



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103462592 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201310473204. 2

审查员 齐蓓蓓

(22) 申请日 2013. 10. 11

(73) 专利权人 张政波

地址 100853 北京市海淀区复兴路 28 号中
国人民解放军总医院生物医学工程研
究室

专利权人 郑捷文

(72) 发明人 张政波 郑捷文

(74) 专利代理机构 北京京万通知识产权代理有
限公司 11440

代理人 齐晓静

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

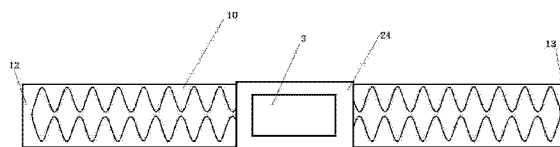
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

生理参数检测用胸带以及胸带式生理参数检测装置

(57) 摘要

一种生理参数检测用胸带,其包括心电检测部和呼吸检测部;心电检测部形成有本体和至少一个连接部;连接部连接于本体的上下两侧,与本体一起形成贯通部;本体对应于待检测者的外表面设置有至少一对心电电极;所述至少一对心电电极通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部;呼吸检测部包括带状弹性本体,呼吸感应传感器沿带状弹性本体的长度方向而设在其上;所述呼吸感应传感器的两端通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部;呼吸检测部的带状弹性本体插入心电检测部的所述贯通部中,使得心电检测部的本体上的心电电极可紧贴在在胸口的待检测部;呼吸检测部的带状弹性本体与心电检测部的本体至少在一点上固定在一起而形成结合部。



1. 一种生理参数检测用胸带,其包括心电检测部和呼吸检测部;

心电检测部形成有本体和至少一个连接部;连接部连接于本体的上下两侧,与本体一起形成贯通部;本体对应于待检测者的外表面设置有至少一对心电电极;所述至少一对心电电极通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部;

呼吸检测部包括带状弹性本体,呼吸感应传感器沿带状弹性本体的长度方向而设在其上;所述呼吸感应传感器的两端通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部;

呼吸检测部的带状弹性本体插入心电检测部的所述贯通部中,使得心电检测部的本体上的心电电极在带状弹性本体的弹力作用下紧贴在胸口的待检测部;

呼吸检测部的带状弹性本体与心电检测部的本体至少在一点上固定在一起而形成结合部。

2. 如权利要求1所述的生理参数检测用胸带,其特征在于:

带状弹性本体两端可拆卸地连接在一起。

3. 如权利要求1所述的生理参数检测用胸带,其特征在于:

所述结合部形成成为一条直线。

4. 如权利要求3所述的生理参数检测用胸带,其特征在于:所述结合部形成成为与呼吸检测部的带状弹性本体的弹性延伸方向垂直的直线。

5. 如权利要求2所述的生理参数检测用胸带,其特征在于:

带状弹性本体两端通过卡扣、挂钩、或魔术贴可拆卸地连接在一起。

6. 如权利要求1所述的生理参数检测用胸带,其特征在于:

所述呼吸检测部的呼吸感应传感器的两端经由所述结合部穿过所述心电检测部的连接部。

7. 如权利要求1所述的生理参数检测用胸带,其特征在于:所述心电电极由织物、聚氨酯或导电橡胶构成。

8. 一种胸带式生理参数检测装置,其包括信号处理电路和权利要求1-7之一所述的生理参数检测用胸带;所述生理参数检测用胸带的心电电极和呼吸感应传感器与外部的信号处理电路连接,由信号处理电路对生理参数检测用胸带检测到的心电信号和呼吸信号进行处理;

所述信号处理电路包括心电信号调理电路和呼吸信号调理电路。

9. 如权利要求8所述的胸带式生理参数检测装置,其特征在于:所述信号处理电路容纳于盒子中,盒子底部形成有公扣或母扣中的一种;心电电极和呼吸感应传感器延伸暴露于外部的部分在心电检测部的本体外表面形成成为用于与所述盒子底部的公扣或母扣中的一种相结合的母扣或公扣。

10. 如权利要求8所述的胸带式生理参数检测装置,其特征在于:所述信号处理电路进一步包括无线通信电路,以通过无线方式将处理后的心电信号和呼吸信号发送到外部服务器。

生理参数检测用胸带以及胸带式生理参数检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生理参数检测用胸带,尤其涉及一种包括心电检测和呼吸检测的胸带。

背景技术

[0002] 众所周知,常规生理参数中蕴含丰富的与人体健康和疾病状态相关的重要信息,生理参数的连续监测由于能够捕捉日常生活状态下动态的生理参数,因此对疾病和潜在疾病的诊断和治疗具有非常重要的意义。

[0003] 疾病或潜在疾病的诊断和人体健康状态辨识,往往需要同步监测和分析多项生理参数。现代医学研究表明,多生理参数融合分析能够获得比单一变量分析更全面更准确地信息,因此,需要穿戴舒适的能实现多生理参数连续动态监测的装置。心电和呼吸是两项常规的生理参数,目前已经有多种穿戴式的监测设备,如 Polar 表,以胸带的形式实现心率的监测,Bioharness 的胸带可实现心电和呼吸的同步监测。穿戴式的心电信号检测多通过导电织物、导电硅胶等材料做心电信号传感电极,为获得高质量的心电信号,使用时要求心电信号传感电极紧贴被测者皮肤。

[0004] 呼吸测量有很多种实现技术,比如通过阻抗法、电感法、口鼻气流法、压阻法、张力计法等,其中电感法(也称呼吸感应体积描记法)是性能最为优良的测量技术,能够准确描记胸腹腔呼吸容积变化,经过校准后能实现潮气量的定量测量,由于电感线圈围绕着胸腔和或腹腔走线,与其他传感技术相比,还有测量结果受体位影响小的优点。呼吸感应体积描记技术在实现的时候,要将导线缝制在弹性缚带上,通过弹性缚带的拉伸来感应胸腹腔容积的变化。

[0005] 当心电检测技术与呼吸感应体积描记技术结合时,存在如何处理心电传感电极的非弹性要求与呼吸传感器弹性要求的矛盾,简单的将心电传感部分与呼吸传感部分连接的方式无法实现心电和呼吸信号的准确获取,尤其是不能适应多种姿势体位的检测,因此目前还没有一种理想的将心电与呼吸感应体积描记技术集成在一起的检测装置。

发明内容

[0006] 本发明旨在提出一种将心电和呼吸感应体积描记技术集成在一起的生理参数检测装置。为此,本发明提出一种生理参数检测用胸带。

[0007] 本发明的生理参数检测用胸带包括心电检测部和呼吸检测部;心电检测部形成有本体和至少一个连接部;连接部连接于本体的上下两侧,与本体一起形成贯通部;本体对应于待检测者的外表面设置有至少一对心电电极;所述至少一对心电电极通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部;呼吸检测部包括带状弹性本体,呼吸感应传感器沿带状弹性本体的长度方向而设在其上;所述呼吸感应传感器的两端通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部;呼吸检测部的带状弹性本体插入心电检测部的所述贯通部中,使得心电检测部的本体上的心电电极在带状弹性本体的弹力作用下紧贴在在胸口的待检测部;

呼吸检测部的带状弹性本体与心电检测部的本体至少在一点上固定在一起而形成结合部。

[0008] 优选地,带状弹性本体两端可拆卸地连接在一起。

[0009] 优选地,所述结合部形成为一条直线。

[0010] 优选地,所述结合部形成为与呼吸检测部的带状弹性本体的弹性延伸方向垂直的直线。

[0011] 优选地,带状弹性本体两端通过卡扣、挂钩、或魔术贴可拆卸地连接在一起。

[0012] 优选地,所述呼吸检测部的呼吸感应传感器的两端经由所述结合部穿过所述心电检测部的连接部。

[0013] 优选地,所述心电电极由织物、聚氨酯或导电橡胶构成。

[0014] 本发明还提出一种胸带式生理参数检测装置,其包括信号处理电路和上面提到的生理参数检测用胸带;所述生理参数检测用胸带的心电电极和呼吸感应传感器与外部的信号处理电路连接,由信号处理电路对生理参数检测用胸带检测到的心电信号和呼吸信号进行处理;所述信号处理电路包括心电信号调理电路和呼吸信号调理电路。

[0015] 优选地,所述信号处理电路容纳于盒子中,盒子底部形成有公扣或母扣中的一种;心电电极和呼吸感应传感器延伸暴露于外部的部分在心电检测部的本体外表面形成有用于与所述盒子底部的公扣或母扣中的一种相结合的母扣或公扣。

[0016] 优选地,所述信号处理电路进一步包括无线通信电路,以通过无线方式将处理后的心电信号和呼吸信号发送到外部服务器。

[0017] 本发明将心电、呼吸感应体积描记传感器集成在一条弹性带子上,巧妙的设计了“套圈”结构的心电传感器,使心电传感器悬浮在呼吸传感器之上,从而呼吸传感器可以环绕整个胸部,可以获取到呼吸运动引起的整个胸腔的体积变化,呼吸检测可靠性和敏感度得到提高,同时利用呼吸传感器的缚带的弹性,使得心电检测电极能够更可靠的贴附在被测者的皮肤上,保证了任何体位下心电和呼吸信号高质量的检测,从而获得更可靠的心肺生理参数。

[0018] 由于本发明能够获得高质量的心电和呼吸运动信号,可进行可靠的心肺生理参数融合分析,如心肺耦合分析,用于人体健康状态辨识、睡眠质量定量评估以及睡眠呼吸事件检测等。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明的生理参数检测用胸带的呼吸检测部示意图;

[0020] 图 2a 为本发明的生理参数检测用胸带的心电检测部的后侧示意图;

[0021] 图 2b 为本发明的生理参数检测用胸带的心电检测部的前侧示意图;

[0022] 图 3 为本发明的胸带式生理参数检测装置的信号处理电路的容纳盒子示意图;

[0023] 图 4a 为本发明的生理参数检测用胸带的呼吸检测部和心电检测部结合在一起的前视示意图;

[0024] 图 4b 为本发明的生理参数检测用胸带的呼吸检测部和心电检测部结合在一起的后视示意图;

[0025] 图 5 为本发明的胸带式生理参数检测装置的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面,结合附图对本发明进行详细说明。

[0027] 本发明的生理参数检测用胸带包括两部分,呼吸检测部分 1 和心电检测部分 2。

[0028] 如图 1 所示,呼吸检测部 1 包括带状弹性本体 10 和呼吸传感器 11。呼吸传感器 11 沿带状弹性本体 11 的长度方向设置,优选地,以绕回模式沿带状弹性本体 11 的长度方向设置。这里,呼吸传感器 11 为一设置在带状弹性本体 10 上的电感器,电感器的两个抽头从带状弹性本体 10 的中部抽出,以与外部电路连接。

[0029] 如图 5 所示,带状弹性本体的两端 12、13 可以是固定在一起的,也可以是可拆卸地连接在一起的。当是可拆卸地连接在一起时,可以通卡扣、挂钩、魔术贴等方式进行连接或拆卸。

[0030] 如图 2a、2b 所示,心电检测部 2 包括本体 20、连接部 24,连接部 24 将本体 20 的上下两侧连接在一起,从而与本体 20 一起形成贯通部 25。

[0031] 本体 20 对应于待检测者的一侧的外表面设置有心电电极 21。图 2a 中,心电电极 21 为一对。这里,也可以是两个以上的心电电极。心电电极 21 由织物、聚氨酯或导电橡胶构成。

[0032] 图 4a、4b 是心电检测部和呼吸检测部组装在一起的示意图。

[0033] 如图 4a、4b 所示,呼吸检测部 1 的带状弹性本体 10 穿过心电检测部 2 的贯通部 25,且呼吸检测部 1 和心电检测部 2 通过结合部 41 结合在一起,这里结合部 41 是一条与带状弹性本体的弹性延伸方向垂直的缝合直线,以使的结合部尽量小地影响弹性本体的弹性形变,使得整个形变均匀地发生在整个带状弹性本体上。当形成结合部 41 的缝合线具有一定的弹性,可以随带状弹性本体一起弹性形变时,形成结合部 41 的缝合线也可以是一条不与带状弹性本体 10 垂直的直线。这里,结合部 41 还可以是一个点,例如缝合点,这样,带状弹性本体 10 与心电检测部 2 之间的干涉最小。

[0034] 两个心电电极 21 通过导线延伸到外部,以与外部电路相连接。同理,呼吸传感器 11 的两个抽头也延伸到外部,以与外部电路相连接。这里,呼吸传感器 11 的两个抽头穿过心电检测部 2 的连接部 24 而暴露在外面。心电电极 21 和呼吸传感器 11 暴露于外部的部分在连接部 24 的表面形成为端子 22。优选地,呼吸传感器 11 的两个抽头是穿过结合部 41 而穿过心电检测部的连接部 24。在本发明的生理参数检测用胸带被穿着在使用者的胸部时,因为结合部 41 相对于心电检测部 2 和呼吸检测部 1 来说都是相对静止的,即使使用者呼吸胸廓发生变化使得呼吸检测部的带状弹性本体 10 弹性形变而与心电检测部 2 发生相对移动,也不会影响呼吸传感器 11 的两个抽头,使得两个抽头与外部保持牢固连接。

[0035] 使用时,带状弹性本体 10 两端结合在一起而围绕在使用者的胸上,在带状弹性本体 10 的弹力作用下,心电检测部 2 的心电电极 21 紧贴使用者的胸部,从而保证心电信号的检测。

[0036] 上面提到的生理参数检测用胸带只是心电和呼吸的传感部分。在此基础上,本发明还提出一种胸带式生理参数检测装置,其包括生理信号处理电路和上面讲述的生理参数检测用胸带。生理信号处理电路包括心电信号条理电路和呼吸信号调理电路,均设置在盒子 3 中,如图 3、5 所示。盒子 3 底部形成有公扣和母扣中的一种,心电检测部 2 的连接部 24 表面形成有公扣和母扣中的另一种。优选地,盒子 3 底部所形成的公扣和母扣中的一种同

时是盒子3中所容纳的生理信号处理电路的信号如输入端；连接部24表面形成的公扣和母扣中的另一种同时是心电电极21的和呼吸传感器11的信号输出端。

[0037] 如图5所示,使用时,盒子3与连接部24通过公扣和母扣结合在一起,公扣卡在母扣中。呼吸信号和心电信号被呼吸检测部1和心电检测部2感测后送至盒子3中进行信号处理。

[0038] 信号处理电路进一步包括无线通信电路,以通过无线方式将处理后的心电信号和呼吸信号发送到外部服务器。

[0039] 由于本发明采用上述结构,具有如下优点:

[0040] 1. 由于本发明的生理参数检测用胸带在整个弹性本体上设置电感,从而呼吸传感器可以环绕整个胸部,可以获取到呼吸运动引起的整个胸腔的体积变化,呼吸信号检测的可靠性和敏感度得到提高。

[0041] 2. 由于呼吸检测部与心电检测部通过点或线缝合固定,最大程度地保证了电感在整个弹性带状本体上的均匀弹性形变,从而保证胸带拉伸过程中,电感的变化与胸带拉伸具有很好的一致性,保证了呼吸信号检测的可靠性。对于简单的将心电检测部与呼吸检测部连接来实现心电和呼吸信号检测的结构,则存在胸带拉伸过程中,电感变化极性不一致的弊端,呼吸信号质量不稳定。

[0042] 3. 由于几乎整个弹性本体均匀参与形变而将心电检测部压在胸部,因此,即使是在侧躺姿势时(胸廓发生变化),电感也能准确地检测到受测者的呼吸信号,不会因为侧躺时压在身体下侧的一段电感器不能参与形变而影响呼吸信号的检测。

[0043] 4. 心电检测部的本体一侧与人体皮肤接触,另一侧被呼吸带子压紧,可使心电电极牢固的贴在皮肤上,降低电极位移干扰,保证了心电信号的质量,同时不影响呼吸传感器灵敏性。对于简单的将心电检测部与呼吸检测部连接来实现心电和呼吸信号检测的结构,则存在侧躺姿势时(胸廓发生变化),由于侧躺导致呼吸检测部的弹性无法有效传导到心电检测部,出现心电电极与皮肤脱离的现象,严重影响了心电信号检测的质量。该问题在人体处于直立体位时不明显,当人体处于卧姿、侧躺体位时,心电和呼吸信号检测的可靠性都下降,从而降低了胸带的可用性。本发明能够较好的解决该技术难题,从而在各种应用场合下获得准确的心肺生理参数。

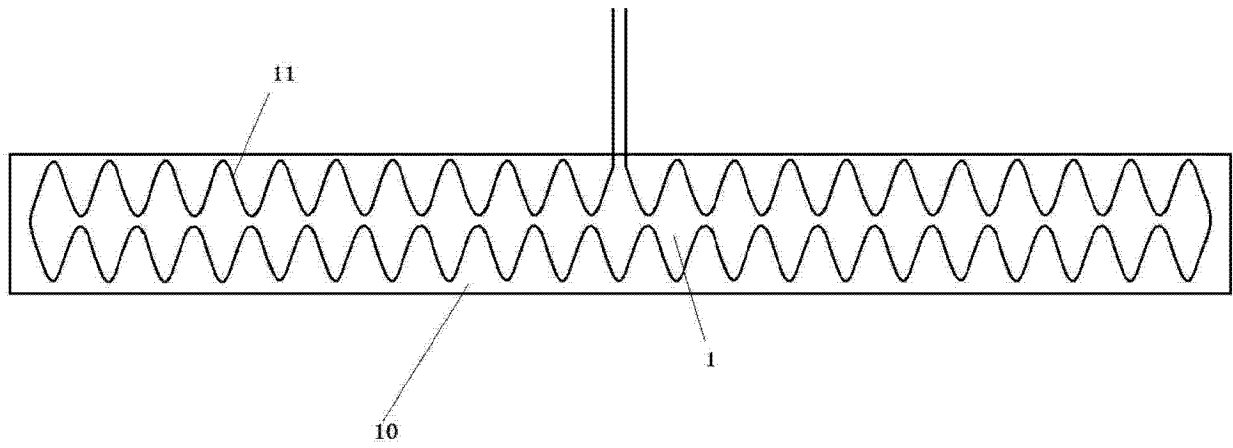


图 1

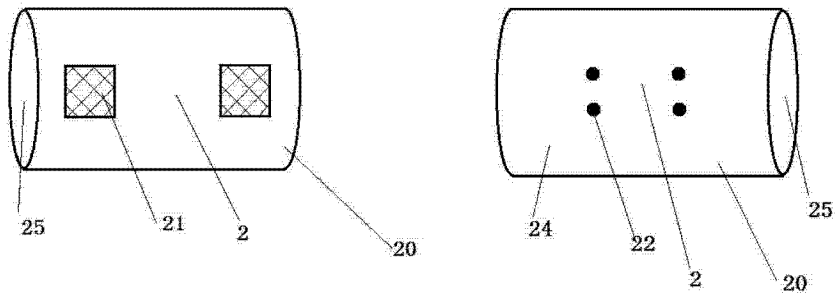


图 2a

图 2b

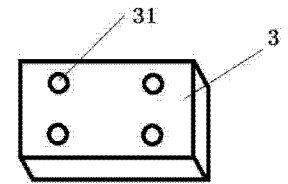


图 3

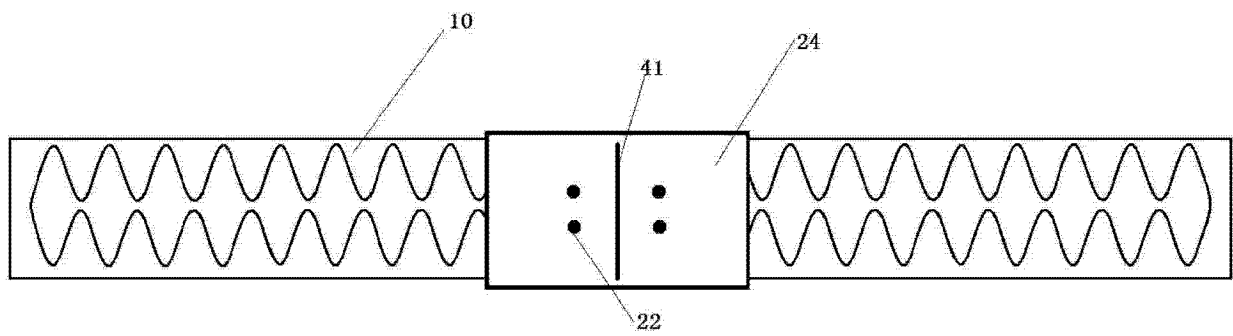


图 4a

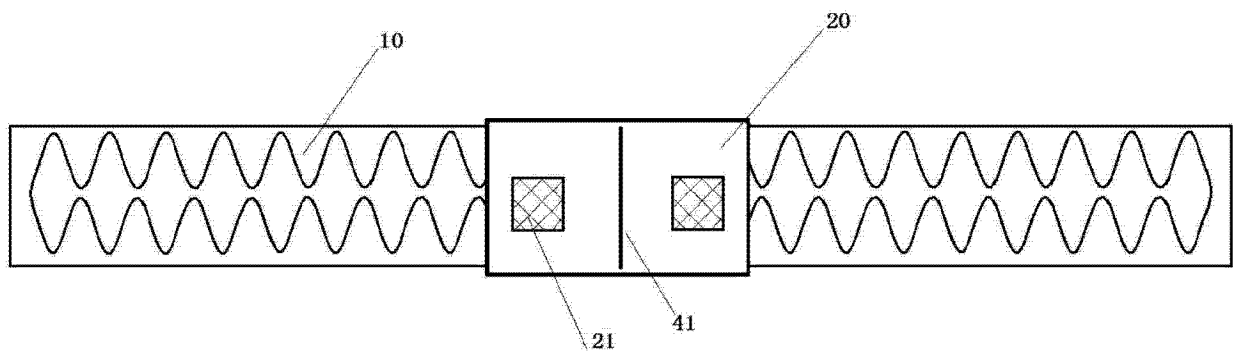


图 4b

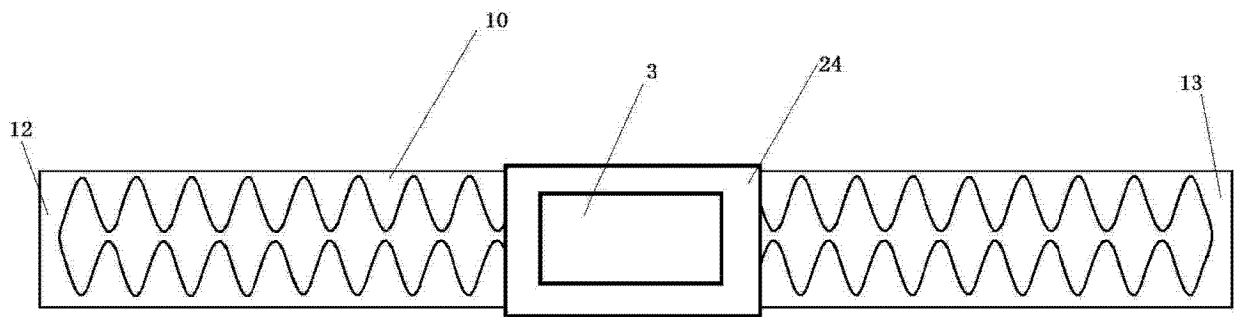


图 5

专利名称(译)	生理参数检测用胸带以及胸带式生理参数检测装置		
公开(公告)号	CN103462592B	公开(公告)日	2014-12-17
申请号	CN201310473204.2	申请日	2013-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	张政波 郑捷文		
申请(专利权)人(译)	张政波 郑捷文		
当前申请(专利权)人(译)	张政波 郑捷文		
[标]发明人	张政波 郑捷文		
发明人	张政波 郑捷文		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	齐晓静		
其他公开文献	CN103462592A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种生理参数检测用胸带，其包括心电检测部和呼吸检测部；心电检测部形成有本体和至少一个连接部；连接部连接于本体的上下两侧，与本体一起形成贯通部；本体对应于待检测者的外表面设置有至少一对心电电极；所述至少一对心电电极通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部；呼吸检测部包括带状弹性本体，呼吸感应传感器沿带状弹性本体的长度方向而设在其上；所述呼吸感应传感器的两端通过导线延伸至所述心电检测部的连接部的外部；呼吸检测部的带状弹性本体插入心电检测部的所述贯通部中，使得心电检测部的本体上的心电电极可紧贴在在胸口的待检测部；呼吸检测部的带状弹性本体与心电检测部的本体至少在一点上固定在一起而形成结合部。

