



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410063129.3

[43] 公开日 2005年2月2日

[11] 公开号 CN 1572252A

[22] 申请日 2004.6.3

[21] 申请号 200410063129.3

[30] 优先权

[32] 2003. 6. 4 [33] CH [31] 0986/2003

[71] 申请人 伊塔瑞士钟表制造股份有限公司

地址 瑞士格伦兴

[72] 发明人 F·布隆多 N·卡拉帕蒂斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

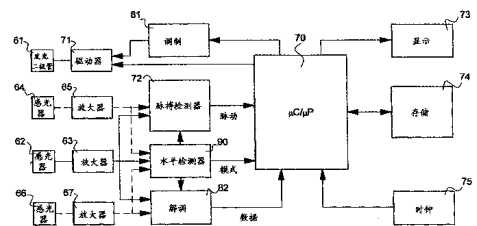
代理人 杨生平 张志醒

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

[54] 发明名称 带光学器件的便携生理参数测量设备和数据收发装置

[57] 摘要

本发明公开了一种用于测量生理参数，特别是心率的便携装置，其包括光学设备(4; 5; 6)，以及数据发送和/或接收元件，该光学设备包括用于向有机组织(10)的一部分发射光的至少一个光源(41; 51; 61)，以及至少一个用于光在所述有机组织内传播后，对发射光强度进行检测的感光器(42; 52, 53, 54; 62, 64, 66)。该光学元件也成为数据发送和/或接收的元件，设置所述至少一个光源和/或所述至少一个感光器分别以用于向外部单元发送数据或从外部单元接收数据。



1.一种用于测量生理参数，特别是心率的便携装置，其包括光学设备（4；5；6），以及用于发送和/或接收数据的元件，所述光学设备（4；5；6）包括至少一个用于向有机组织（10）的一部分发射光的光源（41；51；61），以及至少一个用于所述发射光在所述有机组织内传播后，对发射光强度进行检测的感光器（42；52，53，54；62，64，66），

其特征不在于，所述光学元件（4；5；6）也形成了所述用于发送和/或接收数据的元件，所述至少一个光源（41；51；61）和/或所述至少一个感光器（42；52，53，54；62，64，66）分别用于向外部单元发送数据或从外部单元接收数据。

2.如权利要求1所述的便携装置，其特征在于：所述光学设备（4；5；6）在测量阶段和通讯阶段进行切换，在测量阶段，光学设备作为测量生理参数的元件，在通讯阶段，光学设备作为数据发送和/或接收的元件，

该便携装置还包括用于在数据被传送前存储该数据的存储元件（74），在所述测量阶段，所述数据与所述生理参数随时间的变化有关，在所述通讯阶段，该数据与所述外部单元有关。

3.如权利要求1所述的便携装置，其特征在于：所述光学设备（4；5；6）如此配置，使得当所述便携装置佩戴在人体上时，其与有机组织（10）保持永久地接触，以便作为测量所述生理参数的装置操作，所述光学设备配置为当所述便携装置没有佩戴在人体上时，作为数据发送和/或接收的元件操作。

4.如权利要求1所述的便携装置，其特征在于：其包括在后者即光学设备与有机组织相接触时，用于自动地启动所述光学设备（4；5；6）的生理参数测量功能的第一检测元件（90）。

5.如权利要求4所述的便携装置，其特征在于：所述第一检测元件（90）根据由光学设备的至少一个感光器检测到的发射光的强度，确定所述光学设备是否与有机组织相接触。

6.如权利要求4所述的便携装置，其特征在于：其包括当数据发送到所述便携装置时，用于自动地检测所述光学设备（4；5；6）的发送和/或接收数据功能的第二检测元件（90）。

7.如权利要求6所述的便携装置，其特征在于：所述第二检测元件（90）

根据由光学元件中至少一个感光器检测到的发射光的强度，检测数据是否发送到便携装置。

8.如权利要求6所述的便携装置，其特征在于：所述光学设备的数据发射功能和数据接收功能，根据由外部单元传送的预定的光学控制信号来选择。

- 5 9.在包括光学设备的用于测量生理参数，特别是心率的便携装置中，使用所述光学设备作为数据发送和/或接收元件，该光学设备包括用于向有机组织(10)的一部分发射光的至少一个光源(41; 51; 61)，以及用于所述发射光在所述有机组织内传播后，对发射光强度进行检测的至少一个感光器(42; 52, 53, 54; 62, 64, 66)。

带光学器件的便携生理参数测量设备和数据收发装置

5 技术领域

本发明一般涉及包括光学设备的用于测量生理参数，特别是心率的便携装置以及用于发送和/或接收数据的元件，该光学设备包括至少一个用于向有机组织的一部分发射光的光源，以及至少一个用于光在有机组织中传播后检测发射光的强度的感光器。

10 背景技术

这样一个便携测量装置已经是已知的。具体地，这些便携设备用于通过光学元件检测心率和/或病人血液的含氧水平。它们具有各种不同的形式，上述形式的范围从放置在人体一部分（特别是手指末端，耳垂或人体的其它任意的血液充分灌注的末梢）的夹钳型，到佩戴在手腕上类似于手表的装置。

15 在测量心律的应用范围内，光学设备用于对有机组织（特别是皮肤）的一部分进行足够的照射，并且该光学设备还包括一个或几个感光器，用于光在有机组织中传播后检测由光学设备产生的发射光强度。血流脉动的变化导致了由光学设备产生的发射光的吸收的变化，所述吸收变化的频率基本上对应于心脏脉动的频率。对光在有机组织传播后发射光强度的检测，伴随着适当的信号
20 或信号群的测量进程，从而可以提取出代表心率的相关信息。一般用于这一类型应用的光学设备结构相对简单，以及特别由一个或多个类似的点光源组成。具体地，它们是发光二极管（LED），在预定波长范围内发射，与一个或多个感光器配合使用，特别是光电二级管。

除了测量期望的生理参数这一功能外，配有上述类型的光学设备的便携装
25 置通常也配有发送和/或接收数据的元件。特别地，发射元件典型地用于在运行阶段，例如在物理运行阶段或健康诊断阶段，下载测量到的并存储在便携装置内的数据到外部终端。此外，接收元件用于装载配置数据到便携装置中，例如测量到的生理参数的限值，比如用户希望保持的其心率的最小值和最大值。从便携装置发射的或由便携装置接收的数据可能与测量到的生理参数有关，也可
30 能无关。

数据的发送和/或接收通常由直接的电缆链接来执行，或最好通过无限通

讯元件来完成，其可以为例如，声学，光学，感应或广播频率类型。

专利文献US4, 674, 743, EP0 842 635 以及US5, 776, 056 公开了带有上述类型的光学设备的各种的便携装置，用于测量生理参数以及光学数据通讯元件。但这些文献公开了使用不同的光学设备的解决方案。

5 如上所述，其他已知的解决方案有赖于声学，感应或者广播频率类型的通讯元件。例如，可以引用文献 EP0 940 119, US5,810, 736, US5, 622, 180 或 WO99/41647 以及 EP1 101 439。

所有的上述现有的本领域的解决方案，包括使用光学通讯元件的解决方案，具有需要特定附加要求的缺点，这会影响到便携装置的生产成本，并且为了和与其他设备组合使用不可避免地需要额外空间。因此，这些解决方案从紧凑度和生产成本上来说不是最佳的。

因此本发明的目的在于设计一种上述类型的便携装置，该装置相对于现有技术中的解决方案可以降低生产成本以及减小尺寸。

发明内容

15 因此本发明涉及一种便携装置，其特征如权利要求 1 所述。

本发明的优选实施例形成了从属权利要求的主题。

根据建议的解决方案，本发明建议使用通常用于测量生理参数的光学设备作为发射元件和/或数据接收元件。更具体地是，光学设备的至少一个光源用于向外部单元发送数据，以及/或者光学设备的至少一个感光器用于接收从外部单元传送的数据。

20 在运行期间，光学设备在测量阶段以及通讯阶段之间切换，在测量阶段，光学设备作为测量生理参数的元件，在通讯阶段，光学设备作为数据发送和/或接收的元件，该便携装置还包括用于在测量阶段存储，与传送前所述生理参数的时间变化有关的数据，和在通讯阶段，存储与外部单元有关的数据的存储元件。

根据特殊实施例，也建议各元件能自发地启动测量功能或者光学设备的数据发送/接收功能。

因此，建议的解决方案具有使在便携装置中已经存在的各个组件能够最佳使用的优势，因此降低了生产成本，以及更有利于设备的空间利用。

30 附图说明

通过阅读由非限制性的实施例以及附图单独给出的本发明的实施例的详细

说明，本发明的其它特性和优点随后将变得更加明了。

图 1 是根据第一实施例的用于测量生理参数的便携装置的显示侧的透视图，该便携装置具有类似于手表的形式，并且在该装置的前表面还设置有光学设备；

5 图 2 是根据第二实施例的用于测量生理参数的便携装置的底部透视图，其也具有类似于手表的形态，并在该装置的底部具有光学设备；

图 3 是当该装置佩戴在手腕上用于生理参数的测量时，沿着图 2 中的腕板纵向的所述装置的横断面视图；

图 4 是根据实施例的便携装置的不同组件的方框图；以及

10 图 5 中的图表示出了在生理参数的测量期间，如何设计区分由外部单元从采集到的信号中传送的光学信号，用于有选择地启动便携装置的适当的操作模式。

具体实施方式

15 现在将仅仅通过非限制性的说明来介绍不同实施例。特别是，需要强调的是，这些实施例能够有利地，但不唯一地以佩戴在腕上的装置的形式实施。也能够很好地设想到其它的便携应用。

图 1 和 2 完全通过非限制性说明示出用于测量生理参数的便携装置的两个实施例。这两个实施例都具有类似于手表的形式。因此两个实施例都具有在该实施例中形成中间部分的外壳 1，以及腕带 2，该腕带以常规方式连接于外壳 1。
20 显示设备 3 也设置于该装置的前表面上，该显示设备 3 仅仅出现在图 1 的实施例中。图 1 和图 2 的两个实施例的不同主要在于用于测量期望的生理参数（例如前面已经提到的心率或血氧水平）使用的的光学设备（作为一个整体，用附图标号 4，5 分别标示）的位置以及结构的不同。

在图 1 的实施例中，光学设备 4 放置在便携装置的前表面上，与显示设备
25 3 相邻。光学设备 4 在这里包括与单个感光器 42 配合使用的单个光源 41。如前面所述，光源 41 是典型的发光二极管（LED），其在预定波长范围（例如红外线或任意其它合适的波长范围）内发射，并且感光器 42 是光电二极管，光电晶体管或其它任意合适的。适于对光源 41 的波长范围做出响应的光学接收器。

30 根据附图 1 的实施例可以理解，期望的生理参数的测定是通过例如将手指放在与光学设备 4 相对的便携装置的前表面上而实现的。

在图 2 的实施例中，用附图标记 5 标注的光学设备放置于该装置的底部。与图 1 的实施例不同，光学设备包括，除了基本放置在该便携装置的底部中央区域的光源 51 之外，还有三个对称地放置于中央光源 51 周围的感光器 52，53 和 54。围绕一个或多个光源设置的多个感光器的使用一般比图 1 中的解决方案更优选，其目的主要是更好地提高测量可靠性。在这最后一点上，为了使光学系统在测量心率时得到更加丰富的信息，使用了至少两条检测通道，可以参考 EP1 297 784，该文献公开了一个类似于图 2 的便携装置的实施例。

图 3 是当装置佩戴在腕上（图中通常用附图标记 10 进行标示）时，沿着图 2 中的腕带纵向的该便携装置的横断面视图。与图 1 的实施例不同，在佩戴时，该便携装置与它的光学设备 5 永久地与使用者的有机组织相接触。由光源 51 发射的光穿透有机组织足够深度，从而通过被照射的有机组织的血流灌注调制。在光学设备的感光器 52 至 54 作出反应后，就可以检测到被调制的光的发射。

图 4 是方框图，示出了根据本发明的一个实施例中的便携装置的主要组成部分。如图所示，该便携装置包括光源 61（例如发光二极管（LED）或者任意其它适合的设备），其连接到控制电路 71，它的操作由中央处理单元 70 来控制，例如微处理器或微控制器。该中央单元 70 也连接于显示设备 73（模拟和/或数字型），存储元件 74（随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），电子可擦可编程只读存储器（EEPROM），闪存（FLASH）或类似物）以及时钟系统 75，该时钟系统确定中央单元 70 及其外围组件的适当的操作计时。该时钟系统 75 也可以实现传统钟表的时钟功能。

中央处理单元 70 也与用于期望生理参数（特别是心率）的检测及测量的电路 72 相连接，然而该电路的功能可以与中央处理单元的那些功能整合在一起。该电路的功能已经简单地提及，并且其实际上用于从连接的感光器或感光器组检测到的光学信号提取生理参数的相关信息。在本例中，第一感光器 62 与检测电路 72 通过放大元件相连接，以及，如果需要的话，可以有滤光元件 63。与期望的生理参数相关的信息传输到中央单元 72，特别是为了在设备 73 上显示，以及/或者，最好存储于存储元件 74 用于随后的会诊。

没有人能将这里的用于测量生理参数的方法进一步扩大，其原因在于这一问题没有直接涉及本发明的主题。况且，存在着执行这一测量的不同解决方案。在前面提到的文献 EP1297784 中就对用于测量心率的一种特别有效的解决方案

作了详细的描述，该篇文献结合在此作为参考。

在图 4 的实施例中，为了能通过其光学设备传输和/或接受数据，该便携装置还包括，一方面，调制元件 81，其连接于光源的控制电路 71 以及中央单元 70 之间，并且在另一方面，解调元件 82，其连接于与感光器 62 相连接的放大元件 63 和中央单元 70 之间。

可以理解，调制元件 81 的目的在于控制控制电路 71，以便通过连接的光源 61 产生调制的光学信号。同样，可以理解解调元件 82 的目的相反地在于，对由连接的感光器 62 获得的调制光信号进行解码。任何调制类型都能用于数据的传输和接收。可以是传统的振幅，相位，频率或者代码调制。此外，也采纳特殊的调制用于数据的传送和接收，以便清楚地识别出是否是发射光的射入或外发。在任一种情况下，光学信号的调制都是基于要传输的数据。

在图 4 中，需要注意的是该便携装置可以包括不止一个光源和/或不止一个感光器。特别地，正如图 4 中的虚线所示，第二感光器 64 以及与其连接的放大元件 65 都连接到检测器 72 上，后者不必与解码元件 82 连接。同样，第三感光器 66 以及与其连接的放大元件 67 都连接到解码元件 82 上，而不是连接到检测器 72 上。然后该第三感光器不参与到期望的生理参数的检测，仅仅用于数据接收。

通常，在本发明的范围内，值得注意的是如果光学设备的通常用于期望生理参数的测量的至少一个光源或一个感光器也分别用于数据的传送或接收，也是可以的。实际上，人们更希望仅通过使用一个光源或感光器来实现降低生产生本以及简化结构的功能，从而获得优势。还需要注意的是，优选单独使用专门的感光器来测量生理参数，并且其它的感光器用于接收数据，上述被证实受灵敏度的制约。

在本发明的范围内，提供具有检测元件的装置也是有利的，该检测装置用于自动地、选择性地启动光学设备的生理参数测量功能，或者数据发射/接收功能。

通过第一实施例，该便携装置可以包括第一检测元件，当后者即光学设备与有机组织接触时，用于自动地启动光学设备的生理参数测量功能。一个较好的解决方案可以包含基于由至少一个感光器检测到的光发射的强度，来检测光学设备是否与有机组织接触。

在第二实施例中，该便携装置也可以包括两个检测元件，用于在向该便携

装置发送数据时，自动地启动光学设备的数据的发送和/或接收功能。一个较好的解决方案也包含基于由至少一个感光器检测到的光发射的强度，来检测数据是否发送到便携装置。

再次参考图 4，便携装置还具有元件 90 也是有利的，该元件用于通过一个或多个感光器检测提取的光发射强度水平。实际上，可以设想在便携装置在测量模式工作时，能够从光学信号或者特别是由同一感光器提取的信号中区别由外部单元发送的光学信号，由外部单元产生的光学信号强度可以调整到比测量生理参数期间的光学信号的平均水平更高的强度。

图 5 用图表通过随着时间而变化的图示出了这一可能性，该时间框图中增加了一条代表光学心率测量的线以及一条代表由外部单元传输的调制信号的线，选择这些信号的相应的强度为不同值。通过加强如图所示的检测阈值 V_{th} ，因此就可以将这两种类型的信号区别开，并且便携装置切换至适当的模式。

从这一原理出发，通过元件 90 就可以实现选择性地启动检测器 72 或者解码器 82。解码器 82 也可以用于解码以及检测由外部单元传送的预定的光学控制信号。因此，按照便携装置的已知序列进行编码的第一光学控制信号可以通过外部单元进行传送，从而对便携装置发出警告：数据（例如结构数据）将往那边传送。同样地，按照便携装置另一个已知代码序列进行编码的第二光学控制信号传送至外部单元，从而命令便携装置发送数据（例如存储在存储元件 74 内的测量过的生理参数在随着时间推移而变化的数据）。

如果单纯基于采集的信号强度不足以将光学信号之间区分开，元件 90 能够选择性地用于根据外部单元发送的光学信号的特殊调制特性，从而对信号进行区分，例如根据接收到的信号的频率分析。也可以想到采用其他类似的元件。

最后可以理解，对本领域技术人员来说，对本发明所述的实施例的进行修改和/或改进是显而易见的，并且都不会超出由附带的权利要求书所限定的发明的范围。特别地，本发明不仅仅以手表的形式应用，而且可以以其他任意便携装置的形式应用，无论其是否佩戴在腕部上。

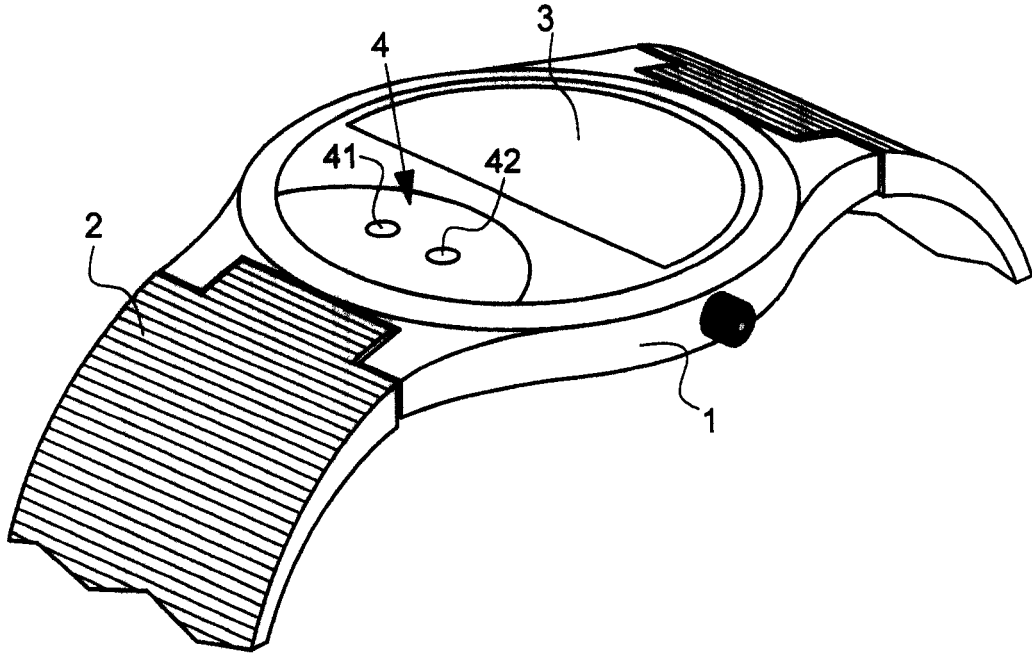


图 1

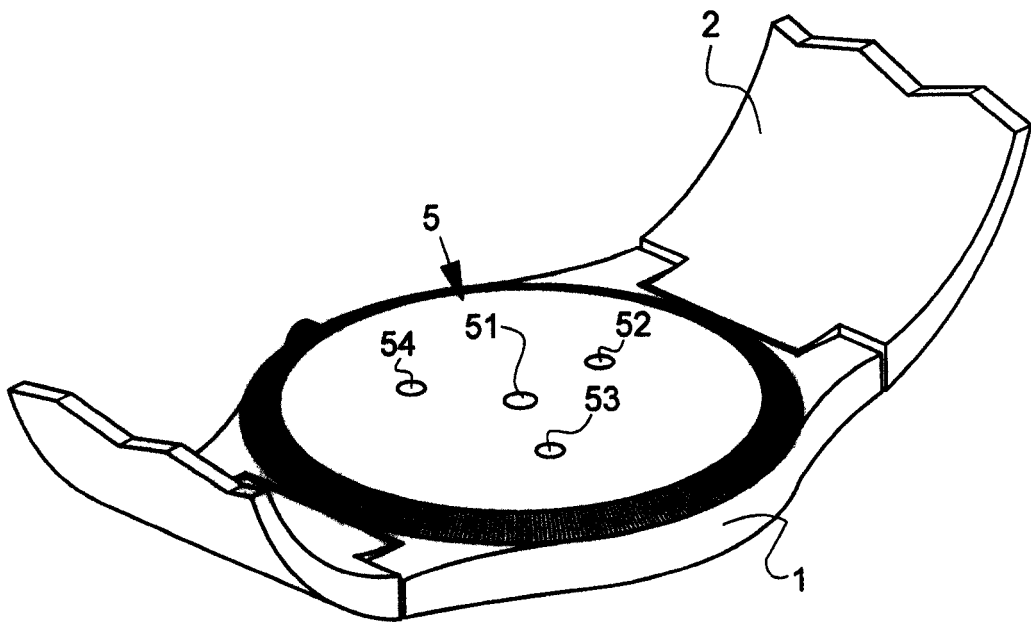


图 2

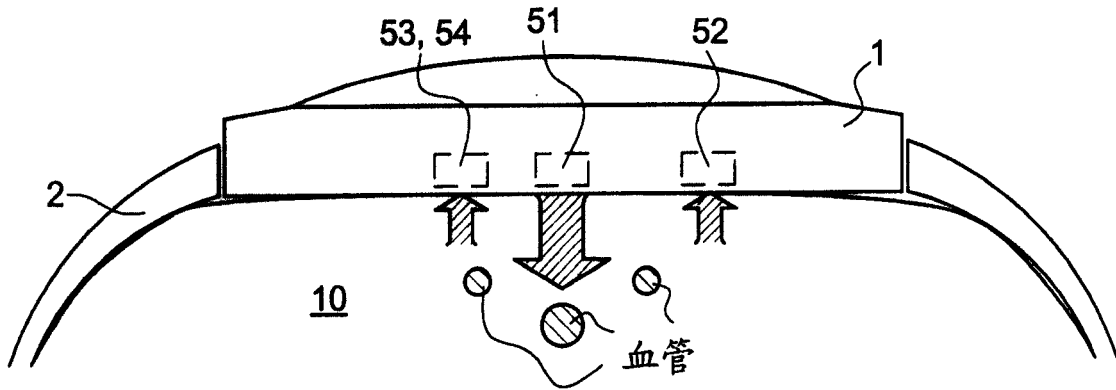


图 3

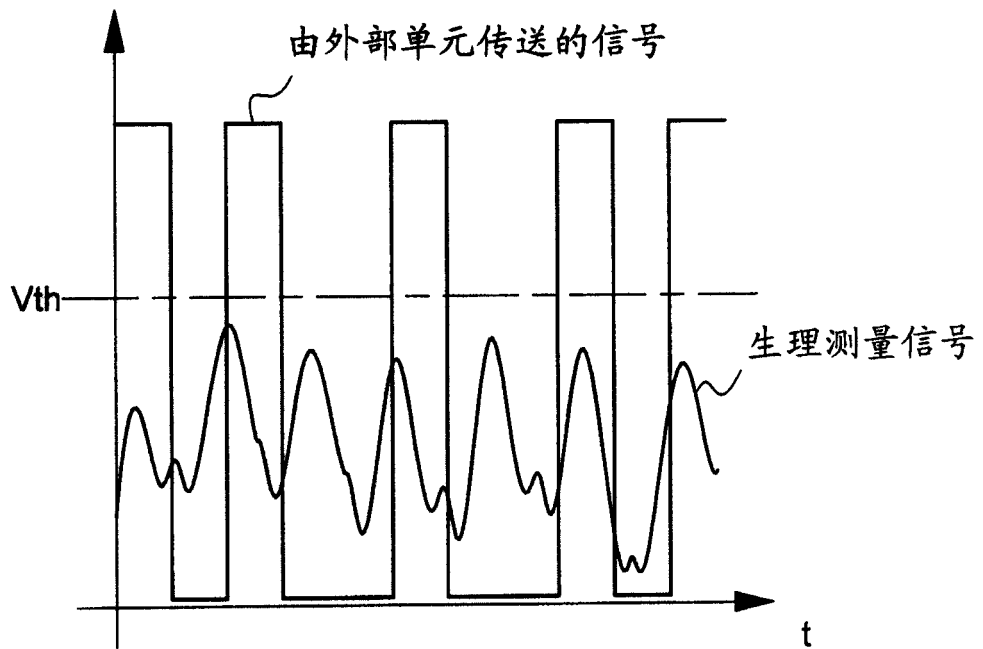


图 5

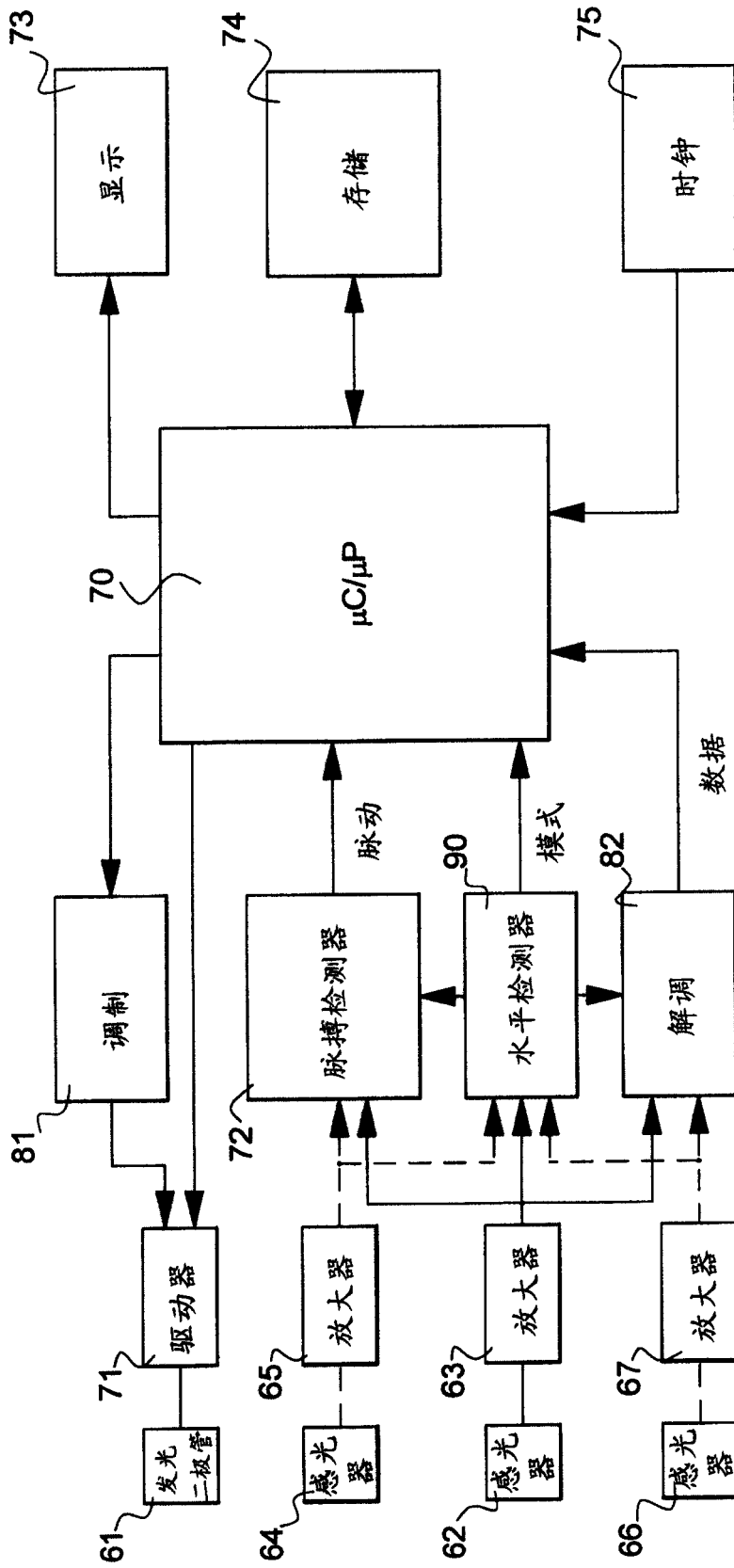


图 4

专利名称(译)	带光学器件的便携生理参数测量设备和数据收发装置		
公开(公告)号	CN1572252A	公开(公告)日	2005-02-02
申请号	CN200410063129.3	申请日	2004-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	伊塔瑞士钟表制造公司		
申请(专利权)人(译)	伊塔瑞士钟表制造股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊塔瑞士钟表制造股份有限公司		
[标]发明人	F布隆多 N·卡拉帕蒂斯		
发明人	F·布隆多 N·卡拉帕蒂斯		
IPC分类号	A61B5/0245 A61B5/00 A61B5/024 A61B6/00		
代理人(译)	杨生平		
优先权	2003000986 2003-06-04 CH		
其他公开文献	CN100444795C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于测量生理参数，特别是心率的便携装置，其包括光学设备(4；5；6)，以及数据发送和/或接收元件，该光学设备包括用于向有机组织(10)的一部分发射光的至少一个光源(41；51；61)，以及至少一个用于光在所述有机组织内传播后，对发射光强度进行检测的感光器(42；52，53，54；62，64，66)。该光学元件也成为数据发送和/或接收的元件，设置所述至少一个光源和/或所述至少一个感光器分别以用于向外部单元发送数据或从外部单元接收数据。

