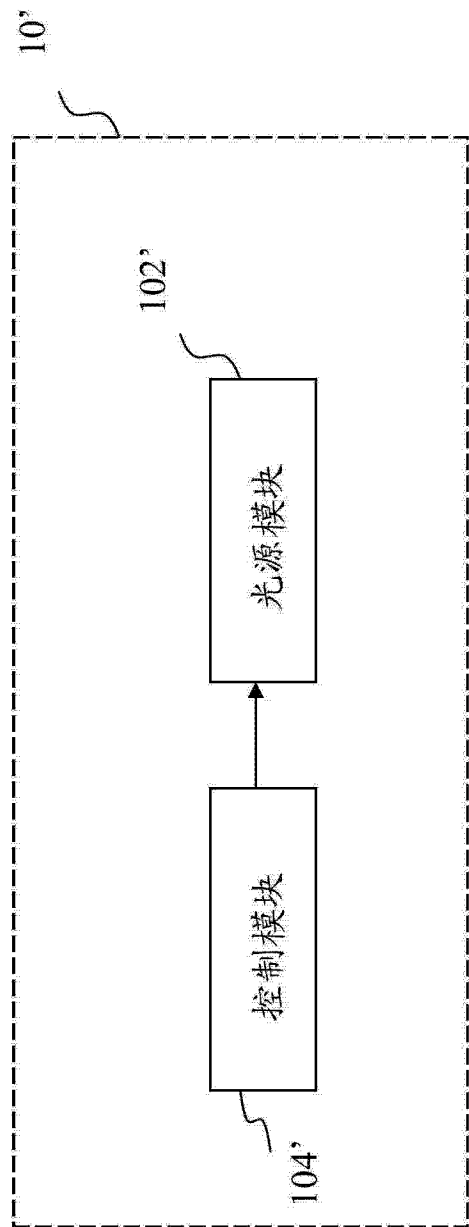


图 3B

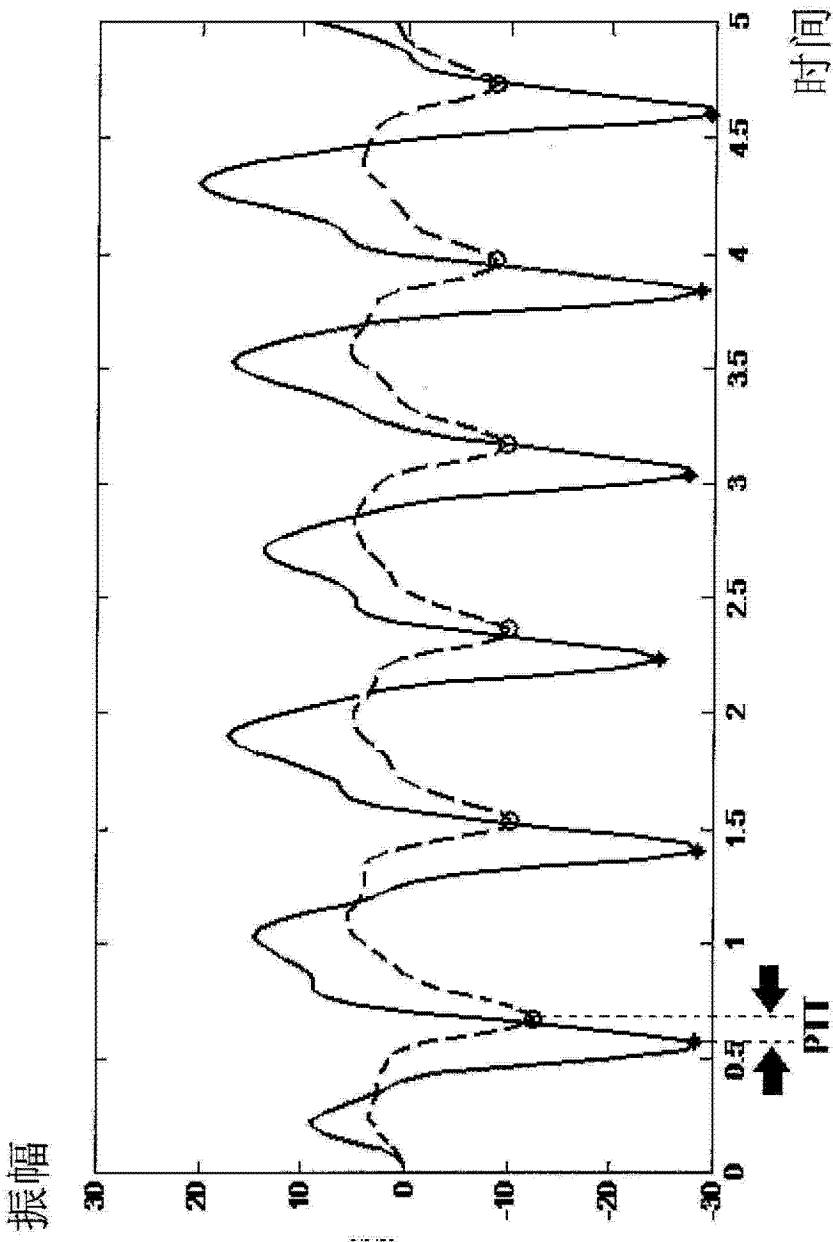


图 4

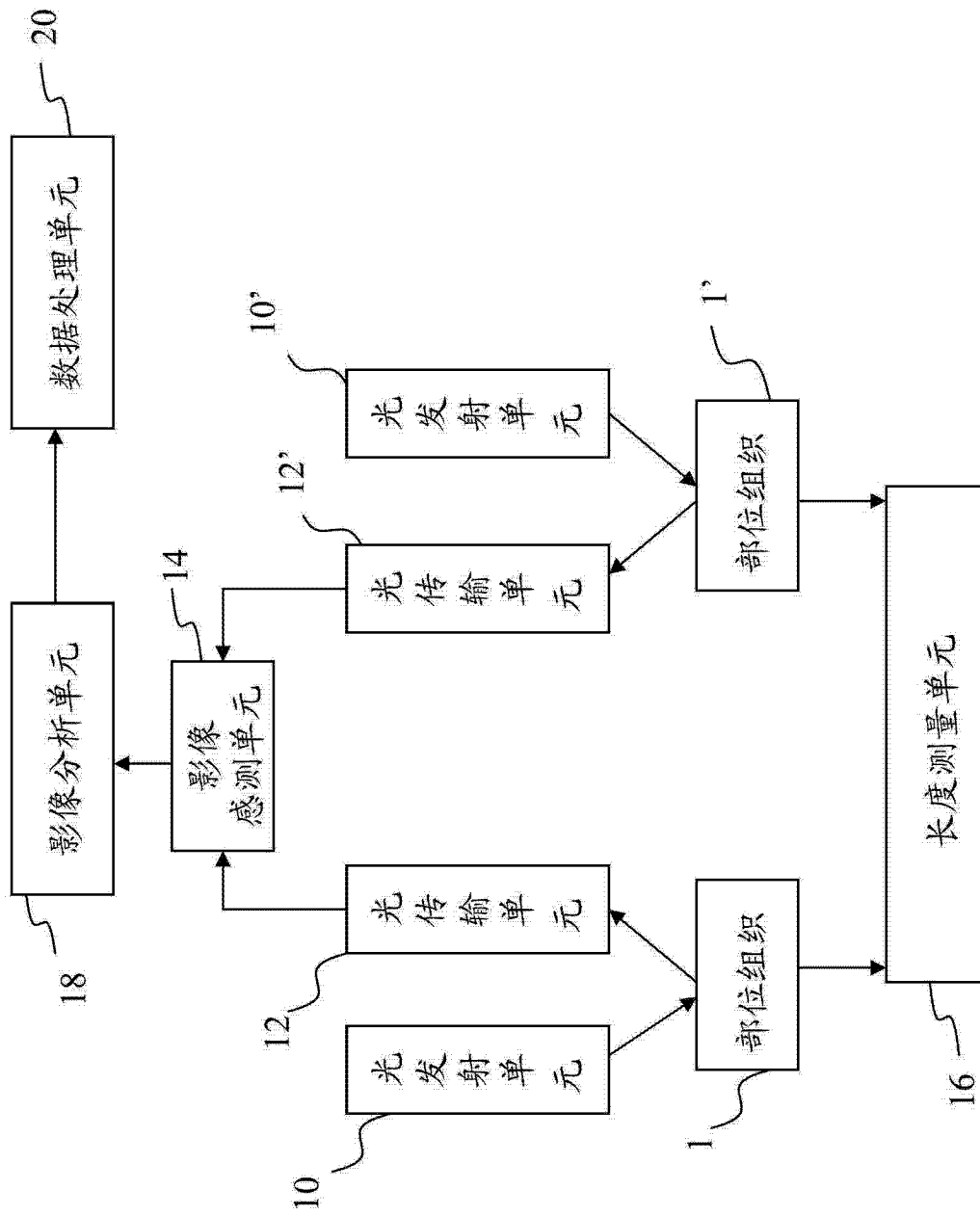


图 5

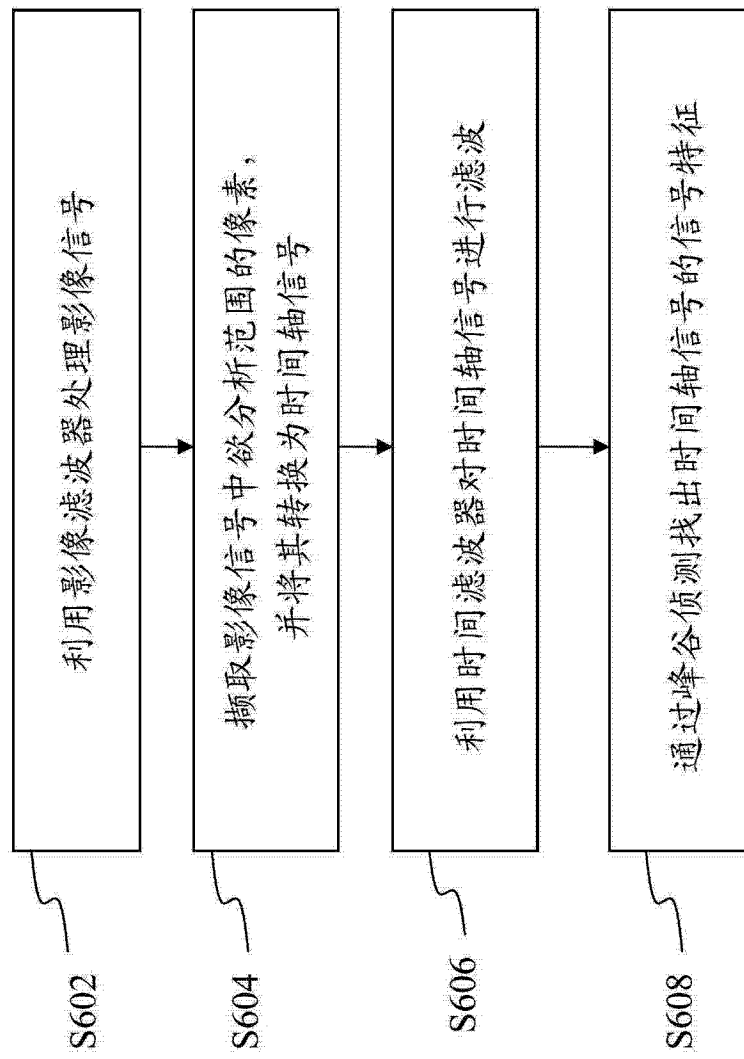


图 6

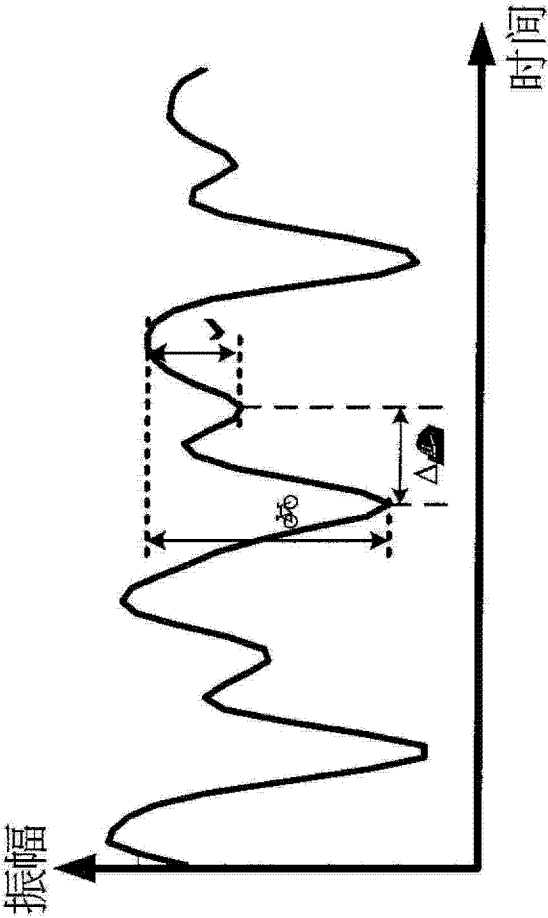


图 7

专利名称(译)	影像式脉冲传导速度的测量装置		
公开(公告)号	CN202960466U	公开(公告)日	2013-06-05
申请号	CN201220491126.X	申请日	2012-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	私立中原大学		
申请(专利权)人(译)	中原大学		
当前申请(专利权)人(译)	中原大学		
[标]发明人	林育德 蔡青哲 何湖莹 王仕帆 张永晴 林康平 张恒鸿		
发明人	林育德 蔡青哲 何湖莹 王仕帆 张永晴 林康平 张恒鸿		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08 A61B5/02		
代理人(译)	孙皓晨 李涵		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种影像式脉冲传导速度的测量装置，此种测量装置包括：至少二个用以照射不同部位组织的光发射单元、至少二个分别接收并传输不同部位组织所反映出的光信号的光传输单元、一将部位组织所反映出的光信号转换为影像信号的影像感测单元、一用以测量部位组织间的距离的长度测量单元、以及一用以分析所述影像信号，以取得不同部位组织的光体积变化信号的影像分析单元。影像分析单元可根据光体积变化信号，计算不同部位组织的生理参数，包含：灌流指标、呼吸率、脉搏速率、血管硬化指标、反射指标，并根据不同部位组织间的距离与其光体积变化信号，计算得其部位组织间的脉冲传导速度。

