

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61B 5/00

A61N 1/372



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02809445.X

[43] 公开日 2004年8月4日

[11] 公开号 CN 1518427A

[22] 申请日 2002.5.7 [21] 申请号 02809445.X

[30] 优先权

[32] 2001. 5. 7 [33] EP [31] 01110969.1

[32] 2001. 7. 2 [33] EP [31] 01116028.0

[86] 国际申请 PCT/CH2002/000247 2002. 5. 7

[87] 国际公布 WO2002/089663 德 2002. 11. 14

[85] 进入国家阶段日期 2003. 11. 6

[71] 申请人 心脏安全国际股份公司

地址 瑞士沃尔克斯特韦尔

[72] 发明人 S·-E·卡尔森 G·奇恩德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

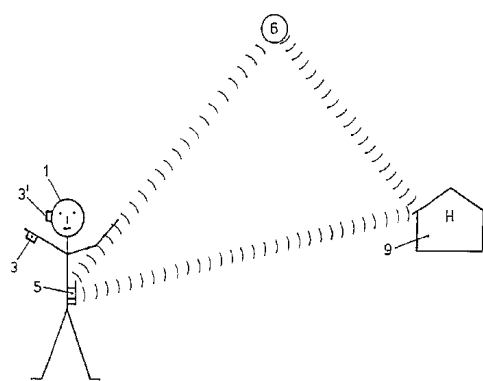
代理人 吴立明 梁永

权利要求书4页 说明书14页 附图6页

[54] 发明名称 病人监控仪

[57] 摘要

本发明涉及一种用于测量和监控医学数据，特别是心脏循环状况、血液特征等的装置，至少有一个用于测量监控对象(1)如心脏循环状况等医学数据的测量传感器(3, 3', 23)，这个传感器至少有一个至少能够用两种频率发射光线的光源和一个用于检测穿过监控对象身体组织的光线的光接收器，为了检查测量传感器所测得的数据是否正常，必要时还要配有一个逻辑控制器，和一个语音和/或数据的发送和接收装置(5, 25, 35, 45)，因为必要时至少要选出一个第三方(9, 13, 19)并向其传输数据。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于测量和/或监控医学数据,特别是心脏循环状况、血液特征等的装置,其特征为,
 - 至少有一个用于测量监控对象(1)如心脏循环状况等医学数据的测量传感器(3, 3', 23),这个传感器至少有一个至少能够以两种频率发射光线的光源和一个用于检测穿过监控对象身体组织的光线的光接收器,
 - 必要时还要配有一个逻辑控制器,以检查测量传感器所测得的数据是否正常,和
 - 一个语音和/或数据的发送和接收装置(5, 25, 35, 45),因为必要时至少要选出一个第三方(9, 13, 19)并向其传输数据。
2. 如权利要求1的装置,其特征为,具有一个定位系统模块,将监控对象所在的位置通知给第三方。
3. 如权利要求1或2的装置,其特征为,具有一个或多个用于测量相关医学数据如心率、呼吸频率、血压的氧饱和度、一分钟心博量、心电图数据、血糖含量和/或体温等的测量传感器。
4. 如权利要求要求1或3的装置,其特征为,有一个电信设备如移动电话作为发送和接收装置(5),该设备是一个可自动启动的选择装置,即收到逻辑控制器的信号后可自动启动,该装置包括作为附加模块或者集成组件。
5. 如权利要求1到4之一的装置,其特征为,在发送和接收装置(5)上安装或集成有一个电子通讯和控制器,它与上面提到的选择装置彼此相连共同发挥作用来选择一个或多个系统预编程的电话号码和/或网址,并从发送装置处得到测量数据以及定位坐标如GPS坐标向第三方传送。
6. 如权利要求1到5之一的装置,其特征为,在从测量传感器(3, 3', 23)或逻辑控制器向传输装置(5)传输数据时,使用的是射频的数据通讯,如“蓝牙”设备或具有其它传输频率和/或协议的设备。
7. 如权利要求1到6之一的装置,其特征为,在第三方处安装一个可以显示并可视化测量传感器所测得的数据以及监控对象所处位置的装置(11, 12, 15)。
8. 如权利要求1到7之一的装置,其特征为,发送和接收装置以及安装在第三方处的装置应该能够同时在监控对象和接收方之间进行两个方向的数据和语音通讯,包括在进行数据传输时。
9. 如权利要求1到8之一的装置,其特征为,在发送和接收装置处安装有

一个存储模块，用来存储监控对象的相关数据，这些数据例如选自以下列表：

- 监控对象的至少部分病史，有时还要有X射线图象和/或软片以及用药情况

- 监控对象的姓名和住址

5 - 主治医生或有关专业医护人员的资料

- 需要通知的病人家属

- 病人的医疗保险情况

10. 如权利要求9的装置，其特征为，上面所说的存储模块是一张SIM卡（用户识别卡），该卡安装在发送和接收装置中，专属于监控对象一个人。

10 11. 如权利要求1到10之一的装置，其特征为，该测量传感器：

- 有一个装在耳部的装置（23），这个装置至少要在耳垂和/或外耳部各有一部分，同时，

- 一部分具有用于光的发射的部件（29），

15 - 另一部分是一个光传感器及光接收器（27），以检测通过耳垂或外耳的光线，同时，

- 还设有一个用于无线数据传输的发送器（36），它可以将传感器（27）测得的数据及由此导出的数据分析结果向发送和接收装置（25）传送。

12. 如权利要求11的装置，其特征为，该装置有一个电子部件（36）和/或用于分析传感器（27）所测得数据的信号处理及分析部件。

20 13. 如权利要求11或12的装置，其特征为，该装置有一个电池（35），必要时该电池还带有用以供电的太阳能电池。

14. 如权利要求11到13之一的装置，其特征为，该装置中装有一个用于分析所测得数据的电子线路，一般是一个逻辑控制器，其功能是检查测量传感器（27）所测得的数据中是否存在异常现象。

25 15. 如权利要求1到14之一的装置，其特征为，所述测量传感器安装在助听器中。

16. 如权利要求1到14之一的装置，其特征为，所述测量传感器安装在耳饰或耳环中或是一部移动电话免提装置（无线免提装置）中。

30 17. 一种方法，用于利用如权利要求1到16之一装置测量和/或监控监控对象的有关医学数据，特别是心脏循环状况和/或血糖含量，其特征为，

- 通过监控对象（1）身上的至少一个测量传感器（3）对健康状况特别是心脏循环状况进行监控，

- 必要时要通过一个逻辑控制器来确认所测得的数据是否异常，
 - 至少在出现异常的情况下利用一个语音和/或数据发送和接收装置来选择一个第三方并传输数据，以及
 - 通过一个定位或导航系统，如GPS（全球定位系统），将监控对象所在的位置传送给第三方。
- 5
18. 方法，尤其是如权利要求17的方法，其特征为，
通过例如在“蓝牙”频率范围或是其它频率的无线电波或其它协议从测量传感器向发送和接收装置传输数据。
19. 方法，尤其是如权利要求17或18的方法，其特征为，
- 10 采用GSM（全球移动通信）设备、GPRS（通用分组无线业务）设备、UMTS（通用移动通信系统）设备等作为发送和接收装置（5），所有这些设备都可以通过一个信号由逻辑控制器自动选择一个第三方并向其传输数据。
20. 方法，尤其是如权利要求17到19之一的方法，其特征为，
发送和接收装置（5）与第三方之间的数据和语音通讯可以沿两个方向同时进行，以便第三方或者与监控对象之间进行通话，或者从监控对象身上的测量传感器读取数据或是操控测量传感器或监控对象身上的其它装置。
- 15
21. 方法，尤其是如权利要求17到20要求之一的方法，其特征为，
第三方通过发送和接收装置（5）的存储器模块，有时需要密码，至少可以部分地读取监控对象的病史，有时还包括其它信息，如医疗保险情况、主治医生
- 20 、要通知的病人家属等。
22. 如权利要求17到21之一的方法，其特征为，
在测量健康状况或医学数据时使用的是脉搏测氧法，而不使用传统的可导致癌症扩散的测量氧饱和度的光学方法，而且最好在耳垂或外耳部进行，具体来说，是从一个光发射装置（29）以至少两个不同波长透过耳垂或外耳向外面进行光的发射，其光线由光电检测器（27）通过对穿透耳垂组织光线的检测而测得，将
- 25 由光电检测器（27）所测得的数据向传感器或是同样位于耳部的电子分析仪（36）传输数据，以及从发送器（16）在射频区向发送和接收装置进行无线传输。
23. 如权利要求1到16之一的装置的应用，用于对有心脏循环紊乱的人进行监控。
- 30
24. 如权利要求1到16之一的装置的应用，用于测量运动数据，必要时还可以由运动员自己来进行。
25. 如权利要求1到16之一的装置的应用，用于对有心脏循环疾病的病人的

健康状况的监控。

26. 如权利要求1到16之一的装置的应用，用于对糖尿病患者血糖含量的监控，有时还可以由病人自己进行监控。

27. 如权利要求1到16之一的装置的应用，用于对婴儿的监控。

5 28. 如权利要求 1 到 16 之一的装置的应用，用于对牙科病人的监控，特别是对医科病人进行手术时。

病人监控仪

5 本发明涉及一种根据权利要求1前序部分所述的测量和/或监控医学数据特别是心脏循环状态和血液特征方面的数据的仪器、用于测量和/或监控心脏循环状态特别是有心脏循环紊乱症状的人的方法以及该装置和方法的应用。

通过对健康状况进行持续监控可以及早发现异常的健康状况并及早引起第三方的重视。

10 及时采取必要措施对付突发的急性心脏循环问题,对于心脏循环紊乱的病人尤其重要,否则可能在较短的时间内就会出现不可弥补的损害甚至导致该病人的死亡。

如果可能的话,对其它方面健康问题也同样需要进行不断地监控,如糖尿病患者血糖含量。血糖含量低于给定值也好高于给定值也好,只要可能对生命构成威胁,有必要对这些数据进行长期监控。

15 在对急救室中的病人(如该病人出现了心脏血管梗塞、患有严重心脏病或刚刚做完心脏手术)进行监控时,要随时确保出现问题时能够及时采取救治措施。

20 在将病人从急救室迁往病房的过程中对其进行持续监控是一件相当不易的事或者必须受到极大限制。其实,可以由病人自己在出现问题时发出警报或者通过一个与病人连在一起的监控仪在出现异常状况时产生相应的信号。新近在各大医院普遍使用的病人监控系统,可以在出现问题时自动向看护人员或护士发出警报信号。但是,只有当病人处于被监控区内时,该监控器才能正常发挥作用。也就是说,这种监控器无法对病人进行准确定位,因为该公知系统不能随身携带。

25 对重要参数进行监控其实就是通过脉搏测氧法对健康状况进行检测。正如W001/41634中所述,这种脉搏测氧法可以通过确定光源和光电检测器之间的血液颜色来对动脉的氧饱和度进行测试。此时一般会用到波长分别为660nm和940nm的光。这种方法的作用原理是通过透射组织中的光吸收,其中光透射与血红蛋白的浓度成反比。光吸收率随着每个心率周期而发生周期性地变化:在心脏舒张期通过静脉血、组织、骨头和色素吸收;在心脏收缩期则通过动脉血、毛细血管、静脉血、骨头和色素吸收。

30 在手指、脚趾、耳垂和其它可以用肉眼看到光吸收的类似身体部位处尤其适合进行脉搏测氧。

脉搏测氧可体现健康状况的重大变化。通过体积变化曲线可直接求出心率、

呼吸频率以及氧饱和度。

脉搏测氧尤其适用于对心脏循环状况的监控，这种监控既可针对健康的人也可以针对心脏循环紊乱的病人。

在医院中脉搏测氧装置主要用于对病人进行各方面的监控。文献US 4 685 464, WO00/78209、WO 01/13790和WO 01/41634中所述的夹状装置主要被安装于手指处，以便通过光源和相应的传感器进行脉搏测氧。

文献US 3 815 583中建议，将原来安装在手指处的传感器置于病人耳部。通过这一传感器可以对病人的心率进行测量并在出现异常情况或心跳终止的情况时发出相应的警报。文献US 5 910 109也同样地建议使用一个葡萄糖测量仪来确定血液中的血糖含量。该测量也是通过一个可安装在手指或耳部等身体部位的光源来进行的，这样就不必再使用迄今仍被普遍使用的通过注射针头检测血糖含量的检测方式了。不过，文献US 5 910 109中建议，这种装置只限于固定不动的使用状态。

所有上述这些装置，在传感器和数据分析仪之间供电和进行数据交换时都要有缆线来连接，并且这些数据分析仪的体积相对较大，几乎只适用于固定状态下使用而不适合移动使用。所以如果用这些装置对一个处于活动状态下的人进行持续的、不受地点限制的监控是非常困难的。

但是，对那些出了院的病人、患有心脏循环紊乱但没有住院治疗的病人、有过心脏循环家族既往病史的人或者有其他危险症状的人甚至包括一个希望对自己健康状况进行改善的健康人或是那些要对自己的健康状况和/或身体机能进行监控的大运动量的运动员进行不受其身体活动、所处位置的持续性监控，也是十分重要的。

特别是对于出院病人或是属于危险人群的病人的监控问题尤其值得注意。在实际操作中，只能在出现问题时由本人发出警报，比如通过操作一个装在其身上的按钮来进行电话报警。但多数情况下该病人没有能力发出警报或者收到警报的第三方并不知道病人所处的确切位置。特别是在病人自己无法说话的情况下，这种情形尤其突出。

因此本发明的目的在于提供一种在不依赖于监控对象身体活动和/或其所处位置的情况下对其健康状况进行持续监控的监控装置。

本发明的另一目的是通过本发明的装置对某个人，特别是有心脏循环问题或是血糖含量问题的人，随时进行监控和定位。

本文中所述的特别是权利要求1所述的装置即是本发明所要设计的装置。

本发明所设计的监控装置至少应包括下列几个部件:

- 至少在人体中有一个用于测量相关医学数据特别是描述心脏循环功能和/或关于血液特征或血液成分情况等数据的测量传感器, 该传感器至少要有一个光源, 该光源可以至少使用两个频率向外发出光辐射, 同时该传感器还至少要有5 一个光接收器, 用来检测穿透组织光或是接收所吸收或反射的光,
 - 必要时还要为传感器安装一个逻辑控制器, 以便确定测量值是否在规定的范围之内,
 - 语音和/或数据发送和接收装置, 以便在有些情况下选择一个第三方或对其进行数据传输, 必要时要依具体情况而定
- 10 - 对监控对象所处准确位置的定位系统, 如GPS (全球定位系统) 模块, 通过该系统将监控对象所处的位置传送给第三方。

对人体健康状况进行监控的一个或多个测量传感器, 几乎可以检测到一切相关的医学数据, 包括心率、呼吸频率、氧饱和度、一分钟心博量、心电图数据、血压、血糖和其它数据如体温等。这个或这些传感器或附着在身体表面或置于身体内部, 确保了人体活动时的最大自由性和对正常生活造成的最小影响。还有一个15 优点就是, 所有的传感器都是安装在一个传感器单元中的, 比如装在表带中, 装在指夹中, 装在耳旁或是皮下处。当然这个传感器单元也可以安装在其它任何一个身体部位。

这个或这些传感器由一个逻辑控制器来控制, 该控制器的作用在于对测量值20 是否超出了由监控对象或病人的医生所规定的正常范围进行监控。一旦测量值超出了正常范围, 传感器单元就会通过有线方式或者最好是通过无线方式 (比如一个无线电收发器) 向一个语音和/或数据的发送和接受装置发出一个命令, 使其自动与其中至少一个接收方 (如事先存好的电话号码或因特网址) 相连接。

这个发送和接受装置可以是一个移动通信装置, 如一部GSM电话 (全球移动25 通讯系统), 一部UMTS装置 (全球移动通信系统) 等, 所有这些装置一般都是作为无线通讯手段或者代替固定电话而使用的。不管是通过电信网还是通过互联网, 一般来讲任何一部移动通信装置都可以进行无线数据和/或语音信息传输。有些情况下还要给移动电话机安装一个附加部件, 该部件包括一个用于与传感器单元进行无线通讯的装置和一个可以自动选择接收方的电子控制器。为了在传感器30 单元和传输装置 (如前面提到的GSM电话) 之间进行无线通讯采用射频范围的数据通讯, 例如新近用于局域语音和数据通讯的“蓝牙”技术, 该技术以最简单的形式并使用最小的模块在多个装置之间进行无线信息交流。这种蓝牙技术最近也

被用于上面提到的GSM电话机中，在这种情况下就不必安装上面所说的附加部件了。

“蓝牙”的工作频率是2.4吉赫，因此要使用比较复杂的通讯协议。这就要求有一个相对较高的电流供应。鉴于在应用本发明过程中要考虑到节约电能的问题，因此如果使用一个较低的频率和一个相对较简单的专用协议会比较经济。

接收方（专业医护人员或值班医生）除了知道监控对象出现了严重的健康问题之外，还要弄清楚其所处位置，为此本发明建议使用GPS技术的定位系统。最近可在市场上买到一种使用GPS（全球定位系统）导航系统的移动电话。这样就可以将监控对象的位置坐标与体现心脏循环状况的数据一起发送给接收方，以便接收方迅速弄清监控对象所在的方位。该接收方可以亲自寻找监控对象也可以求助于位于监控对象附近的急救中心或急救医生。

使用移动电话在病人和接收方之间进行数据传输的另外一个优点是，可以同时向两个方向传输语音信息和数据信息。特别是通过最新发明的技术如UMTS，GPRS（通用分组无线业务：General Packet Radio Service），可以从一部移动电话同时与外部进行语音和数据通讯。如果病人头脑清醒并且能够讲话，接收方（如病人的家庭医生或专业医护人员）可尝试与其进行交流。也就是说，使用移动电话机，可以使接收方在传输医学数据的过程中与监控对象进行直接联系。当这些数据超出或未达到给定的警戒值时，数据交流是通过相应的连接方式直接、自动进行的。

此外，在朝两个方向进行通讯和数据交换时，接收方也可以从传感器单元得到相关的其它数据，比如为了在一定时期内对心率进行跟踪调查。这些数据可以显示在一个显示器中，以便更清楚地反映病人的健康状况。

在优选的实施例变型中，建议将可以使接收方或专业医护人员对监控对象的个人病史进行进一步了解的数据存储在移动电话中已有的单个运行的芯片（如SIM—用户识别模块Subscriber Identity Module）中。比如可以将病人的病史用X射线图象和/或X射线胶片和/或用药情况列表的形式储存在这个SIM卡中，以便在紧急情况下可以将这些数据传送给接收方，使其能够通过采取专业医疗措施迅速作出准确的反应。通过这种方法可大大降低发病率和死亡率。

上面提到的这种SIM卡一般有32K字节的存储空间。其中与移动电话相关的数据块只需要大约10-15K字节的存储空间。其余的存储空间可用于其它方面。将来随着技术的进步，可以扩大SIM卡的存储空间，并根据不同的顾客设计不同的使用方法和其它用途。前不久带64K字节存储空间的第一批SIM卡刚刚上市，而

128K字节的SIM卡将最晚于2002年上市。这种技术上的发展会一直持续下去。和当前所使用的SIM卡一样，在未来其它的标准化工艺技术也将进一步得到发展，以便能够在移动电话或移动通讯设备中根据顾客需要提供各种数据。

在此基础上通过X射线图象和/或X射线胶片和/或用药情况列表或者有时由于存储空间有限只将上述数据的概括将监控对象的病史进行存储。持有移动通讯装置的SIM卡的监控对象可以根据具体情况决定对其病史具有存取访问权的第三方。可能的话要对这些数据通过密码进行保护。也可以由监控对象本人向第三方发送数据。这样第三方可在需要时从接收器中读取这些数据。或者一旦传感器单元发出警报信号，这些数据可以自动发送给第三方，比如与系统相连接的急救中心。

第三方在了解了监控对象的病史后可以在其出现紧急情况时迅速弄清其当前的症状和用药情况，以便立即采取正确的医疗措施。

在SIM卡上或其它类似的数据存储器中可存储下列信息：

- 监控对象或病人的姓名、住址
- 主治医生
- 需要通知的病人家属
- 监控对象的个人病史或部分病史
- 监控对象的医疗保险的有关情况

所存储的这些数据以及病史一般由病人保存，只有在紧急情况下才将其提供给急救中心等第三方。

通过了解病人的准确方位，接收方可根据接收到的数据和病人的健康状况采取最恰当的急救措施。

众所周知，全世界现在有越来越多的人遭受心脏循环紊乱的折磨。这些病人担心这种心脏循环紊乱会在短期内没有预先示警的前提下威胁他们的生命。本发明的仪器打消了这些病人的这种忧虑，使他们一旦出现了威胁生命或健康的状况时能够将其自动通知给第三方。本发明所设计的系统在提高病人安全感的基础上还改善了其生活质量。它缩短了从出现健康问题到采取医疗措施之间的时间：

- 急救人员可更快地到达病人处，
- 通过由通讯系统传输的数据对病人健康状况做出诊断

此外，在系统进行了紧急诊断和明确病人的位置之后，可迅速组织人力物力进行抢救。

本发明所设计的系统或装置可以降低幸存者的机能故障，有时甚至可以挽救

人的生命。

本发明所设计的装置适合对患有心脏循环紊乱的病人或糖尿病患者进行监控，一旦由传感器单元测得的数据偏离了规定范围或一旦未达到或超出了警戒值，该装置可以向急救中心发出警报。本发明也可用于那些希望提高自己日常生活安全性的健康人。

此外本发明还可与医学分析仪器一起用于心脏循环监控和血糖含量监控。通常需要对病人健康状况进行定期检查时，医生要为病人安装一个心脏循环监控器，也就是说，病人在某段时间内必须携带一个心电图检测仪。本发明所设计的耳部传感器完全可以取代这种传统仪器，它不但携带起来方便舒适，而且可以测量各种反映人体健康状况的各种参数，而且记录方法也相当简便。关于这种优选的耳部传感器后面会有详细说明。医生也可以使用本发明所设计的装置为病人定期检查血糖含量，比起使用注射针头的传统方法要简便得多。

本发明还可用于对婴儿的监控。出现危险时，传感器会向婴儿的父母或育婴员发出警报，这样就可以避免婴儿的突然死亡了。

另外本发明所设计的装置还可对测量和分析运动员身体状况的各种参数进行传输从而检验其训练效果。当然，也可以对运动员进行上面所说的循环系统的监控。

当然，上面所说的监控完全可以由运动员或者糖尿病患者自己来完成——或者通过定期进行“自我”测量，或者通过识别测量值与规定值偏差太大时而发出的警告信号。

本发明仪器的另外一个用途是在牙科手术时对牙科病人进行监控。

上面所列举的只是一部分实例，本发明的广泛用途远不止这些。

其优选实施例涉及测量传感器的构造和组合：

- 该传感器是一个置于耳部的装置，并且至少各有一部分在耳垂的两侧和/或外耳处，
- 传感器的一部分是光发射部件，
- 另一部分是对穿过耳垂和/或外耳的光进行探测的光传感器，以及
- 一发送器，将传感器所测得和由此分析出的数据向发送和接收装置（如移动通信设备）进行无线传输。

目前比较常见的测量装置一般是放在监控对象或者病人的手指处。将测量装置置于这一位置的缺陷在于，监控对象的手所放的位置不同，如自然下垂或是举过头顶，所得到的测量值，如血压，也是不一样的。这些干扰因素可能导致错误

的测量值或造成对测量值的错误分析。因此，将测量装置置于耳垂处或是外耳部是有利的，即使头部位置或动作有所不同，所产生的干扰因素对测量值的影响也要小得多了。但是鉴于此本发明还建议通过无线数据传输的方式将耳垂处或外耳部的电子测量仪测得的数据传输给接收方，以免测试结果受到监控对象的身体动作或所处位置的影响。在测量医学数据时最好使用脉搏测氧法，或者是Live-Check的测量方法，特别是在测血糖含量时。

既然要将这种发送装置置于耳部的耳垂处或是外耳部，那么这种装置被设计得十分小巧。因此建议在传输传感器测得的数据或分析装置的分析结果时使用射频技术。

本发明的优点还在于它带有一个耳部加固装置，比如弓形钩、夹子、可以穿透耳朵的连接部件或是粘合部件。最重要的是将测量传感器稳稳地固定在耳垂或外耳处，以便测量值保持不变以及将干扰因素的影响降到最低。另外本发明的装置还包括耳垂或外耳处的测量传感器，以及开始提到的用于信号处理和信号分析的电子测量仪。最后本发明所设计的装置还包括了电池，有时还带有可以供电的太阳能电池，用来供应射频区的发送装置，有时还要供应与外部设备进行数据传输的接收装置。这个外部设备可能本身就是一个用于监控人体健康状况的接收设备，也可能是上面提到的用于与外部接收中心（如警报中心）进行联系的语音和/或数据的发送和接收装置。

在本发明所设计的传感器单元的基础上还可进行改进，以便连续测量和计算更多的参数值，如二氧化碳的分压力（血液中二氧化碳的饱和度，动脉血中二氧化碳的压力）、血压、血糖含量、血压浓度、血细胞比容以及血红蛋白等。

对传感器信号的分析以及由此所得出的曲线和这些分析结果的继续发送均是通过信号处理及分析装置以及一个发送装置来完成的，这个发送装置可以通过弓形钩置于外耳处。

进行无线数据传输时最好使用前面提到的射频区的数据通讯，这种数据传输方式能够以最简便的方式和最小的模块在多个设备之间进行无线信息交换。进行语音和数据通讯时可以使用“蓝牙”技术或者任何一个其它的射频和传输协议。

由于位于耳垂处的测量装置受身体动作等干扰因素影响的程度很小，因此除了比较小的标准误差（心脏与耳垂之间的距离），测量结果还是相当准确的。

下面将借助附图来进一步阐释本发明。其中：

图1示出了本发明原理和作用方式的示意图；

图2示出了本发明的各组成部分及其作用方式示意图；

图3a-3h示出了本发明可能的实施例变型的视图;

图4示意示出了发明所安装的用于脉搏测氧的设备(置于人耳中);

图5示出了置于耳部设备的透视图

图5a是图5的部分透视图;

5 图6示出了利用本发明所规定的装置对一个运动员的健康状态进行监控的示意图, 以及

图7示意示出了人体的自行监督和控制

图1示意示出了本发明的作用方式。

10 图中的病人1是一个心脏循环紊乱的病人。这个病人可能正在接受医生的治疗, 也可能不久前刚刚出院(比如由于心血管堵塞而入院), 或者刚刚在医院做过心脏手术。总之, 医生有理由怀疑这个病人1可能在短期内出现会对其健康造成严重威胁的心脏问题, 因此必须对其健康状况进行长期监控。

15 这一监控是通过一传感器单元3或3'来进行的, 其传感器单元可能只有一个传感器, 也可能包括多个传感器。这组传感器的作用在于, 对心率、呼吸频率、氧饱和度、血压、一分钟心博量、体温以及其它一些与健康有关的因素, 如血糖含量等进行监控。如图1中的用标记3所示的传感器单元可以设计成套在手腕上或是夹在手指上的形式, 而用标记3'所示的传感器单元置于耳边。在传感器单元3中还安装了一个逻辑控制器, 其作用是持续监测传感器的检测值是否处于医生对该病人所规定的范围之内。如果测量值超出了医生所规定的范围, 传感器单元就会通过有线通信或是无线通信(最好是一个无线收发两用机)向移动电话5提交一个命令信号, 该移动电话也安放在病人身上。假设这部移动电话是一个GSM电
20 话(global system for mobile communication, 全球移动通讯系统), 它会根据这个命令信号设定一个选择脉冲, 然后再通过这个选择脉冲来选择一个或多个接收方。这个接收方可能是图中9所示的一家由专门医护人员看管的急救中心9
25 。在与专门医护人员联系时, 通过从移动电话5到急救中心9的连接, 如通过电话基站或因特网连接端口, 将传感器单元测出的数据提供给该医护人员, 以便其根据这些通过移动电话5所传送的数据和病人情况, 对其健康状况进行迅速诊断并采取相应措施。

30 还有比较重要的一点就是, 医护人员必须对病人1的定位坐标非常熟悉, 以便该医护人员了解该病人所在的位置。这一点可以通过众所周知的GPS系统(全球定位系统)来确定: 如图所示, 通过定位卫星6借助于GPS系统从移动电话5不仅传输数据而且还传送定位座标。当然也可以使用其它的定位系统, 如GSM网

络导航系统（如由瑞士Swisscom电信公司提供的定位服务系统LSB）。

接下来急救中心就可以马上决定，是否需要成立医疗小组或是临时外部机构来对该病人进行必需的救助。

图2进一步阐释了本发明及其作用原理。

5 前面已经提到，如果由传感器单元3或3'所测得的数据偏离了预先规定的范围值，可将其传输给移动电话装置5（例如通过无线通信）。为了在传感器3或3'与移动电话5之间进行数据传输，既可以使用有线通信，也可以使用无线通信，如通过在传感器单元或移动电话上设置一个用于数据传送的红外接口利用红外线传输；当然，更恰当的方法是在射频使用“蓝牙”技术进行数据传输。这种技术可确保在不使用任何缆线的情况下在仪器之间进行信息交换。最近这种“蓝牙”
10 技术被用于笔记本电脑或膝上电脑中，其方法是将这些移动电脑在某个特定的区域内与中央处理单元进行无线通信，从而使其可以随时进行无限数据通讯。同时，在移动电话区也建议使用这种“蓝牙”技术。前面已经提到，“蓝牙”的工作频率是2.4吉赫，因此要采用费用高的通讯协议。这会导致功率消耗较高。鉴于在应用本发明过程中要考虑到节约电能的问题，因此如果使用一个较高的频率和一个相对较简单的专用协议会比较适合。最后必须根据传感器单元3和/或3'
15 与移动电话5之间数据通讯的具体情况，在电话5上安装或在其内部装入一个附加部件7，这个部件7包括一个用于与传感器单元进行无线通讯的装置和一个电子控制器。

20 如果在移动电话内也使用了“蓝牙”技术，就不必安装上面所说的附加部件7了。

如果前面提到的测量值超出了预先给定的范围，移动电话5会自动选择一个接收器，比如一个与数据检测和评估装置相连接的电信仪器19。显示器11和/或12通过这个数据检测和评估装置显示出由传感器3或3'测得的数据，从而使守在接收器19旁边的值班医护人员能够对病人的健康状况进行迅速诊断。此外，值班医护人员还可通过显示器11观察到由通讯卫星6的全球定位系统所传送的关于病人位置以及移动电话5位置的定位坐标，从而可以迅速确定病人所处的位置。这样，一旦病人出现不良反应，值班医护人员就可以一刻也不耽搁地采取必要措施来帮助病人了。此外，由于移动电话部件5的使用可以同时进行语音交流和数据
25 通讯，因此还可以通过电话14与病人进行通话联系。如果病人可以讲话，医护人员就可以直接询问他所在的位置或者他对自己状况的评价了。

医护人员还可以通过安装在移动通讯设备（如移动电话5）内部或外部的存

5 储介质，在接收由传感器测得的数据的同时自动接收其它数据，如该病人的病史，或者也可以直接询问病人本人其病史。众所周知，每个移动通讯设备都是通过一个识别芯片（如SIM: Subscriber Identity Module卡）固定地被某个人或某个群体使用的。在这张芯片中既可存储所监控病人的病史，也可以存储对该医护人员来说比较重要的一些其它数据，如病人的姓名住址、主治医生、需要通知的病人家属、用药情况、已采取的医疗措施等等。这些信息可能对所要采取的必要措施产生决定性影响。

还可以在急救中心安装另外一个移动电话13，例如由该病人的主治医生掌控。在这个移动电话13的显示器15上面同样可以读出由传感器3和3'所测得的数据或者这些数据的概览，而这些数据是通过急救中心再传送到移动电话13上。这样持有电话13的主治医生就可以和病人进行通话了。当然，这些数据也可以由病人处直接传输给主治医生的电话机13，必要时，主治医生也可以通过卫星6'的GPS系统弄清病人所处的方位。但是一般来讲，与急救中心取得联系和进行数据传输是必须的，而通知主治医生与否则依照具体情况而定。

15 使用本发明设计的监控系统 and 装置还可以由家庭医生通过数据通讯链从传感器3或3'处调用数据，以便其对病人的健康状况有一个明确的了解。

此外，本发明所设计的监控装置还可用于运动医学数据的检测和随时调用以便进行自我监控。以众所周知的置于胸部的测量仪为例：该仪器通过胸带置于胸部，主要功能是对心率、血压及其它数据如运动时的跑步距离、时间长短等等进行测量和显示。

当然，图1和图2所给出的图例只是为了进一步阐释本发明而举的例子。图中所用的部件和数据传输技术均是当前比较常见的技术或是技术许可范围以内的。特别是带有集成GPS系统的移动电话机是前不久刚刚上市的因此只有为数不多的几家厂家能够提供这种电话机，例如芬兰的Benefon OY公司。当然，不久以后会有更多的其它厂家可以供应这种电话机。关于“蓝牙”技术，也需要补充说明，就是这种技术目前仅被应用于少数仪器和系统中。同样，在未来这种技术以及其它同类技术将会在数据处理和数据通讯领域产生重大影响，在与本发明相结合的基础上实现其真正的使用价值。对于测量传感器以及逻辑控制器，也可以用各种方式实现。例如可以将测量传感器装进戒指中，而将电子数据分析和逻辑控制器装进腕表中，这样可以通过红外线接口或无线电波来进行数据传输。或者，也可将传感器、电子数据分析和逻辑控制器一起装在腕表中或是表带中。总之，这三种仪器可以装在任何适当的身体部位处，前提是找到一个合适的载体。

图3a到3h用图表的形式列出了在使用监控装置时各装置的各种组合方式。

图3a给出了带有传感器单元3 (3')、移动电话机5和监控装置9及19的对病人进行医学监控的监控仪器的一种安装方式。传感器单元3或3'包括下列部件：传感器、信号处理装置、检测所测得的测量数据是否超出或低于编程的阈值的阈值的逻辑数据分析师以及用于射频区数据通讯的一个通讯装置。

移动数据通讯单元5中也有一个用于射频区数据交换的装置，此外还包括一个用于选择外部第三方的逻辑选择器和一个通讯部件。

3a中的最后一个图例是监控器单元9或者说19的示意图，该装置包括一个通讯部件和一个显示器，用来显示由传感器单元所测得、有时还需对其进行分析的数据。

当然，完全可以按照图3b所示，将传感器单元3 (3')和移动数据通讯单元5组合成一个部件。

在图3c所示的监控仪的安装方式中，逻辑控制器没有被安装在传感器单元3 (3')中，而是安装在了移动数据通讯组5中。

图3d中的监控仪专门用于对婴儿进行观察和监控。传感器单元3 (3')的组合方式与图3a一致。与图3a所不同的是，图中所示的监控部件5中装有一个显示器，以显示由传感器单元3 (3')所测得的数据。如果这些数据的值大于或小于阈值，监控单元进行报警。

总之，完全可以在监控部件5中也安装一个通讯部件，以将数据继续传输给外部监控单元9、19或触发外部报警装置。

图3e是婴儿监控仪的另外一种变型方式。在该监控仪中，逻辑控制器没有被装在传感器单元3 (3')中，而是与监控部件5中的传感器单元合在一起。

图3f所示的监控仪是一种运动监控仪。该仪器的传感器单元23 (23')中只有一个或多个传感器和一个信号处理装置，数据从该装置处通过射频传输给一个数据传输单元，如移动电话机45。然后这些数据再从移动电话机45处通过一个通讯部件传输给监控或分析装置55。

图3g示出的是一个设计简单的运动监控仪，在该仪器的传感器单元23中，已测得和经过分析的数据通过射频传输给分析装置55 (如装在腕表中数据分析师)。在这个分析装置55中还需要安装一个显示器，可以以不同的方式来显示数据及其对所进行的分析，例如当这些数据未达到或超过了已编程的阈值时，会有警报显示。糖尿病患者也可以用同样的方式来控制他们的血糖值。

最后一个图例3h示出的是运动监控仪或糖尿病监控仪的另外一种安装方式

。在该种方式安装的监控仪中，逻辑控制器并没有被安装在传感器单元23中，而是被装在了分析装置55中。

图4是根据本发明而设计的传感器单元的简化示意图，该传感器单元装在监控对象的耳朵周围，通过脉搏测氧法来测量医学数据。

5 传感器单元23本身包括一个测量传感器25，该传感器由光源29和光电检测器27组成，它们分别被置于耳垂两端，彼此之间可通过钩状的连接装置31来连接。为了将部件27和29固定于耳垂处，最好是用一个杆状的连接装置33穿过耳垂将传感器牢牢固定住。当然，也可以用夹子来固定或将部件27和29粘在耳垂处。

弓形夹34至少要有一部分延伸至外耳周围，并在其上面安装发送器/接收器
10 36和电池35。而在发送/接收装置36中还可再安装一个数据处理装置，来对由测量传感器27所测得的数据进行后处理或分析。还可以在这个数据处理装置中输入要测量的各个参数（如呼吸频率、氧饱和度、心率等）的规定值和范围，一旦这些参数超过或未达到所规定的范围，则会产生相应的警报信号。所谓的发送/接收装置是一个在射频区工作的装置，也就是说，数据传输过程是在射频区内进行的。
15 的。

图5是按照图4的原理画出的一个安装在病人耳旁的监控仪的透视图。其中装置23也包括一个带光源29（无法在图中看到）和测量传感器27的测量传感器单元25。固定和连接部件27和29所使用的仍是定位装置31，如弓形夹。在耳夹34上面安装的还有电池组35和射频发送/接收装置和数据处理器36。测量传感器的作用
20 原理是通过在耳垂中的透射组织的光吸收，其光传输时与血红蛋白的浓度成反比。光吸收率随着每个心率周期而周期性地发生改变。鉴于测量时的吸收时间短以及可靠性考虑，耳垂处最适合脉搏测氧。对动脉氧饱和度的测量则可通过光源和光电检测器27之间的血液颜色来确定。

图5a是图5的一部分，该图中未画出测量传感器27，目的是为了能看到图4
25 中未看到的光源29。

图6描述了由测量装置23所测得和分析的数据传输给接收器并对其进行分析的另外一种用途。

图6中的监控仪用于对自行车运动员30的健康状况进行监控或是检测其相关的医学数据，其目的可能是为了了解该自行车运动员的能力，也可能是为了对其
30 训练方法进行改善，或者是为了找到对其最适合的骑姿，或是为了检测人处于运动状态时的医学数据等等。

同样，根据本发明所设计的测量装置23也是被安装在处于行驶中的自行车运

5 动员30的耳部。由测量传感器所测得或收集的数据也是传输给一个无线发送装置45，这个由测量传感器到数据传输装置45的数据传输过程同样在射频区进行，比如可以通过“蓝牙”技术。这些数据再经由发送装置45通过无线传输发送到陪同车51上的接收天线53中，由专门负责的人员55对这些数据进行不断监控。这个负责监控的人可以是专业医护人员，也可以是教练，甚至也可以是自行车运动员30的朋友。当然，不一定非要在陪同车51中安排一个监控人，这些通过无线传输的数据完全可以自动记录或储存，以便事后对其进行分析。

10 只要自行车运动员处于陪同车的视线范围之内，车内的医护人员或教练就可以直接确定其方位。但是在比赛当中常常会出现陪同车与自行车运动员相距较远的情况，因此在与自行车运动员有关的重要数据中尤其要使陪同车中的负责人员随时掌握其方位。所以，为了传输自行车运动员的方位，最好将有关其方位的数据与其它数据一块发送到陪同车中，比如可以通过在阐释图1和图2时提到过的GPS装置。

15 当然，这个接收器不一定要装在陪同车中，完全可以将它静置于一个训练中心里来对测量装置23所测得的自行车运动员的数据进行不断监控。通过GPS装置将自行车运动员的位置坐标随其它数据一起传输，就可以随时掌握自行车运动员所处的方位了，这样就与自行车运动员之间建立了联系，陪同车中的医护人员或教练可以随时采取必要的措施。他们可以通过掌握自行车运动员的位置随时召集位于附近的陪练者或陪同人员，或者指示应对自行车运动员所采取的措施。

20 最后的图7是将本发明的装置用作运动员或糖尿病患者自我监控仪的示例。通过耳部的传感器23可以持续对心脏循环状态或脉搏、血压及其它对该运动员非常重要的数据进行测量。然后这些数据由传感器23无线传输给数据分析及显示装置55，运动员可以通过该装置不断或周期性地读取这些数据。同样，糖尿病患者也可以通过显示器55定期读取其血糖含量，或者当安装在病人耳部的传感器23测出的血糖量超过或未达到规定值时，显示器55会出现相应的显示。

25 当然，也可以在显示器55处额外安装一个数据传输部件45，以便将由传感器23测得的数据继续向外部发送。这种自我监控对于糖尿病患者大有裨益：这种自我监控提醒他们自行服药，如摄取胰岛素。从传感器23到显示器55的数据传输同样是无线数据传输。

30 图1、2、3、6和7中所涉及的只是各种使用本发明的不同情况的示例，以便对本发明进行进一步的阐释。按照本发明所设计的装置可用于任何需要对某个人的健康状况或检测某个人的医学数据的情况。如前所述，将测量传感器置于耳部

有其一定的优势: 可以将传感器安装在日常用的装饰物内部, 如装在助听器中或是耳饰中。

5 所以, 本发明并不仅仅局限于图 1 到 7 所列举的使用途径、测量传感器、通讯装置、技术和各模块的安装方式, 它还考虑到 (特别是在技术方面) 了目前正处于研发阶段、还未上市的装置。还需要特别指出的是, 本发明不仅仅局限于上面所提到的应用范围。针对经常出现的“儿童突然死亡”现象, 还可将其用于婴儿监控仪。

参考文献

1. B. Schöller, MCC GmbH und
K. Forstner, Forschungsinstitut für klinische Medizintechnik (Asperg) - Pulsoximetrie-Fibel, Theorie zur Pulsoximetrie, Kalibrierung und Messstabilität von Pulsoximetern, 2. Auflage Juni 2000
2. J. A. Pologe:
Pulse Oximetry : Technical Aspects of Machine Design ; Internat. Anesthesia Clin., 1987, 25 (3), S. 137-153
3. K. Forstner:
Pulsoximetrie; Stand und Entwicklung der Technik; Biomedizinische Technik, Band 33 Ergänzungsband 3; Tutorial Pulsoximetrie Stuttgart, 1988
4. K. Forstner, U. Faust:
Pulsoximetrie; Biomedical Engineering, Band 35 Ergänzungsband 1; Symposium: Überwachung der respiratorischen Funktion, Stuttgart, 1990
5. Hrsg: R. Zander, F.O. Mertzluft:
Der Sauerstoff-Status des arteriellen Blutes; Karger Verlag, 1988
6. Forschungsinstitut für klin. Medizintechnik (FIMT), MCC GmbH: Technische und klinische Validierung des Pulsoximeters OXYCOUNT mini.

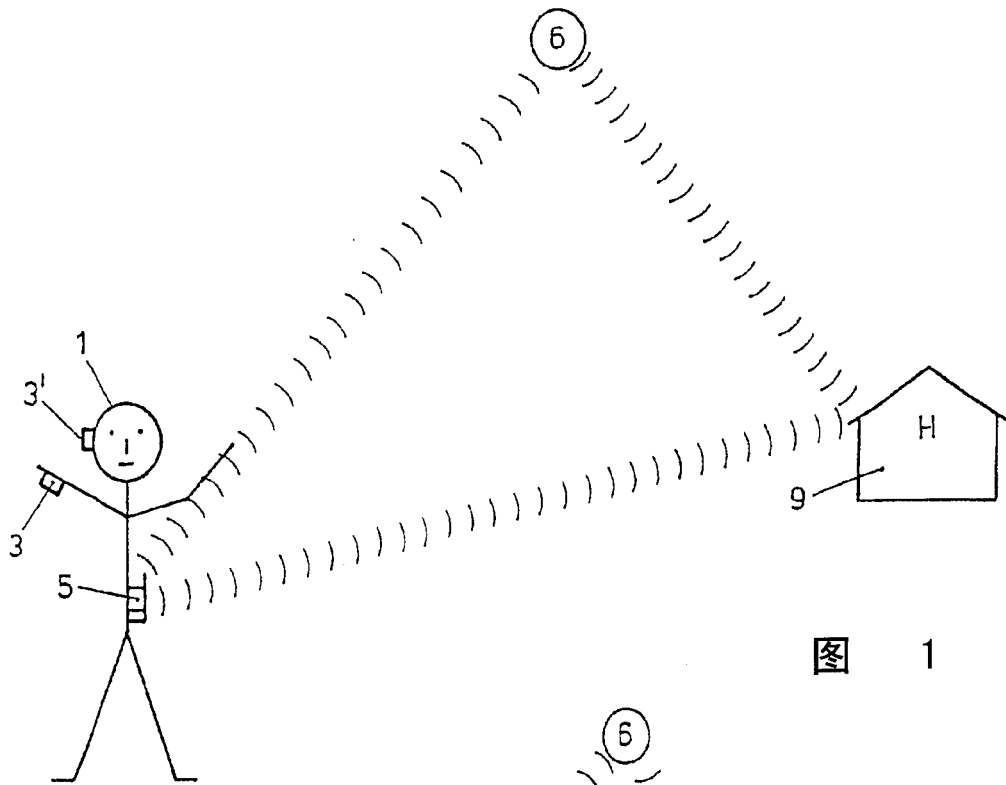


图 1

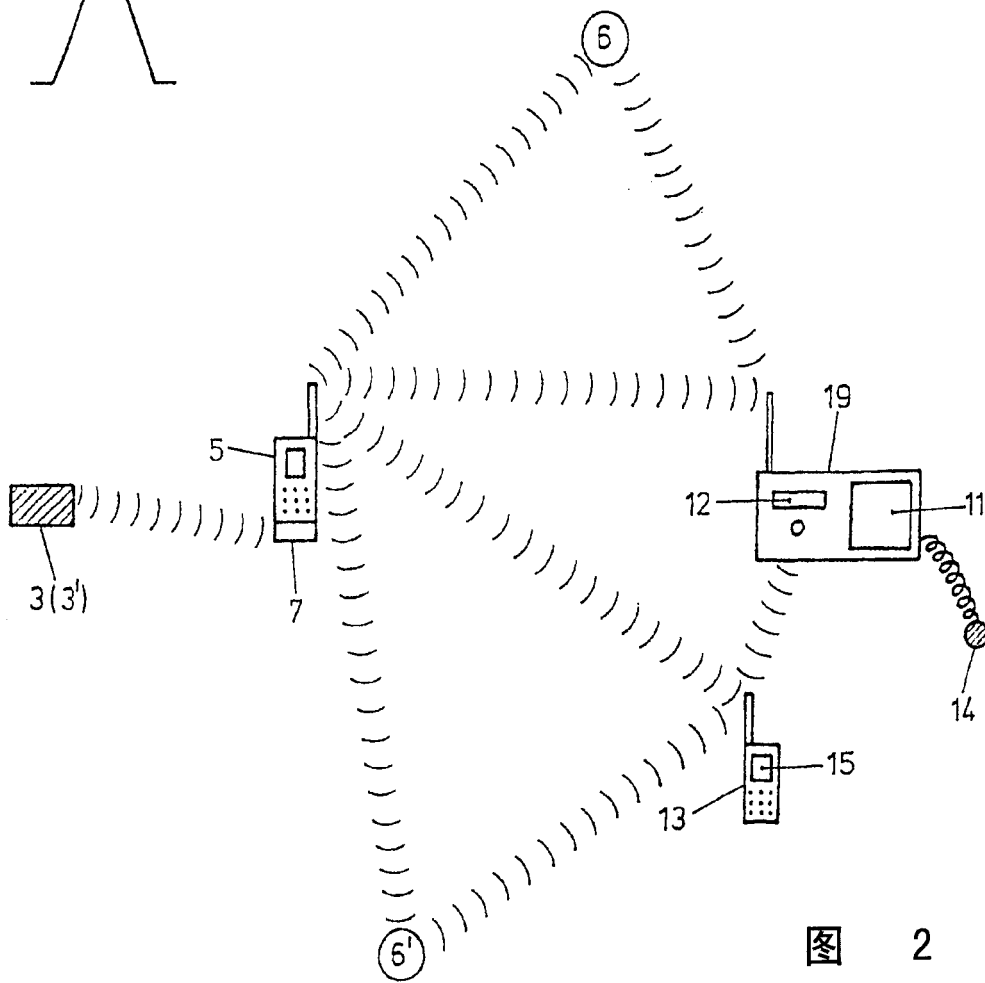


图 2

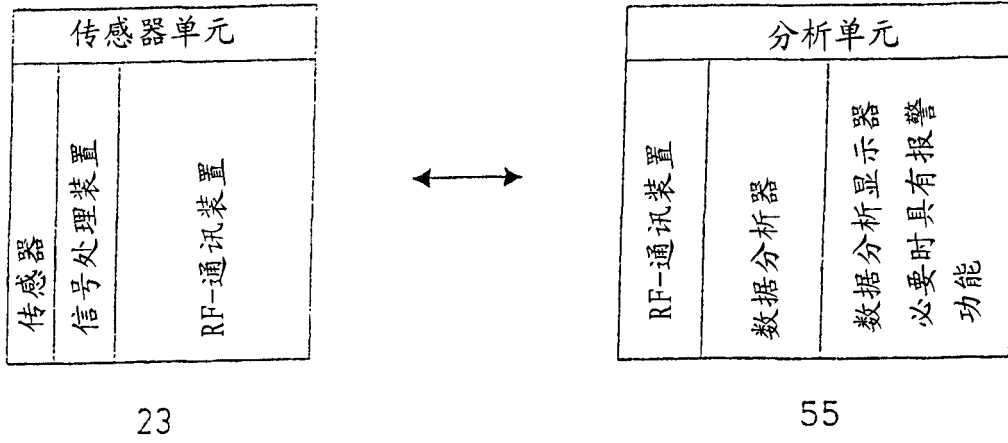


图 3g

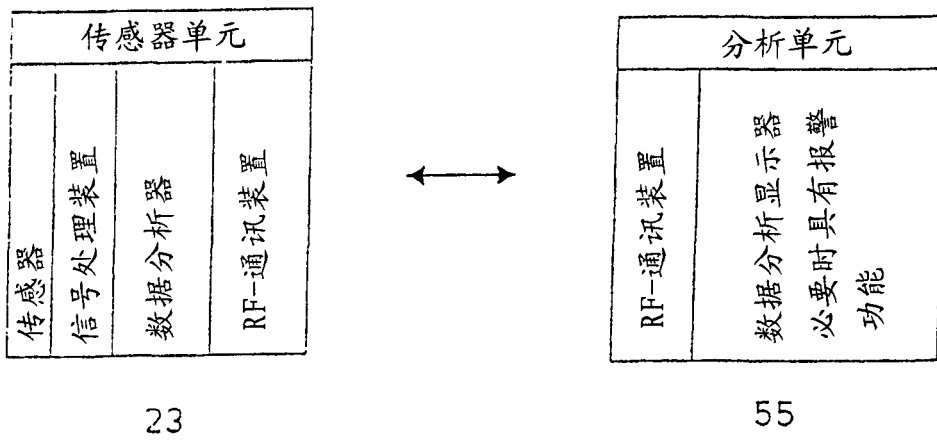


图 3h

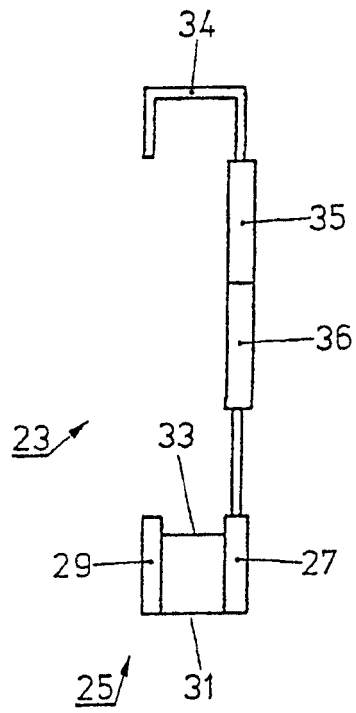


图 4

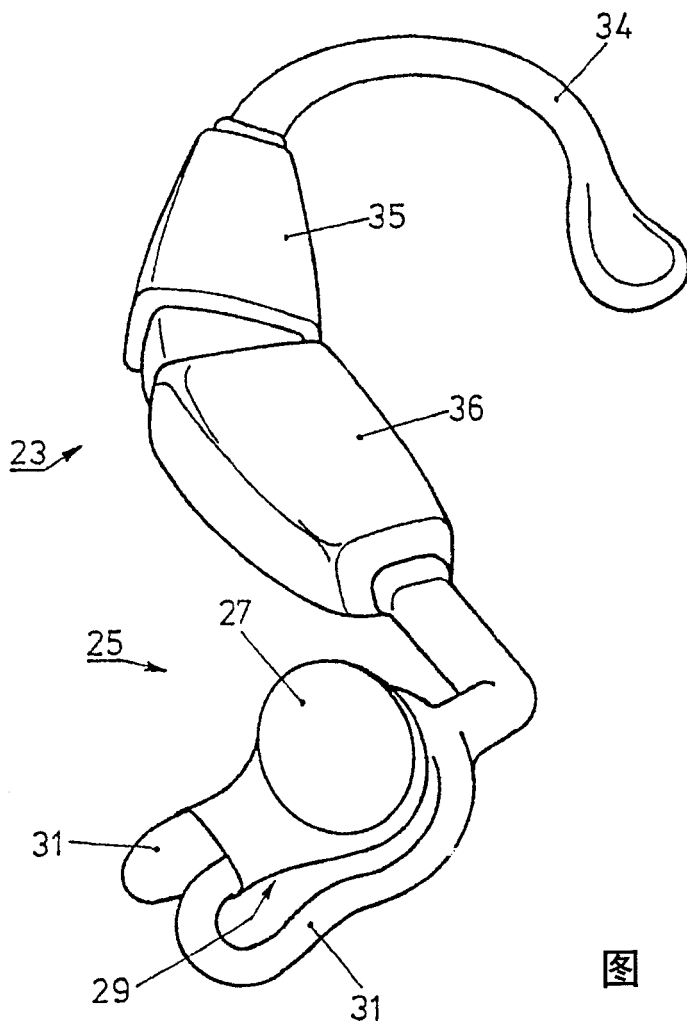


图 5

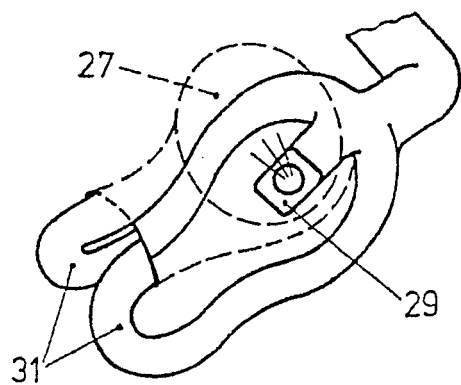


图 5a

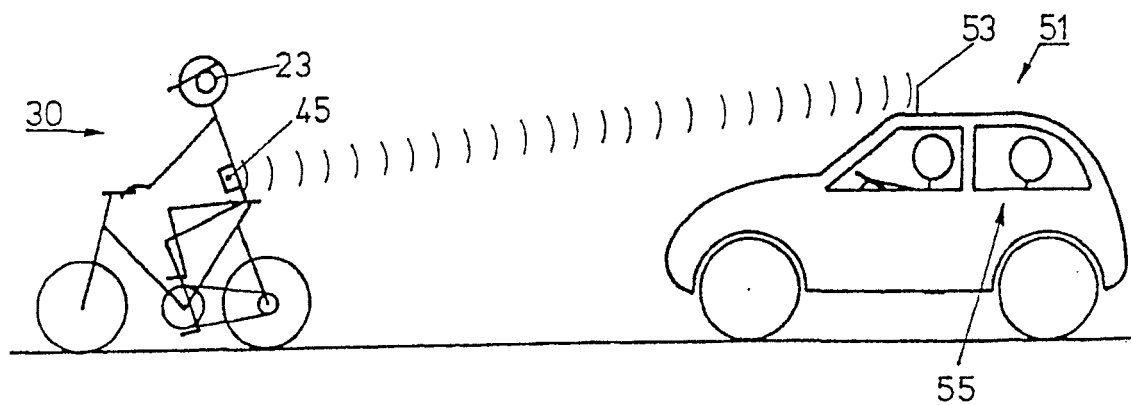


图 6

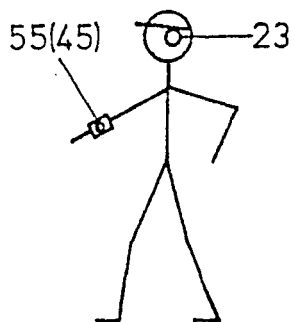


图 7

专利名称(译)	病人监控仪		
公开(公告)号	CN1518427A	公开(公告)日	2004-08-04
申请号	CN02809445.X	申请日	2002-05-07
[标]发明人	S E卡尔森 G奇恩德		
发明人	S·E·卡尔森 G·奇恩德		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/0245 A61B5/08 A61B5/145 A61B5/1455 A61N1/372 H04M11/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/6824 A61B2503/10 A61B5/6816 A61B5/14552 A61B5/02055 A61B5/1112 A61B5/7207 A61N1/37282 A61B5/0022 G16H40/67		
代理人(译)	吴立明 梁永		
优先权	2001116028 2001-07-02 EP 2001110969 2001-05-07 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于测量和监控医学数据，特别是心脏循环状况、血液特征等的装置，至少有一个用于测量监控对象(1)如心脏循环状况等医学数据的测量传感器(3, 3', 23)，这个传感器至少有一个至少能够用两种频率发射光线的光源和一个用于检测穿过监控对象身体组织的光线的光接收器，为了检查测量传感器所测得的数据是否正常，必要时还要配有一个逻辑控制器，和一个语音和/或数据的发送和接收装置(5, 25, 35, 45)，因为必要时至少要选出一个第三方(9, 13, 19)并向其传输数据。

