



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107554727 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710664928.3

G01S 5/22(2006.01)

(22)申请日 2017.08.07

(71)申请人 北京臻迪科技股份有限公司

地址 100107 北京市朝阳区拂林路9号A单元301

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401

代理人 巴晓艳

(51)Int.Cl.

B63C 11/02(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

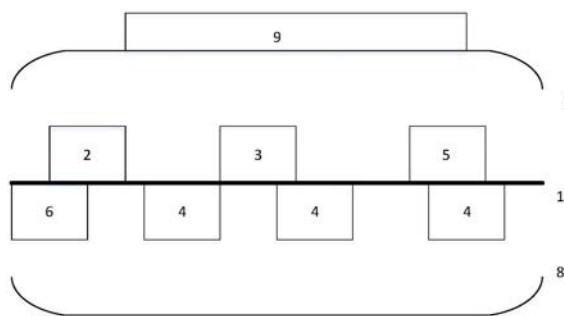
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种水下定位检测装置及方法

(57)摘要

本发明涉及水下定位领域,特别涉及一种水下定位检测装置及方法,包括:装置本体,及位于所述装置本体内的PCB电路板(1)、电源模块(2)、中央处理器单元(3)、传感器模块(4)、超短基线水下定位装置(5);所述传感器模块(4),用于实时探测人体生理参数,并上报所述生理参数到所述中央处理器单元;所述中央处理器单元(3),实时接收所述生理参数,当所述生理参数超过预设值时,发出报警信号;所述超短基线水下定位装置(5),用于接收所述报警信号,生成超短基线声学定位信号,并发射所述超短基线声学定位信号。本发明能实时检测潜水员生理特征并对其进行准确定位,从而对潜水员进行及时的营救。



1. 一种水下定位检测装置,其特征在于,包括:

装置本体,及位于所述装置本体内的PCB电路板(1)、电源模块(2)、中央处理器单元(3)、传感器模块(4)、超短基线水下定位装置(5);所述中央处理器单元(3)与所述传感器模块(4)、所述超短基线水下定位装置(5)、电源模块(2)电连接;

所述传感器模块(4),用于实时探测人体生理参数,并上报所述生理参数到所述中央处理器单元(3);

所述中央处理器单元(3),实时接收所述生理参数,当所述生理参数超过预设值时,发出报警信号;

所述超短基线水下定位装置(5),用于接收所述报警信号,生成超短基线声学定位信号,并发射所述超短基线声学定位信号。

2. 如权利要求1所述的水下定位检测装置,其特征在于:还包括通讯模块(6),用于接收外部传来的声学定位信号,所述中央处理器单元(3)根据所述通讯模块(6)接收到的声学定位信号分析目标位置。

3. 如权利要求2所述的水下定位检测装置,其特征在于:所述装置本体包括上壳体(7)、下壳体(8),所述上壳体(7)和所述下壳体(8)通过密封圈围合形成一防水性空腔。

4. 如权利要求1所述的水下定位检测装置,其特征在于:所述传感器包括:心率传感器,用于实时测量人体心率;体温传感器,用于实时测量人体体温;血压传感器,用于实时测量人体血压。

5. 如权利要求1所述的水下定位检测装置,其特征在于:所述超短基线水下定位装置(5)包括控制器、声波信号生成器、信号接收器和信号发射器,所述信号接收器用于接收所述报警信号,所述声波信号生成器生成超短基线声学定位信号,所述信号发射器发射所述超短基线声学定位信号。

6. 如权利要求1所述的水下定位检测装置,其特征在于:所述预设值可以自定义的方式进行设置。

7. 一种水下定位检测方法,其特征在于,包括:

通过生理传感器,实时探测人体生理参数,并将所述生理参数上传到中央处理器单元;

中央处理器单元,实时接收所述生理参数,并与存储于寄存器的生理参数预设值进行比较,当所述生理参数超过所述预设值时,发出报警信号;

所述超短基线水下定位装置的信号接收器接收到所述报警信号后,产生超短基线声波定位信号,并通过自身的信号发射器发射所述超短基线声学定位信号。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于:通过通讯模块,接收到外部传来的声学定位信号后,传送该声学定位信号到所述中央处理器单元,所述中央处理器单元根据所述声学定位信号分析目标位置,并显示该目标位置。

9. 如权利要求7所述的方法,其特征在于:所述传感器包括:心率传感器,用于实时测量人体心率;体温传感器,用于实时测量人体体温;血压传感器,用于实时测量人体血压。

10. 一种水下定位检测网络系统,其特征在于:包括多个如权利要求1-6任一所述的水下定位检测装置,多个所述水下定位检测装置之间进行无线通信,显示多个所述检测装置的相对位置,并接收每个所述检测装置的报警信号。

一种水下定位检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水下定位领域,特别涉及一种水下定位检测装置及方法。

背景技术

[0002] 潜水爱好者在海水环境里可能会遇到各种危险情况,例如水母、海蛇、鲨鱼等有毒有害生物,在生命受到威胁,游动能力下降等不利情况下,潜水人员的位置和深度信息决定能否成功实施救援工作。

[0003] 无线电波在水下具有极强的衰减性,因此,传统的GPS定位不适用于水下定位通信。声波由于具有独特的水下传输性能已经广泛应用于水下通信,但对于水下定位技术发展一直比较缓慢。

[0004] 声学定位系统最初用于支持水下调查研究。声学定位系统能够在有限的区域内提供非常高的位置可重复精度。对大多数用户来说,可重复性精度要比绝对精度重要。在声学定位系统中,有2种主要的技术:长基线定位(LBL),短基线定位(SBL),有些现代的定位系统能组合使用以上技术。长基线定位能在宽广的区域内提供高精度的位置,它需要至少3个应答器组成的阵列部署在海底上的已知点上,水面舰只安装一个换能器。换能器测量出到水底应答器的斜距,从而计算出自身的坐标位置。短基线定位需要在舰船上安装至少3个换能器阵,换能器之间的位置关系为已知,应答器安装在需要定位的目标上,舰船上的多个换能器测量出到同一个应答器的距离,从而计算出目标的位置。

[0005] 这两种不同方式的声学定位系统中,长基线定位(LBL)定位精度最高,但是水底布设高精度定位已知点的施工难度大且费用较高,一般使用在石油平台监测、水下考古打捞等需要高精度定位的工程。短基线定位(SBL)需要对船体进行改造,才能放置换能器基阵,对船只的要求使短基线的应用受一定的限制。因此,这两种定位方式并不适合于对潜水员这样目标小且随时移动的物体定位。

[0006] 另外,潜水员在水下的环境是不确定的,遇到危险的时机也是不确定的,因此,如何能够在潜水员身体状况出现异常后,及时的获取潜水员的危险状况并准确获取其位置信息,是能否及时的对潜水员进行营救的关键。因此,开发一种能够实时检测潜水员生理特征并对其准确进行定位,从而对潜水员进行及时的营救的装置就变得很有必要。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种水下定位检测装置及方法,能够实时检测潜水员生理特征并对其进行准确定位,从而对潜水员进行及时的营救。

[0008] 本发明实施例提供的一种水下定位检测装置,包括:装置本体,及位于所述装置本体内部的PCB电路板、电源模块、中央处理器单元、传感器模块、超短基线水下定位装置;所述中央处理器单元与所述传感器模块、所述超短基线水下定位装置、电源模块电连接;

[0009] 所述传感器,用于实时探测人体生理参数,并上报所述生理参数到所述中央处理器单元;

[0010] 所述中央处理器单元,实时接收所述生理参数,当所述生理参数超过预设值时,发出报警信号;

[0011] 所述超短基线水下定位装置,用于接收所述报警信号,生成超短基线声学定位信号,并发射所述超短基线声学定位信号。

[0012] 进一步的,还包括通讯模块,用于接收外部传来的声学定位信号,所述中央处理器单元根据所述通讯模块接收到的声学定位信号分析目标位置。

[0013] 进一步的,所述装置本体包括上壳体、下壳体,所述上壳体和所述下壳体通过密封圈围合形成一防水性空腔。

[0014] 进一步的,所述传感器包括:心率传感器,用于实时测量人体心率;体温传感器,用于实时测量人体体温;血压传感器,用于实时测量人体血压。

[0015] 进一步的,所述超短基线水下定位装置包括控制器、声波信号生成器、信号接收器和信号发射器,所述信号接收器用于接收所述报警信号,所述声波信号生成器生成超短基线声学定位信号,所述信号发射器发射所述超短基线声学定位信号。

[0016] 进一步的,所述预设值可以自定义的方式进行设置。

[0017] 本发明实施例提供的一种水下定位检测方法,包括:

[0018] 通过生理传感器,实时探测人体生理参数,并将所述生理参数上传到中央处理器单元;

[0019] 中央处理器单元,实时接收所述生理参数,并与存储于寄存器的生理参数预设值进行比较,当所述生理参数超过所述预设值时,发出报警信号;

[0020] 所述超短基线水下定位装置的信号接收器接收到所述报警信号后,产生超短基线声波定位信号,并通过自身的信号发射器发射所述超短基线声学定位信号。

[0021] 进一步的,通过通讯模块,接收到外部传来的声学定位信号后,传送该声学定位信号到所述中央处理器单元,所述中央处理器单元根据所述声学定位信号分析目标位置,并显示该目标位置。

[0022] 进一步的,所述传感器包括:心率传感器,用于实时测量人体心率;体温传感器,用于实时测量人体体温;血压传感器,用于实时测量人体血压。

[0023] 本发明实施例提供的一种水下定位检测网络系统,包括多个上述水下定位检测装置,多个所述水下定位检测装置之间进行无线通信,显示多个所述检测装置的相对位置,并接收每个所述检测装置的报警信号。

[0024] 本发明具有以下技术效果:

[0025] 该水下定位检测装置结构简单,可以形成可穿戴设备,例如手环等,能够方便的携带于潜水者身上;另外,通过设置各种传感器,能够实时检测潜水员生理特征,当遇到危险时能够触发报警信号并启动定位系统,通过先进的超短基线声学定位方式获取潜水员的准确位置,从而对潜水员进行及时的营救,最大限度的保证潜水员的安全。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其

他的附图。

[0027] 图1是本发明一个实施例所述的水下定位检测装置的结构示意图

[0028] 图2是本发明一个实施例所述的超短基线定位装置的结构示意图

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0030] 下面结合附图详细说明本发明的优选实施例。

[0031] 实施例1

[0032] 如图1、图2所示，本发明实施例提供的一种水下定位检测装置，包括：装置本体，及位于所述装置本体内的PCB电路板1、电源模块2、中央处理器单元3、传感器模块4、超短基线水下定位装置5；所述中央处理器单元3与所述传感器模块4、所述超短基线水下定位装置5、电源模块2电连接；

[0033] 所述装置本体包括上壳体7、下壳体8，所述上壳体7和所述下壳体8通过密封圈围合形成一防水性空腔。对上壳体7、下壳体8围合形成的空腔进行防水性测试。通过热压成型得到PC (Polycarbonate, 聚碳酸酯) 材质的上壳体7和下壳体8。将上述电子部件放置在上壳体7和下壳体8围合形成的空腔中，并使传感器与下壳上的触点相连，以获取人体的生理参数。

[0034] 所述传感器4，用于实时探测人体生理参数，并上报所述生理参数到所述中央处理器单元3；所述传感器4包括：心率传感器，用于实时测量人体心率；体温传感器，用于实时测量人体体温；血压传感器，用于实时测量人体血压。

[0035] 体温传感单元包括体温传感器以及匹配电路。体温传感单元突设于检测装置本体的内侧表面，用于与人体皮肤接触采集温度数据，并将温度数据发送至中央处理器单元。在本实施例中，体温传感单元可选用误差精度为0.1℃的高灵敏度薄膜铂电阻式温度传感器，其与匹配电路(TEMP)配合工作，进行温度监测。

[0036] 心率传感器单元包括心电传感器以及匹配电路，心电信号检测处理芯片包括用于接触人体皮肤进行感测的内侧心电电极和外侧心电电极，即包括一正极和一负极；若内侧心电电极为正极，则外侧心电电极为负极；若内侧心电电极为负极，则外侧心电电极为正极。其中，外侧心电电极设置在检测装置本体下方，在本实施例中，外侧心电电极呈圆环状，包裹在体温传感单元的外围；且外侧心电电极突出于检测装置本体。内侧心电电极设置在检测装置本体的内侧表面，且位置与外侧心电电极相对应。只有当内侧心电电极和外侧心电电极同时接触人体皮肤时，才能接通心电信号检测处理芯片，开始进行心电信号检测，并将检测信号传送给中央处理器单元。

[0037] 另外，还可采用六轴运动传感单元检测潜水员的运动状态，包括一xyz加速度和角速度传感器，可采用型号为MPU6050的六轴运动传感器，用于采集人体活动数据，并将人体运动数据发送至中央处理器单元。

[0038] 可选的，可以包含以下任意传感器或其组合。

[0039] 压力传感器,一般普通压力传感器的输出为模拟信号,模拟信号是指信息参数在给定范围内表现为连续的信号,或在一段连续的时间间隔内,其代表信息的特征量可以在任意瞬间呈现为任意数值的信号。而我们通常使用的压力传感器主要是利用压电效应制造压力传感器而成的,这样的传感器也称为压电传感器。

[0040] 压力传感器是使用最为广泛的一种传感器。传统的压力传感器以机械结构型的器件为主,以弹性元件的形变指示压力,但这种结构尺寸大、质量轻,不能提供电学输出。随着半导体技术的发展,半导体压力传感器也应运而生。其特点是体积小、质量轻、准确度高、温度特性好。特别是随着MEMS技术的发展,半导体传感器向着微型化发展,而且其功耗小、可靠性高。本发明采用半导体压电阻型压力传感器,半导体压电阻抗扩散压力传感器是在薄片表面形成半导体变形压力,通过外力(压力)使薄片变形而产生压电阻抗效果,从而使阻抗的变化转换成电信号。通过压力传感器检测被监护人血压与所受压力。

[0041] 呼吸传感器,呼吸传感器用于检测呼吸时人胸廓的变化幅度,如果变化幅度达到阈值,则视为一次呼吸;其中,呼吸传感器主要基于移动传感器和电磁原理,移动则产生电流。

[0042] 脑波传感器,脑波亦称“脑电波”,人脑中有许多神经细胞在活动着,而成电器性的变动。也就是说,人脑中存在电器性的摆动,而这种摆动呈现在科学仪器上得到脑电图,脑电图看起来就像波动一样,脑中的电器性震动称之为脑波。用一句话来说明脑波的话,或许可以说它是由脑细胞所产生的生物能源,或者是脑细胞活动的节奏。本发明中,脑波传感器感应被监护人的脑波状态,后续通过专家系统的分析,能够得出被监护人的脑波情形,进而推理出被监护人的状态。

[0043] PCB电路板上设有数据处理电路,以及连接于各传感器(例如心率传感器、体温传感器、血压传感器)与数据处理电路之间的心率信号放大电路;

[0044] 所述中央处理器单元,实时接收所述生理参数,当所述生理参数超过预设值时,发出报警信号;所述预设值可以自定义的方式进行设置,例如正常的心率范围为60~100次/分,可以在此范围内设置下限值40或50,上限值130或140,当监测到心率值严重低于该预设值时,启动报警信号,同理,可以设置血压阈值和体温阈值等。

[0045] 所述超短基线水下定位装置,包括声波信号生成器、信号接收器和信号发射器,所述信号接收器用于接收所述报警信号,所述声波信号生成器生成超短基线声学定位信号,所述信号发射器发射所述超短基线声学定位信号。

[0046] 超短基线水下声学定位系统是根据声波在水中传播的速度往返时间测量距离和同时测量相位差的方法进行定位,即是在水下发射声波信号,依其水听器接收阵的多个单元,按等边三角形(或直角)布阵,水听器之间距离只有几厘米,将其设计装在一个部件中,按三角形所在平面,当做基准坐标系的平面,通过测量对比水听器单元接收的声波信号彼此之间的相位差确定应带其相对船艏的方位,同时测量斜距 $S=1/2vt$,即可计算出水下定位器位置的坐标。水下定位器发射声波信号,接收系统内的计算机依据测量水下定位器距离和方位,解算出水下定位器相对于接收系统三维空间海底位置的坐标。

[0047] 另外,所述检测装置还包括通讯模块,用于接收外部传来的声学定位信号,所述中央处理器单元根据所述通讯模块接收到的声学定位信号分析目标位置。此时通讯模块接收其它潜水员穿戴的设备发出的超短基线信号,经过中央处理器单元的解算后确定对方的位

置,并可以显示在显示装置中,从而可以使得队友间相互及时救助。所述显示装置,位于所述上壳体表面,用于显示定位信息或时间信息。

[0048] 作为一种娱乐功能,利用本发明技术方案,多人潜水时可以实时在手环上得到其他人的位置信息,如果能结合当地海图,可以实现类似陆地导航应用的水下地图定位、导航。

[0049] 本发明具有以下技术效果:

[0050] 该水下定位检测装置结构简单,可以形成可穿戴设备,例如手环、颈圈,潜水服等,能够方便的携带于潜水者身上;另外,通过设置各种传感器,能够实时检测潜水员生理特征,当遇到危险时能够触发报警信号并启动定位系统,通过先进的超短基线声学定位方式获取潜水员的准确位置,从而对潜水员进行及时的营救,最大限度的保证潜水员的安全。

[0051] 实施例2

[0052] 除上述实施方式外,本发明实施例还可以提供一种水下定位检测方法,包括:

[0053] 通过生理传感器,实时探测人体生理参数,并将所述生理参数上传到中央处理器单元;

[0054] 通过中央处理器单元,实时接收所述生理参数,并与存储于寄存器的生理参数预设值进行比较,当所述生理参数超过所述预设值时,发出报警信号;

[0055] 所述超短基线水下定位装置的信号接收器接收到所述报警信号后,产生超短基线声波定位信号,并通过自身的信号发射器发射所述超短基线声学定位信号。

[0056] 进一步的,通过通讯模块,接收到外部传来的声学定位信号后,传送该声学定位信号到所述中央处理器单元,所述中央处理器单元根据所述声学定位信号分析目标位置,并显示该目标位置。

[0057] 进一步的,所述生理参数包括:用心率传感器实时测量的人体心率;用体温传感器实时测量的人体体温;用血压传感器实时测量的人体血压,当然还可以包括其他参数的检测,例如氧气罐的氧气量的监测,当氧气不够量时,自动报警并定位。

[0058] 本发明具有以下技术效果:

[0059] 该水下定位检测方法,可以通过可穿戴设备,例如手环、颈圈,潜水服等,能够方便的携带于潜水者身上进行检测;另外,通过设置各种传感器,能够实时检测潜水员生理特征,当遇到危险时能够触发报警信号并启动定位系统,通过先进的超短基线声学定位方式获取潜水员的准确位置,从而对潜水员进行及时的营救,最大限度的保证潜水员的安全。

[0060] 实施例3

[0061] 本发明实施例提供的一种水下定位检测网络系统,包括多个上述实施例1所述的水下定位检测装置,多个所述水下定位检测装置之间组成一个网络进行无线通信,所述无线通信是基于超短基线的水下通信方法,并显示多个所述检测装置的相对位置,并接收每个所述检测装置的报警信号。

[0062] 该水下定位检测网络系统形成不定数量的网络后,可以用于水下娱乐,当搜索到附近队友时,能结合当地海图,可以实现类似陆地导航应用的水下地图定位、导航,以可配合的方式完成一种预设任务。

[0063] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单

元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0064] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0065] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

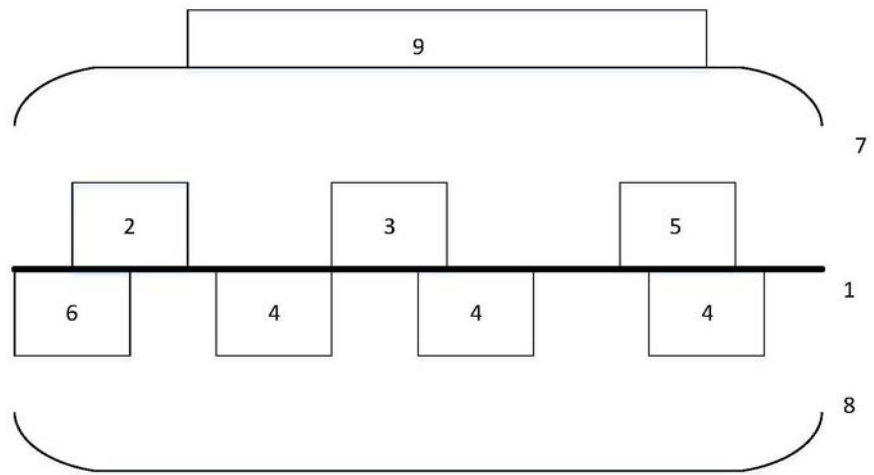


图1

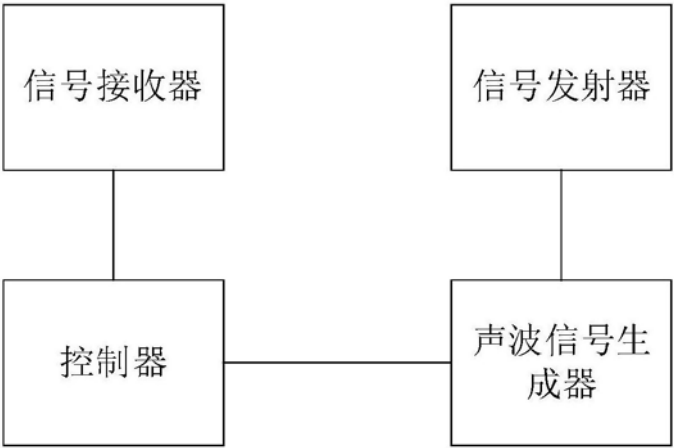


图2

专利名称(译)	一种水下定位检测装置及方法		
公开(公告)号	CN107554727A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN201710664928.3	申请日	2017-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	北京臻迪科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京臻迪科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京臻迪科技股份有限公司		
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	B63C11/02 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/0476 A61B5/00 G01S5/22		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及水下定位领域，特别涉及一种水下定位检测装置及方法，包括：装置本体，及位于所述装置本体内的PCB电路板(1)、电源模块(2)、中央处理器单元(3)、传感器模块(4)、超短基线水下定位装置(5)；所述传感器模块(4)，用于实时探测人体生理参数，并上报所述生理参数到所述中央处理器单元；所述中央处理器单元(3)，实时接收所述生理参数，当所述生理参数超过预设值时，发出报警信号；所述超短基线水下定位装置(5)，用于接收所述报警信号，生成超短基线声学定位信号，并发射所述超短基线声学定位信号。本发明能实时检测潜水员生理特征并对其进行准确定位，从而对潜水员进行及时的营救。

