

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 5/00 (2006.01)  
G08C 17/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710161167.6

[43] 公开日 2008年9月24日

[11] 公开号 CN 101268930A

[22] 申请日 2007.12.19  
[21] 申请号 200710161167.6  
[30] 优先权  
    [32] 2006.12.20 [33] US [31] 11/641973  
[71] 申请人 英特尔公司  
    地址 美国加利福尼亚州  
[72] 发明人 M·E·莫里斯 T·J·迪雄  
    F·圭拉克

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
    代理人 曾祥交 张志醒

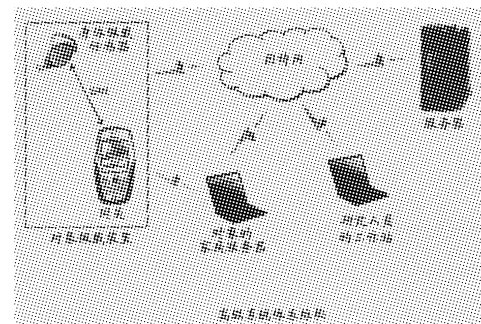
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

## [54] 发明名称

用于监测生理、活动和环境数据的装置

## [57] 摘要

本发明涉及耳机形状因素，其中包括监测关于用户的生理、活动和环境数据的技术。该装置包括提供血液氧合等级和逐跳计时的脉搏氧饱和度仪单元、提供方位和活动等级的三轴加速计以及提供对象的皮肤温度的温度传感器。该装置还可捕捉用户和用户周围的其它形式的数据。将所捕捉数据以无线方式传送到移动电话、PDA 或者支持无线传送的其它装置，并实现从另一个位置进行的监测。



1. 一种用户佩戴的传感器装置，监测所述用户的生理、活动和环境数据，所述传感器装置包括：

血氧计单元，测量氧合等级和/或逐跳计时；

三轴加速计，检测方位以及测量活动等级；以及

温度传感器，测量温度等级。

2. 如权利要求 1 所述的传感器装置，其特征在于，所述传感器装置以无线方式与移动装置进行通信。

3. 如权利要求 2 所述的传感器装置，其特征在于，所述传感器装置采用蓝牙技术以无线方式与移动装置进行通信。

4. 如权利要求 1 所述的传感器装置，其特征在于，所述传感器装置是耳机、助听器或者电话听筒其中之一。

5. 如权利要求 1 所述的传感器装置，其特征在于，所述传感器装置通过网络进行通信，以传送被监测的数据。

6. 如权利要求 5 所述的传感器装置，其特征在于，将所传送的数据发送到家庭计算机、研究人员工作站、临床医师工作站和存储服务器其中之一。

7. 一种监测佩戴传感器装置的用户生理、活动和环境数据的方法，包括：

采用血氧计单元来测量氧合等级和/或逐跳计时；

采用加速计来测量活动等级；以及

采用温度传感器来测量温度等级。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述传感器装置以无线方式与移动装置进行通信。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述传感器装置采用蓝牙技术以无线方式与所述移动装置进行通信。

10. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述传感器装置是

耳机、助听器或者电话听筒其中之一。

11. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述传感器装置通过网络进行通信，以传送被监测的数据。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，将所传送的数据发送给家庭计算机、临床医师工作站、研究人员工作站和存储服务器其中之一。

13. 一种传送通过由用户佩戴的传感器获取的数据的系统，包括：

传感器，采用设置在传感器中的血氧计单元、加速计和温度传感器的至少一个进行获取；

移动装置，接收来自所述用户的传感器的数据；以及

网络，接收从所述移动装置传送到家庭服务器、临床医师工作站、研究人员工作站和存储服务器其中至少一个的数据。

14. 如权利要求 13 所述的系统，其特征在于，采用蓝牙技术将所获得的数据以无线方式从所述传感器发送到所述移动装置。

15. 如权利要求 13 所述的系统，其特征在于，所述传感器是由所述用户佩戴的耳机。

16. 如权利要求 13 所述的系统，其特征在于，通过所述网络传送的数据由所述家庭服务器、临床医师工作站、研究人员工作站和存储服务器的至少一个来监测。

17. 一种通过无线网络传送通过由用户佩戴的传感器获取数据的方法，包括：

采用设置在所述传感器中的血氧计单元、加速计和温度传感器的至少一个来从所述传感器获取数据；

将所述数据从所述传感器发送到所述用户的移动装置；以及

通过所述网络来传送被发送到所述移动装置的数据。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述网络包括家庭服务器、工作站和存储服务器。

19. 如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 采用蓝牙技术将所获得的数据从所述传感器发送到所述移动装置。

20. 如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述传感器是由所述用户佩戴的耳机。

21. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 在所述家庭服务器、工作站和存储服务器的至少一个上监测通过所述网络传送的数据。

## 用于监测生理、活动和环境数据的装置

### 技术领域

本发明涉及用于监测生理、活动和环境数据的装置。

### 背景技术

脉搏血氧仪(pulse oximetry)由 Nellcor 公司于 1982 年开发,并于 1983 年引入美国手术室市场。在其引入之前,患者的氧合要通过痛苦的动脉血液气体分析、即通常需要由化验室花费最少 20-30 分钟处理的单点测量来确定。(在没有氧合作用时,对大脑的损害在 5 分钟内开始,在另外的 10-15 分钟内大脑死亡。)仅仅在美国,每年对这种测量耗费大约二百万美元。随着脉搏血氧仪的引入,患者的氧合的非侵入式连续测量是可行的,从而变革麻醉实践并且极大地提高了患者的安全性。在这种技术引入之前,麻醉杂志的研究估计美国因未检测到血氧不足而引起的患者死亡率每年为 2000 至 10000 例死亡,没有对患者发病率的已知估算。

到 1987 年,美国的全身麻醉施用的看护标准包括脉搏血氧仪。从手术室开始,脉搏血氧仪的使用迅速传遍医院,首先是康复室,然后进入各个特护病房。脉搏血氧仪在婴儿室中处于特定值,在婴儿室中,患者对于不足的氧合不会健壮生长,但对于过多氧气也可能致盲。此外,从新生儿患者获得动脉血液气体极为困难。

在 2005 年, Masimo 公司引入了首台 FDA 批准的脉搏氧饱和度仪(pulse oximeter),用于以非侵入方式监测一氧化碳含量。目前存在使患者能够监测他们的劳力(exertion)的若干产品。例如, Nonin™具有蓝牙启用的脉搏氧饱和度仪;它系在对象的手腕上,并且在一个

指尖上有一个通过电缆与主单元连接的夹子。这个单元的不灵便的形状因素(factor)阻碍了它在需要手和手指的无阻碍可用性的日常活动中的使用(例如,在佩戴 Nonin 血氧计时很难打字)。另外,Nonin 上缺少活动性或温度传感器也限制了应用的范围。美军研究实验室已经研制一种以声学方式来监测生理和运动活动的传感器。传感器由填充凝胶的小橡胶垫中的水听器(压换能器(piezo transducer))组成。这种传感器实现心脏、呼吸、语音和其它数据的高 SNR 捕捉。它采用背带来佩戴,并且可放置于躯干、颈或头部。

但是,这些产品在其使用方面受到限制并且麻烦。这些因素阻碍了在例如要求手或手指的无阻碍可用性的日常活动中的使用((例如会妨碍打字),并且应用的范围受到限制。

## 发明内容

根据本发明的第一方面,提供了一种用户佩戴的传感器装置,监测所述用户的生理、活动和环境数据,所述传感器装置包括:

血氧计单元,测量氧合等级和/或逐跳计时;  
三轴加速计,检测方位以及测量活动等级;以及  
温度传感器,测量温度等级。

根据本发明的第二方面,提供了一种监测佩戴传感器装置的用户生理、活动和环境数据的方法,包括:

采用血氧计单元来测量氧合等级和/或逐跳计时;  
采用加速计来测量活动等级;以及  
采用温度传感器来测量温度等级。

根据本发明的第三方面,提供了一种传送通过由用户佩戴的传感器获取的数据的系统,包括:

传感器,采用设置在传感器中的血氧计单元、加速计和温度传感器的至少一个进行获取;

移动装置,接收来自所述用户的传感器的数据;以及

网络，接收从所述移动装置传送到家庭服务器、临床医师工作站、研究人员工作站和存储服务器其中至少一个的数据。

根据本发明的第四方面，提供了一种通过无线网络传送通过由用户佩戴的传感器获取的数据的方法，包括：

采用设置在所述传感器中的血氧计单元、加速计和温度传感器的至少一个来从所述传感器获取数据；

将所述数据从所述传感器发送到所述用户的移动装置；以及  
通过所述网络来传送被发送到所述移动装置的数据。

## 附图说明

下面参照示范性实施例和附图来更详细地描述本发明，附图包括：

图 1 图解说说明根据本发明的示范性高级体系结构。

图 2 图解说说明根据本发明的示范性耳机电路板。

图 3 图解说说明图 2 的具有惯用外壳的示范性耳机。

## 具体实施方式

脉搏氧饱和度仪是一种间接测量患者血液中的氧含量以及皮肤中的血量的变化的医疗装置，即光体积描记器。通常将它连接到医疗监测器，因而工作人员始终可看到患者的氧合。大多数监测器还显示心率。

血氧监测器显示氧合血红蛋白构型中的动脉血红蛋白的百分比。可接受的常规范围是从 95%到 100%。对于呼吸不是远高于海平面的室内空气的患者，动脉  $pO_2$  的估计可根据血氧监测器的  $SpO_2$  读数产生。

脉搏氧饱和度仪是一种极为方便的非侵入式测量仪器。它通常具有一对小发光二极管，通过患者身体的半透明部位、通常为指尖或耳垂面向光电二极管。一个 LED 为红色，具有 660 nm 的波长，

另一个为红外线，具有 910 nm 的波长。这些波长上的吸收在氧合血红蛋白与其去氧形式之间明显不同，因此，根据红光和红外线的吸收比率，可计算氧合/去氧血红蛋白的比率。

被监测信号在时间上随心跳反弹，因为动脉血管随每次心跳而扩张和收缩。通过仅检查吸收谱的变化部分(基本上从峰值吸收中减去最小吸收)，监测器可忽略其它组织或指甲油，并且仅辨别动脉血液引起的吸收。因此，检测脉搏对于脉搏氧饱和度仪的操作是必要的，并且它在没有脉搏时不起作用。

由于它们的简洁性和速度(它们夹到手指上并且在几秒钟内显示结果)，脉搏氧饱和度仪在急诊医学中至关重要，并且对于具有呼吸和心脏问题的患者以及在 10000 英尺(在美国为 12500 英尺)以上、需要补充氧气的非加压飞机中工作的飞行员也非常有用。在血氧计发明之前，需要执行许多复杂的验血。

脉搏氧饱和度仪可采用数字信号处理，以在临床条件中进行准确测量，这原本是不可行的。这些方面可包括患者运动、低灌注、明亮的环境光以及电气干扰的情况。由于它们对非脉动信号不敏感，还能够构建反射探头，它们将光电二极管置于 LED 旁，并且可设置在任何平坦组织上。它们可用在非半透明身体部位，以测量特定身体部位的脉搏(在整形外科中 useful)，或者当较方便的位置不可用时(严重烧伤患者)。它们可施加到具有不良的周围组织灌注的患者前额。

血氧计不是呼吸充足的全面测量。患有肺换气不足(肺部的不良气体交换)的患者在 100%给氧的情况下可具有优良的血液氧气含量，但仍然会因过量的二氧化碳而患有呼吸性酸中毒。

它也不是循环充足的全面测量。如果血液中存在不足的血流量或不足的血红蛋白(贫血)，则尽管血液中达到高氧饱和，但组织可能仍然缺氧。

还应当注意，二波长饱和等级测量装置可能不区别因一氧化碳吸入引起的碳氧血红蛋白与氧合血红蛋白，而这在诊断来自例如公

寓火灾的紧急救助的患者时是必须考虑的。CO 血氧计测量在附加波长上的吸收，以区别 CO 与 O<sub>2</sub>，从而更可靠地确定血氧饱和。

心力衰竭和其它心脏患者需要监测他们的劳力。运动和其它刺激提供重要的益处，但是由于它们带来严重危险，所以往往要避免。实时反馈允许人们监测和调节劳力，从而安全可靠地从事具有预防价值的活动。

本发明的实施例包括一些装置，这些装置包括用于麻醉和镇静的知觉监测器，它的工作方式是：采用放置在患者前额的传感器来测量大脑的电活动，并将其转换为 100(清醒)与 0(没有脑电活动)之间的数值。另一种这样的实例包括臂章，它监测热量消耗，并传递到用户/培训人员的网站。无线收发器可与各种第三方监测器进行通信。将收发器数据发送给无线网关或臂章，并且通过因特网从那里发送到呼叫中心。

用户佩戴以监测用户的生理、活动和环境数据传感器装置包括：血氧计单元，测量氧合等级和心率；加速计，测量活动等级；以及温度传感器，测量温度等级。传感器装置采用蓝牙技术与移动装置进行通信。传感器装置是耳机、助听器或者电话听筒其中之一。传感器装置通过人体区域网(BAN) (一种传送被监测数据的短程无线网络)向电话进行传递。小区电话通过因特网、通过广域网(WAN)安全地传送数据，以在后端服务器上存储。它可由家庭用户、研究人员、临床医师等通过认证安全连接从后端服务器中访问。

监测佩戴传感器装置的用户生理、活动和环境数据的方法包括：采用血氧计单元来测量氧合等级和心率；采用加速计来测量活动等级；以及采用温度传感器来测量温度等级。传感器装置采用蓝牙技术与移动装置进行通信。传感器装置是耳机、助听器或者电话听筒其中之一。传感器装置通过网络进行通信，以传送被监测数据。将所传送数据发送给家庭计算机、研究人员工作站和存储服务器其中之一。

传送通过由用户佩戴的传感器所得到的数据的系统包括：传感器，采用设置在传感器中的血氧计单元、加速计和温度传感器的至少一个进行获取；移动装置，接收来自用户的传感器的数据；以及网络，接收从移动装置传送到家庭服务器、工作站和存储服务器的至少一个的数据。采用蓝牙技术将所得数据从传感器发送给移动装置。传感器是由用户佩戴的耳机。在家庭服务器、工作站和存储服务器的至少一个上监测通过网络传送的数据。

一种通过网络发送通过由用户佩戴的传感器所得到的数据的方法包括：采用设置在传感器中的血氧计单元、加速计和温度传感器的至少一个从传感器获得数据；将数据从传感器发送给用户的移动装置；以及通过网络传送被发送到移动装置的数据。网络包括家庭服务器、工作站和存储服务器。采用蓝牙技术将所得数据从传感器发送给移动装置。传感器是由用户佩戴的耳机。在家庭服务器、工作站和存储服务器的至少一个上监测通过网络传送的数据。

本发明包括耳机形状因素，与“耳后”助听器或 Bluetooth™电话听筒相似，其中包括监测关于用户的生理、活动和环境数据的技术。在一个实施例中，本发明包括脉搏氧饱和度仪单元(提供血液氧合等级和心率)、三轴加速计(提供活动等级)和温度传感器(提供对象的皮肤温度)。其它实施例包括从人身及其周围捕捉其它类型的数据的技术。已捕捉数据以无线方式传送给小区电话、PDA 或者支持在耳机中实现的无线无线电和协议(例如蓝牙、Zigbee 或专有系统)的其它装置。这个单元用来处理数据，并将它传送到服务器供存储和/或进一步处理。它还向用户提供反馈和刺激。

在本发明的另一个实施例中，脉搏血氧仪是不可插拔的，并嵌入到移动电话的无线耳机中。与劳力等级(包括减速的报警)或者绘制心血管应力对活动等级的纵视图有关的直接反馈出现在电话屏幕上。

目前，还没有允许通过小的可佩戴无线形状因数来监测生理、

活动和环境数据的技术。这些参数的组合允许用通常监测单个参数的当前单元不可能实现的功能性。

图 1 图解说明本发明的一个实施例的高级体系结构。所示体系结构包括诸如耳机和移动电话等的对象佩戴装置、家庭服务器、研究人员工作站、临床医师工作站以及服务器，其中的每一个可通过网络、如因特网进行连接。以下描述表明，耳机能够监测用户，以记录生理、活动和环境信息，并且例如通过蓝牙技术将这种信息传送或发送到由用户佩戴的移动装置。这种信息可在用户移动装置(例如小区电话)上显示，和/或通过网络传送到用户的家庭计算机、研究人员工作站(例如医师的办公室)或者服务器供存储。

图 2 和图 3 分别图解说明耳机电路板以及耳机的惯用外壳。这些图解说明是可由用户佩戴的装置的类型示例。

在一个实施例中，这种装置允许监测对象的应力等级：之前没有活动的心率的增加(由加速计进行测量)可能由增加的应力引起。类似地，活动之后的皮肤温度的增加可能是正常生理反应，但在没有活动的情况下可能表示生病。小区电话装置上存在的特征允许向对象进行音频、可视和触觉反馈。话筒的存在实现捕捉语音信号用于分析：研究表明，某些神经疾病的早期检测和发展通过语音分析是可行的。耳机的存在允许音频提示和提醒被提供给对象。音频提示是跌倒(fall)方面的一个活跃的研究领域，它可帮助防护患有某些神经病的患者。音频提醒可能是提醒对象执行必要活动(例如服药)的有效手段。小型形状因素还允许研究人员收集原本可能难以得到的数据。佩戴耳机主要用于电话通信，但是还提供连续的、在生态上敏感的健康监测。耳机不是耻辱印记，从而可能吸引担忧保健和健康但又不希望公开宣布这些担忧的人们。

本发明以常用的形状因素来提供生理、活动和环境监测的结合，它能够向佩戴者提供实时反馈。由于传感器融合及反馈的方面是单一集成单元，所以情况更是如此。实质上，本发明提供装置到常

用可佩戴平台的集成以从一个装置获得脉搏血氧测量、心率和温度，从而监测诸如以下疾病：药物治疗依赖性、升糖休克和心率变异性。该装置还可将能够跟踪头部运动的传感器与血氧含量结合为防止发生跌倒的指示器。另外，该装置可响应被监测生理信号来提供人体上(on-body)的反馈。这些可用来影响佩戴者的行为的变化，从而有助于他们的健康。具有运动传感器的耳戴装置也可用作计步器。将它与心率结合，提供物理活动的有效性的指示。添加小区电话，提供进行位置跟踪以将所测量的行走距离反映为热量消耗。小区电话还允许我们捕捉、存储、转发和分析来自佩戴者的数据。

**生理：**人体生理学是正常人体或人体组织或器官的机械、物理和生物化学机能的科学。生理学主要关心的层面是器官和系统层面。人体生理学的大部分方面与动物生理学的对应方面极为相似，并且动物实验提供了生理知识的大部分基础。人体生理学是医学研究的基础科学之一，因此最频繁地用作医疗护理。

**环境：**环境生理学是生物学科，它研究生物体的生理学对环境条件的自适应。

**血氧测量：**脉搏测氧法是允许卫生保健提供者监测患者血液的氧合的非侵入式方法。传感器设置在患者的解剖学的较薄部位、通常为指尖或耳垂上，或者在新生儿的情况下，设置在脚上，以及红光和红外线从一侧传递到另一侧。测量两个波长的每一个的变化吸光率，从而允许确定仅因脉动动脉血液引起的吸光率，析出静脉血、皮肤、骨骼、肌肉、脂肪基于指甲油的因素。根据血液中的含氧(淡红色)与不含氧(暗红色或者在严重情况下为蓝色)血红蛋白之间的颜色差异所引起的红光和红外线的变化吸光率的比率，可进行氧合的测量(含氧分子的血红蛋白分子的百分比)。

**加速计：**加速计是用于测量加速度的装置。与基于远程感测的装置相反，加速计固有地测量它自己的运动(位置移动)。加速计的一种应用是测量重力，其中，加速计专门配置成用于重力测量。这样

一种装置称作重力计。加速计与陀螺仪共同用于惯性制导系统以及其它许多科学工程系统。微机电系统(MEMS)加速计的最常见的用途之一是在现代汽车的安全气囊部署系统中。在这种情况下,加速计用来检测车辆的快速负加速度,以确定已经发生碰撞的时间以及碰撞的严重性。加速计是用于测量加速度、检测和测量振动或者用于测量因重力引起的加速度(倾斜度)的仪器。加速计可用来测量车辆、机器、建筑物、过程控制系统和安全设备的振动。它们还可用来测量地震活动性、倾斜度、机器振动、具有或没有重力影响的动态距离和速度。加速计也许是最简单的可行的 MEMS 装置,有时由极少超过一个具有某种类型的偏转感测和电路的悬挂臂或检测质量(proof mass)(又称作地震质量)组成。MEMS 加速计可用于高达数千  $g_n$  的极大范围。单轴、双轴和三轴模型是可用的。

本领域的技术人员易于理解,本文公开的实施例只是示范性的,而不是要限制本发明的范围。

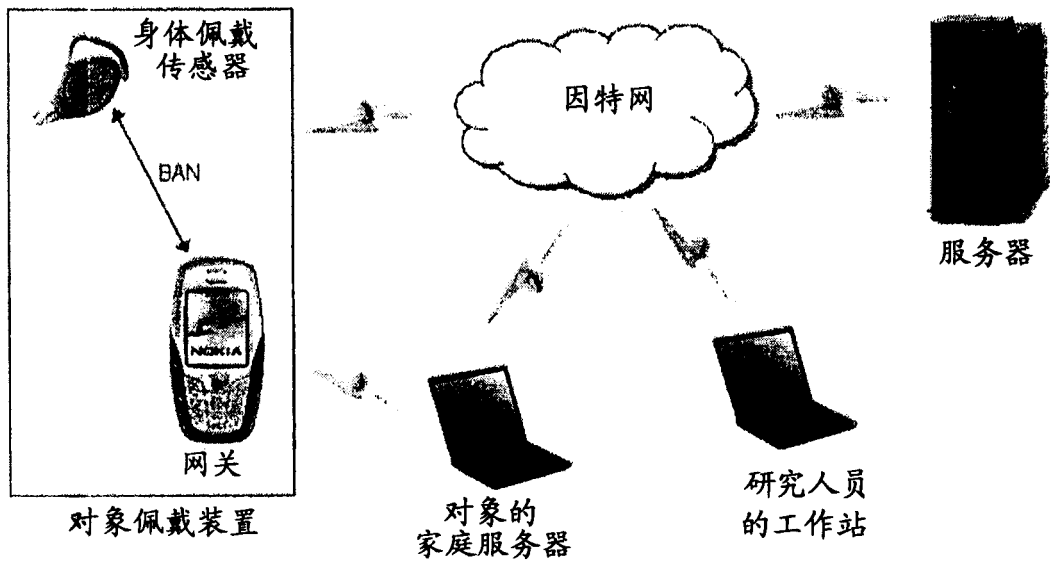


图 1



图 2



图 3

专利名称(译)	用于监测生理、活动和环境数据的装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101268930A</a>	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	CN200710161167.6	申请日	2007-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
当前申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
[标]发明人	ME莫里斯 TJ迪雄 F圭拉克		
发明人	M· E· 莫里斯 T· J· 迪雄 F· 圭拉克		
IPC分类号	A61B5/00 G08C17/02		
CPC分类号	A61B5/002 A61B5/02416 A61B5/0022 A61B2562/0219 A61B5/02055 A61B5/1455		
优先权	11/641973 2006-12-20 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及耳机形状因素，其中包括监测关于用户的生理、活动和环境数据的技术。该装置包括提供血液氧合等级和逐跳计时的脉搏氧饱和度仪单元、提供方位和活动等级的三轴加速计以及提供对象的皮肤温度的温度传感器。该装置还可捕捉用户和用户周围的其它形式的数据。将所捕捉数据以无线方式传送到移动电话、PDA或者支持无线传送的其它装置，并实现从另一个位置进行的监测。

