



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102176858 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 07

(21) 申请号 200980139745. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 08. 07

A61B 5/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 5/02 (2006. 01)

0814419. 8 2008. 08. 08 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 04. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2009/050989 2009. 08. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02010/015863 EN 2010. 02. 11

(71) 申请人 健康智能有限公司

地址 英国伦敦

(72) 发明人 T. 奥尔巴赫 J. R. 斯托克斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 吕彩霞 刘健

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

血液分析

(57) 摘要

用具有物镜的便携式视频摄录机进行血液分析,方法是放置视频摄录机以使物镜完全地,至少部分地被人体的至少部分附肢组成部分挡住并操作视频摄录机。然后对来自视频摄录机的图象信号进行分析,以推断有关附肢内血流的信息。这种信息可涉及血流(如脉率)或血液成分。视频摄录机可构成移动电话的一部分以及物镜可以被指尖完全挡住。所得数据可以被实时地显示在移动电话上。

1. 用具有物镜的视频摄录机进行血液分析的方法,该方法包括:放置视频摄录机以使物镜完全地,至少部分地被人体的至少部分附肢组成部分挡住,方法是使附肢靠到物镜框上或靠到挡住部分物镜的限制框上;

操作视频摄录机;和

分析来自视频摄录机的信号,以推断有关附肢内血流的信息。

2. 如权利要求1中所述的方法,其中,物镜靠附肢足够近,使得视频摄录机不能产生附肢的聚焦图像。

3. 如权利要求1或权利要求2中所述的方法,其中视频摄录机是便携式的。

4. 如权利要求3中所述的方法,其中视频摄录机构成移动通讯设备的一部分。

5. 如权利要求4中所述的方法,其中移动通讯设备是移动电话。

6. 如权利要求3~5中任何一项所述的方法,其中信号分析在加进了视频摄录机的便携式设备内进行。

7. 如权利要求3~6中任何一项所述的方法,其中视频摄录机构成包括显示器的便携式设备的一部分,以及其中由信号分析所获得的数据被显示在该设备的显示器上。

8. 权利要求3~7中任何一项所述的方法,其中视频摄录机构成包括音频输出的便携式设备的一部分,以及其中由信号分析所获得的数据被作为音频信息输出。

9. 如权利要求1或权利要求2中所述的方法,其中视频摄录机是网络摄录机。

10. 如前述权利要求中任何一项所述的方法,其中信息与选自下列参数的至少之一相关:血流、脉率、脉形、心率变异性和呼吸速率。

11. 如前述权利要求中任何一项所述的方法,其中所述信息涉及血液成分。

12. 如前述权利要求中任何一项所述的方法,其中物镜的直径不超过15 mm。

13. 如前述权利要求中任何一项所述的方法,其中视频摄录机与视频显示器相连,以及其中所述方法包括向用户显示视频、胶片或电影,并按照从分析信号检测到的用户的心率变化修正视频、胶片或电影的内容或其顺序。

14. 如前述权利要求中任何一项所述的方法,其中视频摄录机与音频输出相连,以及其中所述方法包括向用户放音乐的音频文件并按照从分析信号检测到的用户的心率变化修正音频输出。

15. 如前述权利要求中任何一项所述的方法,包括用连续且重复地传输多种波长的便携式光源照明附肢。

16. 能实施前述权利要求中任何一项所述方法的数据分析软件。

17. 包括视频摄录机并加进了如权利要求16中所述的数据分析软件的监测系统。

血液分析

技术领域

[0001] 本发明涉及用光来获得有关人体血液特性数据的无创性血液分析方法并涉及适合于实施该方法的设备。

背景技术

[0002] 人们知道现已有能监测血液的设备。测量血液特性的电-光设备已用于血液成分诊断的很多领域内,如血糖水平、氧饱和度、胆红素水平等。特别熟知的测量血液特性的技术是脉搏血氧测定法。脉搏血氧测定法包括在血液灌注组织的地方,例如,手指或耳垂,让2种或更多种波长的光(或红外光)透过组织。光源可以是LED。光测器,如光电二极管或光敏晶体管,感知来自组织另一侧的光的吸收。光源和传感器常被容纳在安装在与人体相连的夹子上的壳体内并通过电缆把数据输送至处理器。夹子的缺点是它们能够使戴夹者不舒服。另一类脉搏血氧测定法依靠反射或背-散射光,此时,光源和光测器并排放置;这一类用起来可比较容易,因为可以把它们放在部分人体上而无需夹子。但用反射脉搏血氧测定法时也存在一些问题,而且必要的设备要为特定目的定制,还可能很贵。超声也被用来监测内脏内的血流,但也需要为特定目的定制的设备。

[0003] 例如,EP 0 712 602(Toa Medical Electronics)描述了用光源和获取受光检测区的图象的成像设备来测定患者血红蛋白浓度的设备。成像设备的物镜被安装在远离患者皮肤表面的地方;皮肤在它被看得见的同一侧受光照。

发明内容

[0004] 按照本发明,提供用具有物镜的视频摄录机进行血液分析的方法,该方法包括放置视频摄录机以使物镜完全地,至少部分地被人体的至少部分附肢组成部分挡住,方法是把附肢靠到物镜框上或靠到遮挡部分物镜的限制框上;操作视频摄录机;并分析来自视频摄录机的信号,以推断有关附肢内血流的信息。

[0005] 由于物镜被完全挡住,光只能通过附肢到达物镜。将会理解,该方法需要相对于视频摄录机位于附肢另一侧的光源,但光源可以是环境光、阳光或人造光。该方法要求至少部分光能透过附肢——在本说明书中,术语“附肢”是指人体上能透过一些光的部分。附肢可以是,例如,耳垂或指尖或甚至一层皮肤(如果薄到光能透过它)。

[0006] 将会理解,视频摄录机一般不能产生聚焦图象,因为物体(在该情况下,是附肢的表面)靠物镜太近。但意外的是,能从相继摄录的图象获得信息。尤其可以进行脉率测定;而且从颜色变化可推断出其它信息,如血液内的氧或血糖水平的变化。

[0007] 优选视频摄录机是便携式视频摄录机并优选彩色视频摄录机。或者,摄录机也可以是网络摄录机。优选物镜的直径不超过15 mm,更优选不超过10 mm,更优选直径不超过约8 mm,因为用指尖更易挡住较小的镜头。物镜框是摄录机的必要组成零件;通常镜头被自镜头前表面突出不超过数mm的框所围绕。在有些情况下,优选提供分立的不透光限制框,例如,短管或环状的。如果物镜大于指尖,则可以提供限制框来遮挡部分镜头,通常用边环,

以留下能被指尖挡住的较小光阑。一般,限制框自镜头前表面突出不超过 10 mm,更优选不超过 6 mm。这样,在所有情况下,物镜就被完全挡住;此时,物镜小到足以被附肢完全挡住,而如果物镜较大,则一部分被框挡住和一部分被附肢挡住。所以在所有情况下,光只能通过附肢到达视频摄录机。

[0008] 在优选实施方案中,视频摄录机构成移动通讯设备如移动电话的一部分,因此,移动电话一般都装进了具有直径适合于本发明方法的物镜的视频摄录机。而且,在移动电话上可安装软件,从而能用移动电话本身进行信号分析。因此,可以在获得信号时基本实时地进行分析。

[0009] 在替代的布置中,代表视频信号的来自移动电话的信号被传输至与移动电话分离的处理单元。处理单元可以是,例如,计算机。然后由处理单元来分析信号。

[0010] 本发明可用来监测人体在一段时间内的血流花样和颜色的变化。收到的数据可以与有关人体状况或疾病相关的数据进行比较并把试验期间从人体接收到的数据与疾病特性的数据库进行匹配。当进行比较时,人体分析的血液特性与特定状况或疾病特性之间的匹配能用来指示人体可能遭遇的可能状况。然后对其进行适当治疗,然后可以再分析血液,以观治疗是否奏效。本发明的一项特殊优点在于:用移动电话可以对躺着的病人进行测量而无需任何医疗设备。信息可以用移动电话内的软件进行分析并几乎实时地报告用户。附加软件能根据该信息指导用户。信息可以被传输到医疗中心,如存在任何危险,则能触发警告。该方法也将节省医护人员的时间并降低传播传染病的危险。

具体实施方式

[0011] 下面将通过仅是举例的方式来更具体地描述本发明。在该实例中,利用具有 2.0 M 像素(但像素值可大于或小于该值)彩色视频摄录机功能的移动电话(在 USA 可称之为手机)。在一种情况下,视频摄录机物镜的直径为约 8.0 mm,被一个非圆形的,一般是宽约 7 mm 的方形,但带圆角,因而对角线长度约 8 mm 的框所围绕,而在另一种情况下,移动电话物镜的直径为 6.0 mm,而且框的直径相同。这类移动电话是容易而广泛可获得的,能放在口袋里,便于携带。在本发明的第一实施方案中,图象分析软件被安装在移动电话上。

[0012] 用户在移动电话上激活程序。在该实例中,程序指导用户把他的指尖上靠到物镜框上,使指尖完全挡住物镜,然后激活视频摄录功能,使移动电话摄取通过指尖的光的视频图象。将会理解,这不是聚焦图象,因为指尖靠物镜很近,但可以监测亮度和颜色的变化。每次心跳把血液泵送到人体周边,使皮下组织内的血流血管略为扩张。通过分析图象以观察亮度随时间的变化,可检测到每次心跳脉冲,因此能监测脉率。

[0013] 到达皮肤的血流可受几个生理参数的调节和影响。例如,受呼吸的影响,因为呼吸影响胸腔内压(胸壁与肺之间),造成呼吸周期内心输出量的变化。因此亮度起伏的振幅随时间的变化可用来监测人的呼吸周期。

[0014] 血液的颜色和被特定光波长(如红或红外光)反射和吸收的光量依赖于血红蛋白的氧饱和度,从而依赖于氧的浓度,以及其它成分。氧-饱和的血红蛋白呈亮红色,而不饱和的血红蛋白更暗。因此图象颜色及其变化的分析能监测氧的饱和度。还可以监测和分析其它成分的水平变化。

[0015] 这种分析优选在移动电话内进行。所得数据,例如,关于脉率、呼吸和氧浓度的数

据,都能以数字或示图显示在移动电话的显示屏上,或说出声来(合成音),例如,“你的心率为 65,你的呼吸率为每分钟 10 次”,或这些方法的任意组合。分析和显示优选实时进行。

[0016] 在还提供基本实时图象分析的修改方案中,移动电话被布置来把视频信号或基于这些信号的信息不断传输至外部设备,如便携式计算机。这种传输可以是无线的,或通过电缆。在这种情况下,外部设备进行分析并获得有关被监测生理参数的数据,这些数据可以由外部设备显示,或者,也可以输回移动电话,显示在移动电话上。实际上,这些数据可以由外部设备和移动电话两者显示。

[0017] 在替代的操作方法中,移动电话被布置来记录视频信号。视频信号随后被下载或传输至外部设备,在那里进行分析。这种方法不提供实时数据。将会理解,实际上,移动电话不仅记录了视频信号(以能够作后续分析),而且还把视频信号不断传输至外部设备(以能够作实时分析)。在移动电话内的实时分析可用来提供有关一个生理参数的数据。后续分析可用来获得有关其它生理参数的数据。

[0018] 作为另一个选择,用专用便携式视频摄录机或网络摄录机来获得信号。这种摄录机也是广泛而容易得到的,且一般都提供质量高得多的图象,因为它们带有质量更好的、光阑更大且通常象素值更大的镜头系统。如果物镜大于指尖,则必须提供环绕物镜的限制框,以挡住部分镜头,通常用外围环,留下能被指尖挡住的较小光阑。正如用移动电话那样,图象分析可以在便携式视频摄录机或网络摄录机内进行,或者也可以把图象传输或下载至外部设备,在其中进行分析。例如,可以用带内置视频摄录机的笔记本电脑进行测量。

[0019] 当便携式视频摄录机包括显示屏时,不是显示摄录机所摄取的图象,而是可显示从信号分析所获得的数据,如上所述。或者,显示器也可以显示视频、电影或胶片,视频的内容及其顺序按用户的心率变化进行修正。例如,视频可能显示正在玩高尔夫球的运动员;如果用户的心率表明他们是平静和放松的,则将显示运动员精确地击球,而如果心率表明他们是焦虑和慌乱的,则击球会不准。便携式设备将把能以不同顺序组合的很多视频文件夹存储在记忆中,并将按心率的现有数据选择下一个视频夹。同样,便携式设备可包括音频输出,并可提供音乐,只要心率是在可接受范围内;但如果心率超出该范围,则音乐可被关闭或改变。

[0020] 在上述方法中,光由环境光源提供。本发明的另一个版本是提供特殊光源;这可有助于实现更好地诊断具体健康状况或血液成分。例如,光源可以是具有特定光波长的小火炬。它可以是标准光、LED 白光、红光、红外光、其它可见或不可见波长的光。优选便携式光源,且可以是小激光灯,如小激光指示器。这种光源更先进的版本可以是能传输不止一种波长(例如,具有 2 个或更多个光源,或传输不同波长的滤光片,或产生 2 种或更多种波长的 LED 源)的火炬。这种光源可能能够在不同颜色的光之间迅速转换,或很快地开、关灯光。

[0021] 因此可以用多种波长连续或重复地照明附肢。优选光源与执行信号分析的移动电话(或其它设备)相连,例如,通过 USB 导线或无线地,使信号分析能与光的变化同步。在另一方面,光的变化可以与生理参数,如心跳,同步;这可有助于分析血液成分。

[0022] 通过提供特定光源并对一大批用户分析视频摄录机所接收到的光谱的变化,同时还用传统医疗设备监测每个用户,并把用户的医疗状况,其血液成分,如氧饱和度、CO 水平、CO₂ 水平、血糖水平等和其它参数,如灌注指数,等详细信息储存在数据库内,则该程序将产生有关用户、它们的相关状况和血液参数以及用视频摄录机监测到的相应颜色变化的大数

据库。通过分析该数据库,我们就能为诊断具体健康状况和血液成分确定具有最佳波长组合的最佳光源。

[0023] 在具有视频摄录机的标准移动电话中加进这样的小火炬,加上能指导用户和分析亮度和颜色变化的适当软件,就把移动电话转变成在任何时候任何地点都能使用的个人医疗诊断监测器和指南。例如,运动员可以用移动电话(具有视频摄录机和软件)来监测其在训练期间的脉搏,或可用于松弛监测和训练。

[0024] 在所有情况下,来自视频摄录机的信号一般并不代表聚焦图象,因为物镜靠附肢表面太近。来自视频摄录机的图象数据,即来自图象传感器的信号,包括从中可推断出红象素、绿象素和蓝象素强度的数据。例如,信号分析可包括加和所有的红象素强度以得到红强度之总和 R;加和所有的绿象素以得到绿强度之总和 G;以及加和所有的蓝象素以得到蓝强度之总和 B。当光源是环境光时,则这些值可以按比例换算(乘以比例因子 k)并加起来,以得到总强度值 $T=k_1 \cdot R + k_2 \cdot G + k_3 \cdot B$ 。

[0025] 有关血流的信息可以从 T 随时间的变化得到。但当光源交替地提供 2 种不同颜色的光时,则强度值 R、G 和 B 可以分别进行分析,以推断有关血液成分的信息。

[0026] 应该理解,上述实施方案仅为举例而给出而无意限制本发明,本发明的范围由所附权利要求确定。应理解,在本发明一个实施方案中所述的特点可单独或共同应用于本发明的其它实施方案中。

专利名称(译)	血液分析		
公开(公告)号	CN102176858A	公开(公告)日	2011-09-07
申请号	CN200980139745.3	申请日	2009-08-07
发明人	T.奥尔巴赫 J.R.斯托克斯		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02		
CPC分类号	A61B5/14532 A61B5/02438 A61B5/00 A61B5/0059 A61B5/02 A61B5/14551 A61B5/02416 A61B5/0816		
代理人(译)	吕彩霞 刘健		
优先权	2008014419 2008-08-08 GB		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用具有物镜的便携式视频摄录机进行血液分析，方法是放置视频摄录机以使物镜完全地，至少部分地被人体的至少部分附肢组成部分挡住并操作视频摄录机。然后对来自视频摄录机的图象信号进行分析，以推断有关附肢内血流的信息。这种信息可涉及血流(如脉率)或血液成分。视频摄录机可构成移动电话的一部分以及物镜可以被指尖完全挡住。所得数据可以被实时地显示在移动电话上。