



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106473718 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201610794560.8

(22)申请日 2016.08.31

(30)优先权数据

2015-172614 2015.09.02 JP

(71)申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县丰田市

(72)发明人 饭塚尚司 菊池弘一

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 方应星 高培培

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0408(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

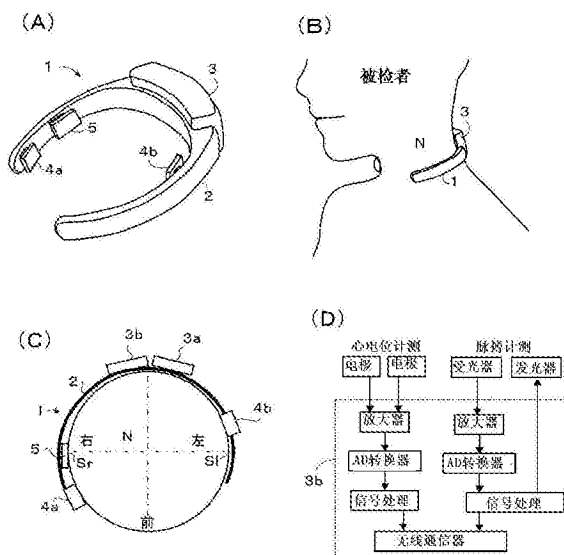
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

## (54)发明名称

颈带型生物信息检测装置

## (57)摘要

本发明提供一种颈带型生物信息检测装置，在佩戴于颈部的颈带设有心电位或脉搏的计测单元的生物信息检测装置中，提供一种用于提高心电位或脉搏的计测值的灵敏度的结构。本发明的生物信息检测装置包括：弯曲成C字形状的带状构件，从被检者的颈部后部佩戴于该颈部；以及心电位计测用的一对电极，分别安装在带状构件上与颈部的左右侧的皮肤表面接触的位置，一对电极中的右侧的电极的位置相比一对电极中的左侧的电极的位置相对地处于前方。而且，设有用于以光学方式计测脉搏计测用的血中氧饱和度的基板，该基板安装在带状构件上与被检者的颈部接触的位置，基板相对于颈部的皮肤表面的按压力为 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 。



1. 一种生物信息检测装置,包括:

弯曲成C字形状的带状构件,从被检者的颈部后部以在该颈部的两侧沿着该颈部延伸的方式佩戴;以及

所述被检者的心电位计测用的一对电极,分别安装在所述带状构件上与所述被检者的颈部的左右侧的皮肤表面接触的位置,

所述一对电极中的所述被检者的右侧的电极的位置相比所述一对电极中的所述被检者的左侧的电极的位置相对地处于前方。

2. 根据权利要求1所述的生物信息检测装置,其中,

所述右侧的电极配置在所述带状构件的右侧的相比所述被检者的颈部的侧部靠前方的区域,所述左侧的电极位于所述带状构件的左侧的相比所述被检者的颈部的侧部靠后方处。

3. 根据权利要求1或2所述的生物信息检测装置,其中,

所述装置还包括具有发光部及受光部的基板,所述基板安装在所述带状构件上与所述被检者的颈部接触的位置,用于以光学方式计测所述被检者的脉搏计测用的血中氧饱和度,在该基板与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板相对于所述颈部的皮肤表面的按压力为 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 。

4. 根据权利要求3所述的生物信息检测装置,其中,

在该基板与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板相对于所述颈部的皮肤表面的按压力为 $1.1\text{N}/\text{cm}^2$ 。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的生物信息检测装置,其中,

所述一对电极的与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的接触面为平坦的状态,或者为向中央部分与周缘部分相比朝向所述被检者的颈部的皮肤表面以不超过1mm的范围突出的方向弯曲的状态。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的生物信息检测装置,其中,

所述一对电极的各个电极与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的接触面积为 $25\text{mm}^2$ 以上。

7. 一种生物信息检测装置,包括:

弯曲成C字形状的带状构件,从被检者的颈部后部以在该颈部的两侧沿着该颈部延伸至比该颈部的侧部靠前方的区域为止的方式佩戴;以及

具有发光部及受光部的基板,所述基板安装在所述带状构件上与所述被检者的颈部接触的位置,用于以光学方式计测所述被检者的脉搏计测用的血中氧饱和度,

在该基板与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板相对于所述颈部的皮肤表面的按压力为 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 。

8. 根据权利要求7所述的生物信息检测装置,其中,

在该基板与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板相对于所述颈部的皮肤表面的按压力为 $1.1\text{N}/\text{cm}^2$ 。

## 颈带型生物信息检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对人类的心电位、脉搏等与心搏相关的生物信息进行计测的装置,更详细而言,涉及佩戴于人类的颈部的颈带型的生物信息检测装置。

### 背景技术

[0002] 能够计测人类的心电位、脉搏等与心搏相关的生物信息的的传感器小型化,而且,将上述的传感器的计测值通过无线通信进行发送的技术不断发展,因此提出了各种佩戴于被检者的头部、颈部等且被检者能够比较自由地运动的便携型的生物信息检测装置。例如,在专利文献1中,提出了一种生物信息检测装置,在从被检者的颈部后方佩戴的C字状的颈带的两端具备与被检者的颈部接触而用于检测心电位的电极,电极的电位差通过无线通信向外部发送。而且,在专利文献2中,公开了在上述那样C字状的颈带的两端,除了设有心电位的计测单元之外,还设有以光学方式计测被检者的颈动脉中的血液的氧饱和度来检测脉搏的传感器单元的结构。而且,在专利文献3中公开了在从被检者的头部后方佩戴的C字状的颈带设有光学性地计测血液的氧饱和度的传感器单元的结构。尤其是在从颈部后方佩戴的C字状的颈带设有心电位计测单元或以光学方式计测血液的氧饱和度的脉搏检测单元的结构的情况下,在装置的尺寸小,而且对被检者的任意的运动不怎么造成影响的点上有利。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2003-325466

[0006] 专利文献2:日本特开2007-202939

[0007] 专利文献3:日本特开2015-73557

[0008] 在佩戴于颈部的颈带设有心电位或脉搏的计测单元的生物信息检测装置中的当前的课题之一是对计测的心电位或血中的氧饱和度能够尽可能高灵敏度地进行计测。例如,对于心电位的计测而要在颈部进行计测的情况下,该计测部位从心脏远离,因此与在心脏周围的胸部进行计测的情况相比,灵敏度下降得相当多。实际上,在颈带的两端设有电极的形式的心电位计测单元中,心电位的计测值的振幅非常小。而且,在将颈带佩戴于颈部的情况下,利用颈带的弹性力来实现脱落防止,但是确认到由于弹性力过强引起的血管的压迫的程度的不同而有时会给脉搏的计测值(血液的氧饱和度)的振幅造成影响。因此,在佩戴于颈部的上述那样的颈带型的生物信息检测装置中,为了提高心电位或脉搏的计测的灵敏度而希望对结构进行改良。

### 发明内容

[0009] 因此,本发明的一个课题是在佩戴于颈部的颈带设有心电位或脉搏的计测单元的生物信息检测装置中,提供一种用于提高心电位或血液的氧饱和度的计测值的灵敏度的新结构。

[0010] 根据本发明的一方案,上述的课题通过如下的生物信息检测装置来实现,包括:弯曲成C字形状的带状构件,从被检者的颈部后部以在该颈部的两侧沿着该颈部延伸的方式佩戴;以及所述被检者的心电位计测用的一对电极,分别安装在所述带状构件上与所述被检者的颈部的左右侧的皮肤表面接触的位置,所述一对电极中的所述被检者的右侧的电极的位置相比所述一对电极中的所述被检者的左侧的电极的位置相对地处于前方。在上述的结构中,“弯曲成C字形状的带状构件”如根据之后的实施方式的图也容易理解那样,是具有从被检者的颈部后部佩戴的颈带的构造的构件,典型的是可以由塑料材料等在本领域通常使用的具有可挠性或弹性的构件构成。“心电位计测用的一对电极”可以是在本领域中通常使用的能够进行心电位的计测的、尺寸为几mm至2cm左右的电极片。

[0011] 如上述那样,在本发明的生物信息检测装置中,“心电位计测用的一对电极”以与被检者的颈部的左右侧的皮肤表面接触的方式配置于“带状构件”时,关于该电极的配置,被检者的右侧的电极配置成与被检者的左侧的电极的位置相比相对地处于前方。如之后的实施方式一栏中说明的那样,在带状构件配置一对电极时,沿着带状构件考虑各种配置结构时,根据本发明的发明者等进行的实验,发现了如下情况:若将右侧的电极配置在比左侧的电极靠前方处,则计测的心电位的振幅与其他相比变得相当大,能够良好地计测心电位。因此,在本发明的生物信息检测装置中,如上述那样,将被检者的右侧的电极配置成与被检者的左侧的电极的位置相比相对地处于前方,实现心电位的灵敏度的增大。而且,发现了如下情况:右侧的电极配置在带状构件的右侧的相比被检者的颈部的侧部靠前方的区域,左侧的电极位于带状构件的左侧的相比被检者的颈部的侧部靠后方处时,计测的心电位的振幅变为最大。因此,更优选的是在本发明的生物信息检测装置中,如前述那样,可以是,右侧的电极配置在所述带状构件的右侧的相比所述被检者的颈部的侧部靠前方的区域,所述左侧的电极位于所述带状构件的左侧的相比所述被检者的颈部的侧部靠后方处。

[0012] 而且,关于上述的电极,可以是,一对电极的与被检者的颈部的皮肤表面接触的接触面为平坦的状态,或者为向中央部分与周缘部分相比朝向被检者的颈部的皮肤表面以不超过1mm的范围突出的方向弯曲的状态。关于电极的接触面,为了使电极稳定地与被检者的颈部接触,认为例如电极相对于被检者的颈部皮肤表面的接触面以中央部分与周缘部分相比朝向被检者的颈部的皮肤表面突出的方式弯曲的方式能可靠地保持于颈部的皮肤表面,故而优选,但根据实验,发现了如下情况:计测的心电位的振幅在电极的接触面的形状平坦的情况下灵敏度最好,当中央部分与周缘部分相比朝向被检者的颈部的皮肤表面超过1mm时,与接触面的形状为平坦的情况相比,灵敏度大幅降低。因此,在本发明中,优选的是,如上述那样,可以是,电极的与被检者的颈部的皮肤表面接触的接触面为平坦的状态,或者为向中央部分与周缘部分相比朝向被检者的颈部的皮肤表面以不超过1mm的范围突出的方向弯曲的状态。

[0013] 此外,关于上述的电极,根据实验,发现了当电极与被检者的颈部的皮肤表面接触的接触面积低于 $25\text{mm}^2$ 时心电位的振幅急剧下降。这样,在上述的本发明中,优选的是,一对电极的各个电极与被检者的颈部的皮肤表面接触的接触面积为 $25\text{mm}^2$ 以上。

[0014] 根据本发明的另一方案,上述的课题通过如下的生物信息检测装置来实现,该生物信息检测装置包括:弯曲成C字形状的带状构件,从被检者的颈部后部以在该颈部的两侧沿着该颈部延伸至比该颈部的侧部靠前方的区域为止的方式佩戴;以及具有发光部及受光

部的基板,所述基板安装在所述带状构件上与所述被检者的颈部接触的位置,用于以光学方式计测所述被检者的脉搏计测用的血中氧饱和度,在该基板与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板相对于所述颈部的皮肤表面的按压力为 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 。特别是通过如下的生物信息检测装置来实现:在该基板与所述被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板相对于所述颈部的皮肤表面的按压力为 $1.1\text{N}/\text{cm}^2$ 附近。“用于以光学方式计测脉搏计测用的血中氧饱和度的、具有发光部及受光部的基板”例如专利文献2中记载的那样,可以是在本领域中以光学方式计测血中氧饱和度的形式的任意的传感器装置。关于上述脉搏计测用的基板,考虑与被检者的皮肤表面接触时对于其计测值即血中氧饱和度的振幅的大小造成影响的各种要因的话,根据本发明的发明者等的研究,发现了血中氧饱和度的振幅的大小依赖于该传感器装置的按压力,特别发现了在按压力处于 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 的范围时,血中氧饱和度的振幅变大,能够高灵敏度地检测血中氧饱和度的变化即脉搏。而且,发现了在按压力处于 $1.1\text{N}/\text{cm}^2$ 附近时,血中氧饱和度的振幅最大。因此,在本发明中,如上述那样,以使在该基板与被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板对于所述颈部的皮肤表面的按压力成为 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 的方式构成。更优选的是,以使在该基板与被检者的颈部的皮肤表面接触的状态下的该基板对于所述颈部的皮肤表面的按压力为 $1.1\text{N}/\text{cm}^2$ 附近的方式构成。上述压力的调节能够通过调节在被检者的颈部佩戴有带状构件时的该带状构件的弹性力来实现。

[0015] 需要说明的是,使脉搏计测用的基板的按压力处于 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 的范围的结构可以适用于具备与上述的心电位计测用的电极相关的结构的生物信息检测装置,根据上述结构,通过电极或基板,能够将弯曲成C字形状的带状的构造的生物信息检测装置保持于颈部以免其位置偏离,能够高灵敏度地计测心电位和脉搏这两者,因此有利。

[0016] 发明效果

[0017] 这样,在上述的本发明的结构中,通过佩戴于人类的颈部的颈带型的生物信息检测装置,与以往相比能够高灵敏度地计测与人类的心搏相关的心电位和脉搏。在佩戴于人类的颈部的颈带型的生物信息检测装置的情况下,能够便携,能够进行在被检者的与装饰品或衣服无关的部位的计测,因此有利。根据本发明,能期待这样的颈带型生物信息检测装置中的心电位和脉搏的计测精度的提高,心电位和脉搏的计测与以往相比变得简便,可期待被利用的机会的增大。

[0018] 本发明的其他的目的及优点通过以下的本发明的优选实施方式的说明来明确。

## 附图说明

[0019] 图1中,图1(A)是本发明的生物信息检测装置的示意性的立体图,图1(B)是佩戴于被检者的颈部的状态的本发明的生物信息检测装置的示意性的立体图,图1(C)是本发明的生物信息检测装置的示意性的俯视图,图1(D)是将表示本发明的生物信息检测装置的信号的流动的内部结构以框图的形式表示的图。

[0020] 图2中,图2(A)是本发明的生物信息检测装置中的利用心电位计测用的一对电极计测的心电位的计测数据例,图2(B)是本发明的生物信息检测装置中的脉搏计测用的光学式血中饱和度计测器的计测数据例。

[0021] 图3中,图3(A)、(B)分别表示将生物信息检测装置中的脉搏计测用的光学式血中

饱和度计测器按压于被检者的颈部皮肤表面的状态的示意性的侧视图和俯视图,图3(C)表示脉搏计测用的光学式血中饱和度计测器对于颈部皮肤表面的按压力和计测到的脉搏(血中饱和度)的振幅的变化。

[0022] 图4中,图4(A)是示意性地表示生物信息检测装置中的心电位计测用的一对电极的各种配置例的图,图4(B)、(C)分别表示将图4(A)的电极的各个配置例佩戴于被检者而得到的心电位的振幅和检测到的心率。

[0023] 图5中,图5(A)是分别表示与生物信息检测装置中的心电位计测用的电极的接触于被检者的颈部皮肤表面的接触面的截面形状对应的心电位的计测例的图,图5(B)、(C)分别表示与电极的接触面的中央部相对于周缘部的突出量相对的计测到的心电位的振幅的变化和与电极的接触面的面积相对的计测到的心电位的振幅的变化。

[0024] 标号说明

[0025] 1…生物信息检测装置

[0026] 2…带状构件

[0027] 3…信号处理单元

[0028] 4a、4b…心电位计测用的电极

[0029] 5…脉搏计测用的光学式血中饱和度计测器

## 具体实施方式

[0030] 以下,参照附图,针对几个优选实施方式来详细说明本发明。图中,同一标号表示同一部位。

### [0031] 生物信息检测装置的基本结构

[0032] 参照图1(A),本发明的生物信息检测装置1在该基本的结构中,包括大致弯曲成C字形状的带状构件2、在上述带状构件2的C字形状的内侧安装的心电位计测用的一对电极4a、4b、脉搏计测用的光学式血中饱和度计测器5(以下,称为脉搏计测器),接收电极4a与电极4b之间的电位差、脉搏计测器5的计测值(如后述那样,受光部的受光强度)且具备将上述数据向任意的外部处理装置发送的无线发送器的信号处理单元3例如固定在C字形状的带状构件2的中央部附近。典型的是,带状构件2可以由塑料或树脂材料、或者在内部包含有金属性的带状构件的塑料或树脂材料等具有可挠性或弹性的材料成形。一对电极4a、4b可以是在本领域中使用的任意的心电位计测用的电极元件,脉搏计测器5可以是在本领域中使用的任意的(反射型的)光学式的脉搏计测器(具备发光部和受光部的基板)。并且,生物信息检测装置1是所谓颈带式的装置,如图1(B)、(C)中示意性地描绘那样,固定有信号处理单元3的带状构件2的C字形状的中央区域配置在被检者的颈部N的后方,C字形状的两端沿着颈部N以围绕该颈部N的方式安装至比被检者的颈部N的两侧部S1、Sr靠前方处。在带状构件2上,关于一对电极4a、4b,在生物信息检测装置1佩戴于颈部N的状态下,电极面在颈部N的左右侧分别以与皮肤表面接触的朝向配置,关于脉搏计测器5,在生物信息检测装置1佩戴于颈部N的状态下,计测面(发光部和受光部)以与颈部N的皮肤表面接触的朝向配置。而且,在信号处理单元3中,更详细而言,内置有进行来自电极4a、4b、脉搏计测器5的信号的接收及处理的信号处理基板3b和用于对电极4a、4b、脉搏计测器5及信号处理基板3b进行驱动的蓄电池3a。

[0033] 上述的颈带式的生物信息检测装置1的心电位计测及光学式脉搏计测中的信号的处理用的结构可以是任意的心电位计测及脉搏计测用的信号的处理。明确地说,如图1(D)例示那样,在心电位计测中,与被检者的颈部N的皮肤表面抵接的电极4a、4b之间的电位差逐次被送至放大器而放大、通过AD转换器进行数字化、由信号处理部处理成向外部的任意的处理装置发送的形式。在此得到的电位差如图2(A)例示那样是伴随于心博而振动的心电位。另一方面,在光学式脉搏计测中,从在脉搏计测器5的与被检者的颈部N的皮肤表面抵接的计测面上设置的发光部向皮肤的表层照射被动脉血中的结合有氧的血红蛋白吸收的波长带域的光,上述照射光中的未被动脉血中的结合有氧的血红蛋白吸收而在皮肤的表层反射的光由受光部受光(也称为反射型的脉搏血氧仪)。并且,表示由受光部受光的光的强度的信号逐次被送至放大器而放大、通过AD转换器进行数字化、由信号处理部处理成向外部的任意的处理装置发送的形式。如本领域中众所周知的那样,由受光部受光的光的强度与血中的氧结合血红蛋白的量(氧饱和度)成比例,血中血红蛋白的量对应于脉搏而增减,因此由受光部受光的光的强度如图2(B)例示那样振动,上述振动对应于脉搏。这样,表示心电位的信号和表示脉搏的信号分别从无线通信器向外部的任意的处理装置发送。

[0034] 如“发明内容”一栏所述,在上述那样的向被检者的颈部佩戴的生物信息检测装置1的心电位计测及光学式脉搏计测中,应解决的课题之一是如何提高心电位及脉搏(氧饱和度)的灵敏度这一点。在图2(A)、图2(B)例示的逐次的心电位数据及脉搏数据中,如图示那样,计测振动波形的振幅而逐次地检测振动即心博或脉搏的发生,进行心率及脉搏的计数。关于这一点,在心电位计测的情况下,将原本在心脏的附近的胸部计测的心电位在从心脏稍隔离的颈部进行计测,因此心电位的振幅与在心脏的附近的胸部计测的情况相比降低。而且,关于脉搏计测,结果是在计测动脉内的血流量的变化时,若血管发生淤血,则血流量下降,脉搏(氧饱和度)振幅下降。而且,尤其是在生物信息检测装置1的情况下,由于假定佩戴于被检者的颈部而使用,因此需要即使被检者存在一定程度的体动也能够保持电极及脉搏计测器稳定地与皮肤表面接触的状态。

[0035] 这样,本发明的发明者进行各种研讨,如下所述,发现了能够实现心电位及脉搏的灵敏度、尤其是心电位及脉搏各自的振幅的增大的新结构。以下,说明本发明的生物信息检测装置1中的新结构。

#### [0036] 脉搏计测器的按压力

[0037] 上述的生物信息检测装置1在佩戴于被检者的颈部N时,如图3(A)示意性地描绘那样,通过带状构件2的(与颈部的延伸方向垂直的方向的)弹性力F,而被稳定地定位。在上述结构中,如图3(B)示意性地描绘那样,在带状构件2的C字形状的内侧配置的脉搏计测器5和电极4a、4b被向颈部N的皮肤表面按压,这种情况下,尤其是对于脉搏计测,若按压力P过强,则如已经叙述那样,产生由血管的淤血引起的血流量的降低,计测的灵敏度(脉搏振幅的大小)下降,而且,若按压力P过弱,则带状构件2移动,或者脉搏计测器5容易从皮肤表面分离,依然会使计测的灵敏度下降。因此,研讨了将脉搏计测器5的计测值成为可容许的等级的脉搏计测器5向皮肤表面按压时的按压力的范围。

[0038] 这样,通过向被检者佩戴使用了弹性力F不同的多个带状构件2的生物信息检测装置1,各种变更脉搏计测器5对于皮肤表面的按压力P,在进行了基于脉搏计测器5的脉搏的计测时,由相对于按压力的脉搏的计测数据得到的(图2(B)定义的)振幅的变化成为图3(C)

所示的结果。需要说明的是,在图中,◆点是数据标绘,单点划线表示振幅的可容许的数值的下限。

[0039] 参照该图可知,在按压力处于 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 的范围时,振幅成为可容许的值,尤其是在 $1.1\text{N}/\text{cm}^2$ 附近,振幅变得最大。而且,通过计测也确认到了这相当于皮肤表面沉入约 $1\text{mm}$ 的程度的力。

[0040] 这样,在本发明的生物信息检测装置1中,以使脉搏计测器5对于颈部皮肤表面的按压力处于 $0.96\sim 1.21\text{N}/\text{cm}^2$ 的范围,更优选施加处于 $1.1\text{N}/\text{cm}^2$ 附近的带状构件2的弹性力F的方式成形带状构件2的尺寸,由此,实现脉搏计测的灵敏度的提高。而且,通过从脉搏计测器5对颈部施加上述的范围的有意的按压力,能够将弯曲成C字形状的带状的构造的装置以其位置不会偏离的方式保持于颈部,在这一点上也有利(需要说明的是,关于心电位计测,在满足下述说明的关于电极的结构条件时,确认到了在上述的压力范围内能够计测)。

#### [0041] 心电位计测用电极的配置结构

[0042] 通过本发明的发明者的研讨,计测的心电位的振幅被沿着带状构件2的C字形状的方向(带状构件2的长度方向)上的心电位计测用的一对电极的配置较大地影响,尤其是将被检者的右侧的电极配置成与被检者的左侧的电极的位置相比相对地处于前方时,发现了心电位振幅与其他的情况相比大幅增大。

[0043] 参照图4,在带状构件2的长度方向上,将颈部N的左右的电极的配置如图4(A)例示那样分别形成为A~F的组合,在进行了心电位的计测时,计测数据中的图2(A)定义的振幅的大小和计测数据中检测到的心率分别成为图4(B)、(C)所示的结果。需要说明的是,这些结果表示针对3名被检者根据30秒钟的计测数据而得到的平均值(柱状图)和标准偏差(误差条图)。电极使用了接触面平坦的 $5\text{mm}\times 5\text{mm}$ 的结构。而且,图中的单点划线表示各自的纵轴的检测值的可容许的数值的下限。

[0044] 参照图4(B)、(C)的结果可知,在振幅和心率这两者中,平均值及标准偏差超过了可容许的数值是图4(A)的B、C、D的配置,即使被检者的右侧的电极4a与被检者的左侧的电极4b的位置相比相对地处于前方的配置。并且,尤其是右侧的电极4a配置于比被检者的颈部的侧部靠前方的区域且左侧的电极4b位于比被检者的颈部的侧部靠后方处的配置中,振幅和心率这两者成为最大。这样,在本发明的生物信息检测装置1中,通过将被检者的右侧的电极配置成与被检者的左侧的电极的位置相比相对地处于前方,更优选将被检者的右侧的电极配置在比被检者的颈部的侧部靠前方处并将被检者的左侧的电极配置在比被检者的颈部的侧部靠后方处,能实现心电位计测的灵敏度的提高。需要说明的是,通常,心电位的计测通过所谓12导联法的隔着心脏而在人的手和脚配置电极进行计测的方法来进行。然而,在本发明的情况下,是电极配置在未隔着心脏的颈部位置的计测,因此,本发明首次揭示了在未隔着心脏的位置配置有一对电极的情况的心电位的计测能够高灵敏度地执行的结构。

#### [0045] 心电位计测用电极的接触面的形状

[0046] 如已经叙述那样,作为本发明的对象的生物信息检测装置1是佩戴于被检者的颈部的便携型的装置,但优选无论被检者的体动或姿势如何,心电位计测用电极都稳定地与皮肤表面接触,而能够良好地计测心电位。关于这一点,作为用于能够稳定地保持电极与皮肤表面的接触状态的对策,若电极的接触面的中央与周缘相比朝向皮肤表面突出,则能够



期待电极与皮肤表面的接触的稳定化。关于这一点,本发明的发明者进行研究时发现了,如图5(A)例示那样,若电极的接触面的(向朝着皮肤表面的方向的)突出量成为2mm,则心电位的灵敏度大幅降低。而且,关于电极的接触面的尺寸,作为本发明的对象的生物信息检测装置1佩戴于被检者的颈部,因此电极的接触面越大,阻碍被检者的头部的动作的程度越大,因此电极的接触面的尺寸优选尽可能小。然而,若电极的尺寸过小,电极与皮肤表面的接触面积变得过小,则难以高灵敏度地计测电极间的电位差。因此,研讨了得到可容许的心电位的计测数据的电极的接触面的突出量的上限和接触面积的下限。

[0047] 这样,首先观察与电极的接触面的突出量相对的计测数据中的振幅的大小的变化时发现了,如图5(B)所示,若突出量超过1mm,则振幅低于可容许的等级(电极使用了5mm×5mm的结构)。而且,观察与电极的接触面的接触面积相对的计测数据中的振幅的大小的变化时发现了,如图5(C)所示,若电极与被检者的颈部的皮肤表面接触的接触面积低于25mm<sup>2</sup>,则心电位的振幅急剧下降(电极使用了接触面平坦的结构)。因此,在本发明的生物信息检测装置1中,采用接触面的突出量在不超过1mm的范围内形成且接触面积形成为不低于25mm<sup>2</sup>的电极,能防止心电位的计测数据的灵敏度低于可容许的等级。

[0048] 在实施方式中,应理解为,生物信息检测装置1也可以是具备心电位计测用的一对电极和脉搏计测器中的任一方的结构。本发明的生物信息检测装置1例如可以佩戴于车辆的驾驶员的颈部,使用于驾驶中的心博、脉搏的计测等。

[0049] 以上的说明与本发明的实施方式关联进行,但是对于本领域技术人员而言能够容易地进行较多的修正及变更,本发明没有限定为上述例示的实施方式,不脱离本发明的概念而能适用于各种装置是不言自明的。

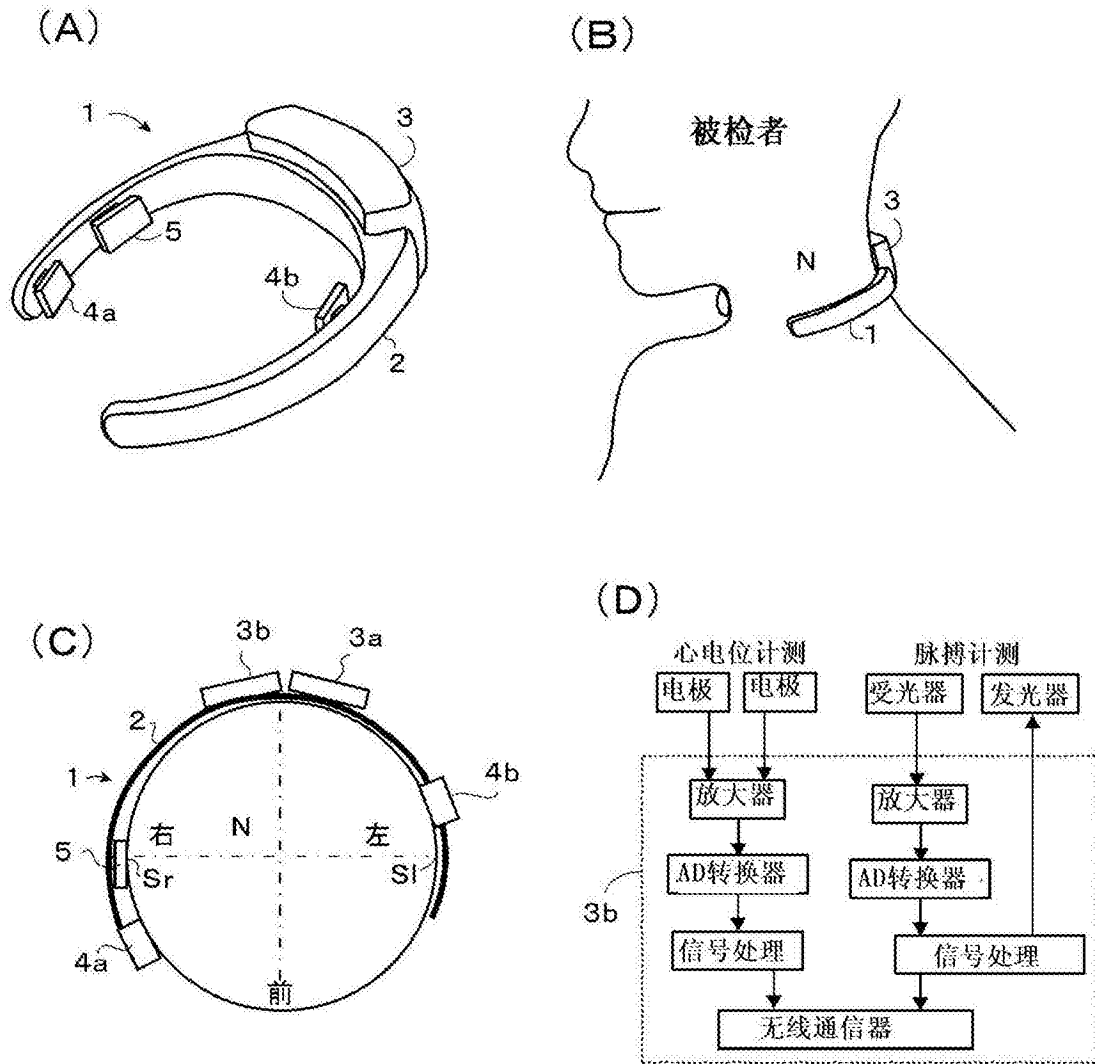


图1

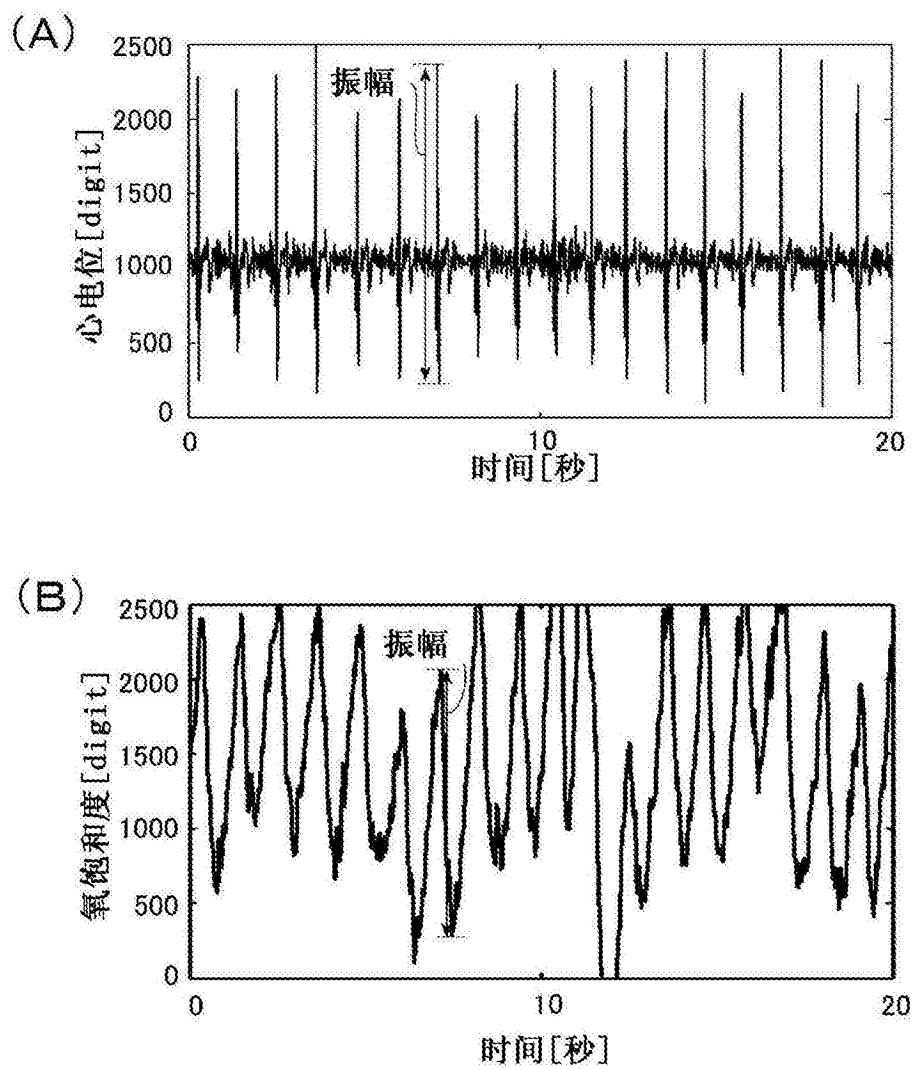


图2

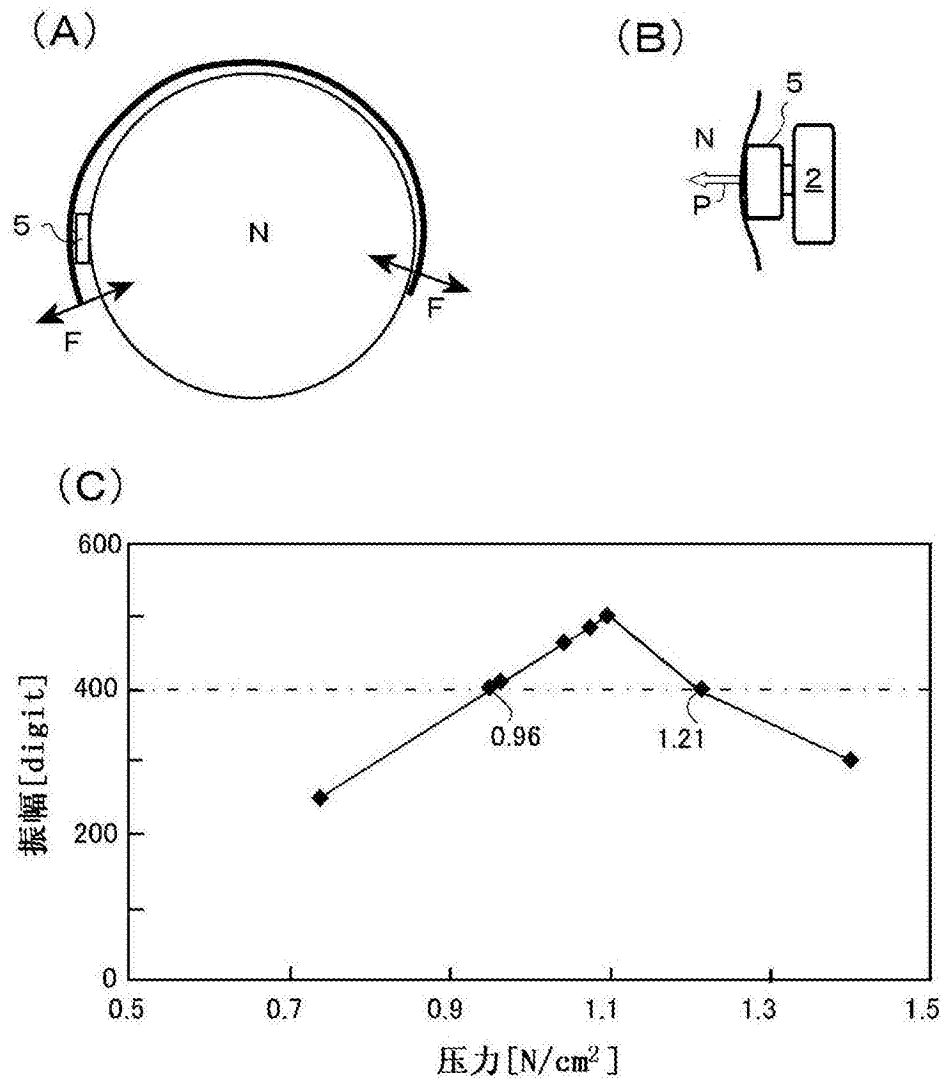


图3

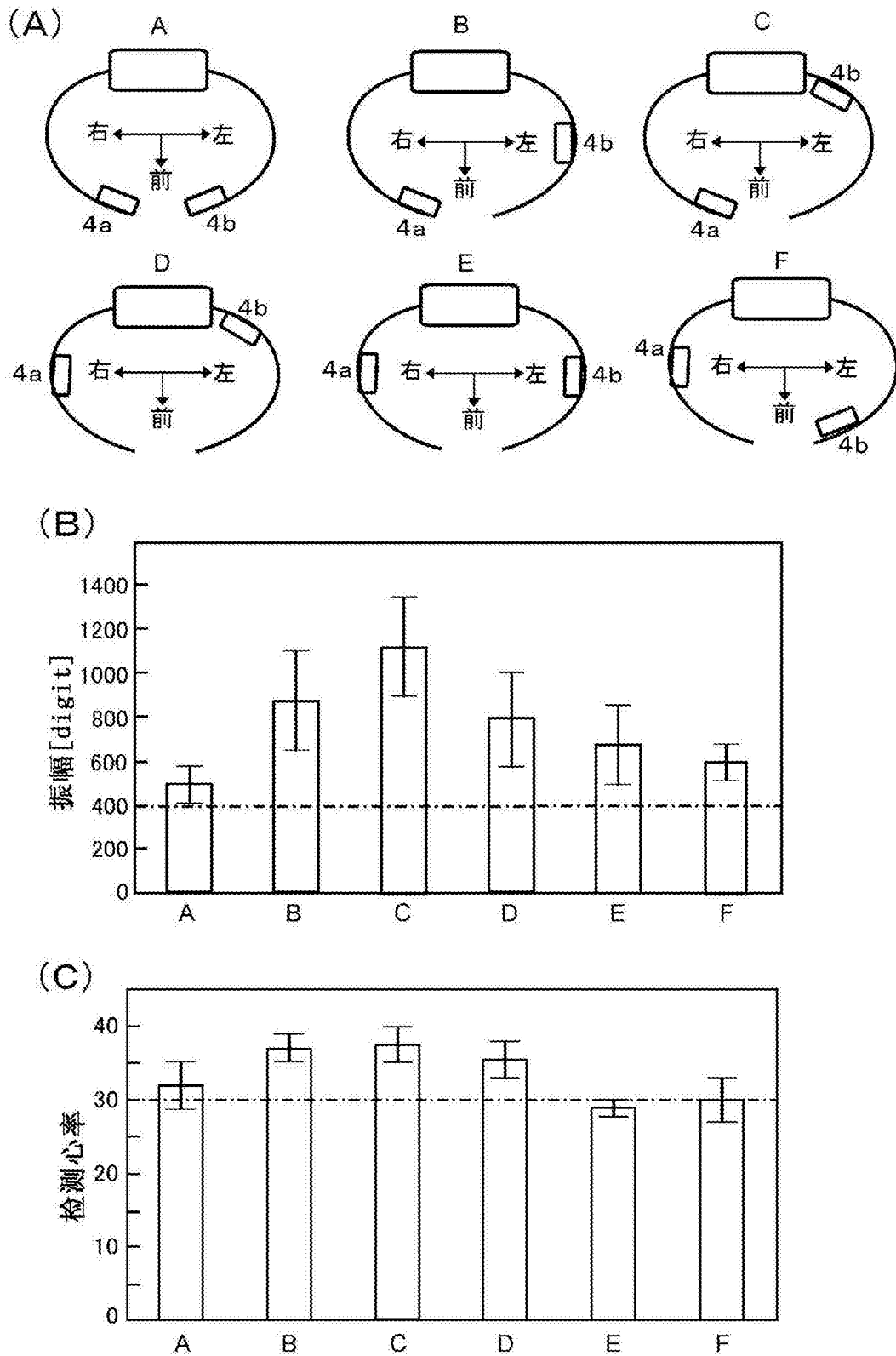


图4

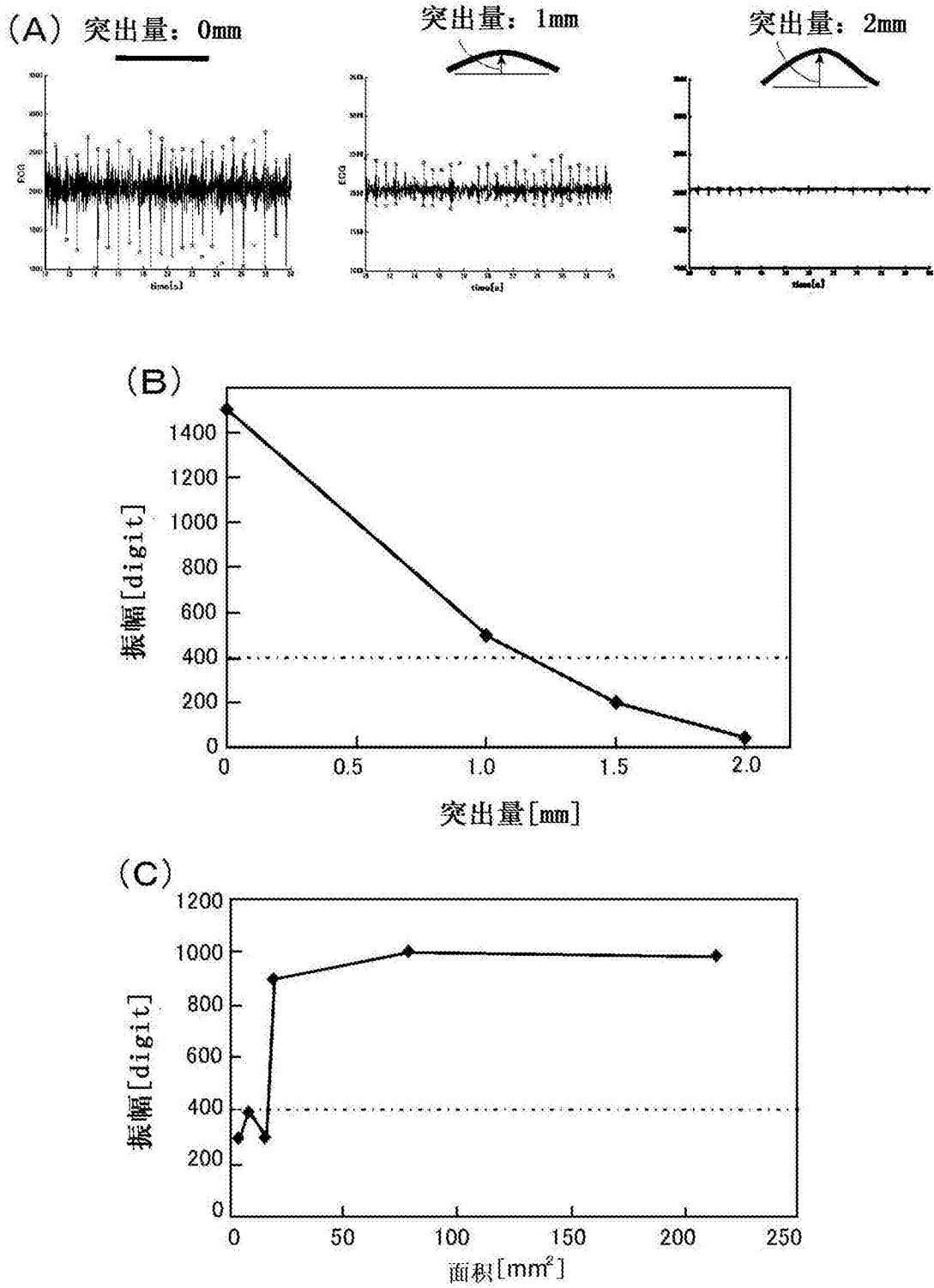


图5

|                |                                                                                                                                                                                              |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 颈带型生物信息检测装置                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106473718A</a>                                                                                                                                                                 | 公开(公告)日 | 2017-03-08 |
| 申请号            | CN201610794560.8                                                                                                                                                                             | 申请日     | 2016-08-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 丰田自动车株式会社                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 丰田自动车株式会社                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 丰田自动车株式会社                                                                                                                                                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 饭塚尚司<br>菊池弘一                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 发明人            | 饭塚尚司<br>菊池弘一                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/0205 A61B5/0408 A61B5/1455 A61B5/00                                                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/0205 A61B5/0408 A61B5/14552 A61B5/6802 A61B5/02416 A61B5/0402 A61B5/04085 A61B5/14551 A61B5/6822 A61B5/0075 A61B5/1455 A61B5/02438 A61B5/6831 A61B2562/0209 A61B2562/0238 A61B2562/063 |         |            |
| 优先权            | 2015172614 2015-09-02 JP                                                                                                                                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | CN106473718B                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                                                               |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种颈带型生物信息检测装置，在佩戴于颈部的颈带设有心电图或脉搏的计测单元的生物信息检测装置中，提供一种用于提高心电图或脉搏的计测值的灵敏度的结构。本发明的生物信息检测装置包括：弯曲成C字形状的带状构件，从被检者的颈部后部佩戴于该颈部；以及心电图计测用的一对电极，分别安装在带状构件上与颈部的左右侧的皮肤表面接触的位置，一对电极中的右侧的电极的位置相比一对电极中的左侧的电极的位置相对地处于前方。而且，设有用于以光学方式计测脉搏计测用的血中氧饱和度的基板，该基板安装在带状构件上与被检者的颈部接触的位置，基板相对于颈部的皮肤表面的按压力为0.96~1.21N/cm<sup>2</sup>。

