



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106037702 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610237796.1

(22)申请日 2016.04.15

(30)优先权数据

2015-084708 2015.04.17 JP

2015-084709 2015.04.17 JP

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 成泽敦 渡边晋一郎

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/16(2006.01)

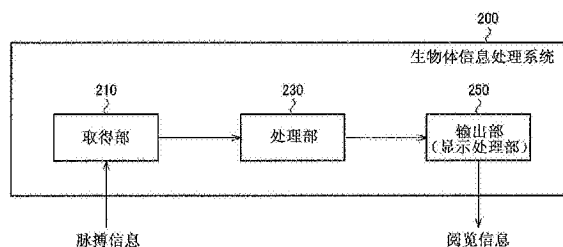
权利要求书4页 说明书35页 附图22页

(54)发明名称

生物体信息处理系统、生物体信息处理装置  
及终端装置

(57)摘要

本发明提供了基于使用了脉搏信息的解析处理,生成并输出合适的解析结果信息的生物体信息处理系统、生物体信息处理装置、终端装置、解析结果信息的生成方法以及生物体信息处理方法等。生物体信息处理系统(200)包括取得脉搏信息的取得部(210)、进行脉搏信息的解析处理并生成解析结果信息部(230)、以及输出所生成的解析结果信息的输出部(250),处理部(230)在将基于解析处理而检测出脉搏异常期间显示为可识别的同时,生成用于显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一项的解析结果信息。



1. 一种生物体信息处理系统,其特征在于,包括:  
取得部,取得脉搏信息;  
处理部,进行所述脉搏信息的解析处理,生成解析结果信息;  
以及  
输出部,输出生成的所述解析结果信息,  
所述处理部生成用于在能识别地显示基于所述解析处理检测出的脉搏异常期间的同时显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一个的所述解析结果信息。
2. 根据权利要求1所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于显示表示所述用户是睡眠状态还是清醒状态的信息即所述行动信息的所述解析结果信息。
3. 根据权利要求2所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成将所述行动信息显示作为用于判定交感神经型脉律不齐或副交感神经型脉律不齐在所述脉搏异常期间是否发作的信息的所述解析结果信息。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于显示所述用户的应激信息即所述心理状态信息的所述解析结果信息。
5. 根据权利要求4所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于将所述心理状态信息显示作为用于判定应激要因的脉律不齐在所述脉搏异常期间是否发作的信息的所述解析结果信息。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于显示温度信息、气压信息、外光信息及周围声音信息中的至少一个信息即所述外部环境信息的所述解析结果信息。
7. 根据权利要求6所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于将所述外部环境信息显示作为判定由何种外部环境为主因的脉律不齐在所述脉搏异常期间是否发作的信息的所述解析结果信息,  
所述外部环境信息包括用于判定温度主因的脉律不齐的所述温度信息、用于判定气压主因的脉律不齐的所述气压信息、用于判定外光主因的脉律不齐的所述外光信息、以及用于判定周围声音主因的脉律不齐的所述周围声音信息中的至少一个信息。
8. 根据权利要求6或7所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述温度信息是所述用户的体表温度与外界气温之间的温度差信息。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于显示测定期间内的脉搏波形、脉搏间隔波形、及脉搏间隔分布信息中的至少一个信息作为解析结果信息。
10. 根据权利要求9所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于显示所述测定期间内的所述脉搏信息的测定的信赖度指标的信息作为所述解析结果信息。
11. 根据权利要求1至10中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于显示表示所述脉搏异常期间的显示对象的信息作为所述解析结

果信息。

12. 根据权利要求1至10中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于以不同的图像显示状态显示所述脉搏异常期间及所述脉搏异常期间以外的期间的信息作为所述解析结果信息。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于显示在所述脉搏异常期间内的给予区间的脉搏波形及脉搏间隔波形中的至少一方的第二解析结果信息。

14. 一种生物体信息处理系统,其特征在于,包括:  
取得部,取得脉搏信息;  
处理部,进行所述脉搏信息的解析处理,生成解析结果信息;  
以及  
显示处理部,进行所述解析结果信息的显示处理,  
所述显示处理部进行显示所述解析结果信息的第一画面的显示处理,在用户进行了给予的指示操作的情况下,进行显示所述解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的所述显示处理。

15. 根据权利要求14所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部  
在所述第一画面,作为所述解析结果信息,进行能识别地显示用于进行循环系统的异常的判定的脉搏异常期间的所述显示处理,  
在所述第二画面,进行显示脉搏间隔信息作为所述原信息的所述显示处理。

16. 根据权利要求15所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部在对表示在所述第一画面显示的所述脉搏异常期间的显示对象进行了由所述用户给予的所述指示操作的情况下,  
进行在所述第二画面显示所述脉搏异常期间的所述脉搏间隔信息的所述显示处理。

17. 根据权利要求16所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部在对表示在所述第一画面显示的所述脉搏异常期间的所述显示对象进行了由所述用户给予的所述指示操作的情况下,进行在所述第二画面显示在所述脉搏异常期间的给予区间对应的所述脉搏间隔信息的所述显示处理。

18. 根据权利要求17所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部基于脉搏测量的信赖度决定所述给予区间。

19. 根据权利要求15至18中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述处理部生成用于以不同方式显示所述脉搏异常期间及所述脉搏异常期间以外的期间即脉搏正常期间的信息作为所述解析结果信息。

20. 根据权利要求15至19中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述循环系统的异常是脉律不齐。

21. 根据权利要求14至20中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部  
作为所述解析结果信息,进行将基于所述用户的体动信息求得的脉搏测定的信赖度的指标显示在所述第一画面的所述显示处理,

作为所述原信息,进行将所述体动信息显示在所述第二画面的所述显示处理。

22. 根据权利要求14至21中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部

作为所述解析结果信息,进行将脉搏数信息显示在所述第一画面的所述显示处理,  
作为所述原信息,进行将脉搏波形信息显示在所述第二画面的所述显示处理。

23. 根据权利要求14至22中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
给予的所述指示操作包括针对所述第一画面的点击操作、触摸操作、轻击操作、缩小操作、放大操作、滚动操作以及滑动操作中的至少一个操作。

24. 根据权利要求14至23中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部进行显示每一天的总脉搏数、每一天的平均脉搏数、心房颤动发病合计时间相对于检查时间的比例、每一天的心房颤动发病合计时间、每一天的心房颤动发病合计时间相对于所述检查时间的比例、以及指定时间段的心房颤动出现比率中的至少一个信息的所述显示处理。

25. 根据权利要求14至24中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部进行将整个检查期间的所述解析结果信息或规定期间的所述解析结果信息显示在所述第一画面的所述显示处理。

26. 根据权利要求14至25中任一项所述的生物体信息处理系统,其特征在于,  
所述显示处理部在所述用户感觉到脉搏异常时的操作被检测出的定时所对应的所述第一画面的位置上显示标记。

27. 一种生物体信息处理装置,其特征在于,包括:  
取得部,取得脉搏信息;  
处理部,进行所述脉搏信息的解析处理,生成解析结果信息;  
以及  
输出部,输出生成的所述解析结果信息,  
所述处理部生成用于在能识别地显示基于所述解析处理检测出的脉搏异常期间的同时显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一个的所述解析结果信息。

28. 一种终端装置,其特征在于,包括:  
接收部,接收脉搏信息的解析结果信息;  
处理部,进行接收到的所述解析结果信息的显示处理;以及  
显示部,显示所述解析结果信息,  
所述处理部进行显示所述解析结果信息的第一画面的显示处理,在用户进行了给予的指示操作的情况下,进行显示所述解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的所述显示处理。

29. 一种解析结果信息的生成方法,其特征在于,包括:  
进行取得脉搏信息的处理;以及  
进行所述脉搏信息的解析处理,生成用于在能识别地显示基于所述解析处理检测出的脉搏异常期间的同时显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一个的解析结果信息。

30.一种生物体信息处理方法,其特征在于,包括:

取得脉搏信息;

进行所述脉搏信息的解析处理,进行生成解析结果信息的处理;

进行显示所生成的所述解析结果信息的第一画面的显示处理;

以及

在用户进行了给予的指示操作的情况下,进行显示所述解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的所述显示处理。

## 生物体信息处理系统、生物体信息处理装置及终端装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生物体信息处理系统、生物体信息处理装置、终端装置、解析结果信息的生成方法及生物体信息处理方法等。

### 背景技术

[0002] 脉律不齐(不整脈)作为循环系统疾病广为人知。例如,作为脉律不齐的一例的心房颤动由于在心脏形成血块且有脑梗塞的风险,需要进行早期阶段治疗。一直以来,心房颤动(心房細動)的检查,一般是在患者身上24小时~48小时(通常为24小时)安装动态心电图,从其间的心电图确认心房颤动的发作。

[0003] 然而,早期的心房颤动发病频率低,采用48小时以内的动态心电图检查,有时会错过偶尔出现症状的心房颤动。而且,无症状性的心房颤动患者感觉不到症状,因此,往往不会来医院就医,经常是病情加重后(例如,突发脑梗塞后)才知道自己的病是心房颤动。另外,不能长时间使用动态心电图的主要原因在于,由于需要在人体胸部贴许多电极,电极本身及用来压住电极的胶布可能导致皮肤发炎这一问题。而且,近年来,虽然可以看到能记录40天状况的心电图扫描器,但皮肤发炎的问题尚未解决,连续长时间使用仍然不现实。

[0004] 对此,专利文献1中公开了一种通过高精度地从脉搏信息中求出相当于RR间隔的参数并基于脉搏信息探寻心房颤动的方法。脉搏信息可以通过例如光电传感器等脉搏传感器取得。而且,由于具有脉搏传感器的仪器可以作为例如手表型穿戴式设备来使用,因此能够在抑制皮肤发炎等的可能性的同时,长时间连续地穿戴。

[0005] 【在先技术文献】

[0006] 【专利文献】

[0007] 专利文献1:日本特开2013-55982号公报

[0008] 通过如专利文献1等那样利用脉搏信息,可以将装置长时间地(例如3天至10天左右)装在身上,因此,能确切地检测出早期心房颤动等。

[0009] 然而,尽管专利文献1中公开了基于脉搏信息的心房颤动的判定方法,但对于适当地向阅览者出示判定结果的方法,并无充分说明。

### 发明内容

[0010] 根据本发明的几个方面,提供可以基于使用脉搏信息的解析处理,生成并输出适当的解析结果信息的生物体信息处理系统、生物体信息处理装置、终端装置、解析结果信息的生成方法及生物体信息处理方法等。

[0011] 本发明的一方面涉及的生物体信息处理系统包括:取得部,取得脉搏信息;处理部,进行所述脉搏信息的解析处理,生成解析结果信息;以及输出部,输出生成的所述解析结果信息,所述处理部生成用于在能识别地显示基于所述解析处理检测出的脉搏异常期间的同时显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一个的所述解析结果信息。

[0012] 根据本发明的一方面,生成用于在能识别地显示脉搏异常期间的同时显示各种信息中的至少一个的解析结果信息。由此,能够将行动信息等与脉搏异常期间关联起来显示,因此,阅览者能容易地对例如脉搏异常期间所对应的脉律不齐的发病要因进行判定(诊断)等。

[0013] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于显示表示所述用户是睡眠状态还是清醒状态的信息即所述行动信息的所述解析结果信息。

[0014] 由此,能显示表示处于睡眠状态或清醒状态的行动信息等。

[0015] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成将所述行动信息显示作为用于判定交感神经型脉律不齐或副交感神经型脉律不齐在所述脉搏异常期间是否发作的信息的所述解析结果信息。

[0016] 由此,通过显示出表示睡眠状态或清醒状态的行动信息,从而能够容易地进行脉律不齐的发病要因的判定。

[0017] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于显示所述用户的应激信息即所述心理状态信息的所述解析结果信息。

[0018] 由此,能够显示应激信息(ストレス情報)这一心理状态信息。

[0019] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于将所述心理状态信息显示作为用于判定应激要因的脉律不齐在所述脉搏异常期间是否发作的信息的所述解析结果信息。

[0020] 由此,通过显示应激信息这一心理状态信息,能够容易地进行脉律不齐的发病要因的判定。

[0021] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于显示温度信息、气压信息、外光信息及周围声音信息中的至少一个信息即所述外部环境信息的所述解析结果信息。

[0022] 通过这种方式,能够显示各种外部环境信息中的至少一个信息。

[0023] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于将所述外部环境信息显示作为判定由何种外部环境为主因的脉律不齐在所述脉搏异常期间是否发作的信息的所述解析结果信息,所述外部环境信息包括用于判定温度主因的脉律不齐的所述温度信息、用于判定气压主因的脉律不齐的所述气压信息、用于判定外光主因的脉律不齐的所述外光信息、以及用于判定周围声音主因的脉律不齐的所述周围声音信息中的至少一个信息。

[0024] 由此,通过显示外部环境信息,能够容易地进行脉律不齐的发病主因的判定等。

[0025] 而且,根据本发明的一方面,所述温度信息可以是所述用户的体表温度与外界气温之间的温度差信息。

[0026] 由此,通过将温度差信息作为温度信息利用,能够显示用于高精度地进行温度主因的脉律不齐的判定的信息。

[0027] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于显示测定期间内的脉搏波形、脉搏间隔波形、及脉搏间隔分布信息中的至少一个信息作为解析结果信息。

[0028] 由此,不仅能显示脉搏异常期间的判定结果,也能显示用户的脉搏相关信息等。

[0029] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于显示所述测定期间内的所述脉搏信息的测定的信赖度指标的信息作为所述解析结果信息。

[0030] 由此,能够在显示脉搏异常期间的同时显示信赖度指标。

[0031] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于显示表示所述脉搏异常期间的显示对象的信息作为所述解析结果信息。

[0032] 由此,通过利用显示对象,能够将脉搏异常期间显示为可识别。

[0033] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于以不同的图像显示状态显示所述脉搏异常期间及所述脉搏异常期间以外的期间的信息作为所述解析结果信息。

[0034] 由此,通过改变图像显示方式,能够可识别地显示脉搏异常期间。

[0035] 而且,根据本发明的一方面,所述处理部可以生成用于显示在所述脉搏异常期间内的给予区间的脉搏波形及脉搏间隔波形中的至少一方的第二解析结果信息。

[0036] 由此,能够利用第二解析结果信息,显示脉搏异常期间内的更详细的信息等。

[0037] 而且,本发明的其它方面涉及的生物体信息处理系统包括:取得部,取得脉搏信息;处理部,进行所述脉搏信息的解析处理,生成解析结果信息;以及显示处理部,进行所述解析结果信息的显示处理,所述显示处理部进行显示所述解析结果信息的第一画面的显示处理,在用户进行了给予的指示操作的情况下,进行显示所述解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的所述显示处理。

[0038] 根据本发明的其它方面,进行显示解析结果信息的第一画面的显示处理,当用户进行了给予的指示操作的情况下,进行显示解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的显示处理。因此,能够转换并显示脉搏信息的解析结果信息及解析结果信息的原信息。

[0039] 而且,根据本发明的其它方式,所述显示处理部可以在所述第一画面,作为所述解析结果信息,进行能识别地显示用于进行循环系统的异常的判定的脉搏异常期间的所述显示处理,在所述第二画面,进行显示脉搏间隔信息作为所述原信息的所述显示处理。

[0040] 通过这种方式,阅览者能够在第二画面阅览第一画面所显示的脉搏异常期间所对应的脉搏间隔信息。

[0041] 而且,根据本发明的其它方面,所述显示处理部可以在对表示在所述第一画面显示的所述脉搏异常期间的显示对象进行了由所述用户给予的所述指示操作的情况下,进行在所述第二画面显示所述脉搏异常期间的所述脉搏间隔信息的所述显示处理。

[0042] 通过这种方式,能够显示阅览者想阅览的脉搏异常期间的脉搏间隔信息等。

[0043] 而且,根据本发明的其它方面,所述显示处理部可以在对表示在所述第一画面显示的所述脉搏异常期间的所述显示对象进行了由所述用户给予的所述指示操作的情况下,进行在所述第二画面显示在所述脉搏异常期间的给予区间对应的所述脉搏间隔信息的所述显示处理。

[0044] 由此,即使在脉搏异常期间中,也能够显示用户想阅览的区间的脉搏间隔信息。

[0045] 而且,根据本发明的其它方面,所述处理部可以基于脉搏测量的信赖度决定所述给予区间。

[0046] 由此,能够例如不显示脉搏测量中的信赖度低的期间的脉搏间隔信息,而显示信赖度高的期间的脉搏间隔信息等。

[0047] 而且,根据本发明的其它方面,所述处理部可以生成用于以不同方式显示所述脉搏异常期间及所述脉搏异常期间以外的期间即脉搏正常期间的信息作为所述解析结果信息。

[0048] 由此,阅览者能够容易地区别脉搏异常期间及脉搏正常期间等。

[0049] 而且,根据本发明的其它方面,所述循环系统的异常可以是脉律不齐。

[0050] 由此,阅览者能够容易地确认被检测体发生脉律不齐时的脉搏异常期间、以及脉搏异常期间的脉搏间隔信息。

[0051] 而且,根据本发明的其它方面,所述显示处理部可以作为所述解析结果信息,进行将基于所述用户的体动信息求得的脉搏测定的信赖度的指标显示在所述第一画面的所述显示处理,作为所述原信息,进行将所述体动信息显示在所述第二画面的所述显示处理。

[0052] 由此,当利用解析结果信息显示多个脉搏异常期间时,能够将信赖度更高、即疑似不是噪音而是用户自身发生异常的期间优先用于诊断,从而能够减轻诊断负担。

[0053] 而且,根据本发明的其它方面,所述显示处理部可以作为所述解析结果信息,进行将脉搏数信息显示在所述第一画面的所述显示处理,作为所述原信息,进行将脉搏波形信息显示在所述第二画面的所述显示处理。

[0054] 由此,阅览者能够在第二画面阅览第一画面所显示的脉搏数信息所对应的脉搏波形信息等。

[0055] 而且,根据本发明的其它方面,给予的所述指示操作包括针对所述第一画面的点击(click)操作、触摸操作、轻击(tap)操作、缩小(pinch in)操作、放大(pinch out)操作、滚动(Scrolling)操作、以及滑动(swipe)操作中的至少一种操作。

[0056] 由此,阅览者能够容易地进行想阅览的脉搏间隔信息的脉搏异常期间的指定等。

[0057] 而且,根据本发明的其它方面,所述显示处理部可以进行显示每一天的总脉搏数、每一天的平均脉搏数、心房颤动发病合计时间相对于检查时间的比例、每一天的心房颤动发病合计时间、每一天的心房颤动发病合计时间相对于所述检查时间的比例、以及指定时间段的心房颤动出现比率中的至少一个信息的所述显示处理。

[0058] 由此,能够做到在医生判断时显示有用的信息,即心房颤动发生的频率、心房颤动是否集中在指定日子里发生等。

[0059] 而且,根据本发明的其它方面,所述显示处理部可以进行将整个检查期间的所述解析结果信息或规定期间的所述解析结果信息显示在所述第一画面的所述显示处理。

[0060] 由此,能够做到将阅览者想阅览的期间的解析结果信息显示在第一画面等。

[0061] 而且,根据本发明的其它方面,所述显示处理部在所述用户感觉到脉搏异常时的操作被检测出的定时所对应的所述第一画面的位置上显示标记。

[0062] 由此,医生能够在把握被检测体自身感觉到了脉搏异常的定时的基础上,进行是否是脉律不齐的判断等。

[0063] 而且,本发明的其它方面涉及的生物体信息处理装置包括:取得部,取得脉搏信息;处理部,进行所述脉搏信息的解析处理,生成解析结果信息;以及输出部,输出生成的所述解析结果信息,所述处理部生成用于在能识别地显示基于所述解析处理检测出的脉搏异常期间的同时显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一个的所述解析结果信息。

[0064] 而且,本发明的其它方面涉及的终端装置包括:接收部,接收脉搏信息的解析结果信息;处理部,进行接收到的所述解析结果信息的显示处理;以及显示部,显示所述解析结果信息,所述处理部进行显示所述解析结果信息的第一画面的显示处理,在用户进行了给予的指示操作的情况下,进行显示所述解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的

所述显示处理。

[0065] 而且,本发明的其它方面涉及的解析结果信息的生成方法包括:进行取得脉搏信息的处理;以及进行所述脉搏信息的解析处理,生成用于在能识别地显示基于所述解析处理检测出的脉搏异常期间的同时显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一个的解析结果信息。

[0066] 而且,本发明的其它方面涉及的生物体信息处理方法包括:取得脉搏信息;进行所述脉搏信息的解析处理,进行生成解析结果信息的处理;进行显示所生成的所述解析结果信息的第一画面的显示处理;以及在用户进行了给予的指示操作的情况下,进行显示所述解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的所述显示处理。

## 附图说明

[0067] 图1是本实施方式涉及的生物体信息处理系统的构成例。

[0068] 图2是根据解析结果信息显示的信息的例子。

[0069] 图3的(A)至图3的(C)是根据解析结果信息显示的行动信息的例子。

[0070] 图4是根据解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0071] 图5的(A)至图5的(D)是根据解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0072] 图6是求出温度差信息的处理的说明图。

[0073] 图7是根据解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0074] 图8的(A)、图8的(B)是根据解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0075] 图9是根据解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0076] 图10的(A)、图10的(B)是根据解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0077] 图11是根据第二解析结果信息显示的信息的例子。

[0078] 图12是根据第二解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0079] 图13是根据第二解析结果信息显示的信息的其它例子。

[0080] 图14是根据解析结果信息显示的分析报告的例子。

[0081] 图15是根据解析结果信息显示的分析报告的例子。

[0082] 图16是本实施方式涉及的生物体信息处理系统的详细的构成例。

[0083] 图17是解析处理部的构成例。

[0084] 图18的(A)、图18的(B)是表示基于心电图PR间隔的频率解析处理结果的坐标图。

[0085] 图19是说明本实施方式涉及的解析处理的流程的流程图。

[0086] 图20是重复设定判定区间的方法的说明图。

[0087] 图21的(A)、图21的(B)是脉搏测定装置的构成例。

[0088] 图22是脉搏测定装置的构成例。

[0089] 图23的(A)至图23的(C)是脉搏测定装置及生物体信息处理系统的构成例。

[0090] 图24是利用新的显示窗口显示第二解析结果信息的例子。

[0091] 符号说明

[0092] 10…带部、12…带孔、14…带扣部、15…带插入部、16…突起部、30…壳部、32…发光窗部、40…传感器部、100…脉搏测定装置、110…脉搏传感器、200…生物体信息处理系统、210…取得部、220…解析处理部、221…检测信号存储部、222…体动噪音降低处理部、

223...脉搏间隔算出部、224...判定指标算出部、225...噪音量指标算出部、226...信号量指标算出部、227...区间信赖度判定部、230...处理部、240...解析结果信息生成部、250...输出部(显示处理部)、300...出示装置、400...处理装置、NE...网络。

## 具体实施方式

[0093] 下面,对本实施方式进行说明。另外,以下描述的本实施方式并不会不当限制权利要求书所记载的本发明的内容,在本实施方式中描述的所有构成并非是作为本发明的解决手段所必须的。

### [0094] 1. 本实施方式的方法

[0095] 首先,对本实施方式的方法进行说明。如专利文献1中公开的内容所示,已知一种在被检测体上安装光电传感器(光电感应器),对取得到的脉搏信号(光电脉搏信号、脉搏信号)进行解析,检查心房颤动等脉律不齐的方法。这里的脉律不齐的检查,是由于医生的诊断而对疑似脉律不齐的地方(期间、区间)进行检测。

[0096] 这种利用光电脉搏的检查,与利用心电图仪的检查相比,装置简便容易安装,或者只要将通过图21的(A)至图22后述的手表形状等装置按压在表皮上即可,具有安装负荷小这一优点。因此,能进行长时间检查,具有捕获不定期发生的炎症实况概率高这样的优点。此外,固定有脉搏测定装置的部位不仅限于手腕,也可以是手指及颈部、脚踝等其它部位。

[0097] 例如,作为脉律不齐的一种,已知心房颤动。所谓心房颤动是心房痉挛(部分地兴奋收缩)的异常,心室的收缩间隔变得不规则。因此,血液的流动变得堵塞,由于心房颤动长时间持续而容易产生血栓,有时会导致脑梗塞、心肌梗塞这种严重的症状。

[0098] 心房颤动在早期阶段发病频率低,例如有可能发生三天才出现一次,且仅出现几小时心房颤动的症状这种情况。这种情况下,有可能发病期间与动态心电图(Holter)的安装期间不重合,从而无法检测心房颤动。对此,由于测量脉搏信息的脉搏测定装置(生物体信息处理装置)容易实施3天至10天左右的长时间安装,因此,即使在发病频率低的状态下,也能够检测心房颤动。

[0099] 而且,已发现心房颤动中存在患者不能感觉到症状的无症状性心房颤动。这种情况下,患者很难考虑积极地接受心房颤动相关检查,根据情况,有可能症状会在不自知的状态下发展,从而引起脑梗塞等严重的症状。这种情况下,如果利用脉搏信息,由于容易实施长时间的安装,因此,具有能够轻松地接受筛查这一优点。

[0100] 关于从脉搏信息中查出脉律不齐(心房颤动)的方法将在后面说明,根据该方法直接得到的是在各个处理时机是否作出了脉搏异常期间(是否疑似心房颤动)的判定。然而,在想要阅览心房颤动的解析结果的阅览者看来,为了多方面验证发病状况及发病原因,最好是不仅能提供那样简单的信息,还能提供更多种类的信息。

[0101] 例如,心房颤动分为交感神经依赖型心房颤动(交感神经型脉律不齐)和迷走神经依赖型心房颤动(副交感神经型脉律不齐),具有前者容易在昼间及活动中发生,后者容易在夜间及睡眠时发生的倾向。也就是说,如果与是否为脉搏异常期间这一判定结果相对应地显示用户的行动信息,则在医生诊断为在该脉搏异常期间发生了心房颤动时,可作为鉴别(分类)该心房颤动的主要原因的线索来利用。由于交感神经依赖型心房颤动和迷走神经依赖型心房颤动适用的有效药剂不同,因此,如果可以适当地分类,则对治疗方针的确定等

方面也很有用。

[0102] 而且,除此以外也有各种脉律不齐的主要原因,因此,出示鉴别这些因素的信息是有用的。在使用原有的动态心电图进行检查时,采用的方法是以某种方式让患者填写行动笔记。行动笔记是用户自身记录在哪一个时间段进行了哪些行动的笔记,可以通过由用户在纸张上进行记录的方式制作,也可以通过由用户操作动态心电图等所具备的操作部来制作。今后,可能用户利用所拥有的智能手机等制作行动笔记的方式会普及。但是不管怎样,原有的方法以用户自身主动地制作行动笔记为前提,用户的负担大,实际上也发现了没有制作行动笔记的事例。

[0103] 本申请人考虑到这种用户的负担,提出了从各种传感器等设备中取得信息,基于取得的信息,制作并显示用于鉴别脉律不齐主因的信息的技术方法。通过这种方式,能够自动地制作相当于原有技术方法的行动笔记的信息,且能够以易懂的方式将所制作的信息出示给阅览者(医生)。另外,本实施方式和原有技术方法同样,并不影响用户进行行动笔记的制作。这种情况下,从传感器等设备中取得的信息可以作为补充行动笔记的信息使用。

[0104] 具体而言,如图1所示,本实施方式涉及的生物体信息处理系统200包括:取得脉搏信息的取得部210、进行脉搏信息的解析处理并生成解析结果信息的处理部230、以及输出所生成的解析结果信息的输出部250。而且,处理部230生成用于在可识别地显示基于解析结果而检测出的脉搏异常期间的同时显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在位置信息中的至少一个的解析结果信息。

[0105] 这里,所谓的脉搏信息是表示用户(被检测体、受试者)的脉搏的信息,具体而言,是基于用户安装的脉搏传感器(光电传感器)的输出的信息。所谓的脉搏异常期间是检测到与脉搏信息为正常状态不同(异常状态)的期间,举一例,如后所述,是检测到脉搏间隔的偏差大的期间。脉搏异常期间的检测方法的详情将在后面说明。

[0106] 此外,处理部230也可以生成用以将用于进行测定期间内的循环系统的异常状态的判定的脉搏异常期间可识别地显示的解析结果信息。也就是说,脉搏异常期间也可以表示是否为循环系统被怀疑有异常的期间的信息。而且,循环系统的异常状态可以是脉律不齐。

[0107] 光电传感器等脉搏传感器中,能够检测例如血管中的血流量的变化等。也就是说,从脉搏信息的解析结果,可以检测以血管系统为中心的循环系统的异常,根据本实施方式涉及的解析结果信息,能够易懂地对阅览者出示循环系统的异常状态。而且,通过使用脉搏数及脉搏间隔等信息,还能够进行用户的血管是否为正常状态的判定,因此,能够以脉律不齐为对象作为循环系统的异常状态。以下,假设脉搏异常期间是用于进行脉律不齐的判定的期间,以此进行说明。如后所述,本实施方式的脉律不齐,狭义上是心房颤动。

[0108] 用户的行动信息是表示用户的行动的信息,例如,是鉴别用户的活动类别、活动量的信息。作为活动类别,有睡眠状态、清醒状态等类别。而且,可以将类别设定得更详细,如将清醒状态分成安静状态和运动状态,将运动状态再细分为行走、跑步等。而且,作为活动量信息,可以利用消耗热量、氧摄取量,也可以利用表示厚生劳动省的方针指导的身体活动的强度的代谢当量。代谢当量是以相当于安静时的几倍来表示身体活动强度的信息。

[0109] 用户的心理状态信息是表示用户的心理活动的信息,例如,是表示用户感觉到的心理应激的程度的指标值。用户的外部环境信息是表示用户的外部(周围)环境的状态的信

息,如后所述,包括温度、气压、外光、声音等各种信息。用户的住处信息是表示用户所在(存在)地方的信息。所在位置信息例如可以作为利用了纬度经度等的绝对值来表现,但不仅限于此,也可以是抽象化的信息。例如,所在位置信息可以是“自家”、“工作地点”、“车站”、“娱乐设施”等表示用户所在位置点的属性的信息。

[0110] 通过这种方式,能够在显示脉搏异常期间的检测结果的同时,显示对鉴别脉律不齐的主因有用的各种信息。因此,在医生参照脉搏异常期间的详细信息等信息,诊断在该脉搏异常期间发生了脉律不齐时,能够容易地进行该脉律不齐的主因的推断等。

[0111] 具体而言,处理部230可以生成用于表示用户是睡眠状态还是清醒状态的信息这一用于表示行动信息的解析结果信息。这里的行动信息、即表示用户是睡眠状态还是清醒状态的信息是用于判定交感神经型脉律不齐或副交感神经型脉律不齐在脉搏异常期间是否发作的信息。

[0112] 而且,处理部230也可以生成用于表示用户的应激信息这一心理状态信息的解析结果信息。这里的心理状态信息、即用户的应激信息是用于判定应激性脉律不齐在脉搏异常期间是否发作的信息。

[0113] 已知用户感觉到的应激反应与脉律不齐密切相关。因此,如果判定脉律不齐起因于应激反应,则通过消除该应激反应的主因,脉律不齐就可能好转。这里的心理状态信息,狭义而言,是对用户的心理应激进行表现的信息,举例来说,将其作为表示心理应激的程度(大小)的信息即可。

[0114] 而且,处理部230在生成用于表示行动信息的解析结果信息时,可以基于脉搏信息求出该行动信息。此外,在生成用于表示心理状态信息的解析结果信息时,可以基于脉搏信息求出该心理状态信息。通过这种方式,能够从脉搏信息中求出行动信息、心理状态信息。对于从脉搏信息中求出各种信息的方法,将在后面说明。

[0115] 而且,处理部230可以生成用于表示温度信息、气压信息、外光信息、以及周围声音信息中的至少一个信息这一外部环境信息的解析结果信息。这里的温度信息可以是用于判定温度主因导致的脉律不齐的信息。气压信息可以是用于判定气压主因导致的脉律不齐的信息。外光信息可以是用于判定外光主因导致的脉律不齐的信息。周围声音信息可以是用于判定周围声音主因导致的脉律不齐的信息。而且,这里的外部环境信息、即温度信息、气压信息、外光信息及周围声音信息中的至少一个信息是用于判定何种外部环境为主因导致的脉律不齐在脉搏异常期间是否发作的信息。

[0116] 温度信息是通过例如脉搏测定装置所包括的温度传感器取得的信息,严格而言,表示设置有温度传感器的装置内部的温度。本实施方式中,也可以将该装置内部的温度当做温度信息。但温度信息不仅限于此,也可以是用户的体表温度与外部气温的温度差信息。用户的体表温度表示用户的体温中皮肤的温度,详细而言,皮肤表面所对应的位置的温度。此外,外部气温表示用户的外部(周围)的大气温度。另外,如利用图6的后述所示,通过使用多个装置内部的温度,能够由装置内部的温度推断体表温度和外部气温。也就是说,这里的体表温度和外部气温不仅限于直接测量的体表温度和外部气温本身,也可以是判定为与体表温度及外部气温对应的温度。

[0117] 而且,所谓的气压信息是表示作用于用户的气压的信息,或者是表示用户所处环境的气压的信息。例如,脉搏测定装置包括气压传感器(压力传感器),可以基于该传感器的

输出求出气压信息。已知如果因转移到台风等天气恶劣的位置及海拔高的位置而气压变低,则有时健康状态会恶化。也就是说,气压的变化(狭义是指降低)会给用户带来负担,可能成为脉律不齐的主要原因。因此,通过调查脉搏异常期间与气压信息的相关性,可以进行导致脉律不齐的主要原因是否在于气压的判定。

[0118] 而且,所谓的外光信息是表示在用户周围的光的状态的信息。由于被照射过强的光或闪烁的光、或指定颜色的光,用户可能会感到头痛和头晕目眩这样的身体不适,光也可能成为脉律不齐的主因。这里的外光信息,理想上最好是对用户照射的光的信息,但现实中可以是对安装在用户身上的脉搏测定装置照射的光的信息。具体而言,脉搏测定装置具有照度感应器,可以基于该照度感应器的输出而取得外光信息。或者,也可以基于广泛使用的照相机的摄像元件(光电传感器)的输出而取得外光信息。

[0119] 而且,周围声音信息是用户周围的声音的信息。众所周知,噪音会给健康带来危害,即使声音的强度(例如dB值)不大,指定频带的声音也会给人带来不快感,声音也可能成为脉律不齐的主因。这里的周围声音信息,理想上最好是入射到用户耳里的声波的信息,但现实中也可以是通过安装在用户身上的脉搏测定装置检测到的声波的信息。具体而言,脉搏测定装置具有麦克风等集音传感器,可以基于该麦克风等的输出而取得周围声音信息。

[0120] 而且,以上是在脉搏测定装置装载有取得各种信息的传感器的方式,但不仅限于此,也可以是由生物体信息处理系统200取得通过其它设备取得的信息的方式。例如,可以是在用户所使用的智能手机等便携终端装置上装载上述各种传感器,取得对应的信息的方式。

[0121] 而且,处理部230可以生成用于显示测定期间内的脉搏波形、脉搏间隔波形、以及脉搏间隔分布信息中的至少一个的信息作为解析结果信息。

[0122] 这里,所谓脉搏波形是脉搏信息的波形,例如是表示脉搏信息的时序变化的波形。具体而言,脉搏波形可以是表示脉搏传感器输出的AC成分的波形。所谓脉搏间隔波形是表示脉搏间隔的时序变化的波形。脉搏间隔是表示脉搏的一拍一拍的间隔的时间(例如,单位是msec)。例如,其与广泛使用的脉搏数(单位是rpm)之间是脉搏间隔 $= (1000 \times 60) / \text{脉搏数}$ 的关系。

[0123] 所谓脉搏间隔分布信息是表示脉搏间隔的偏差的信息。如通过图2进行的后述所示,脉搏间隔分布信息可以是第一轴为时间轴,基于脉搏间隔的值在第二轴上被图表化的信息。

[0124] 而且,处理部230可以生成用于显示测定期间内的脉搏信息的测定的信赖度指标的信息作为解析结果信息。

[0125] 这里,信赖度指标是表示脉搏测量能够让人信赖到什么程度的信息。信赖度指标举例来说是数值信息,可以是数值越大越能够信赖(信赖度高),数值越小越不能信赖(信赖度低)的指标,也可以反之。或者,可以是越接近给予的数值信赖度越高,信赖度指标的具体值与信赖度高低之间的关系可以实施各种变形。例如,在后述的图2的A3中,由于将基于加速度信息的实效信号量的信息作为信赖度指标,因此,数值越大体动噪音也越大,信赖度则变低。另一方面,在后述的图7中,是假定数值越大信赖度越高。

[0126] 这里的信赖度指标可以是基于用户的体动信息及用户的安装状态信息的至少一方的信息。所谓基于体动信号的信息,可以是体动信号本身,也可以是作为对体动信号进行

了某些处理后的结果而得到的信息。所谓的基于安装状态信息的信息,可以是安装状态信息本身,也可以是作为对安装状态信息进行了某些处理后的结果而得到的信息。所谓安装状态信息,可以是表示安装在用户身体上的测量装置的安装状态的信息。这里的测量装置,是例如通过图21的(A)至图22后述的脉搏测定装置100。如通过图23的(A)至图23的(C)等进行后述那样,本实施方式涉及的生物体信息处理系统200可以通过服务器系统等装置实现,也可以通过脉搏测定装置100实现。也就是说,这里的测量装置,可以是表示与包括生物体信息处理系统200在内的装置不同的装置,也可以是表示包括生物体信息处理系统200在内的装置。

[0127] 而且,处理部230可以生成用于显示表示脉搏异常期间的显示对象(图标、标记)的信息,作为解析结果信息。

[0128] 而且,处理部230可以生成用于以不同的图像显示方式显示脉搏异常期间及脉搏异常期间以外的期间的信息,作为解析结果信息。

[0129] 不同的图像显示方式的具体例子有多种,例如后面通过图2所作的描述,亦可将点表示为不同的形状。根据图2,在脉搏异常期间,采用十字形状的点,在脉搏异常期间以外的期间,采用涂黑的圆形的点。或者,在脉搏异常期间及其以外的期间改变点的颜色,并改变大小。也可以进行改变背景色这种变形。此外,虽然在印刷解析报告时难实现,但在对给予装置的显示部进行显示时,可以通过一亮一灭地显示点及背景等,改变图像显示方式。

[0130] 而且,处理部230可以生成用于显示脉搏异常期间内的给予区间的脉搏波形及脉搏间隔波形中的至少一方的第二解析结果信息。

[0131] 此外,也产生了利用脉搏信息而出现的其它课题。具体而言,需要从长时间数据中有效地报告利于迅速诊断的信息。如上所述,由于脉搏信息是3天至10天左右获取,因此,信息量变得很庞大。因此,如果在测量期间(检查期间)的整个范围显示详细信息,例如脉搏信息的波形这一脉搏波形,则医生的阅览负担会加重。因此,优选在生物体信息处理系统一侧进行脉搏信息的解析处理(例如,是否发现脉搏信息有异常的判定处理),并出示利用了该结果的概要信息。

[0132] 然而,脉律不齐应该由医生进行诊断,只出示基于生物体信息处理系统的判定结果是不合适的。换言之,生物体信息处理系统的输出(解析报告等)还必须出示足以让医生进行是否为脉律不齐的诊断的信息。特别是体动噪声等的影响,使得脉搏信息的精度低于使用心电图的精度,因此,非常需要一种画面显示等用于确认系统进行的脉搏异常的检测结果是否合适。

[0133] 也就是说,生物体信息处理系统中需要生成并输出满足两方面要求的信息,即医生想避免阅览所有庞大的数据这一第一要求、以及能阅览可以诊断脉律不齐的详细信息这一第二要求。

[0134] 因此,本申请人提出了以下这样的生物体信息处理系统200。具体而言,本实施方式的生物体信息处理系统200包括:取得脉搏信息的取得部210、进行脉搏信息的解析处理并进行生成解析结果信息的处理的处理部230、以及进行解析结果信息的显示处理的显示处理部(输出部250)。

[0135] 而且,显示处理部进行显示解析结果信息的第一画面的显示处理,当用户(阅览者)进行了给予的指示操作后,进行显示解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面

的显示处理。

[0136] 而且,本实施方式的脉律不齐是心房颤动,脉搏异常期间可以是根据处理部230所进行的脉搏信息的解析处理而判定发生了脉律不齐的期间。在心电图上,当心脏正常地搏动一拍时,会出现P波、Q波、R波、S波等各种特征的波形,因此,通过着眼于这种正常波形和测量波形的差异,对各种脉律不齐进行诊断。对此,由于脉搏信号是检测脉搏的血流量的变化的信号,因此,脉搏波形不会变成心电图那样的形状。因此,利用脉搏信息的方法,与其说是检测多种脉律不齐的方法,不如说成了专用于基于脉搏间隔、脉搏数的处理的方法,其与发病时脉搏间隔的偏差变大的心房颤动的检测处理之间的亲和性高。因此,以下以心房颤动为例进行说明。但是,作为本实施方式的脉律不齐,并不受到以心房颤动以外的脉律不齐(例如期外收缩等)为对象的妨碍。

[0137] 而且,第一画面是例如后述的图7所示的画面。图7所示的第一画面,同是显示后述的第一解析结果信息的画面,是例如显示疑似发生了心房颤动等脉律不齐的脉搏异常期间的脉搏数及体动信息等的画面。对于显示在第一画面的信息的具体例子,将在后面详细说明。

[0138] 另一方面,第二画面是例如后述的图11至图13所示的画面。图11至图13所示的第二画面,同是显示后述的第二解析结果信息的画面。第二解析结果信息是生成第一解析结果信息时的原信息(的一部分)。

[0139] 也就是说,根据本实施方式,阅览者即医生等人阅览第一画面,识别疑似发生了心房颤动等的脉搏异常期间。并且,在所提示的脉搏异常期间,医生为判断是否真的发生了心房颤动等,对第一画面进行给予的指示操作。例如,在第一画面对表示脉搏异常期间的图像数据(脉搏波形)进行轻击操作。于是,显示出进行了给予的指示操作后的图像数据所对应的第二画面。如上所述,第二画面显示用以生成解析结果信号的原信息,即、脉搏波形数据及脉搏间隔信息、加速度信号等。

[0140] 如此地,根据本实施方式,能够对脉搏信息的解析结果信息和解析结果信息的原信息进行转换显示。为此,医生仅确认脉律不齐的诊断所需的脉搏波形等信息即可,因此,与医生需对取得的所有脉搏波形等进行解析的方法相比,能够减轻医生的负担。

[0141] 另外,显示处理可以是生成用于显示第一画面或第二画面的图像数据的处理,也可以是指示对显示装置显示第一画面或第二画面的处理。

[0142] 而且,显示处理部在例如后述的图7所示的第一画面,进行将用于进行循环系统的异常的判定的脉搏异常期间显示为可识别以作为解析结果信息的显示处理。而且,显示处理部在例如后述的图11所示的第二画面,进行显示脉搏间隔信息作为原信息的显示处理。

[0143] 由此,阅览者能够在第二画面阅览显示在第一画面的脉搏异常期间所对应的脉搏间隔信息。

[0144] 在这里,循环系统的异常例如是脉律不齐。因此,阅览者能够容易地确认被检测体发生了脉律不齐时的脉搏异常期间、以及脉搏异常期间的脉搏间隔信息。

[0145] 而且,显示处理部进行在第一画面显示脉搏数信息作为解析结果信息的显示处理,也可以进行在第二画面显示脉搏波形信息作为原信息的显示处理。

[0146] 由此,阅览者能够在第二画面阅览显示在第一画面的脉搏数信息所对应的脉搏波形信息。

[0147] 而且,与利用心电图的测量比较时,如上所述,在脉搏信息的测量中,体动噪音等噪音的影响大。具体而言,光电脉搏信号的解析中,在受到体动噪音的影响的情况下,虽然可以通过各种噪音除去处理进行脉搏解析的修正,但不能得到完全的修正处理,在此之间的脉搏信号的解析结果的信赖度会降低。此外,在安装不当的情况下,脉搏信号的振幅下降,同样会发生信赖度降低的问题。

[0148] 因此,在生物体信息处理系统200,即使判定脉搏信息为异常(检测出脉搏异常期间),该判定也有可能是错误的。从医生的角度来看,即使能根据解析结果信息识别脉搏异常期间,在各个脉搏异常期间,也必须慎重讨论是用户脉律不齐发作的结果导致脉搏信息出现了异常,还是用户本身正常但由于噪音的影响而导致脉搏信息出现了异常,从而使得医生的负担很大。

[0149] 因此,显示处理部进行在第一画面显示基于用户的体动信息求得的脉搏测量的信赖度的指标,将其作为解析结果信息的显示处理,并进行在第二画面显示体动信息,将其作为原信息的显示处理。

[0150] 通过这种方式,当根据解析结果信息显示多个脉搏异常期间时,能够将信赖度更高,即不是噪音所致而是疑似用户自身发生了异常的期间优先用于诊断,从而能够减轻诊断负担。

[0151] 另外,在以下的本说明书中,对将信赖度指标用于显示的实施方式进行说明,但信赖度指标不一定都要显示,也可以是在内部使用生物体信息处理系统200的方式。这种情况下,在作为解析结果信息的原信息而显示出详细的信息时,优先显示信赖度更高的信息即可。通过这种方式,即使不显示信赖度指标本身,医生也能够优先阅览信赖度高的信息。当然,如通过图15等在后面的说明,也可以显示信赖度指标,且优先显示信赖度高的信息。

[0152] 2.解析结果信息的具体例子

[0153] 对本实施方式的解析结果信息的详情进行说明。另外,以下是以基于解析结果信息的显示画面为例进行说明,解析结果信息可以是画面信息本身,也可以是能生成画面信息的其它信息。此外,以下画面不仅限于在电子设备等的显示部上的显示,也可以打印在纸介质等介质上。

[0154] 另外,作为解析结果信息的制作的前半段,通过取得脉搏信息、体动信息、以及上述各信息中进行显示所需的信息,并根据这些信息以第一频率(例如1秒1次)求得脉搏间隔,以第二频率(例如,20秒1次,根据情况也可以与第一频率相同)求得是否为脉搏异常期间的判定结果、以及脉搏测量的信赖度指标的方式进行如下的说明。对于求出各信息的处理的详情,与系统构成例一起在后面进行说明。

[0155] 2.1显示行动信息的画面示例

[0156] 例如,如后述图15的全波形所示,如果在整个测量期间显示脉搏波形、脉搏间隔波形,则能够无遗漏地显示心房颤动发病状态下的信息。然而,图15只不过显示了全波形中的极小部分,若阅览3至10天的全部数据,则医生的负担非常大。即使抽出一部分信息重点阅览,若只显示全波形,究竟抽出哪一部分较好,并无多少线索,最后只得被迫对所有数据进行检查。

[0157] 也就是说,要求本实施方式的解析结果信息能以一览性高的方式显示较长期间(狭义是指整个测量期间)中的数据,且能将应作为重点阅览对象的部分易懂地出示给医

生。因此,在本实施方式,如上所述,生成用于将测量期间内的脉搏异常期间显示为可识别的第一解析结果信息。

[0158] 利用第一解析结果信息,在图2示出所显示的显示画面的具体例子。此外,图2在将用于进行脉律不齐的判定的脉搏异常期间显示为可识别的同时也是显示用户的行动信息的显示画面的具体例子。图2分成四行显示信息,各行的横轴表示时间,例如最上行的12:00,表示给予日的12点00分(或从测量期间的开始经过12小时00分之后)。也就是说,图2中,一行表示1小时的数据,整个图2能够显示在4小时这一较长期间的信息。

[0159] 在图2,利用各行的下部,将脉搏间隔的时序变化图表化为点。具体而言,图2的纵轴是将给予的定时的脉搏间隔的值对1个定时前的脉搏间隔的值的比率进行对数显示后的轴。也就是说,当在纵轴为0的位置(图2中是纵轴的中间位置)将点图表化时,该定时的脉搏间隔变得与前面一个定时的脉搏间隔相同。也就是说,形成越在接近0的位置将点图表化,脉搏间隔的变动越小,图表化位置越有偏差,表示脉搏间隔的变动越大的坐标图。也就是说,它表示脉搏间隔分布信息。

[0160] 另外,这里的“图表化”是在被给予了由多个值的集合定义的信息、以及一个值对应于一个点(位置)的空间时,对应于将该集合所包含的各个值与该空间相对应配置(显示)的处理。如果是图2的例子,就是将在时序上取得的一维的值(无向量)这一脉搏间隔的比率信息的集合配置在对应于纵轴方向的位置上的处理。或者也可以认为图2是将(比率信息、取得时间)这种二维的值(二次元向量)的集合配置在由时间轴及比率信息轴构成的二次元空间(平面)的处理。

[0161] 图2的例子中,脉搏间隔的分布信息为第一轴是时间轴,基于脉搏间隔的值在第二轴上被图表化的信息。图2的例子中,第一轴是横轴,第二轴是纵轴。此外,如上所述,所谓基于脉搏间隔的值,是对1个定时前的脉搏间隔的比率的对数。

[0162] 如此地,通过利用1个定时前的比率,使得偏差越小,则图表化的点越集中在给予的值(这里为0)的位置上,偏差越大,则会分散在广大的范围。就是说,由于能够显示图表化的点的集中和分散的时序变化,因此,阅览者能容易地进行脉律不齐的诊断。

[0163] 在这里,脉搏间隔的值具有根据用户(患者)的状态而变动的性质。例如,如果用户处于睡眠状态或安静状态,则脉搏间隔变长,如果处于运动状态,则脉搏间隔变短。即使脉搏间隔的值由于从睡眠状态转入运动状态而变化,这也是正常的反应,而非脉律不齐所致。也就是说,脉搏间隔的偏差可以包括两个方面,即用户的状态变动所致(与脉律不齐无关)、以及脉律不齐导致。将脉搏间隔的值本身图表化后,将会显示出两方面主因所致的偏差,如果显示对1个定时前的比率,则能够抑制更长期的变化这一用户的状态变动所致的偏差的影响。

[0164] 考虑到这一点,在图2的例子中,脉搏间隔的分布信息是第一轴为上述时间轴,在第二定时的脉搏间隔对在第一时间时的脉搏间隔的比率信息在第二轴上被图表化的信息。但是,由于只要能抑制用户的状态变动导致的偏差即可,因此,第二轴的值不仅限于比率信息。例如,脉搏间隔的分布信息也可以是第一轴为上述时间轴,在第二定时的脉搏间隔对在第一时间时的脉搏间隔的差分信息在第二轴上被图表化的信息。另外,比率信息、差分信息可以分别是比率本身、差分本身,可以由比率和差分求出的信息,也可以是比率及差分所对应的信息。

[0165] 而且,第一定时(timing)及第二定时分别是脉搏间隔的取得(算出)时间,或基于取得定时而确定的时间,举一例,如可以是后述的脉搏间隔算出区间中的一个定时(例如表示终点的定时)。如上所述,由于比率信息及差分信息是考虑到浅显易懂地出示脉搏间隔的变动程度的信息,因此,狭义而言,第一定时和第二定时是邻接的定时。

[0166] 在图2的例子中,在A1所示的定时之前,被图表化的点稳定在几乎接近0的位置,如果医生阅览该信息,能够诊断在该期间未发生脉律不齐。或者,在该期间,即使通过后述的判定指标算出部224进行的判定,也能判定为不是脉搏异常期间。另外,如A2等所示,可以发现脉搏间隔对1个定时前的变动大这一点,但由于正常用户也有这种程度的偏差,因此并不成为问题。

[0167] 另一方面,在A1所示的定时之后,被图表化的点偏差大,从该偏差中没有发现规律性。因此,医生怀疑脉律不齐在该期间发作。或者,该期间被判定为基于后述的判定指标算出部224的判定是脉搏异常期间。

[0168] 以上,对为了抑制非脉律不齐导致的脉搏间隔的变动的的影响而利用比率信息等的方法进行了说明。然而,由于非脉律不齐导致的脉搏间隔的变动也是表示用户的脉搏状态的重要信息,因此,出示给医生可谓是有用的。就是说,也可以充分考虑到一种同时显示用户的状态变动导致的脉搏间隔的变动(与脉律不齐无关)、以及脉律不齐导致的脉搏间隔的偏差的实施方式。

[0169] 通过利用脉搏间隔的比率信息及差分信息,能够抑制与脉律不齐无关的脉搏间隔的变动的的影响,换言之,在利用比率信息等的时候,在显示上变得难以出现基于用户的状态变动导致的脉搏间隔的变动。也就是说,如果想在使用比率信息等的同时,还能显示基于用户的状态变动导致的脉搏间隔的变动,则优选另外显示脉搏数及脉搏间隔的时序变化。

[0170] 或者,作为基于脉搏间隔的值,也可以使用脉搏间隔的值本身。如上所述,由于脉搏间隔的值本身包含基于用户的状态变动导致的变化以及脉律不齐导致的偏差两方面,因此,通过利用脉搏间隔的值,能够同时表现这两方面。就是说,所谓显示脉搏间隔的分布信息时所用的“基于脉搏间隔的值”,可以是脉搏间隔的值本身,也可以是比率信息及差分信息,能够进行各种变形。

[0171] 如上所述,通过图2所示的显示,阅览者能够从被图表化的点的偏差程度,推断心房颤动是否发作。但是根据本实施方式,可以利用生物体信息处理系统200判定是否为脉搏异常期间,并以更浅显易懂(视认性高)的方式显示该判定结果。

[0172] 具体而言,处理部230生成用于以不同的图像显示方式显示脉搏异常期间、以及脉搏异常期间以外的期间的信息,作为解析结果信息。不同的图像显示方式的具体例子有多种,例如图2所示那样,可以使点的形状不同。在图2中,在脉搏异常期间,采用十字形状的点,在脉搏异常期间以外的期间,采用涂黑的圆形的点。

[0173] 如上所述,如果利用脉搏异常期间、以及脉搏异常期间以外的期间来改变图像显示方式,则通过该图像显示方式(这里为点的形状),能够容易地区别是否是脉搏异常期间,从而能够减轻医生的负担。以图2为例,由于可以容易地理解从A1的定时以后,至少在16:00之前存在心房颤动发病的可能性这一点,因此,医生能够作出以该期间为对象进行详细数据的阅览这种判断。此外,作为图像显示方式的变更,也可以实施例如在脉搏异常期间和其以外的期间改变点的颜色,改变点的大小,改变背景色等各种变形。虽然在印刷解析报告时

难实现,但在对给予装置的显示部进行显示时,也可以通过对点及背景等进行闪烁显示,来改变图像显示方式。

[0174] 而且,在图2中,利用各行的上部(A7)显示了用户的行动信息的时序变化。这里的行动信息,是表示用户在睡眠状态、安静状态、行走状态、跑步状态中的任一种状态的活动类别信息。此外,由于假定各状态的活动量为睡眠状态<安静状态<行走状态<跑步状态,因此,如图2所示,通过在纵轴方向按照活动类别所对应的活动量的大小的顺序对状态进行排列,使得图2的行动信息也具有了活动量信息这一侧面。

[0175] 另外,这里的行动信息(活动类别信息)例如可以根据脉搏信息求得。具体而言,由于已知用户的活动越活跃,脉搏数越高,因此,能够根据脉搏数与给予阈值之间的比较处理等判定活动类别。举一例,可以进行例如当脉搏数在第一阈值以下则为睡眠状态,比第一阈值大且在第二阈值以下则为安静状态这样的判定。这里的安静状态是清醒状态,表示体动少的状态,因此,在利用加速度信息等体动信息时,有时很难识别其与睡眠状态的不同。在这一点上,由于脉搏信息也反映了从外部看不见的用户的内部活动及精神活动,因此,能够精确地判定睡眠状态及安静状态。此外,也可以将后述的LF、HF这样的自律神经活动信息用于活动类别的判定。或者,也可以利用脉搏信息及体动信息两方面来判定活动类别。另外,也可以构成大致地将活动类别分成运动状态、日常生活状态、以及睡眠状态那样的分类。用户的行动判定,已知有各种方法,也包括利用脉搏信息的方法在内,通过本实施方式能够广泛地运用这些方法。

[0176] 通过这种方式,能够将脉搏异常期间的检测结果与行动信息关联地显示,例如,当在脉搏异常期间脉律不齐发作时,能够鉴别该脉律不齐是交感神经型还是副交感神经型。由于在睡眠状态下副交感神经占优势,因此,如果判定在脉搏异常期间(或其前后)处于睡眠状态,则可以推测脉律不齐为副交感神经型。另一方面,由于在清醒状态下交感神经占优势,如果判定在脉搏异常期间(或其前后)处于清醒状态,则可以推测脉律不齐为交感神经型。

[0177] 如果是图2的例子,由于该范围的脉搏异常期间对应于清醒状态,因此能够推测出是交感神经型的脉律不齐。而且,当阅览了更长跨度的信息时,例如当发现其它的脉搏异常期间也对应于清醒状态,且未出现对应于睡眠状态的脉搏异常期间(或与对应于清醒状态的脉搏异常期间相比,次数少,期间短)时,也可以判定为很可能是交感神经型的脉律不齐。

[0178] 而且,在图2的A7,如图3的(A)所示那样,采用了以活动类别为纵轴,以时间轴为横轴的坐标图,但活动类别的显示不仅限于此。例如图3的(B)所示的那样,也可以沿着时间轴显示条块状的显示对象,根据活动类别改变条块的颜色(或图案)。或者,如图3的(C)所示,也可以沿着时间轴显示表示活动类别的图标。这种情况下,例如,在图2的A7所示的位置上,不进行图3的(A)的显示,而进行图3的(B)及图3的(C)的显示即可。此外,行动信息的显示,也可以实施图3的(A)至图3的(C)以外的变形,如根据活动类别改变坐标图的线条种类、线条的颜色等。

[0179] 而且,如图2的A3、A5所示那样,也可以在将脉搏异常期间显示为可识别的同时,显示出信赖度指标。这里的信赖度指标是基于用户的体动信息及用户的安装状态信息中的至少一方的信息。这里,所谓基于体动信息的信息,可以是体动信息本身,也可以是作为对体动信息进行了某些处理后的结果而得到的信息。所谓基于安装状态信息的信息,可以是安

装状态信息本身,也可以是作为对安装状态信息进行了某些处理后的结果而得到的信息。此外,安装状态信息,也可以是表示安装在用户身上的测量装置的安装状态的信息。这里的测量装置,是例如通过图21的(A)至图22后述的脉搏测定装置100。如利用图23的(A)至图23的(C)等进行的前述所示,本实施方式涉及的生物体信息处理系统200,可以利用服务器系统等装置实现,也可以利用脉搏测定装置100实现。就是说,这里的测量装置,可以是表示与包括生物体信息处理系统200在内的装置不同的装置,也可以是表示包括生物体信息处理系统200在内的装置。

[0180] 图2的A3是表示体动噪音相关的信赖度指标的时序变化的曲线,纵轴表示体动噪音的大小。在这里,纵轴的向上方向表示体动噪音大,向下方向表示体动噪音小。具体而言,采用体动信息的实效信号量等作为信赖度指标即可。

[0181] 由此,当A3的曲线值大(位于纵轴向上方向)时,能够浅显易懂地出示体动噪音大,脉搏信息的测量信赖度低这一情况。因此,在A4所示的期间,能够让医生进行如下判定,即:在生物体信息处理系统200进行是脉搏异常期间的判定,但不能否定其中的脉搏间隔的偏差有可能是基于体动噪音的偏差。通过显示信赖度指标,当脉搏间隔的分布信息出现大偏差时,医生能够容易地进行是起因于脉律不齐,还是起因于噪音的判定。而且,能够根据信赖度差别对待,而不是对所有脉搏异常期间都同等对待,从而能够进一步减轻医生的负担。

[0182] 而且,图2的A5是基于安装状态信息的信息,具体而言,以纵轴表示脉搏信号的实效值(脉搏波形的振幅的实效值)即可。由此,在A5的曲线值小(位于纵轴向下方向位置)时,能够浅显易懂地出示由于信号电平低安装状态不良,而导致脉搏信息的测量的信赖度低这一情况。具体而言,和A4同样,能够容易地将A6的期间信赖度低的情况出示给医生。

[0183] 而且,对于A4及A6那样的被诊断为脉搏异常期间但信赖度低的期间,可以通过进行进一步的强调显示,使其有别于信赖度高的区间。举一例,如图4所示,可以改变信赖度正在降低的场面的背景色。通过这种方式,对于背景色被改变的部分,视觉上将明白地体现基于脉搏信息的判定有可能错误。因此,如果是医生,以背景色被改变的部分(或是已形成表示信赖度高的背景色的部分)为对象进行诊断即可,从而能够减轻信息阅读的负担。

[0184] 由此,在利用解析结果信息显示多个脉搏异常期间时,能够将信赖度更高的期间,即疑似不是噪音而是在用户自身上发生了异常的期间优先用于诊断,从而能够减轻诊断负担。

[0185] 2.2变形例1(活动量信息、心理状态信息、外部环境信息、所在位置信息)

[0186] 而且,如上所述,与脉搏异常期间的判定结果同时显示的信息,可以考虑有多种。例如,图5的(A)所示,可以显示活动量信息作为行动信息。如上所述,活动量信息是消耗热量及氧摄取量、代谢当量等信息,可以定量处理(数值化)。图5的(A)的横轴表示时间轴,纵轴表示活动量。通过将图2的A7所示的行动信息的坐标图改变为图5的(A),能够浅显易懂地显示脉搏异常期间与活动量之间的关系。

[0187] 氧摄取量V02可以通过使用例如呼气的测量仪器来测定。已知氧摄取量能够作为表示运动强度的指标值来利用,可以将氧摄取量本身作为活动量信息。而且,由于已知由氧摄取量求出消耗热量的方法,因此,也可以将求得的消耗热量作为活动量。然而,由于呼气的测量设备大多是大型设备,因此,也可以利用脉搏信息求出活动量信息。具体而言,已知氧摄取量V02与心率HR相关。例如,当假设最大V02为V02m,安静时V02为V02r,安静时心率为

HR<sub>r</sub>,最大心率为HR<sub>m</sub>时,已知存在下式(1)的关系。但下式(1)的左边采用一分钟氧摄取量。

[0188] [数学式1]

$$[0189] \quad \frac{\dot{V}O_{2r} - \dot{V}O_{2r}}{\dot{V}O_{2m} - \dot{V}O_{2r}} \times 100(\%) = \frac{(HR - HR_r)}{(HR_m - HR_r)} \times 100(\%) \quad \cdots (1)$$

[0190] 也就是说,如果能够由脉搏信息求得脉搏数,则在用户没有某些异常的情况下该脉搏数与心率HR对应(一致),因此,能够通过上式(1)求出氧摄取量 $\dot{V}O_2$ 。因此,能够由脉搏数求出氧摄取量及消耗热量作为活动量信息。

[0191] 而且,如图5的(B)所示那样,可以显示心理状态信息,具体而言,也可以显示应激信息。图5的(B)的横轴表示时间轴,纵轴是表示应激强度的轴。例如,已知脉搏数的数值会因心理应激而上升。因此,可以根据脉搏数对标准脉搏数(安静时脉搏数、最低脉搏数)的上升程度,推断应激强度。此外,已知由脉搏信息等求应激指标的方法有多种,本实施方式能够广泛运用这些方法。

[0192] 通过使图2的A7改变为图5的(B),能够浅显易懂地显示脉搏异常期间及应激信息之间的关系。当证实应激大的期间与脉搏异常期间之间相关时,该脉搏异常期间所对应的脉律不齐,可以推断为应激主因所致。

[0193] 而且,可以在显示脉搏异常期间的判定结果的同时显示外部环境信息,图5的(C)示出了显示温度信息的画面例子。这里的温度信息,如上所述,可以是体表温度与外界气温的温度差信息。

[0194] 具体而言,脉搏测定装置可以是对离用户身体表面的距离各异的2点进行温度测量的装置。例如,如果是后述图22的例子,则在与壳部30交叉的Z轴方向(与手表的表盘部分垂直的方向等)的不同位置上设置多个温度传感器即可。这种情况下,在图22的Z轴正方向,位置关系按顺序依次为:用户的身体表面、第一温度传感器、第二温度传感器、脉搏测定装置与外部的分界面。这种情况下,如图6所示,在Z轴方向,在用户的体表温度T0与外界气温(狭义而言是上述分界面的温度)T3之间产生温度梯度,第一、第二温度传感器的输出为其中的温度传感器的配置位置(是在Z轴的位置,这里是z1,z2)所对应的温度T1及T2。就是说,当检测出T1和T2时,通过从中推断Z轴方向的温度梯度(图6中,假定具有直线性),能够推算体表温度T0和外界气温T3。另外,对于温度梯度,可以利用热收支等的模型求出,其形式不仅限于线性函数,可以进行各种变形。温度差信息例如是T0-T3,但不仅限于此。

[0195] 考虑到对人体的负荷的情况,单纯的外界气温过高、过低这种环境也可能成为负荷的主要原因,但作为在此之上的负荷主因,可以列举外界气温急剧变化的例子。例如,已知在冬季寒冷的时期,从有暖气的房间到户外后立即发生脑出血的实例,那样的状况对心脏的负荷同样大,急剧的温度变化可能成为脉律不齐的主因。并且,当外界气温急剧变化时,与缓慢变化时(或者从变化开始经过了某一段时间时)相比,可以考虑其与体表温度的差很大。就是说,与利用外界气温本身的情况相比,通过利用其与体表温度的温度差信息,能够适当地表示温度给用户带来的负荷,对脉律不齐是否为温度主因所致的判定有效。

[0196] 而且,不仅限于温度,对人而言,环境有令人感觉舒适的,和令人感觉不快的环境。其标准因人而异,总之,令人不快的环境对用户都会成为负荷,因此,有可能成为脉律不齐的主因。而且,也要考虑与单纯的舒适与不快无关,指定的环境引起的脉律不齐。例如,也有可能出现用户自身并没有感到不快,但指定的温度条件导致脉律不齐的发作这种情况。因

此,通过取得表示外部环境的外部环境信息,调查该外部环境信息与脉搏异常期间之间的相关,在鉴别脉律不齐是否由于外部环境要因所致,当确实是外部环境要因时,则能够鉴别具体何种环境是主因。由此,能够采取通过避免指定的外部环境来抑制脉律不齐的发病等措施。

[0197] 由于图5的(C)中示出了利用温度信息的例子,因而横轴为时间轴,纵轴为表示温度(温度差,单位例如是℃)的轴,但也可以同样地显示其它信息。例如,如果是气压信息,则将纵轴改变为气压(单位例如为Pa)即可,如果是外光信息,则将纵轴改变为照度(单位例如为勒克斯)即可。另外,如果考虑气压低将成为对用户的负荷,那么,也可以求出表示该负荷的指标值,例如气压越低值变得越大的指标值,将该指标值作为纵轴。如果考虑外光的闪烁将成为对用户的负荷,那么,也可以求出表示该负荷的指标值,例如求出在闪烁的次数多,或闪烁的频率高时,值会变大的指标值,将该指标值作为纵轴。此外,如果是周围声音信息,则将纵轴改变为音量(单位例如是dB)即可。这种情况下,如果指定频带的声音成为问题,则可以进行只求该频带的音量并在纵轴上显示等变形。

[0198] 而且,如图5的(D)所示,也可以在显示脉搏异常期间的判定结果的同时显示所在位置信息。另外,在图5的(D),纵轴不表示某些定量指标值的大小,而仅表示所在位置的属性。换言之,越向纵轴的向上方向,对用户的负荷越大这一关系并不成立。

[0199] 已知确定用户的现在位置的方法有多种,例如利用GPS(Global Positioning System,全球定位系统)、便携式电话的基站信息等,可以通过纬度、经度等取得位置信息。因此,只要将指定的位置(纬度经度)与该位置是具有怎样属性的地点相对应,就能够确定用户所在的位置。例如,在广泛使用的地图信息中,由于知道在哪个位置有什么样的建筑、设施,因此,也可以从那样的信息和测定的位置信息(纬度经度)确定用户的所在位置信息。此外,由于“自家”、“工作地点”等所在位置每个用户都不同,因此,可以由用户利用某些界面自行输入。

[0200] 通过这种方式,能够将脉搏异常期间的发生与当时用户的所在位置相关联。如果存在指定的位置容易出现脉搏异常期间这一相关,就能够采取避免到该地点去的措施。举一例,如果在工作地点容易被检测到脉搏异常期间,就能够作出停职等措施可能有效的判断。

[0201] 此外,对于所在位置信息的显示,也可以实施各种变形,例如,可以利用用于地图显示等的二维图像显示所在位置信息。具体而言,可以每隔规定时间间隔制作表示位置的地图图像,显示在图2的A7所示的区域上,也可以在检测到脉搏异常期间的定时,制作显示位置的地图图像,将其显示在图2的任意区域上,以让人知道其与该脉搏异常期间的关系。

[0202] 如上所述,在将脉搏异常期间显示为可识别的信息的同时显示的信息,可以使用图3的(A)至图3的(C)及图5的(A)至图5的(D)、或其变形例中的任一信息。此外,所显示的信息不仅限于一个,也能够显示图3的(A)至图3的(C)及图5的(A)至图5的(D)、或其变形例中的多个信息。

[0203] 2.3变形例2(将脉搏异常期间显示为可识别的其它例子)

[0204] 而且,与图3的(A)至图3的(C)及图5的(A)至图5的(D)所示的信息同时显示的,可以是可识别脉搏异常期间的信息,其方式不受图2的限定。例如,处理部230可以生成用于显

示表示脉搏异常期间的显示对象(图标、标记)的信息作为第一解析结果信息,本实施方式涉及的解析结果信息可以是显示图7所示画面的信息。

[0205] 图7的横轴是时间,在B1区域表示信赖度指标的时序变化,在B2区域表示脉搏数的时序变化。此外,在B3区域,在判定为脉搏异常期间所对应的范围内表示显示对象(图7的例子是条块),在B10区域表示行动信息(是活动类别信息,这里为图3的(C)所示的图标)。

[0206] 如果是图7的例子,在显示对象的期间(例如测定期间中给予的一天)中,将检测到条块所示的B4至B6这三次脉搏异常期间,阅览者根据条块的有无、条块在横轴上的位置,能够容易地理解在哪一期间检测到了脉搏异常期间。就是说,根据该显示对象,比如显示对象的有无及形状、色彩等,能够显示出在视觉上浅显易懂的脉搏异常期间及其以外的期间。

[0207] 而且,在图7的例子中,在表示信赖度指标时,假设在纵轴向上方向信赖度高,在向下方向信赖度低。就是说,在基于体动噪声的信赖度指标的情况下,将变成体动噪声量(例如加速度信息的实效信号量)越大,越位于纵轴的向下方向的关系,在这一点上,与图2的信赖度指标的显示不同。如此地,信赖度指标的显示方法可以进行多种变形。

[0208] 在图7中,除了显示脉搏异常期间的显示对象(图标、标记)以外,也显示脉搏数的时序变化这一脉搏数波形。而且,也能够将脉搏数波形改变为脉搏间隔波形。

[0209] 通过这种方式,不仅能显示脉搏异常期间的判定结果,还能够显示基于脉搏信息的更详细的信息。因此,能够出示给医生用于诊断在脉搏异常期间脉律不齐是否真正发病的信息。

[0210] 而且,由于也有心房颤动的发病持续几十分钟的情况,因此,一个脉搏异常期间也会长达几十分钟。如后所述,第二解析结果信息显示脉搏异常期间内的至少一部分区间(例如20秒、1分钟这样的给予区间)的信息。因此,在利用第二解析结果信息显示一个脉搏异常期间的信息时,可以显示该脉搏异常期间的开始后不久的信息,可以显示脉搏异常期间的即将结束前的信息,也可以显示中间的定时信息。

[0211] 像这样,由于可以自由地设定利用第二解析结果信息显示的区间,因此,可以对阅览者显示脉搏异常期间中的哪一区间被用于第二解析结果信息的显示。通过这种方式,在阅览第二解析结果信息时,医生能够理解自己正在阅览脉搏异常期间的哪一区间的数据。例如,可以显示图7的B7至B9所示的那种三角形的对象。图7表示通过第二解析结果信息显示脉搏异常期间中,三角形的对象的顶点所对应的区间的信息。

[0212] 如上所述,处理部230可以根据脉搏间隔进行脉搏异常期间的判定处理,并根据测定期间内的各个区间的上述判定处理的结果、以及各个区间的信赖度指标,生成第一解析结果信息。通过这种方式,能够共同显示判定处理的结果(图2、图4为图表化的点的形状,图7为条块显示的有无)与信赖度指标(图2、图4为A3和A5,图7为B1区域),从而能够成为减轻医生的阅览负担的显示。

[0213] 而且,可识别脉搏异常期间的信息也能进行其它的变形。图8的(A)、图8的(B)是显示解析结果信息时的显示画面例,图8的(A)对应于一次检查结果所生成的信息,图8的(B)对应于多次检查结果所生成的信息。即、处理部230生成对应于在第一期间取得的脉搏信息的解析结果的第一信息、以及对应于在比第一期间更长的期间取得的脉搏信息的解析结果的第二信息,输出部250可以合并输出第一信息和第二信息。

[0214] 这里的第一期间,狭义而言,表示进行一次检查的期间,第二期间表示进行多次检

查的期间。而且,“一次检查”是表示利用脉搏测定装置100连续地取得脉搏信息的单位,例如,一次检查所对应的第一期间为几天至十天左右。然而,由于脉搏测定装置100也受到电池等的制约,因此,允许一次检查之中存在未取得脉搏信息的空白期间。该空白期间可以是几分钟至几小时左右,是相对于第一期间足够短的时间,且不假定几天至几个月这样的跨度。相反,在进行多次检查时,各检查之间将会有几天(若考虑到检查的效率及患者负担等因素,则为几周)至几个月左右的空白期间。

[0215] 通过这种方式,在显示第一信息时,可以如图8的(A)所示,出示更详细的信息。在图8的(A),根据有无虚线所示的框、以及其横轴的位置,能够识别脉搏异常期间。另一方面,在显示第二信息时,尽管详细信息的显示不容易,但可以进行容易掌握检查结果的时序变化这种患者状态的概要的显示。在图8的(B),根据有无竖线以及其位置,能够识别脉搏异常期间。第二信息,换言之,是显示心房颤动的发病履历信息的信息。就是说,能够根据阅览者希望的信息粒度,出示合适的信息。另外,图8的(B)是归纳5次检查结果而显示的画面,图8的(A)是显示其中第五次检查结果详情的画面。

[0216] 狭义而言,行动信息假定其显示在图8的(A)的画面。在图8的(A),通过显示对象(虚线的框显示)将脉搏异常期间显示为可识别,与此同时,和图2的A7同样,进行图3的(A)所对应的行动信息的显示。此外,在图8的(A),显示作为自律神经活动信息的LF, HF及AF比例。

[0217] LF和HF通过对脉搏间隔的时序变化的数据进行频率变换而求得。频率变换后的数据的较低频率的峰值与LF相对应,较高频率的峰值与HF相对应。具体而言,将各个峰值的功率当做LF, HF的值即可。LF表示脉搏间隔的缓慢变化,主要反映交感神经的活动。与此相对, HF表示比脉搏间隔的LF更快的变化,主要反映副交感神经的活动。如果是图8的(A)的例子,则求出HF的值、以及LF/HF的值两个值,将各个值与时序上的脉搏异常期间相关的解析结果关联。具体而言,横轴(时间)为共同的轴,在表中对HF和LF/HF的值进行图表化。可以判定为HF的值越大,副交感神经越处于优势, LF/HF的值越大,交感神经越处于优势。

[0218] 而且, AF比例是信赖度指标之一。如后所述,根据脉搏间隔的时间变化中,一部分频带的功率是否超出给予阈值Pth,能够检测脉搏异常期间。这里的AF比例,是表示处理对象期间中,功率超出了Pth的时间的信息,表示值越大(接近100%)信赖度越高。此外,在这里,当AF比例超过了给予阈值(例如50%)时,判定处理对象期间为脉搏异常期间。就是说,在这种情况下,由于脉搏异常期间的判定指标及信赖度指标两方面即是AF比例,因此,其与后述图17那样的通过其它途径求出判定指标和信赖度指标的方法,是不同的变形例。

[0219] 这里,可以认为用于将脉搏异常期间显示为可识别的解析结果信息,是包括心房颤动的连续发病时间信息的信息。心房颤动连续发病的时间,与血栓的形成难易度、以及该血栓引起的症状的严重程度有关。因此,通过利用解析处理求出表示心房颤动连续发病的时间的连续发病时间信息,使该信息包含于解析结果信息中,能够对阅览者出示确切的重要信息。特别是,如果使用图8的(A)这样的显示对象显示脉搏异常期间,则连续发病时间与时间日期之间的对应变得容易。

[0220] 然而,连续发病时间信息,可以是表示连续发病时间的信息,具体而言,可以是x分、或y小时这样的信息。已知如果连续发病时间为几分钟至1小时左右则难以形成血栓,持续5小时左右时则容易形成血栓。因此,在由1次或多次检查结果中取得的连续发病时间当

中,可以将表示最大时间的信息作为连续发病时间信息。这种情况下的连续发病时间信息,可以是“连续发病时间:3小时”这种文本信息,也可以是通过各种图表表现的信息。

[0221] 而且,在图8的(B)的例子中,横轴表示检查日,纵轴表示一天当中的时间。这种情况下,一天(24小时)对应于上下方向的一条线,作为整个显示画面,能够仅通过检查日的日数所对应的线,来表现整个检查期间的脉搏异常期间。在图8的(B)的例子中,在脉搏异常期间以外的期间不描绘线,而在脉搏异常期间进行线的描绘。

[0222] 而且,如图8的(B)所示,也可以利用表示对心房颤动的发病时间进行累计的合计发病时间的信息。具体而言,将脉搏异常期间的累计时间作为合计发病时间信息即可。图8的(B)的D1所示的折线图表是合计发病时间信息的时序变化,这里的合计发病时间信息是进行了包括过去的检查在内的累计处理后的信息,D1的点分别表示合计发病时间。通过这种方式,可以根据折线的倾斜度容易地理解病情的变化。从图8的(B)的例子可以发现,在持续一定程度的大倾斜度的第一至第三天的检查之前,患者的状态并不好,在第四天第五天倾斜度变得非常小,说明病情正在好转。

[0223] 而且,除了脉搏异常期间的判定结果及行动信息等以外,解析结果信息可以表示各种信息。例如,处理部230可以生成包括关联有表示给用户开出的药的处方药履历信息在内的信息的解析结果信息。根据图8的(B),将第一至第五次的各次检查每次开出的药的种类(或名称)显示在表示检查的框的上部(D2)。在图8的(B)的例子中,第一次第二次的检查之后,开出了华法令阻凝剂,在第三至第五次的检查之后,除了华法令阻凝剂以外,还开出了 $\beta$ 受体阻滞药。

[0224] 通过这种方式,能够在通过检查结果画面确认所开药的履历的同时,容易地判定所开出的药是否有效果(病情是否好转,脉搏异常期间等是否变短)。例如,在图8的(B)的例子中,由于第一至第三次之前未有改善,因此,可以判定仅开华法令阻凝剂的处方效果并不好。而且,通过从第三次检查之后开出 $\beta$ -受体阻滞药,其后的第四、第五次检查发现有改善,因此,可以判定 $\beta$ -受体阻滞药有效。

[0225] 而且,如上所述,心房颤动有时患者没有自觉症状。无症状性的心房颤动,有可能在患者未察觉的状态下病情加重,因此,不仅是单纯的有无发病,患者是否感觉到自己发病这一信息也很重要。因此,处理部230中,表示脉搏测定装置100被操作过的活动信息,也可以生成包括与脉搏异常期间相关联的信息在内的解析结果信息。

[0226] 这种情况下,解析结果信息的表示例是图9,“事件按钮”这一项目设置在E1所示的位置。在这个位置,横轴是时间,是共同的,在用户进行了操作(事件按钮被按下)的定时的位置上显示有竖线。由图9的例子可知,检查中的6次脉搏异常期间之中,2/9的18点左右的1次无自觉症状,其它5次均有自觉症状。

[0227] 而且,也可以进行用于明确已实施的处理效果的显示。所谓处理,例如,是导管消融术,导管消融术是一种通过将导管插入心脏内,将电流引入该导管,对心脏的一部分(例如,导致心博过速的部位)进行烧灼的治疗法。

[0228] 这种情况的解析结果信息的显示例是图10的(A)、图10的(B)。可以考虑到作为阅览者,会有希望根据导管消融术的前后症状是否发生了变化来确认效果的这种要求。因此,显示图10的(B)所示的发病履历信息即可。由图10的(B)的例子可知,在第二次检查与第三次检查之间进行导管消融术,病情由此而得到改善。此外,如图10的(B)所示,确认效果的意

思,就是将表示进行了导管消融术的定时的信息与发病履历信息关联起来即可。

[0229] 2.4变形例3(第二解析结果信息)

[0230] 由于通过利用上述解析结果信息,能够识别测定期间内的脉搏异常期间,因此,使得医生能够容易地掌握该测定期间的脉律不齐的大致情况。就是说,即使测定期间是3天至10天这样的长期间,也能够容易地掌握在什么样的定时,或在怎样的频度下会怀疑是脉律不齐,而且还能够同时阅览用于鉴别脉律不齐的主因等的信息,从而能够减轻医生的负担。

[0231] 但是,脉律不齐的诊断应该由医生进行,只出示基于生物体信息处理系统200的判定结果并不合适。换言之,在生物体信息处理系统200的输出(解析报告等)中,还必须出示足以供医生进行是否为脉律不齐的诊断的详细信息。特别是体动噪音等的影响,使得脉搏信息的精度低于利用心电图时的精度,因此,非常需要一种画面显示等来确定系统所检测的脉搏异常结果是否合适。

[0232] 上述解析结果信息(狭义而言为第一解析结果信息)显示若是图2则为4小时,图7则为24小时这样的长期间信息。因此,不适于显示在16Hz这种频率上取得的脉搏信息、以及1秒1次取得的脉搏间隔(脉搏数)的时序变化的细微部分。例如,图2的脉搏间隔的显示,不是着眼于一个一个的点,而是旨在把握其分布(偏差)的趋势,图7的脉搏数的显示不得不在某种程度拉长间隔。此外,很难在图2及图7上进一步显示在高频率上取得的脉搏波形。

[0233] 也就是说,只使用第一解析结果信息的显示,与取得部210所取得的脉搏信息及体动信息相比时,显示信息中会出现缺漏,医生从这样有缺漏的信息中进行脉律不齐相关的诊断并不合适。医生为进行诊断,需要更详细的显示,例如,显示出脉搏信息本身,或以能够充分识别脉搏数及脉搏间隔的一个一个值的方式进行显示。

[0234] 如在第一解析结果信息中的说明,由于本实施方式取得了是否为脉搏异常期间的判定结果,因此,更详细的信息,可以使用该脉搏异常期间的代表性信息。通过这种方式,能够详细地阅览在进行脉律不齐的诊断上重要性较高的信息。

[0235] 因此,除了上述解析结果信息以外,也可以生成用于显示比该解析结果信息更详细的信息的第二解析结果信息。

[0236] 例如图11所示,第二解析结果信息可以是显示体动信息(加速度信息)、脉搏波形、脉搏间隔波形等的20秒左右这种较短期间的时序变化的信息。如图11所示,通过将显示对象的区间限定为20秒左右,可以更详细(不用拉长间隔显示)地显示加速度波形、脉搏波形、脉搏间隔波形的变化。另外,第二解析结果信息显示的脉搏异常期间内的区间不仅限定为20秒,也可以进行各种变形,如限定为60秒等。

[0237] 此外,以在图11上显示加速度波形为例所示,处理部230可以生成用于显示脉搏异常期间内的给予区间的体动信息及安装状态信息中的至少一方的信息,作为第二解析结果信息。上述解析结果信息中,假定使用区间信赖度作为信赖度指标,区间信赖度是例如以20秒等给予区间为对象进行判定处理。对于区间信赖度的详情,待到区间信赖度判定部227的说明时,再进行描述。

[0238] 也就是说,在解析结果信息(狭义为第一解析结果信息)中,以20秒为1个单位,假定了显示脉搏测定的信赖度指标,没有特别考虑在求该信赖度指标时所用的体动信息及安装状态信息的详情(例如20秒之中的时序变化)等的显示。但是,对于对象区间的脉搏测定是否能够信赖这一判定,优选不是仅这样利用生物体信息处理系统200的判定结果,而是由

阅览者(医生)执行确认工作。

[0239] 也就是说,利用第二解析结果信息显示区间信赖度判定部227的判定结果并不受任何妨碍,但也可以显示用于信赖度判定的更详细的信息。具体而言,可以显示体动信息的波形本身、以及安装状态的指标值的波形本身。另外,安装状态的判定,也可以利用脉搏信号的信号电平。因此,图11等所示的脉搏波形,是可能同时具有用于诊断患者的脉律不齐的详细信息这种第一侧面、以及用于判定信赖度的详细信息这种第二侧面的信息。

[0240] 在图12及图13示出了其它第二解析结果信息的例子。如果通过图12根据第二解析结果信息看显示的加速度波形,则可知值的变动大,因此,可以怀疑体动噪音导致的影响。而且,如果通过图13根据第二解析结果信息看显示的安装状态信息(脉搏波形),则可发现信号电平非常小,因此,可以怀疑安装不良导致的影响。

[0241] 如上所述,通过利用第二解析结果信息,能够以脉搏异常期间内的给予区间为对象,显示脉搏波形及脉搏间隔波形等的详细信息。因此,通过利用该详细的信息,能够使得医生对在脉搏异常期间脉律不齐是否真的发病进行诊断。

[0242] 而且,由于脉律不齐在3至10天中可能发生多次(出现多次脉律不齐发作),因此,如图7的第一解析结果信息所示,也可能在测定期间内检测到多次脉搏异常期间。这种情况下,对于各个脉搏异常期间,为了由医生进行确切的诊断,可对各个脉搏异常期间设定至少一个区间,以该区间为对象,进行基于第二解析结果信息的显示。

[0243] 也就是说,处理部230对于疑似一个脉律不齐发作(连续的脉律不齐的发病)的一个脉搏异常期间,生成显示至少一个发作期波形这样的第二解析结果信息。这里的发作期波形,是表示疑似脉律不齐发作的脉搏异常期间的代表性波形,与图11至图13的一个一个相对应。其结果是,第二解析结果信息成为用于表示多个发作期波形的信息。

[0244] 这种情况下,将多个发作期波形按照时间顺序排列显示,医生可以根据脉搏异常期间的检测顺序将发作期波形作为阅览的内容。但是,在本实施方式,是进行信赖度指标的计算。因此,对于多个发作期波形的每一个,能够推断脉搏测定的信赖度为哪一程度。

[0245] 由于信赖度高的发作期波形被假定为脉搏异常期间的检测精度高,因此,因患者自身的异常而被检测到脉搏异常期间的可能性高,对医生而言,阅览该发作期波形在脉律不齐的诊断上很有用。另一方面,信赖度低的发作期波形,有可能患者自身无异常却因噪音而被检测到脉搏异常期间(假阳性),从而有可能该发作期波形的阅览无助于脉律不齐的诊断。

[0246] 在第二解析结果信息包含多个发作期波形时,可以不对它们进行同等处理,而是根据信赖度在显示的优先度上设置差别。具体而言,在第一脉搏异常期间的信赖度指标高于第二脉搏异常期间的信赖度指标时,处理部230以使得第一脉搏异常期间的解析结果信息比第二脉搏异常期间的解析结果信息优先显示的方式,生成第二解析结果信息。

[0247] 由于通过这种方式,能优先显示信赖度更高的、患者被怀疑是否真是脉律不齐的第一脉搏异常期间的解析结果信息(发作期波形),因此,医生能够优先阅览在脉律不齐的诊断上有用的信息。相反,由于信赖度低且被怀疑是假阳性的第二脉搏异常期间的解析结果信息(发作期波形)的优先度下降,因此,可能医生会推迟阅览在脉律不齐的诊断上可能无用的信息等。

[0248] 以下,通过解析报告,以包含第二解析结果信息的生物体信息处理系统200的输出

为例进行说明。解析报告的制作时间、制作频度等可以有多种变形,这里,对表示1次检查的结果的报告,即通过累积3至10天左右的数据而制作的报告进行说明。这种情况下,所谓“对第二解析结果信息中包含的多个发作期波形的优先度设置差别”,可以通过对解析报告中的发作期波形的显示方式设置差别的方式来实现。

[0249] 在图14及图15示出了基于本实施方式的解析报告的例子。解析报告由统计概要、趋势图、发作期波形、全波形四个项目构成。

[0250] 统计概要是示出了表示检查期间用户(患者)的状态的代表性统计量的项目。例如如图14所示,显示了脉搏数的平均值、最大值、最小值等。如图14所示,对于最大脉搏数、最小脉搏数,可以一同显示该脉搏数被检测出的时间(月日、时分秒)。此外,还显示判定为确有心房颤动(AF:Atrial fibrillation)的发病的次数、合计时间、每次的平均持续时间、最长持续时间等。对于最长持续时间,可以一同显示该心房颤动的发病时间(发病开始时间、结束时间)。

[0251] 另外,如图14所示,显示处理部可以进行显示如下信息中的至少一个的显示处理,即:每一天的总脉搏数、每一天的平均脉搏数、心房颤动发病合计时间对检查时间的比例、每一天的心房颤动发病合计时间、每一天的心房颤动发病合计时间对检查时间的比例以及指定时间段的心房颤动出现比率。

[0252] 这里,例如,当检查时间为120小时(5天),每一天的心房颤动发病合计时间为第一天1小时、第二天2小时、第三天0小时、第四天3小时、第五天4小时的情况时,每一天的心房颤动发病合计时间对检查时间的比例即为:第一天0.83%、第二天1.67%、第三天0.00%、第四天2.50%、第五天3.33%。

[0253] 而且,如图14所示,指定时间段的心房颤动出现比率,可以是将所有检查日的各个指定时间段合计计算后的值,也可以计算每一天的指定时间段的心房颤动出现比率。

[0254] 由此,能够显示在医生判断时有用的信息,如心房颤动发生的频度、以及是否集中发生在指定日里等。因为当心房颤动集中发生在指定日时,很可能症状正在恶化。另外,对于这些信息,也可以在显示每一天的脉搏波形等的第二画面显示那天的信息。

[0255] 而且,如图15所示,全波形是在整个检查期间显示加速度波形、脉搏波形、脉搏间隔波形、心房颤动的发病状况(脉搏异常期间的判定结果)的波形。

[0256] 由图14可知,统计概要适于利用数值掌握检查期间的概要,它不是显示具体波形等的信息,不适合用于把握用户状态的时序变化。因此,医生的诊断需要更详细的信息。此外,由图15可知,全波形虽然能显示详细的信息,但信息量过于庞大。因此,医生的诊断需要显示适当概括后的信息,或提取了重要部分后的信息。

[0257] 作为使医生容易诊断的信息,如上所述,本实施方式生成第一解析结果信息及第二解析结果信息,本实施方式的第一解析结果信息对应于例如图14的趋势图,第二解析结果信息对应于例如图15的发病期波形。

[0258] 这里的发病期波形,是表示疑似脉律不齐发作的脉搏异常期间的代表性波形的信息,对应于图11至图13的每一个波形。

[0259] 由图14的趋势图(图7)可知,在测定期间内有时会被检测出多个脉搏异常期间,其结果是,第二解析结果信息成为用于显示多个发病期波形的信息。

[0260] 这种情况下,将多个发病期波形按照时间顺序排列显示,医生可以根据脉搏异常

期间的检测顺序,将发病期波形作为阅览内容。但是,在本实施方式,是进行信赖度指标的计算。因此,对于多个发作期波形的每一个波形,能够推断脉搏测定的信赖度是哪一程度。

[0261] 由于信赖度高的发作期波形被假定为脉搏异常期间的检测精度高,因此,因患者自身的异常而被检测到脉搏异常期间的可能性高,对医生而言,阅览该发作期波形在脉律不齐的诊断上很有用。另一方面,信赖度低的发作期波形,有可能患者自身无异常却因噪音而被检测到脉搏异常期间(假阳性),从而有可能该发作期波形的阅览无助于脉律不齐的诊断。

[0262] 在第二解析结果信息包含多个发作期波形时,可以不对它们进行同等处理,而是根据信赖度在显示的优先度上设置差别。具体而言,在第一脉搏异常期间的信赖度指标高于第二脉搏异常期间的信赖度指标时,处理部230以使得第一脉搏异常期间的解析结果信息比第二脉搏异常期间的解析结果信息优先显示的方式,生成第二解析结果信息。

[0263] 由于通过这种方式,能优先显示信赖度更高的、患者被怀疑是否真是脉律不齐的第一脉搏异常期间的解析结果信息(发作期波形),因此,医生能够优先阅览在脉律不齐的诊断上有用的信息。相反,由于信赖度低且被怀疑是假阳性的第二脉搏异常期间的解析结果信息(发作期波形)的优先度下降,因此,可能医生会推迟阅览在脉律不齐的诊断上可能无用的信息等。

[0264] 与其它解析结果信息相比,优先显示给予的脉搏异常期间的解析结果信息(发作期波形)的方法的具体例子有多种。例如,处理部230可以生成第二解析结果信息,使得第一脉搏异常期间的解析结果信息比第二脉搏异常期间的解析结果信息先显示。

[0265] 作为包含第一、第二解析结果信息的输出(例如,解析报告),当输出纸介质的报告及静态pdf文件等的时候,该解析报告多个项目被排序显示,该排序不会发生变更。显示顺序越早,越被显示在靠近前头(第一页)的位置,显示顺序越晚,越被显示在靠近末尾(最终页)的位置。虽然以怎样的页次序阅览解析报告因阅览者而异,但假定一般情况下是从离前头页近的页次序阅览。就是说,这里的“先显示”,可以是设置在离前头页更近的位置上。

[0266] 图14的趋势图对应于图7,在该例中,由信赖度指标的图表可知,B7区间的信赖度高,相反,B8区间的信赖度低。这种情况下,与B7对应的发作期波形(对应于图1)如图15的C1所示那样显示,与B8对应的发作期波形(对应于图12)如图15的C2那样显示。即,与信赖度高的B7对应的发作期波形将被显示在离前头页近的位置。另外,对于图13所对应的发作期波形,由于其信赖度变低,如图15的C3那样在后面(劣后性地)显示即可。

[0267] 或者,也可以使得作为显示对象的各信息与表示显示顺序的信息关联。例如,可以对第一脉搏异常期间的解析结果信息赋予表示显示顺序的第一内部数据(第一元数据),对第二脉搏异常期间的解析结果信息赋予表示显示顺序的第二内部数据(第二元数据)。然后,表示该显示顺序的数据以数据间可比较的形式(例如能进行大小判定的数值数据)保存。由此,通过将第一内部数据与第二内部数据进行比较,能够判定哪一方的顺序更早。例如,当内部数据为数值数据,数值越小显示顺序越早时,通过生成第一内部数据<第二内部数据这样的两个内部数据,将其分别赋予各个脉搏异常期间的解析结果信息,就能对优先度设置差别。另外,在使用这种内部数据决定显示顺序时,根据该内部数据生成被排序的显示图像的处理,可以由本实施方式涉及的处理部230执行,也可以由具有显示部的装置的处理部进行。此外,内部数据也可以被赋予第一解析结果信息等其它信息。

[0268] 可以考虑阅览者会经过先根据第一解析结果信息掌握整个测定期间的概要,然后利用第二解析结果信息进行详细的诊断这一次序。就是说,可以认为,在设定了显示第二解析结果信息的显示区域时,其中,显示位置(设置位置)越接近第一解析结果信息,阅览者阅览的优先程度越高。就是说,所谓的“先显示”可以设置在更接近第一解析结果信息的位置。

[0269] 而且,所谓的“优先显示”可以是基于显示区域(显示尺寸)的大小的显示。例如,处理部230可以生成第二解析结果信息,使得第二脉搏异常期间的解析结果信息与第一脉搏异常期间的解析结果信息相比,被缩小显示。由此,信赖度高的发作期波形被显示得相对大,信赖度低的发作期波形被显示得相对小,因此,用户能够容易地理解应该注意看哪一个发作期波形。

[0270] 在图15的例子中,信赖度低的发作期波形(是图15的C2,C3,与图12、图13对应)与信赖度高的发作期波形(是图15的C1,与图11对应)相比,被缩小至1/4的大小,信赖度高的发作期波形的视认性相对变高。

[0271] 而且,“优先显示”的方法不受次序的前后、显示尺寸的大小的限定,也可以通过改变背景色、改变文字的颜色及大小等各种强调处理来实现。

[0272] 以上,根据只显示脉搏异常期间的给予区间的详细信息,即只显示发作期波形的情况进行了说明,但不仅限于此。例如,根据诊断目的及诊断者的不同,有时会被要求将代表性的非发作期波形(脉搏异常期间以外的区间的详细信息)的部分(section)添补到解析报告中。

[0273] 这种情况下,以脉搏异常期间以外的区间为对象,例如和图11等同样地,生成用于显示体动波形、脉搏波形、脉搏间隔波形的解析结果信息即可。而且,在这种情况下,也可以不对各个非发作期波形同等地进行处理,而是设定基于信赖度的优先度,先显示信赖度高的非发作期波形,或将其显示得相对大即可。

[0274] 而且,以上,作为包含第一、第二解析结果信息的输出,假定了静态的形式,但本实施方式涉及的输出也可以是动态(互动的)形式。例如,通过在第一解析结果信息(趋势图)上指定脉搏异常期间,以显示指定的脉搏异常期间的代表波形(第二解析结果信息、发作期波形)。这里的代表波形的显示,可以开一个新的显示窗,也可以在显示位置跳跃,也可以是其它形式。这种情况下,由于显示顺序的前后的概念变淡薄,作为“优先显示”的方法,可以进行背景色的改变等强调。

[0275] 动态形式的第一、第二解析结果信息的显示例如图24所示。图24通过打开新的显示窗口来显示表示代表波形的例子。在图24,假定在显示图7所示的趋势图的状态下,对应于图7的B4(B7)的脉搏异常期间被指定的情况,在图7的趋势图上重叠显示新的显示窗(弹出画面),图11所对应的代表波形将显示在新显示窗上。而且,代表波形的显示,不仅限于固定显示规定长度的区间(例如20秒)的波形,也可以显示其前后的经时波形的推移。例如在图24,新显示窗的下部设置有滚动条,通过由用户操作该滚动条,能够改变成为波形的显示对象的区间。例如,按下图24的滚动条中的向左箭头按钮,或者使滚动框向左移动,则能够按时间顺序显示前面的波形,按下向右箭头按钮,或使滚动框向右移动,则能够按时间顺序显示后面的波形。此外,观看所显示的代表波形前后的经时脉搏推移时的用户界面,不受滚动条限制,可以实施各种变形。

[0276] 如上所述,本实施方式的显示处理部,在第一画面进行将用于进行脉律不齐的判

定的脉搏异常期间显示为可识别的显示处理,作为解析结果信息,在第二画面,进行显示脉搏间隔信息的显示处理,作为原信息。而且,显示处理部在用户对表示第一画面所显示的脉搏异常期间的显示对象进行了给予的指示操作后,进行在第二画面显示脉搏异常期间的脉搏间隔信息的显示处理。

[0277] 例如图7所示,在由阅览者显示脉搏异常期间可识别的第一画面,并对B4至B6的条块所示的脉搏异常期间的任一图像数据进行了轻击操作时,将显示图11所示的第二画面。另外,在图7的例子中,B4至B6的条块是表示脉搏异常期间的显示对象,但本实施方式的显示对象不受此限定。

[0278] 由此,能够显示阅览者想阅览的脉搏异常期间的脉搏间隔信息。

[0279] 这里,给予的指示操作是对第一画面的点击操作、触摸操作、轻击操作、缩小操作、放大操作、滚动操作及滑动操作中的至少一项操作。例如,如果显示装置的操作部是鼠标等,则给予的指示操作是点击操作及滚动操作。并且,在显示装置具有触摸面板式的显示部时,给予的指示操作是触摸操作、轻击操作、缩小操作、放大操作及滑动操作等。

[0280] 由此,阅览者能够容易地进行希望阅读脉搏间隔信息的脉搏异常期间的指定等。

[0281] 而且,在进行了给予的指示操作后,并非必须显示脉搏异常期间的整个区间的脉搏间隔信息,例如图24所示,也可以仅显示脉搏异常期间中的一部分区间的脉搏间隔信息。就是说,显示处理部250在用户对表示第一画面所显示的脉搏异常期间的显示对象进行了给予的指示操作后,进行在第二画面显示脉搏异常期间的给予区间所对应的脉搏间隔信息的显示处理。

[0282] 由此,即使在脉搏异常期间当中,也能够进行用户想阅览的区间的脉搏间隔信息的显示等。

[0283] 而且,给予的区间,并非必须由用户指定,例如,也可以由处理部230根据脉搏测量的信赖度来决定给予的区间。

[0284] 由此,能够例如不显示脉搏测定的信赖度低的期间的脉搏间隔信息,而优先显示信赖度高的期间的脉搏间隔信息。

[0285] 而且,处理部230生成用于以不同的图像显示方式显示脉搏异常期间和脉搏异常期间以外的期间的脉搏正常期间的信息,作为解析结果信息。并且,显示处理部250在例如图7所示的第一画面,在脉搏异常期间显示B4至B6的条块,使其能与脉搏正常期间有区别。但是,本实施方式的脉搏异常期间的图像显示方式不仅限于此。例如,也可以改变脉搏异常期间与脉搏正常期间的波形的颜色进行显示,或使某一方的期间成为网格状进行显示。

[0286] 由此,使得阅览者能容易地区别脉搏异常期间和脉搏正常期间。

[0287] 而且,显示处理部250进行在第一画面显示整个检查期间的解析结果信息或规定期间的一天的解析结果信息的显示处理。

[0288] 例如,整个检查期间的解析结果信息有助于快捷地抓住检查期间的整体倾向,另一方面,有助于对规定期间的解析结果信息捕捉每个规定期间的倾向的变化。规定期间例如是一天,但不仅限于此。

[0289] 由此,能够在第一画面显示阅览者想阅览的期间的解析结果信息。

[0290] 而且,在检查期间,被检测体自身有时会感到脉搏异常,被检测体感觉到脉搏异常的定时的信息,能够作为在脉律不齐的诊断时非常有效的信息而利用。因此,本实施方式

中,例如,在被检测体安装的脉搏测定装置设置有按钮等操作部,当感觉到脉搏异常时,让其自己进行按下按钮等操作。并且,显示处理部250也可以在用户感觉到脉搏异常时被检测到操作的定时所对应的第一画面的位置显示标记。例如,在图15显示标记US。

[0291] 由此,使得医生能够在掌握了被检测体自身感到脉搏异常的定时的基础上,进行是否是脉律不齐的判断。

### [0292] 3.系统构成例

[0293] 接下来,对本实施方式涉及的生物体信息处理系统200等的构成例进行说明。首先,通过图16等说明生物体信息处理系统200的具体的系统构成例,然后,通过图21的(A)至图23,对包括脉搏测定装置100的外观例及生物体信息处理系统200在内的系统的具体例子进行说明。

#### [0294] 3.1生物体信息处理系统的构成例

[0295] 如图1所示,本实施方式涉及的生物体信息处理系统200包括取得部210、处理部230、以及输出部(显示处理部)250。

[0296] 取得部210取得脉搏信息。例如,参考图23的(A)如后所述,本实施方式涉及的生物体信息处理系统200通过服务器系统实现,如果是该服务器系统从安装在用户身上的脉搏测定装置100(生物体信息检测装置)取得脉搏信息的情况,取得部210也可以是通过网络进行与脉搏测定装置的通信的通信部(接收来自脉搏测定装置的信息的接收部)。

[0297] 这种情况下,取得部210从脉搏测定装置包括的脉搏传感器中取得传感器信息。这里,脉搏传感器是用于检测脉搏信号的传感器,可以考虑例如包括发光部和受光部在内的光电传感器等。已知脉搏传感器可以通过光电传感器及其它形式的传感器(例如超声波传感器)等各种传感器实现,本实施方式的脉搏传感器能够广泛应用这些传感器。

[0298] 处理部230根据取得部210取得的脉搏信息进行心房颤动的解析处理,并基于解析结果生成解析结果信息。该处理部230的功能可以通过各种处理器(CPU等)、ASIC(门阵列)等硬件、以及程序等来实现。

[0299] 输出部250输出由处理部230生成的解析结果信息。可以考虑输出部250的输出形式有多种,例如,也可以通过网络对其它设备发送解析结果信息。这种情况下,输出部250通过通信部实现。这里的网络,无论有线、无线,均可利用WAN(广域网)及LAN(局域网)等来实现。或者,输出部250可以是印刷解析结果信息的单元,这种情况下,阅览者将利用纸介质等阅览已印刷的解析结果信息。

[0300] 所谓的在处理部230生成用于显示各种信息的解析结果信息的处理,可以是生成显示画面信息的处理,可以是生成印刷用数据的处理,也可以是画面显示用的信息(例如定义各信息的配置关系的HTML文件等)。所谓生成画面显示用的信息,作为一个例子,可以是生成供在国际互联网上阅览用的页(例如Web页)的处理。

[0301] 而且,输出部250可以是将显示画面信息所定义的显示画面显示在终端装置的显示部的显示处理部。例如,包括本实施方式涉及的生物体信息处理系统200的装置,可以是具有显示部,且在该显示部显示显示画面的装置,也可以是在与包括生物体信息处理系统200的装置不同的终端装置的显示部显示显示画面的装置。或者,输出部250可以是对印刷装置发送印刷用数据的装置。或者,输出部250可以根据来自与包括生物体信息处理系统200的装置不同的终端装置的要求,发送画面显示用的信息的发送部(通信部)。这种情况

下,对于利用画面显示用的信息的具体画面显示,在接收了该画面显示用的信息的终端装置一侧进行即可。举一个例子,当终端装置对生物体信息处理系统200提出使用Web浏览器阅览Web页的要求时,处理部230可以考虑为回复与该阅览要求对应的Web页的信息,终端装置的Web浏览器解释该Web页的信息,并在显示部上显示的方式。但是,终端装置与生物体信息处理系统200之间的信息的接收和发送,不仅限于使用Web浏览器的方式,例如也可以利用本地应用程序(Native app)。

[0302] 图16示出了包括生物体信息处理系统200的系统的详细构成例。但是,生物体信息处理系统200不受图16的构成的限定,可以省略其中一部分的构成要素,或追加其它构成要素等,进行多种变形。在图16的例子中,生物体信息处理系统200的取得部210从包括脉搏传感器110的脉搏测定装置100取得脉搏信息。

[0303] 处理部230包括进行脉律不齐(心房颤动)的解析处理的解析处理部220、以及生产解析结果信息的解析结果信息生成部240。

[0304] 图17是解析处理部220的详细构成例。如图17所示,解析处理部220包括:检测信号存储部221、体动噪音降低处理部222、脉搏间隔算出部223、判定指标算出部224、噪音量指标算出部225、信号量指标算出部226、以及区间信赖度判定部227。

[0305] 检测信号存储部221用于存储取得部210取得的信息。这里,假定取得部210除了脉搏信息以外,还取得表示用户的体动的体动信息(狭义而言为加速度信息),检测信号存储部221存储脉搏信息和体动信息。例如,体动信息是来自脉搏测定装置100所包括的加速度传感器的信息。

[0306] 体动噪音降低处理部222从检测信号存储部221中取得脉搏信号和体动信号,对脉搏信号进行体动噪音的降低处理。体动噪音降低处理部222通过例如自适应滤波器处理等而实现。另外,如上所述,由于本实施方式利用信赖度指标,因此,即使不进行体动噪音的除去,而导致误检测出脉律不齐的结果(变成假阳性)的情况下,也能够降低该检测结果的显示优先度。因此,本实施方式的体动噪音降低处理部222并非必须的构成,也可以省略。

[0307] 脉搏间隔算出部223根据脉搏信息求出脉搏间隔。如果噪音对脉搏波形的影响小,就能够将脉搏波形的峰值间隔等作为脉搏间隔。然而,通常脉搏波形不会形成那么好看的波形,因此,根据以在一定程度期间的脉搏信息为对象的频率解析处理求出脉搏间隔即可。举一个例子,脉搏间隔算出部223对于在体动噪音降低处理部222被降低了体动噪音成分的脉搏信息,对每一个样品都进行抓帧(frame),根据短时间的频率解析(STFT(短时傅里叶变换)分析)算出频谱。并且,脉搏间隔算出部223根据算出的频谱,算出相当于每个帧的脉搏间隔的参数。

[0308] 这里的帧例如是4秒左右的周期即可。在本实施方式,将求出该脉搏间隔的对象,即4秒等的帧,表记为脉搏间隔算出区间。另外,在以下的说明中,是将脉搏间隔算出期间当成4秒,一秒一秒地使该期间错开,一秒求一次脉搏间隔,但对于脉搏间隔算出期间的长度、以及求脉搏间隔的频率,可以实施各种变形。求出的脉搏间隔对判定指标算出部224输出。

[0309] 判定指标算出部224根据脉搏间隔,求出判定脉律不齐(心房颤动)是否发病的判定指标,具体而言,即求出判定是否为脉搏异常期间的判定指标。图18的(A)、图18的(B)是对表示心电RR间隔的变动的波形信号,在一个帧从0.01Hz开始到0.2Hz的频带进行频率解析,将峰值频率和功率进行对数变换并显示的坐标图。图18的(A)是未引发心房颤动时,图

18的(B)是引发了心房颤动时的坐标图。

[0310] 由图18的(A)、图18的(B)可知,在利用心电RR间隔时,根据心房颤动发病的有无,回归直线的截距和倾斜度会产生变化,因此,能够由该截距和倾斜度判定心房颤动。因此,在判定指标算出部224,可以以表示脉搏间隔的变动的波形信号为对象,求出对峰值频率和功率进行对数变换并显示的图表,求出该图表的截距和倾斜度作为判定指标。通过将该判定指标与正常状态的截距等、心房颤动发病时的截距等相比较,能够判定是否为脉搏信息中可见异常的脉搏异常期间,具体而言,即能够判定心房颤动是否正在发作。另外,在判定指标算出部224中,可以不将截距和倾斜度作为指标值,而是输出基于该截距等的判定结果(心房颤动是否发病的判定结果)。

[0311] 或者,也可以算出脉搏间隔的时间变化中一部分频带的功率。在引发了心房颤动时,与未引发时相比,上述功率增加至数倍,可见显著差异。因此,也可以从该功率变化判定心房颤动。

[0312] 而且,已知在心房颤动发病时,脉搏间隔的时序性变动将变大。因此,可以进行求出分散值及标准偏差等统计量的变形实施,而且这种情况下,可以求与1个定时前的脉搏间隔之间的变化量(差分或比率)的统计量,而不是脉搏间隔本身的统计量。由此,通过判定指标算出部224的处理,能够实施多种变形。以下,假定从判定指标算出部224中输出是否为脉搏异常期间的判定结果,以此进行说明。

[0313] 噪音量指标算出部225求出表示脉搏信息所包含的噪音的程度的噪音量指标。具体而言,噪音量指标算出部225从检测信号存储部221中取得体动信息(加速度信息),根据该体动信息求出表示体动噪音的程度的指标值即可。更具体而言,可以使用加速度传感器的三轴加速度量的规定频带的功率作为体动噪音量。

[0314] 信号量指标算出部226求出表示脉搏信息所包含的信号量(信号电平)的信号量指标。信号量指标算出部226单纯地将脉搏信号的振幅级(实效信号量等)作为信号量指标求出即可。解析处理部220不被限定为包括噪音量指标算出部225和信号量指标算出部226两者,也可以只包括其中一方。

[0315] 而且,处理部230(狭义而言为处理部230的解析处理部220)包括根据用户的体动信息及脉搏信息中的至少一方,求出测定期间内的各区间的信赖度指标的区间信赖度判定部227。

[0316] 区间信赖度判定部227可以通过如下方法求出基于噪音量指标的信赖度指标,即例如,通过数字滤波器从加速度传感器的各轴的加速度波形中提取规定的频带,求出实效值,乘以基于各轴每一轴对脉搏测量的影响度的系数进行合计计算等。这里的给予频带,例如是0.5至2[Hz],其对应于可能与脉搏的频带重复的频带。而且,对于基于信号量指标的信赖度指标,利用脉搏信号的实效信号量即可。

[0317] 另外,这里的区间信赖度判定的对象,即测定期间内的各区间的长度,例如是20秒左右的长度。这种情况下,在区间信赖度判定部227,根据噪音量指标算出部225输出的20秒的体动信号(加速度信号)的实效信号量、以及信号量指标算出部226输出的20秒的脉搏信号的实效信号量,判定该20秒期间的信赖度(区间信赖度)。

[0318] 处理部230的解析结果信息生成部240基于判定指标算出部224输出的判定指标、以及区间信赖度判定部227输出的信赖度指标,生成解析结果信息。关于解析结果信息的详

情,如上所述。

[0319] 而且,在图16的例子中,输出部250对其它出示装置300输出解析结果信息。就是说,如上所述,图16是通过网络等发送解析结果信息的例子。出示装置300对阅览者出示从输出部250取得的解析结果信息。狭义而言,出示装置300包括显示部,在该显示部显示解析结果信息即可。

[0320] 图19示出了用于说明在本实施方式的生物体信息处理系统200的解析处理部220进行的处理的流程图。该处理开始后,首先读取取得部210取得的日志数据(S101)。这里的日志数据,是例如累积了3至10天这样的一次的整体测定期间的脉搏信息及体动信息的数据,在S101进行读取其中的一个数据的处理即可。

[0321] 接下来,判定对日志数据的处理是否结束了(S102)。例如,从日志数据的前头顺序地进行处理,判定是否有未处理的数据残留即可。如果无未处理的数据时(在S102为否)则结束在解析处理部220的处理,并基于解析结果转入生成显示用的解析结果信息的处理。

[0322] 当存在未处理的数据时(S102为是),进行S103以后的处理。具体而言,首先,在体动噪音降低处理部222进行体动噪音的降低处理(S103)。体动噪音降低处理如上述那样通过滤波器实现。

[0323] 然后,判定体动噪音降低后的脉搏信息是否只累积了脉搏间隔算出区间这一部分的信息(S104)。由于脉搏间隔算出区间例如是4秒,因此,当累积了4秒的信息时,S104的判定为是。例如,如果脉搏信息的取样比率是16Hz,则4秒的信息就是64个数据。当在S104为否时,返回S101,进行下一个日志数据的读取。另外,如上所述,脉搏间隔算出区间也可以错开1秒设定。这种情况下,在S104的处理中,4秒钟的数据无需从0开始累积,3秒钟的数据可以挪用已经累积的数据。就是说,S104将被判定为1秒钟1次是。

[0324] 当在S104为是时,根据累积的脉搏间隔算出区间的脉搏信息,算出脉搏间隔(S105)。具体的计算方法如上所述。由于S105的处理是执行与在S104判定为是的频率相同的频率,因此,脉搏间隔将变成例如要求1秒钟一个。

[0325] 接下来,对是否累积了判定信赖度的判定区间那部分的数据进行判定(S106)。这里的判定区间是例如20秒,因此,S106被判定为20秒1次Yes,其它被判定为否。否的情况下,返回S101,进行下一个日志数据的读取。

[0326] 在S106为是时,首先,根据只累积了判断区间这部分的脉搏间隔,进行是否为脉搏异常期间的判定(S107)。由于要求脉搏间隔例如为1秒1次,因此,判定指标算出部224利用20个(若根据在判定区间的端点的脉搏间隔的处理,如图11所示,为21个)脉搏间隔的时序变化,通过上述方法进行判定即可。

[0327] 而且,区间信赖度判定部227根据20秒的脉搏信息和体动信息,判定区间信赖度(S108)。S108的处理后,返回S101,进行下一个日志数据的读取。

[0328] 通过进行图19所示的处理,能够在1秒1次地求出脉搏间隔的同时,20秒1次地求出脉搏异常期间相关的判定结果、以及区间信赖度。而且,如果改变脉搏间隔就能求出脉搏数,因此,对于脉搏数,也可以通过1秒1次的频率求出。

[0329] 另外,通过将4秒的脉搏间隔算出区间一秒一秒地错开设定,即对于3秒钟允许重复设定,而对1秒1次算出脉搏间隔的方法进行了说明,但对于判定脉搏异常期间的判定区间,也能进行同样的处理。在图19的流程图中,示出了在求判定结果时以20秒为判定区间的

例子,要求判定结果20秒1次,但通过将该判定区间 $x$ 秒 $x$ 秒地错开设定,能够 $x$ 秒1次地求出判定结果。这里的 $x$ 秒,可以和脉搏间隔的算出同样地为1秒,也可以是2秒、5秒、10秒等长度。

[0330] 像这样,当允许判定区间的重复时,就成为一个脉搏间隔的值将对应于多个判定区间的状况。具体例子如图20所示。在图20,判定区间为20秒、上述 $x$ 为10秒,脉搏间隔以1秒1次计算。另外,这里,在判定区间终点的脉搏间隔的值,示出的是不在该判定区间利用的例子,因此,设20秒的判定区间所包含的脉搏间隔的值为20个。在图20,设定第一判定区间Z1和其次的第二判定区间Z2,但脉搏间隔中的RR11至RR20,包含在Z1和Z2两者中。就是说,由Z1求得的脉搏异常期间的判定结果R1、和由Z2求得的脉搏异常期间的判定结果R2,都是基于RR11至RR20的信息。

[0331] 这种情况下,作为基于RR11至RR20的脉搏异常期间的判定结果,可以只使用R1和R2中的任一方。但是,由于与RR11至RR20对应的信息需要多个,因此,也可以将多个信息综合起来。举一例,也可以利用R1和R2的逻辑或、逻辑积、多数决定等来决定在RR11至RR20所对应的区间的判定结果。而且,在图20,设 $x=10$ ,但如果将 $x$ 设得更小,则一个脉搏间隔的值将对应于更多的判定区间。例如,如果设 $x=1$ ,则一个脉搏间隔的值将对应于20个判定区间,因此,利用20种判定结果的逻辑或、逻辑积、多数决定等,求出该一个脉搏间隔的判定结果即可。对于判定区间的长度及 $x$ 的长度,也可以如上所述进行其它变形。

[0332] 而且,可以将判定区间以 $x$ 秒 $x$ 秒地错开设定这一点,与求信赖度指标(区间信赖度)的情况相同。这种情况下,无需利用脉搏异常期间的判定结果和区间信赖度进行同样的设定,因此,可以将判定区间的长度、以及设定判定区间时错开的宽度 $x$ 分别设定为各自不同的值。

[0333] 3.2脉搏测定装置等的具体例子

[0334] 图21的(A)至图22示出了收集脉搏信息的脉搏测定装置100(可穿戴装置)的外观图的一例。本实施方式的可穿戴装置具有带部10和壳部30和传感器部40。壳部30安装在带部10上。传感器部40设置在壳部30上。

[0335] 带部10是缠在用户的手腕用以安装可穿戴装置的部分。带部10具有带孔12及带扣部14。带扣部14具有带插入部15和突起部16。用户将带部10的一端侧插入带扣部14的带扣插入部15,通过将带扣部14的突起部16插入带部10的带孔12,而将可穿戴装置安装在手腕上。另外,带部10也可以形成具有卡扣的结构,以替代带扣部14。

[0336] 壳部30相当于可穿戴装置的本体部。壳部30的内部设置有传感器部40及未图示的电路基板等可穿戴装置的各种构成部件。即,壳部30是容纳这些构成部件的箱体。

[0337] 在壳部30设置有发光窗部32。发光窗部32由透光部件形成。并且,壳部30设置有安装在柔性基板上作为界面的发光部,来自该发光部的光,通过发光窗部32射向壳部30的外部。

[0338] 如图23的(A)等所示,可穿戴装置安装在用户的手腕上,脉搏信息(广义而言是生物体信息)的测量在该安装状态下进行。

[0339] 接下来,对实现本实施方式涉及的生物体信息处理系统200的具体装置的例子进行说明。本实施方式涉及的生物体信息处理系统200可以是例如服务器系统。这种情况的例子见图23的(A),作为服务器系统的生物体信息处理系统200通过网络NE与脉搏测定装置

100连接,从该脉搏测定装置100中取得脉搏信息。用户安装的可穿戴装置(脉搏测定装置100)必须小型轻量,因此,电池及装置内部的处理部的处理性能、或数据的存储容量会受到较大限制。对此,服务器系统由于资源限制较小,而能够高速地进行脉搏信息的解析处理及解析结果信息的生成处理,或保持更多数据(脉搏信息、或解析结果信息)。

[0340] 另外,由于生物体信息处理系统200只要能取得通过脉搏测定装置100收集的脉搏信息即可,因此,不仅限于与脉搏测定装置100直接连接的方式。例如图23的(B)所示,可以是脉搏测定装置100与其它处理装置400连接,生物体信息处理系统200通过网络NE与该处理装置400连接的方式。作为这种情况下的处理装置400,可以考虑例如安装脉搏测定装置100的用户所使用的智能手机等便携终端装置。而且,脉搏测定装置100和处理装置400的连接,可以利用与网络NE同样的连接方式,也可以利用近距离无线通信等方式。

[0341] 而且,本实施方式涉及的生物体信息处理系统200可以不通过服务器系统,而是通过智能手机等处理装置(狭义而言是便携终端装置)实现。这种情况下的构成例见图23的(C)。智能手机等便携终端装置与服务器系统相比,往往在处理性能及存储性能、电池容量上受到限制,但考虑到近年来性能有提高,也能够确保足够的处理性能等。因此,只要能满足处理性能等要求,如图23的(C)所示,可以将智能手机等作为本实施方式涉及的生物体信息处理系统200。

[0342] 进一步而言,在考虑到终端性能的提高、或利用方式等情况下,脉搏测定装置100包括本实施方式涉及的生物体信息处理系统200的这一实施方式也无可否定。这种情况下,取得部210将接收(取得)来自同一装置内的脉搏传感器110的信息。当脉搏测定装置100搭载有生物体信息处理系统200时,在该生物体信息处理系统200,对以大量用户为对象的数据解析、保存等的要求低,只要以使用脉搏测定装置100的一个或少数用户为对象即可。就是说,即便是脉搏测定装置100的处理性能等,也充分考虑到了满足用户要求的可能性。

[0343] 也就是说,本实施方式的方法适用于包括取得脉搏信息的取得部210、进行脉搏信息的解析处理并生成解析结果信息的处理部230、以及输出所生成的解析结果信息的输出部250的生物体信息处理装置(生物体信息解析装置、生物体信息测定装置、生物体信息检测装置)。如上所述,生物体信息处理装置的处理部230在将基于解析处理而检测的脉搏异常期间显示为可识别的同时,生成用于显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在位置信息中的至少一项的解析结果信息。

[0344] 或者说,本实施方式的方法适用于包括接收脉搏信息的解析结果信息的接收部、进行接收的解析结果信息的显示处理的处理部230、以及显示解析结果信息的显示部的终端装置(生物体信息处理装置、生物体信息解析装置、生物体信息测定装置、生物体信息检测装置)。然后,处理部230进行显示解析结果信息的第一画面的显示处理,当用户进行了给予的指示操作后,进行显示解析结果信息的生成所使用的原信息的第二画面的显示处理。

[0345] 而且,以上说明了通过服务器系统、处理装置400、脉搏测定装置100中的一个装置来实现生物体信息处理系统200的方式,但不仅限于此。例如,脉搏信息的取得、脉搏信息的解析处理、解析结果信息的生成处理及输出处理也可以通过多个装置的分散处理来实现。具体而言,可以通过服务器系统、处理装置400、脉搏测定装置100中的至少两个以上的装置来实现生物体信息处理系统200。或者,如图16的出示装置300那样,可以由其它装置进行生物体信息处理系统200的一部分处理,本实施方式涉及的生物体信息处理系统200可以通过

各种装置(或装置的组合)实现。

[0346] 而且,本实施方式的生物体信息处理系统及终端装置等,其处理的一部分或大部分也可以通过程序实现。这种情况下,通过由CPU等处理器执行程序,可以实现本实施方式的生物体信息处理系统及终端装置等。具体而言,读取非临时的信息存储装置中存储的程序,并由CPU等处理器执行所读取的程序。这里,信息存储装置(能通过计算机读取的装置)是存储程序及数据等的装置,其功能可以通过光盘(DVD、CD等)、HDD(硬盘驱动器)、或存储器(卡片式存储器、ROM等)等来实现。并且,CPU等处理器基于存储在信息存储装置中的程序(数据),进行本实施方式的各种处理。即,信息存储装置中,存储有作为本实施方式的各部而使计算机(具备操作部、处理部、存储部、输出部的装置)发挥作用的程序(用于使计算机执行各部的处理的程序)。

[0347] 由此,能够通过程序实现本实施方式的处理。程序可以是例如由智能手机那样的设备的处理部(例如DSP)等读出并执行的程序。

[0348] 而且,本实施方式的生物体信息处理系统及终端装置等可以包括处理器及存储器。这里的处理器,可以是例如CPU(Central Processing Unit,中央处理器)。但是,处理器不仅限于CPU,也可以使用GPU(Central Processing Unit,图形处理器)、或DSP(Digital Signal Processor,数字信号处理器)等各种处理器。处理器也可以是基于ASIC(专用集成电路)的硬件电路。存储器是存储可利用计算机读取的命令的装置,通过由处理器执行该命令,能够实现本实施方式涉及的生物体信息处理系统及终端装置等各部。这里的存储器可以是SRAM(Static Random Access Memory,静态随机存取存储器)、DRAM(Dynamic Random Access Memory,动态随机访问存储器)等半导体存储器,也可以是缓存器及硬盘等。此外,这里的命令,可以是构成程序的指令集的命令,也可以是对处理器的硬件电路指示操作的命令。

[0349] 而且,装在用户上的脉搏测定装置可以由脉搏传感器、以及通过无线或有线传输来自脉搏传感器的脉搏传感器信号的通信部构成。这种情况下,本实施方式的程序独立于脉搏测定装置以外而设置,由从上述通信部接收脉搏传感器信号的生物体信息处理系统的处理部(例如CPU)等读出并执行。该生物体信息处理系统可以是假定PC等的用户不会安装的系统,也可以是假定智能手机等的用户会安装(携带)的系统。此外,也可以将通过互联网等网络连接的服务器系统等作为生物体信息处理系统。

[0350] 在脉搏测定装置及执行程序的生物体信息处理系统为独立单元的情况下,用于出示给用户解析结果信息等的显示部可以设置在任意位置。例如,可以显示在生物体信息处理系统的显示部,也可以在脉搏测定装置上设置显示部,以显示生物体信息处理系统所输出的搏动信息。而且,也可以显示在不同设备(例如作为生物体信息处理系统,使用服务器系统时任意的客户端装置等)的显示部上。

[0351] 而且,本实施方式的方法能够在进行取得脉搏信息的处理,并进行脉搏信息的解析处理,将基于解析处理检测出的脉搏异常期间显示为可识别的同时,适用于生成用以显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在位置信息中的至少一个的解析结果信息的解析结果信息的生成方法(解析结果信息的制造方法)。

[0352] 通过利用这种生成方法(制造方法),能够以视觉上易懂的方式显示因显示脉搏异常期间而被疑似脉律不齐的期间,同时,将鉴别该脉律不齐主因的线索的信息与脉搏异常

期间关联并出示给阅览者(医生)。

[0353] 另外,如上所述,对本实施方式进行了详细的说明,但本领域技术人员能够理解,只要实质上不脱离本发明的新事项及效果,本发明可以有很多变形。因此,这样的变形例全部包括在本发明的范围内。例如,在说明书或图面中,至少有一次与更广义或同义的不同术语一起被记述的术语,在说明书或图面的任何地方,均可与该不同术语互换。此外,生物体信息处理系统等的构成、动作也不仅限于本实施方式中所作的说明,可以进行各种变形。

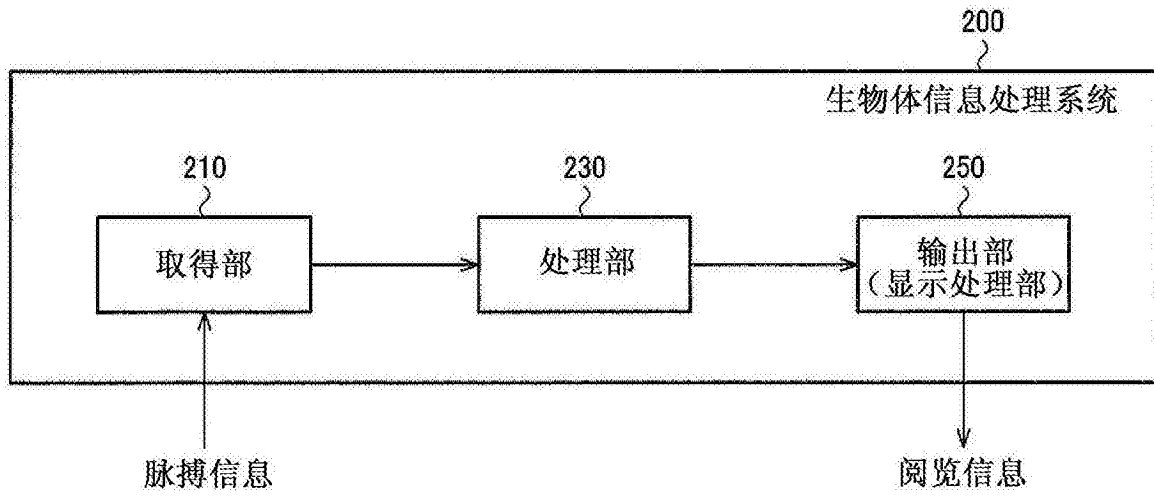


图1

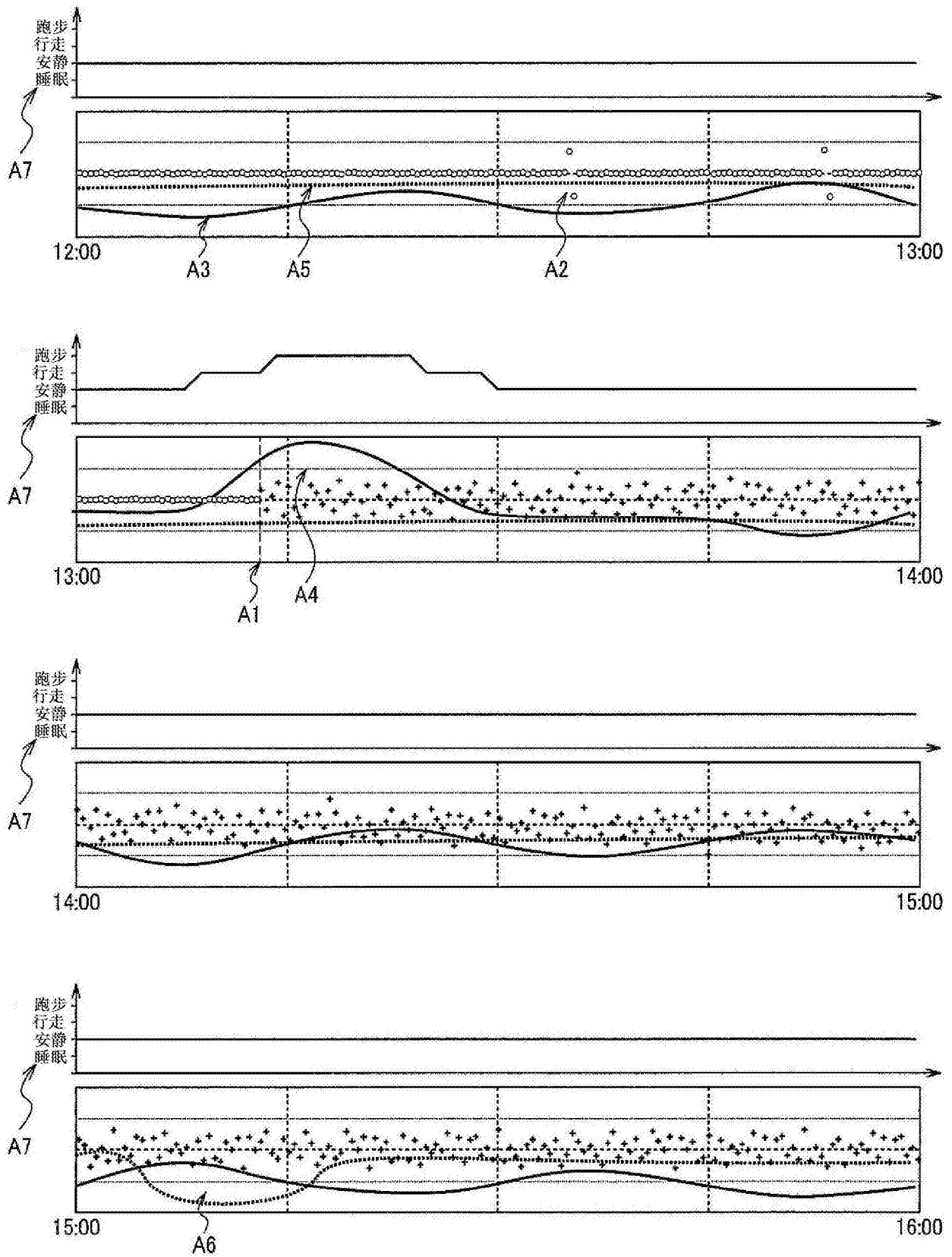
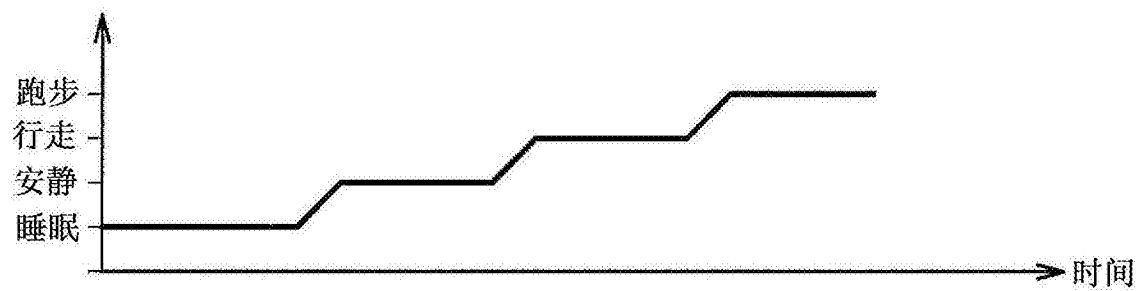
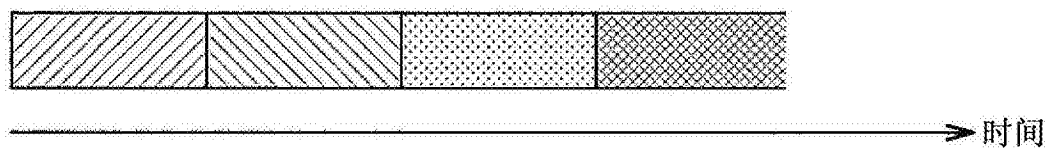


图2

(A)



(B)



(C)

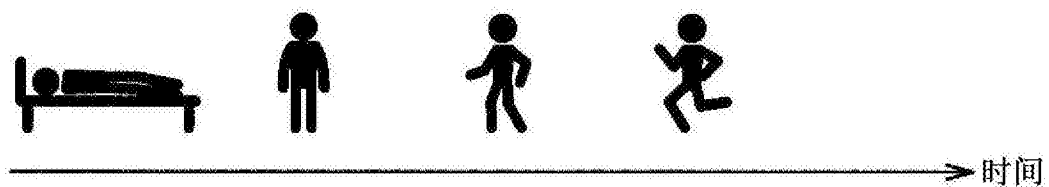


图3

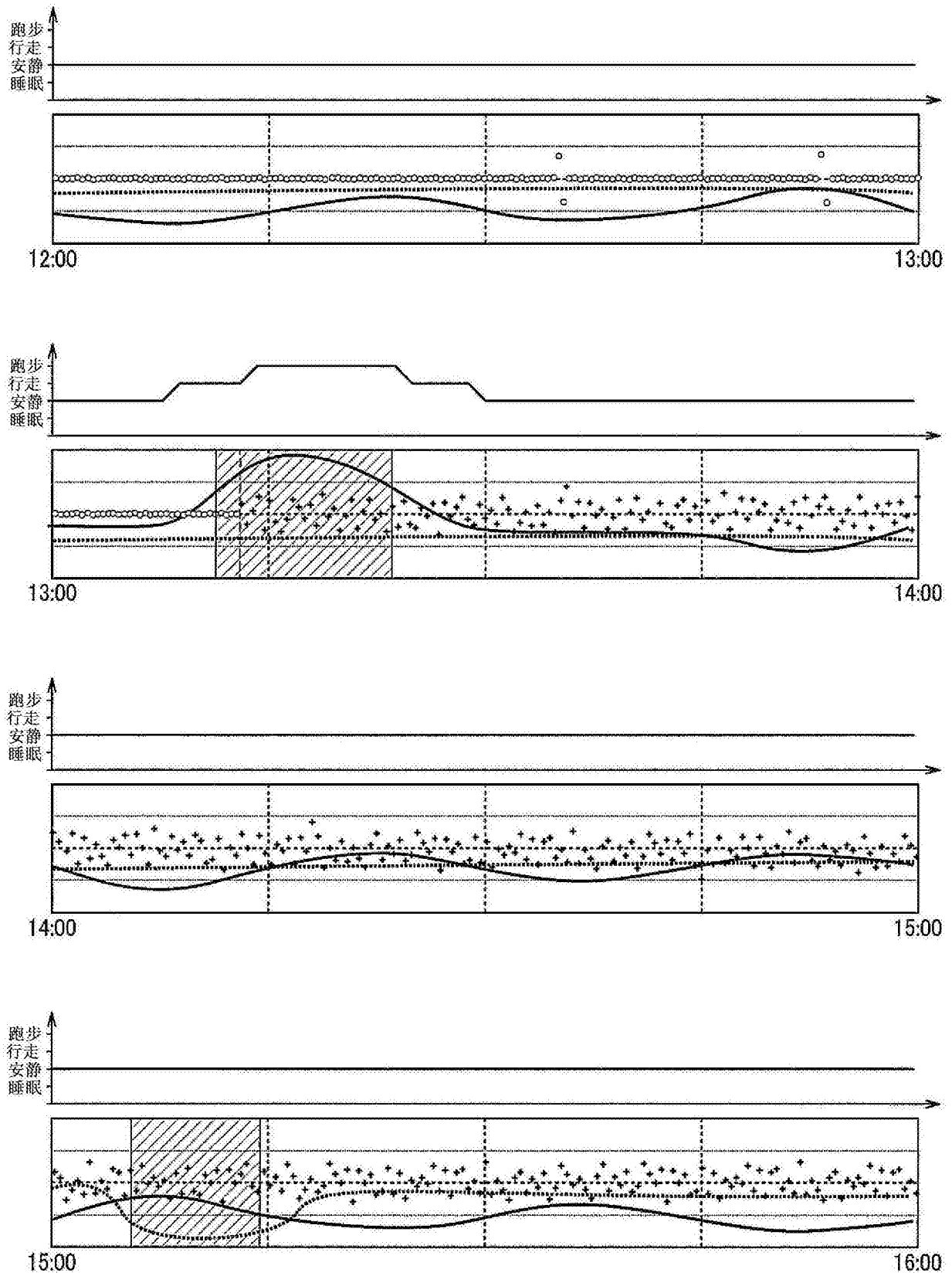


图4

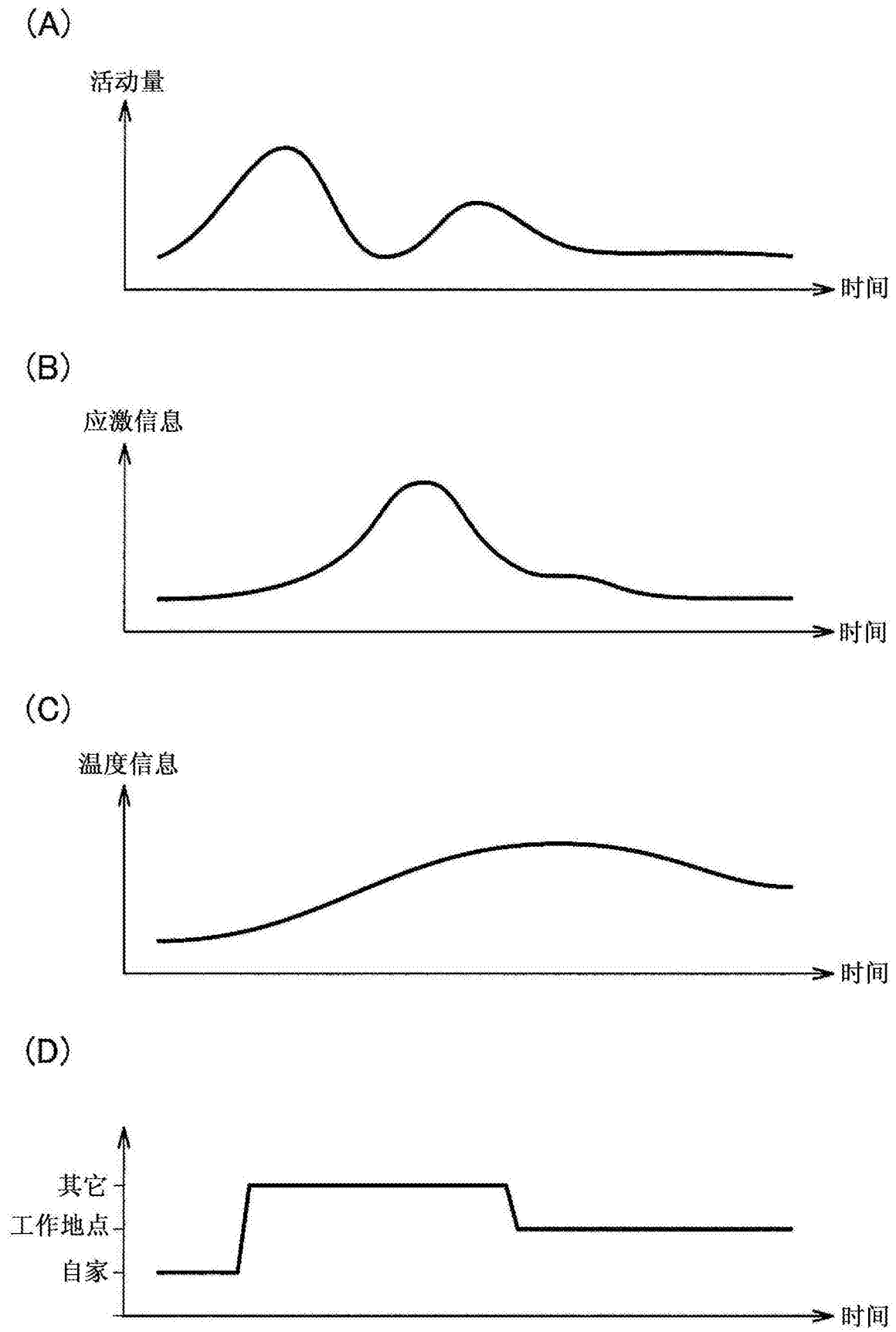


图5

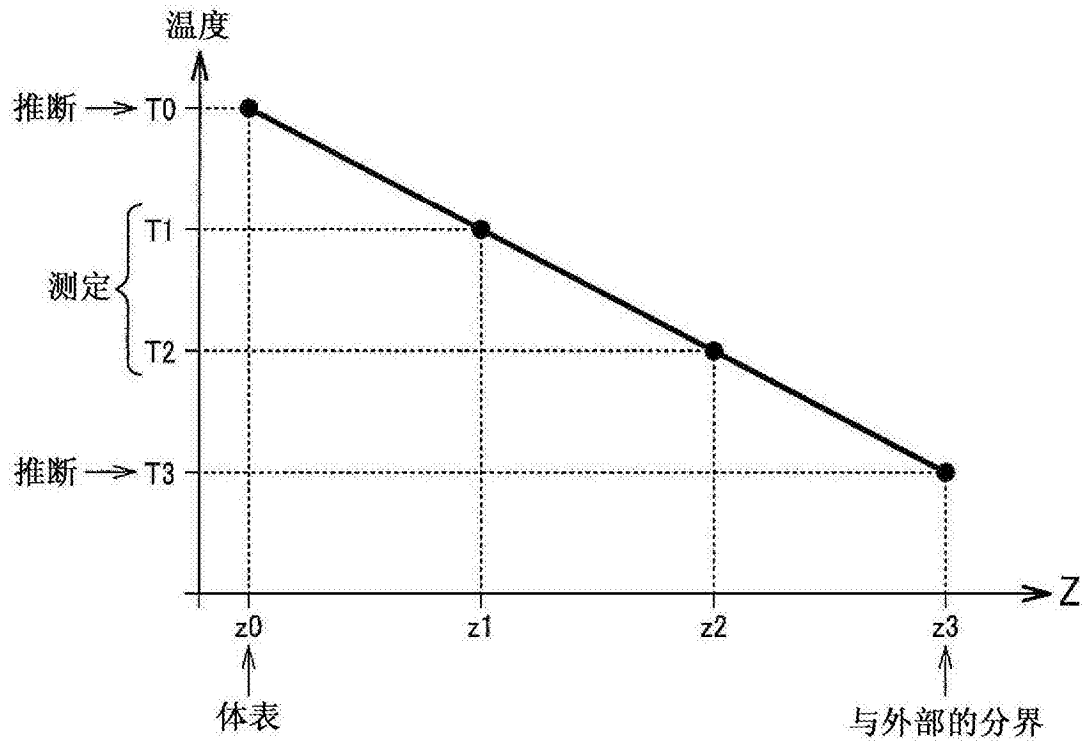


图6

#01:xx/xx xx:xx~xx/xx yy:xx

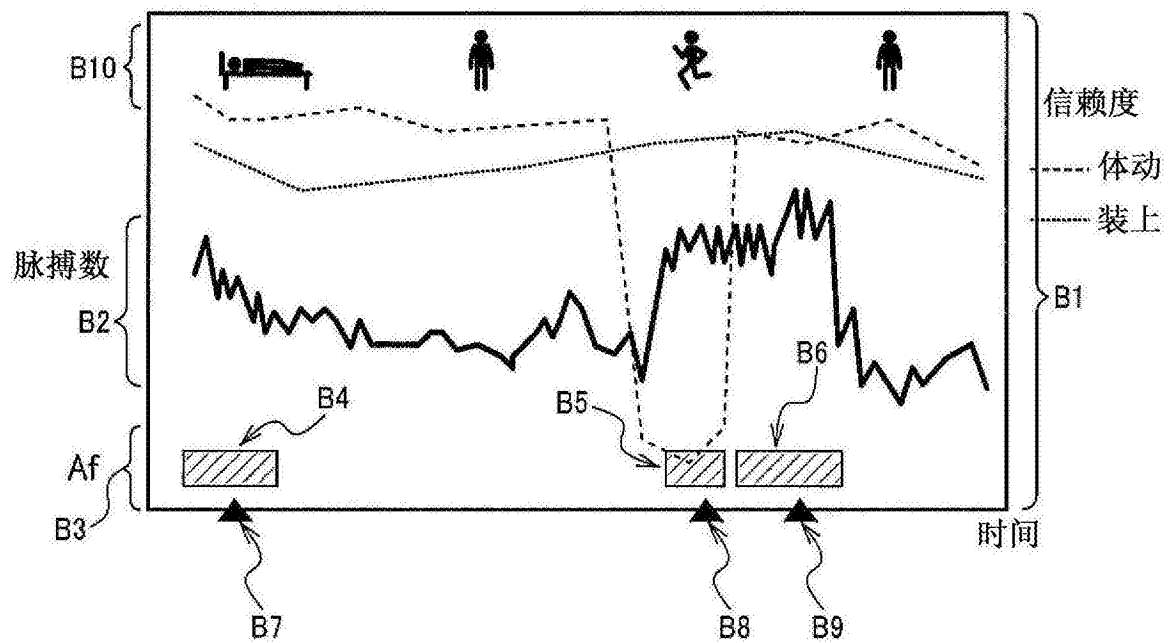


图7

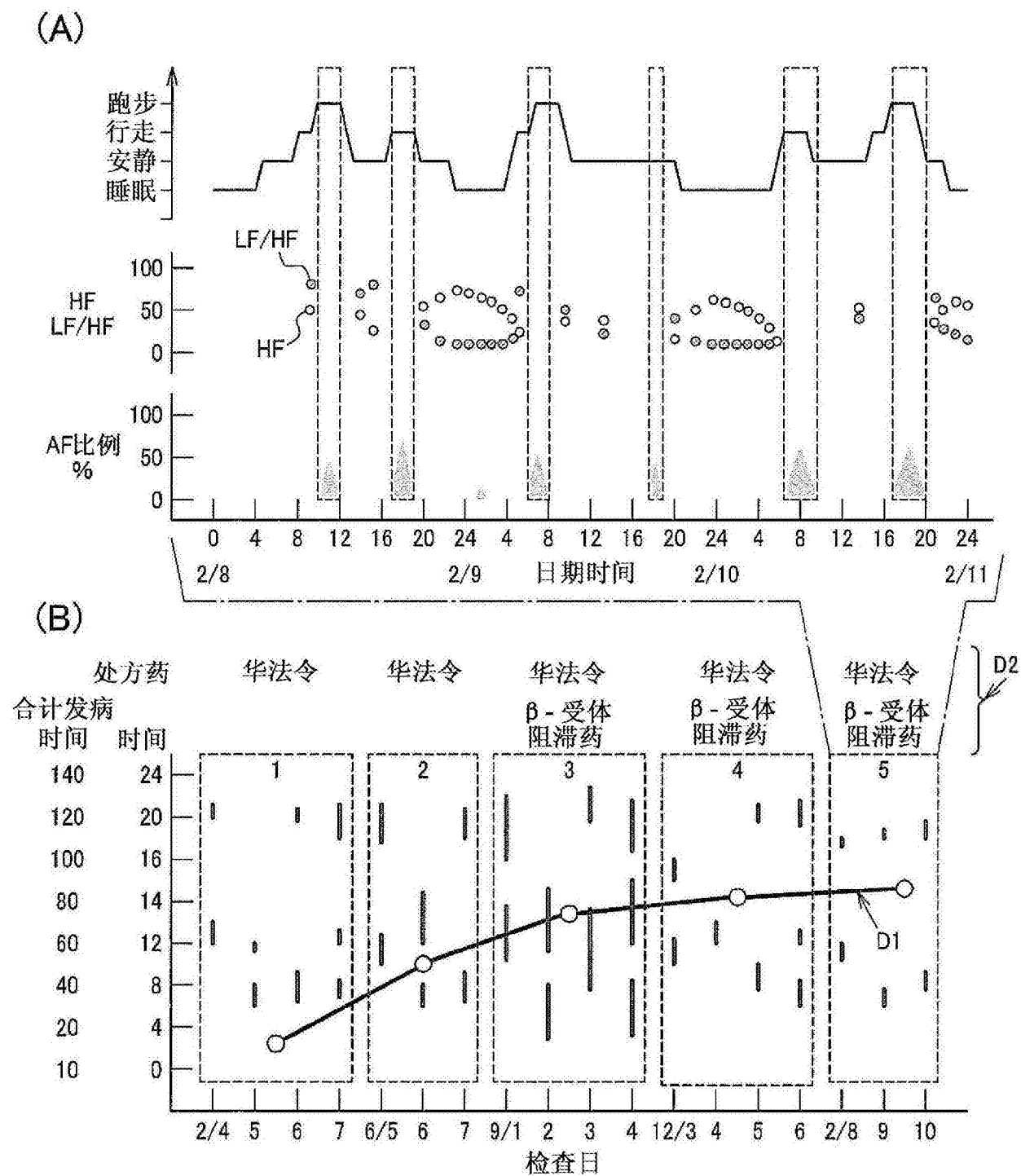


图8

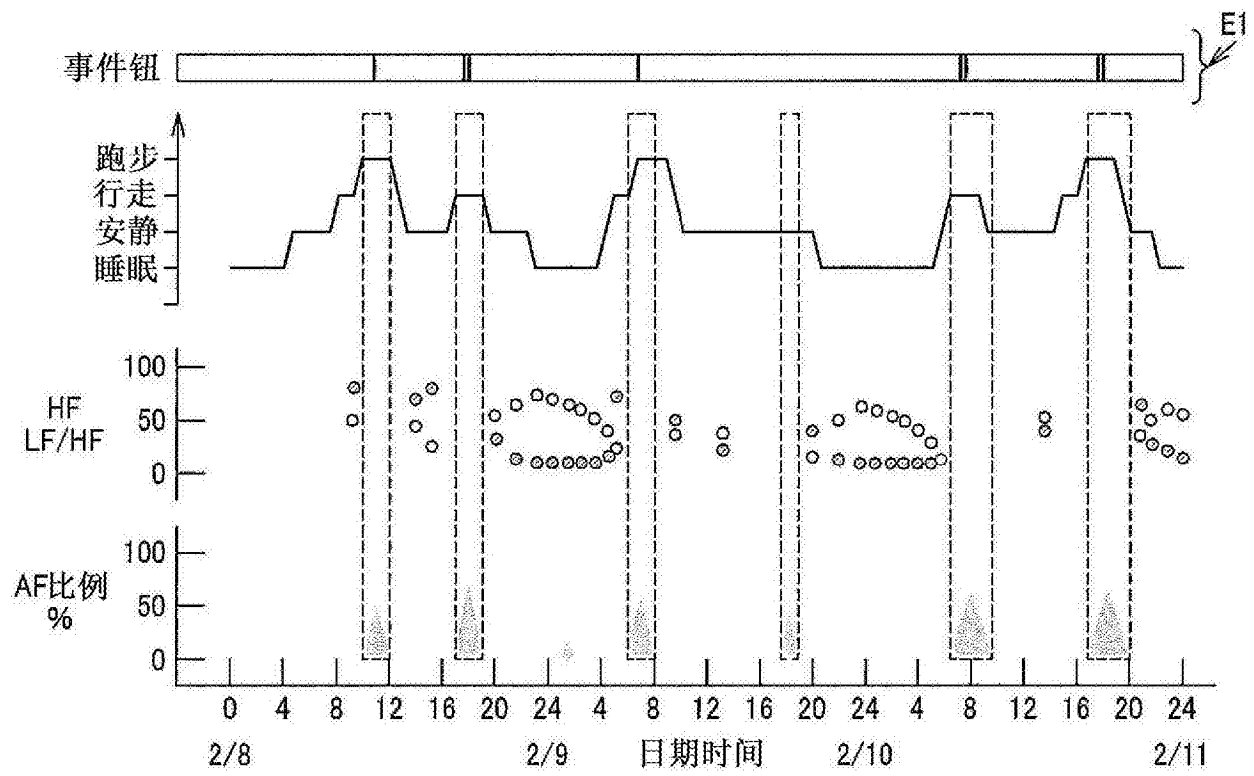


图9

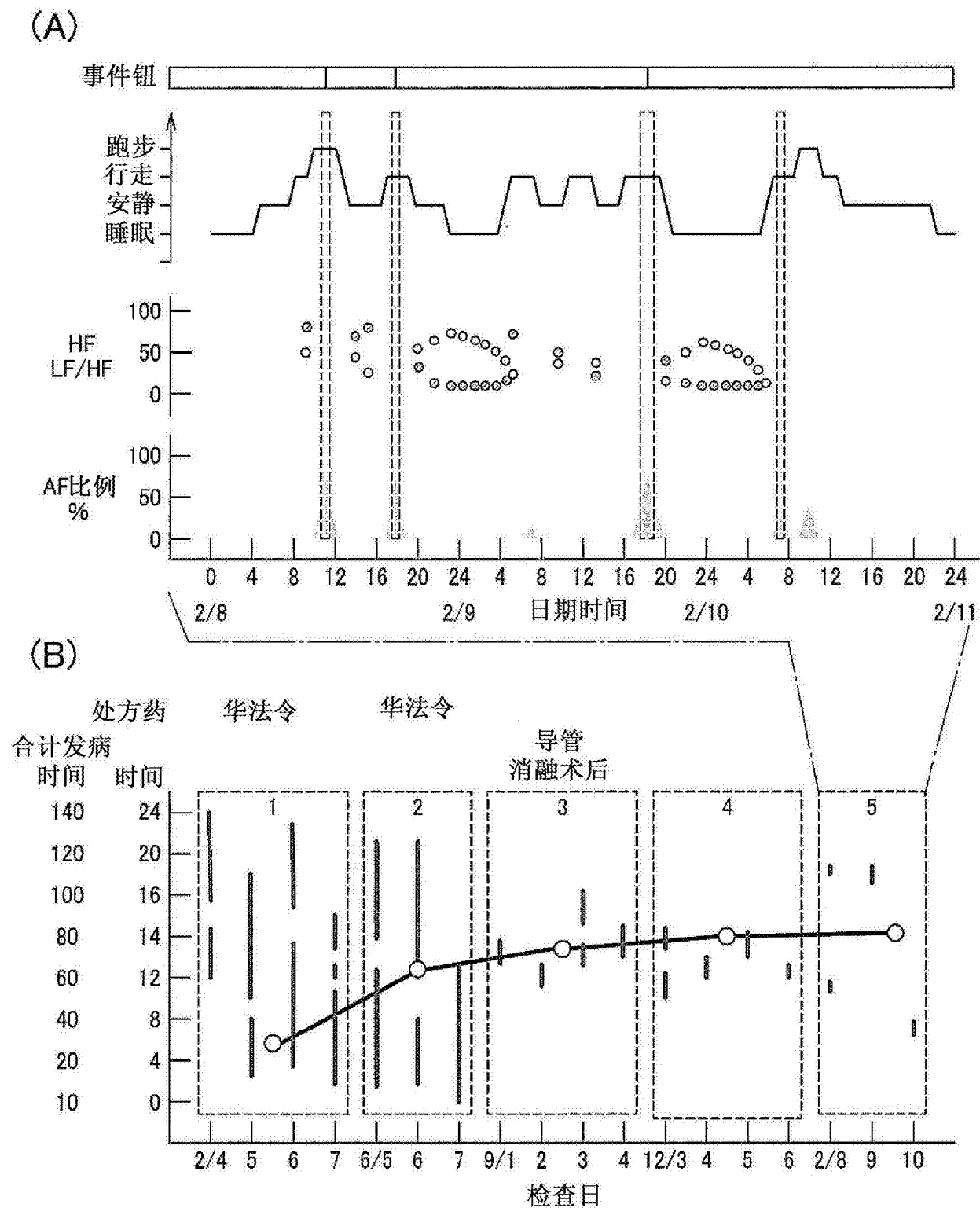


图10

XX/XX XX:XX:XX~XX:XX:XX

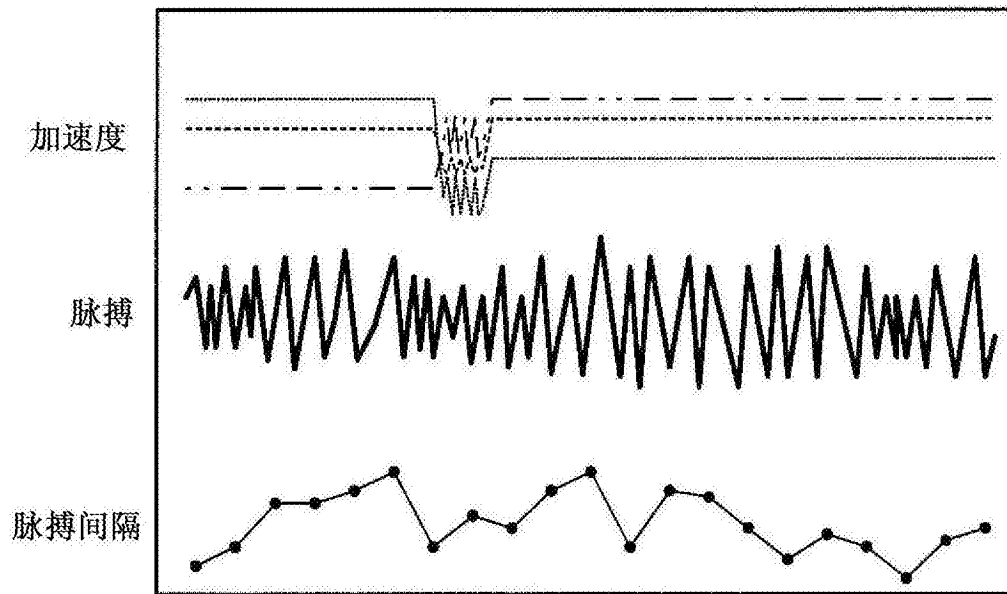


图11

XX/XX XX:XX

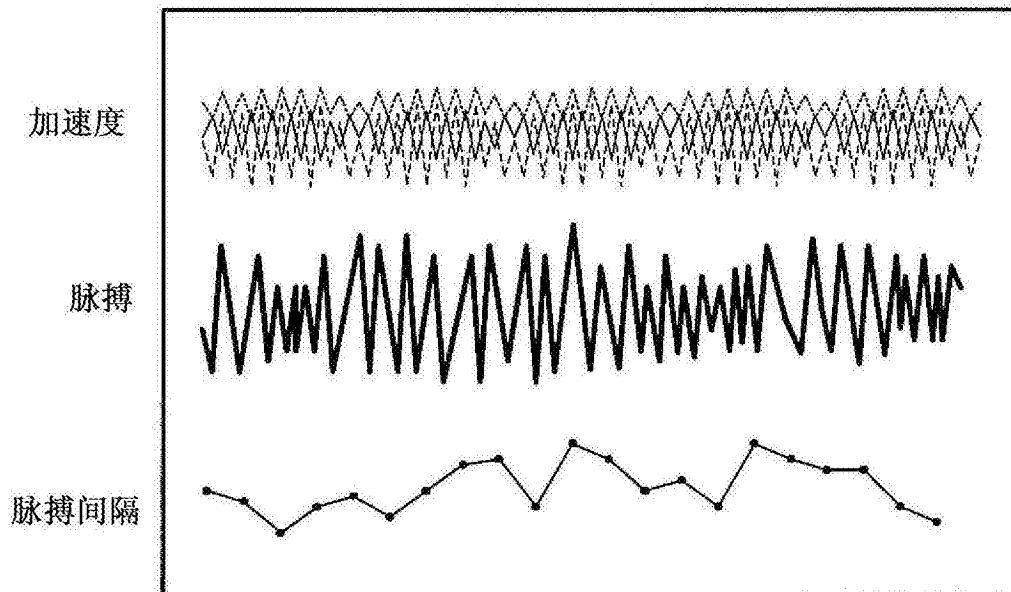


图12

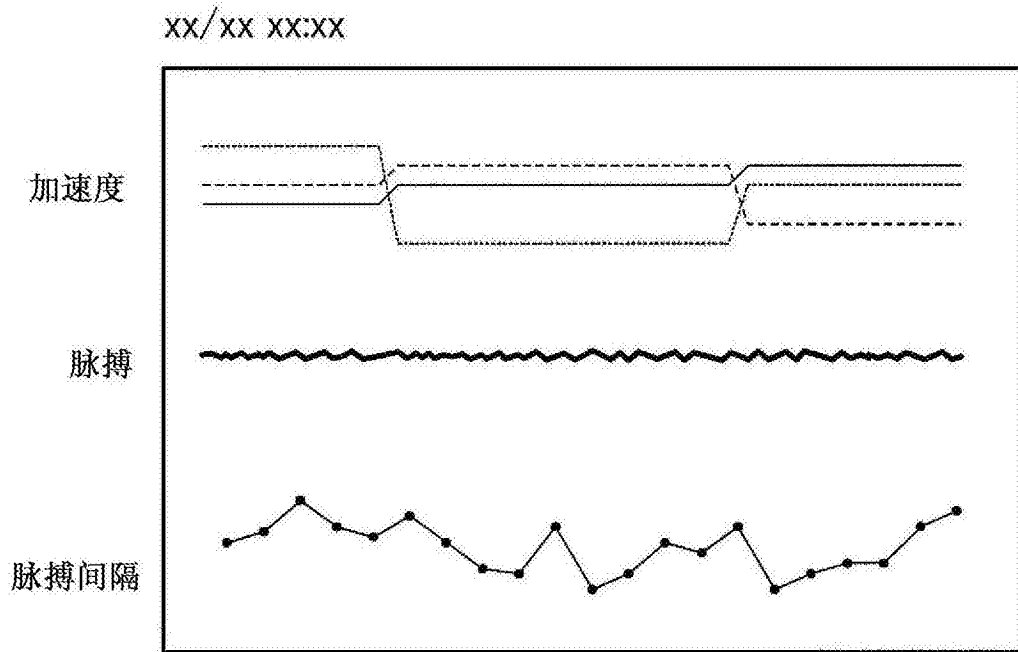


图13

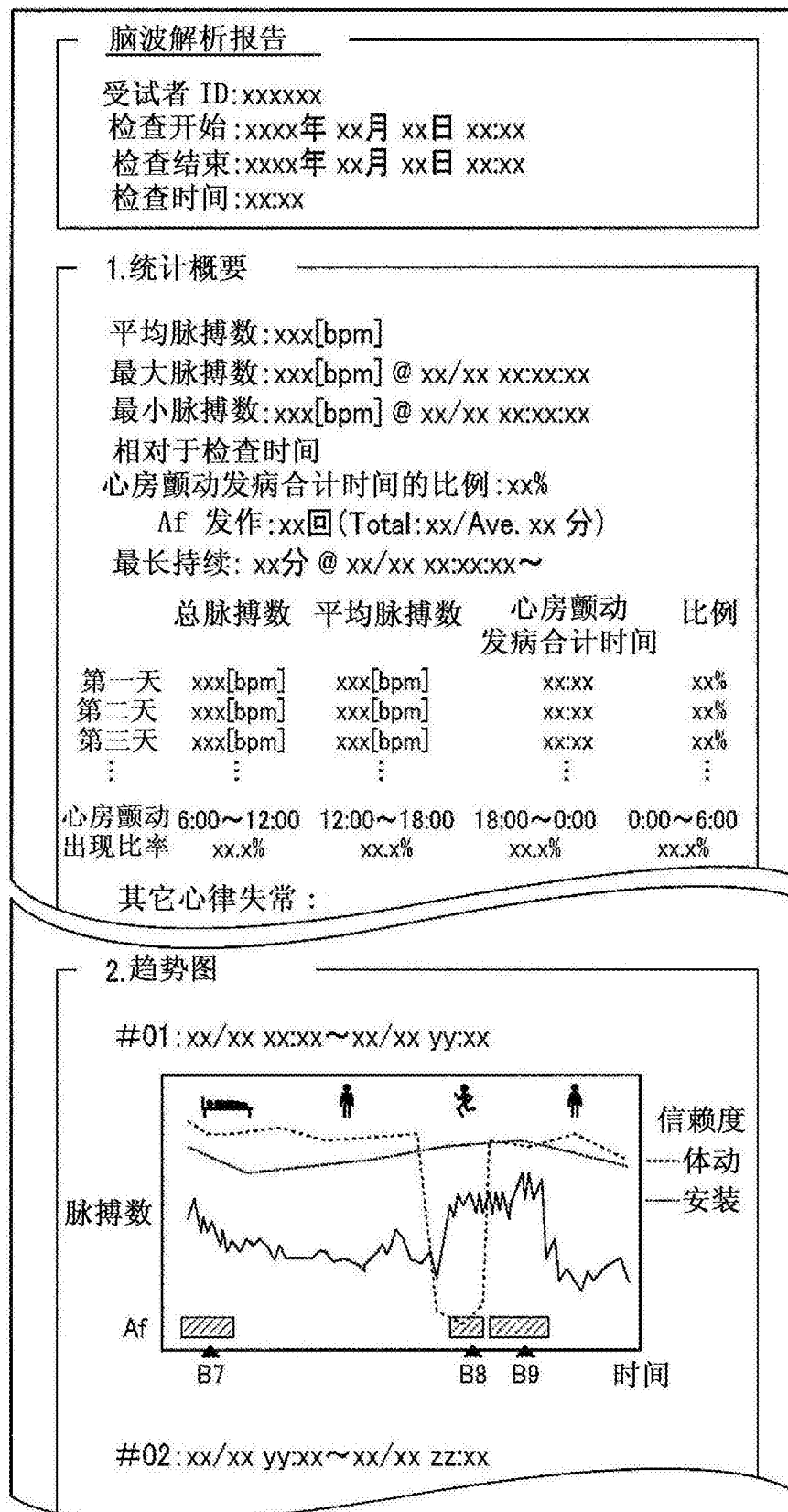


图14

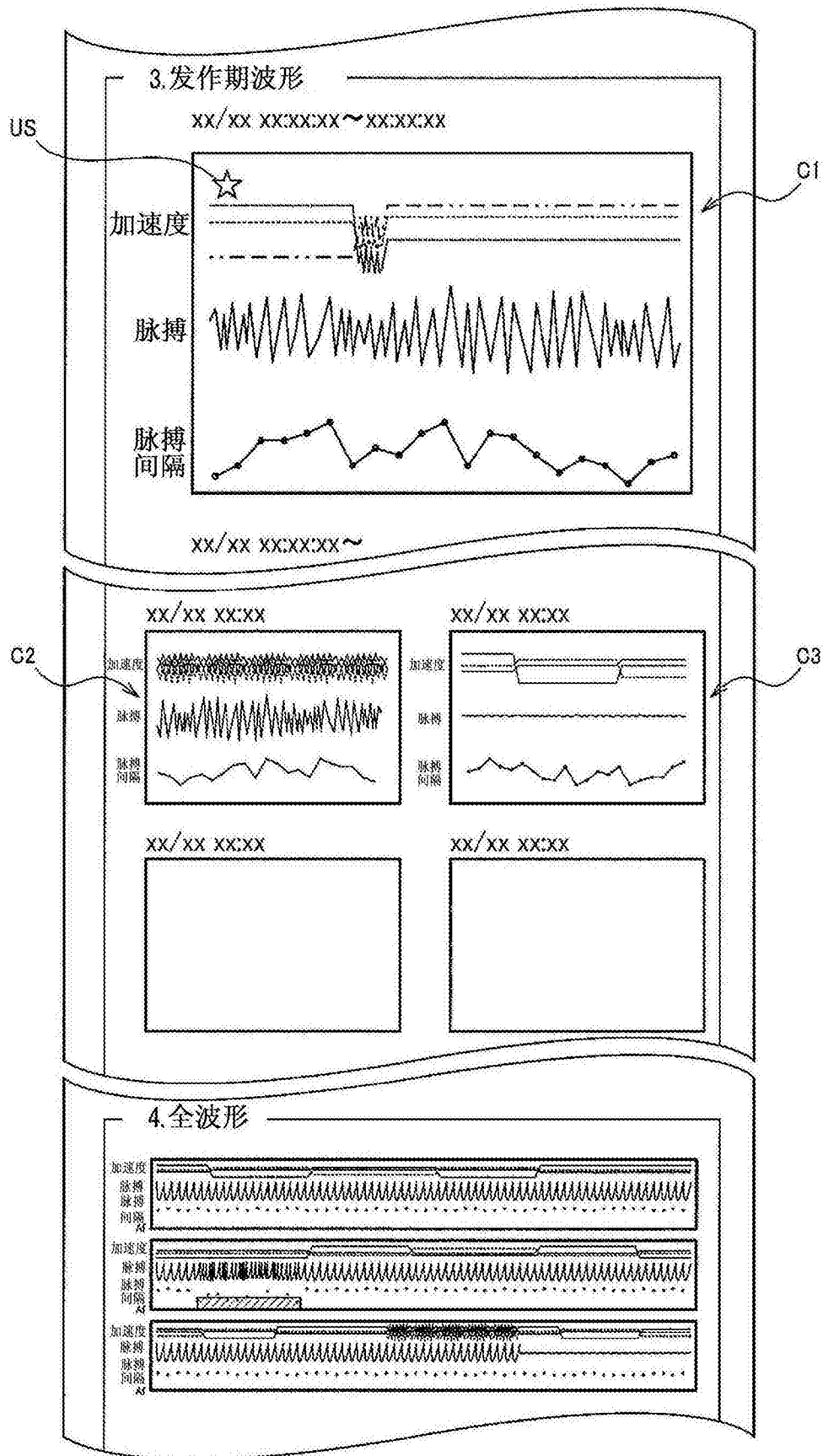


图15

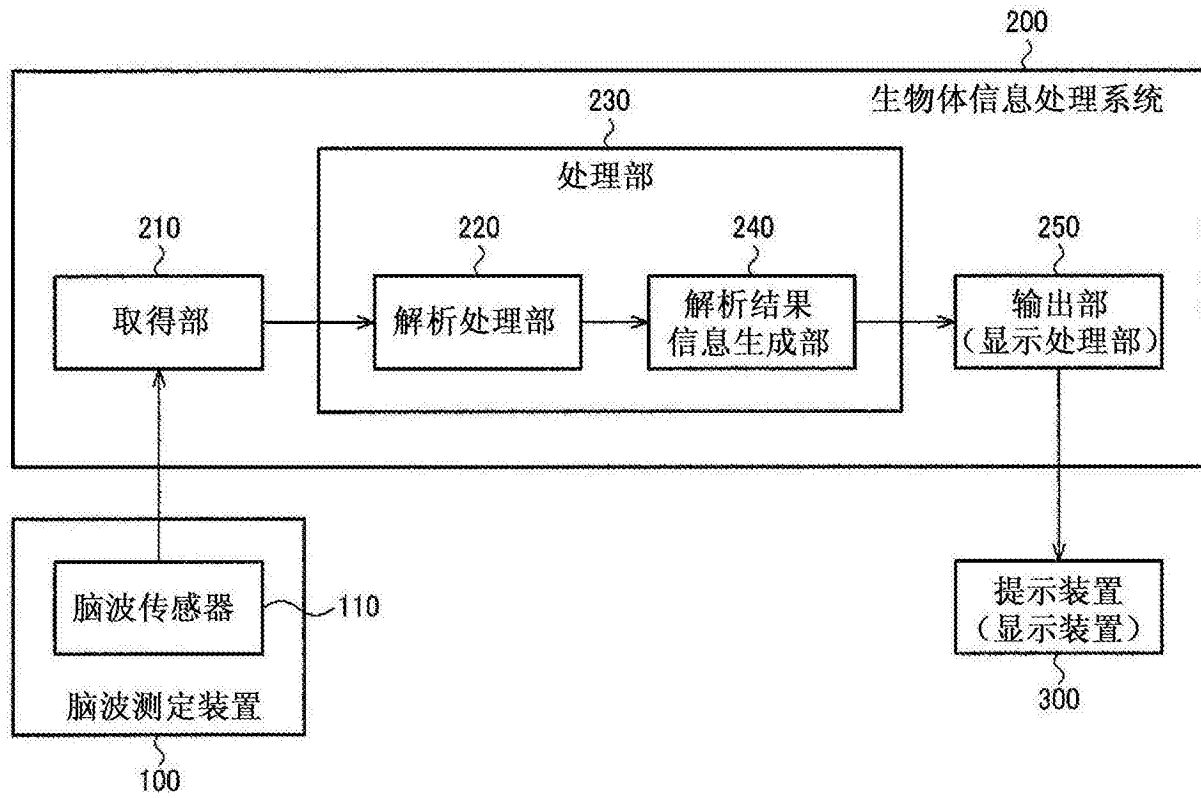


图16

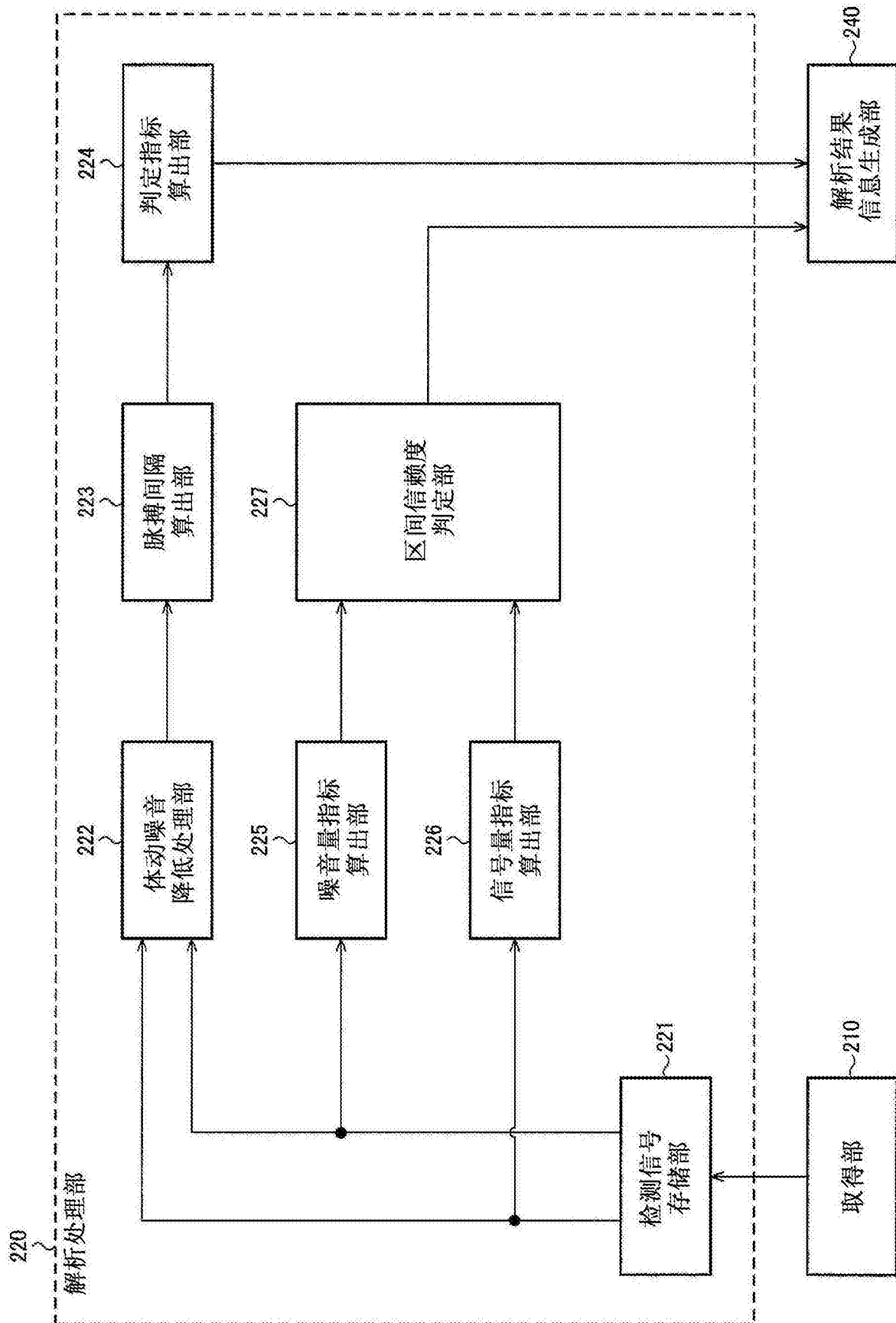
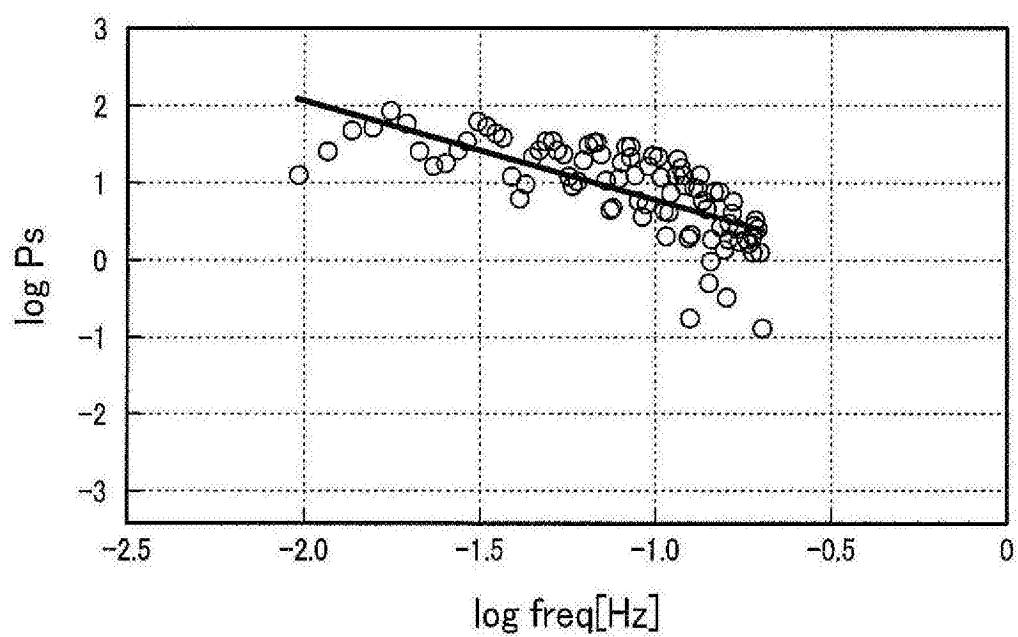


图17

(A)



(B)

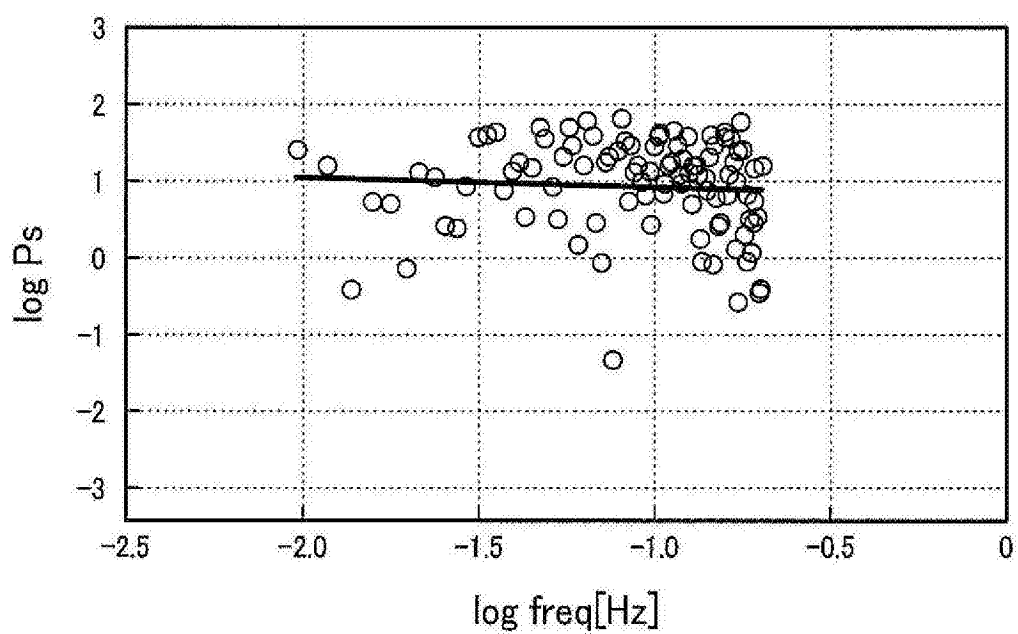


图18

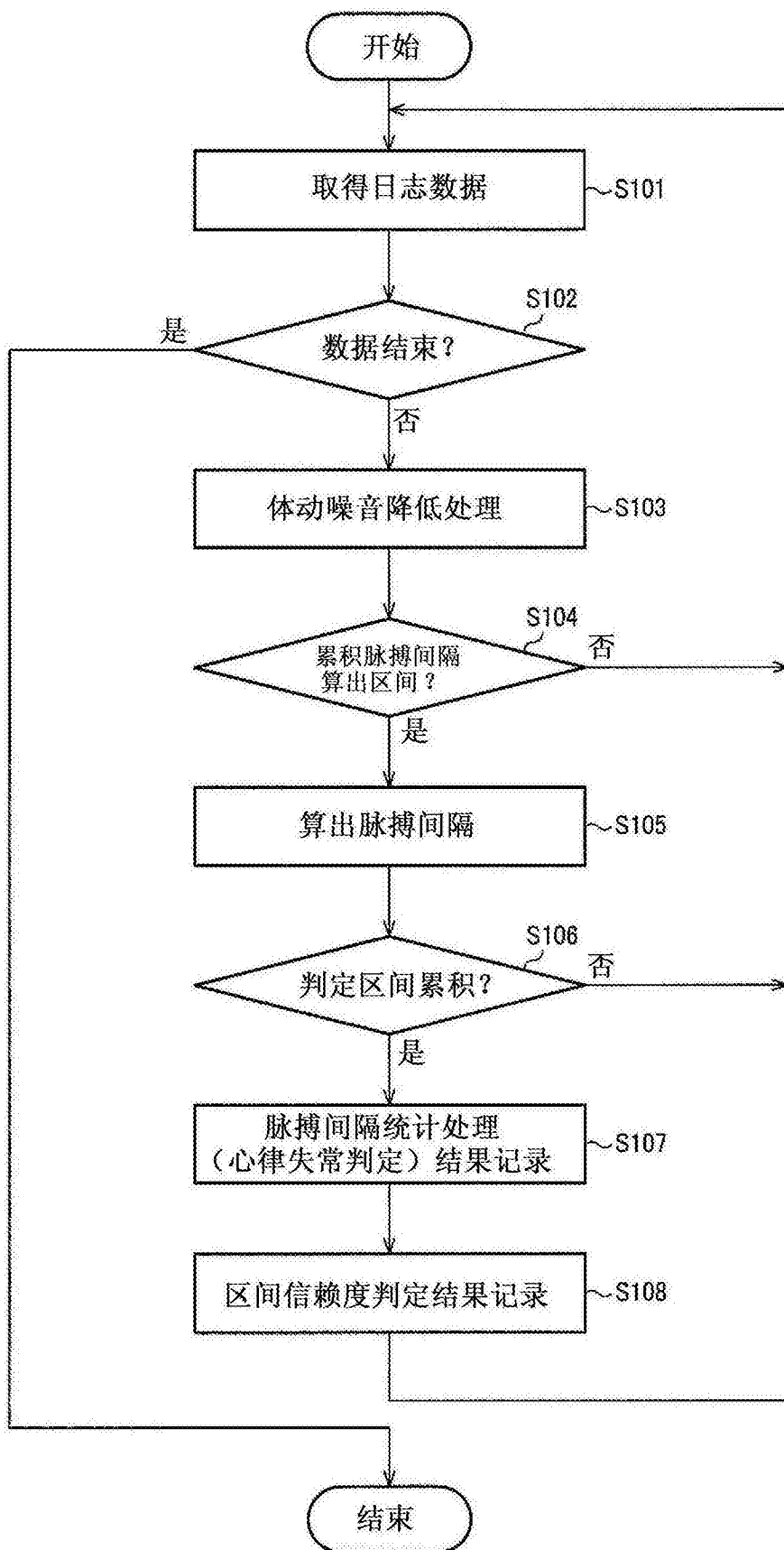


图19

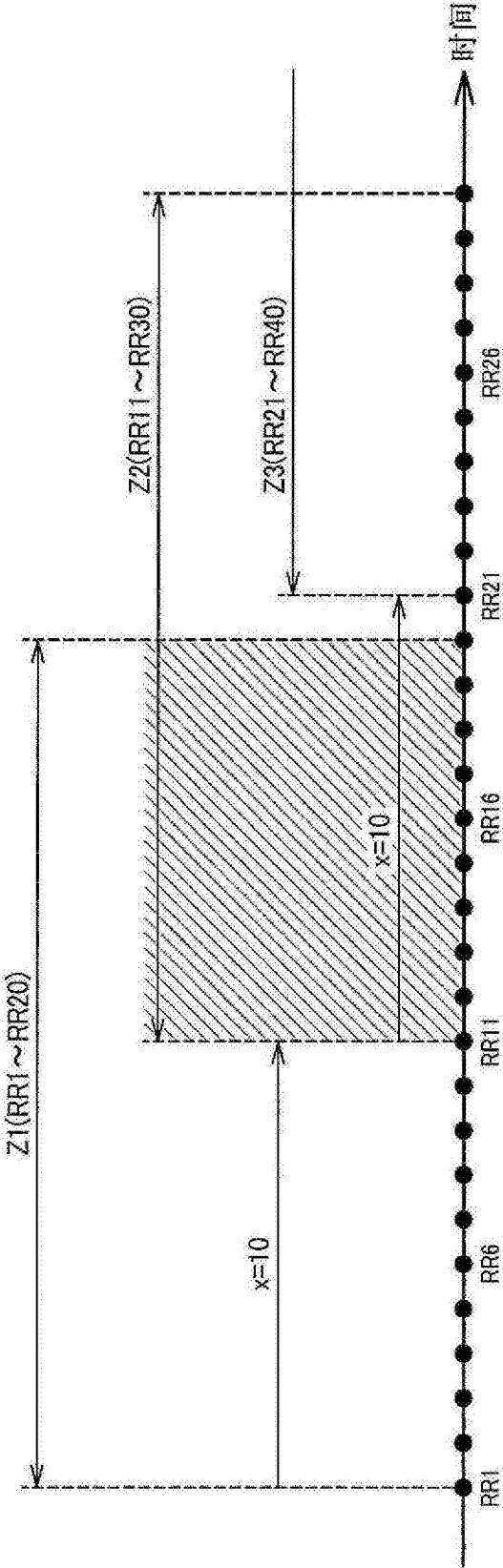
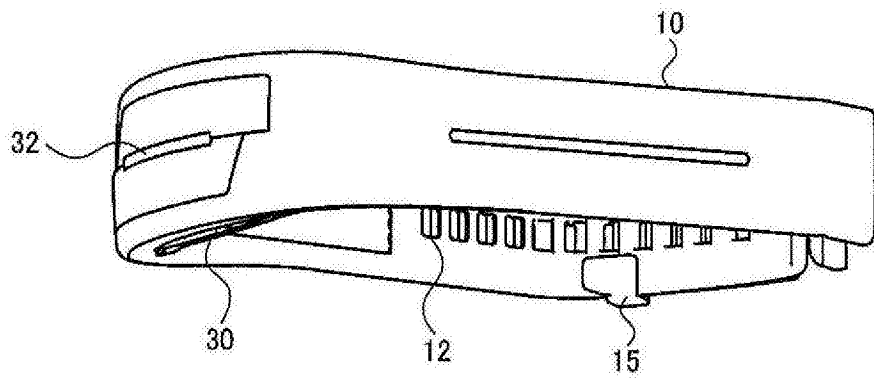


图20

(A)



(B)

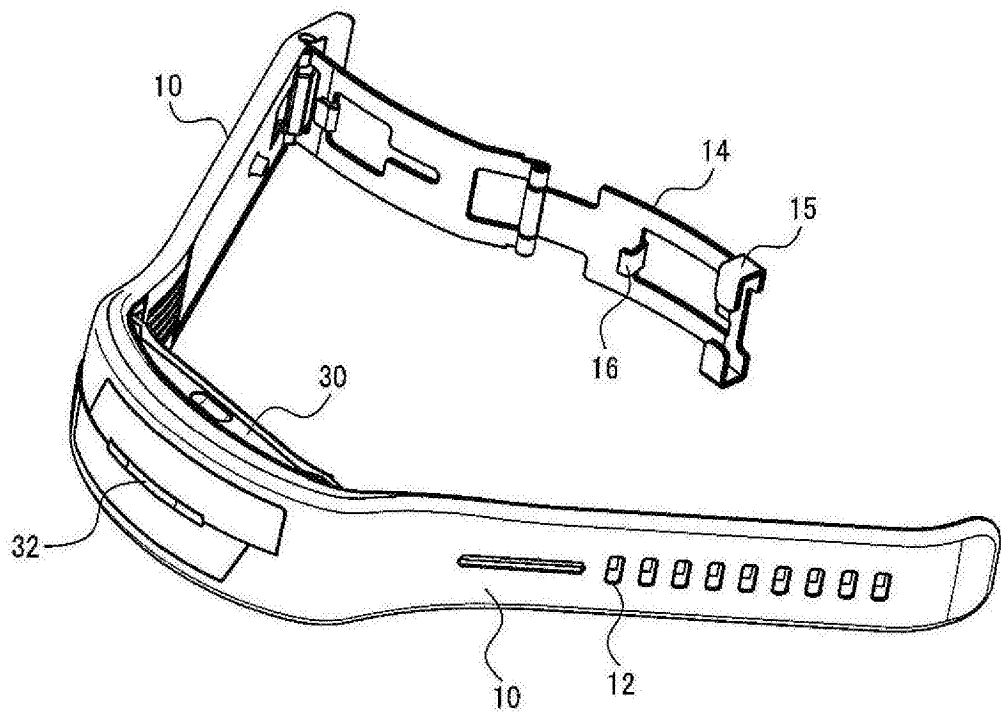


图21

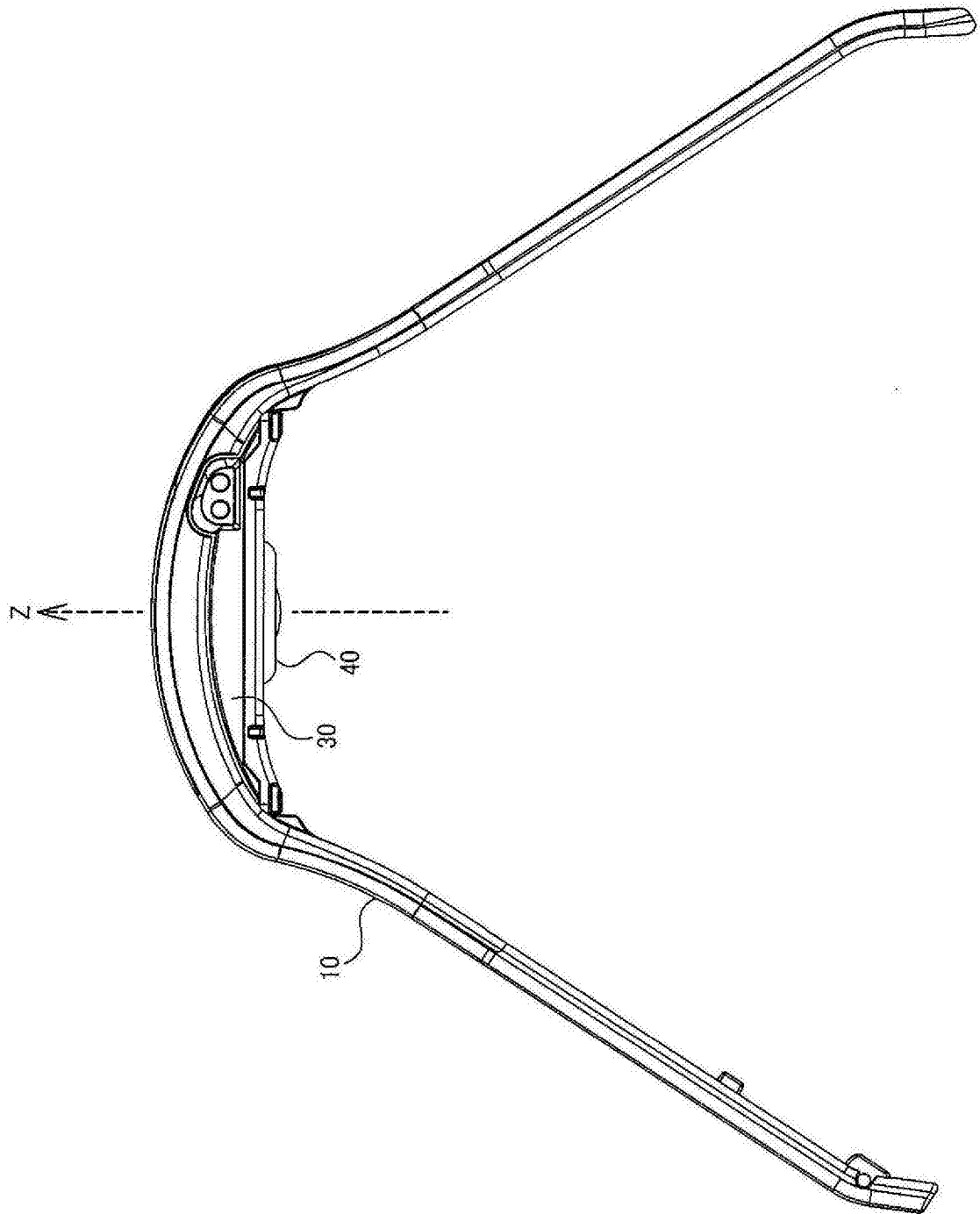


图22

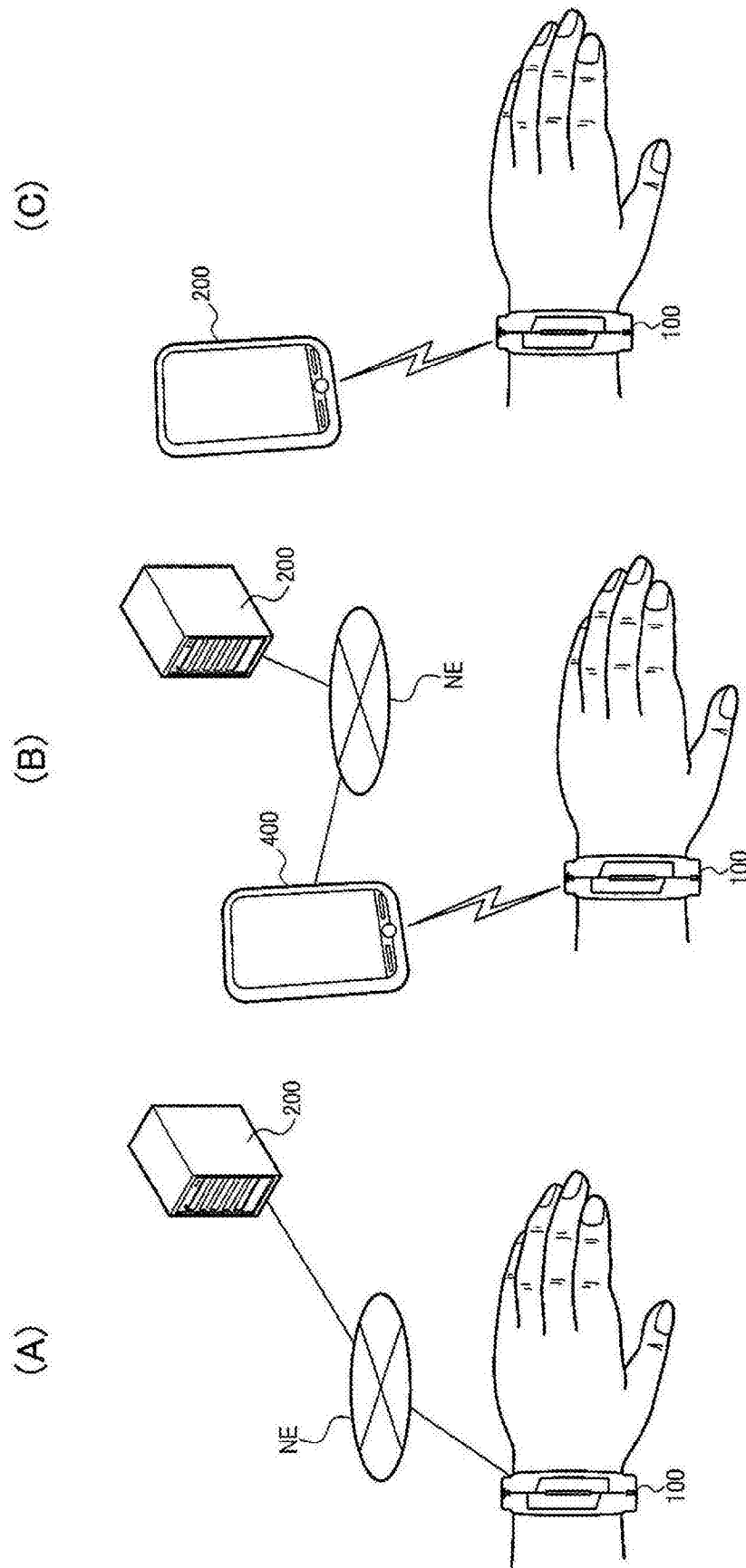


图23

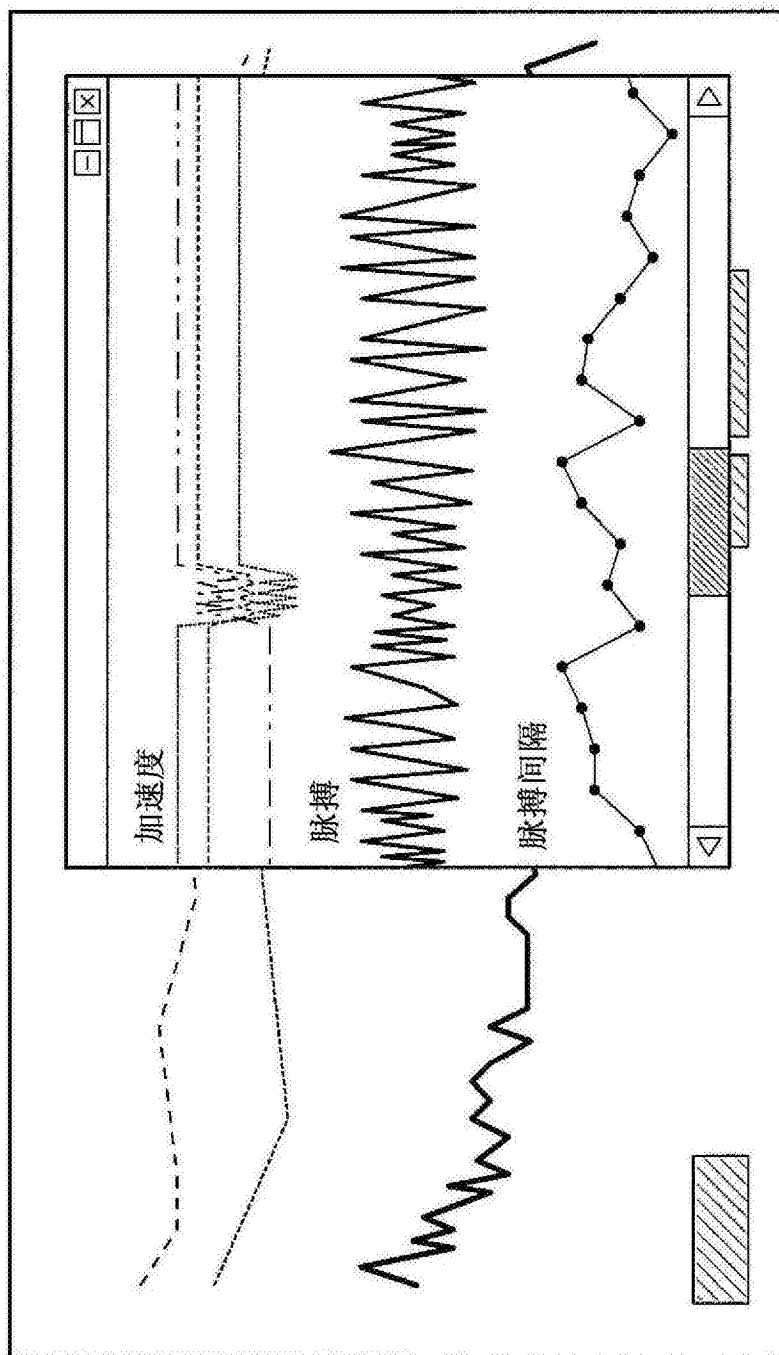


图24

|                |                                                                                                                                                  |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 生物体信息处理系统、生物体信息处理装置及终端装置                                                                                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106037702A</a>                                                                                                                     | 公开(公告)日 | 2016-10-26 |
| 申请号            | CN201610237796.1                                                                                                                                 | 申请日     | 2016-04-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 精工爱普生株式会社                                                                                                                                        |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 精工爱普生株式会社                                                                                                                                        |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 精工爱普生株式会社                                                                                                                                        |         |            |
| [标]发明人         | 成泽敦<br>渡边晋一郎                                                                                                                                     |         |            |
| 发明人            | 成泽敦<br>渡边晋一郎                                                                                                                                     |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/024 A61B5/00 A61B5/16                                                                                                                      |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/02405 A61B5/165 A61B5/4809 A61B5/74 A61B5/046 A61B5/1118 A61B5/681 A61B5/7221<br>A61B5/742 A61B2560/0242 A61B5/0205 A61B5/04012 A61B5/0432 |         |            |
| 优先权            | 2015084708 2015-04-17 JP<br>2015084709 2015-04-17 JP                                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                   |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供了基于使用了脉搏信息的解析处理，生成并输出合适的解析结果信息的生物体信息处理系统、生物体信息处理装置、终端装置、解析结果信息的生成方法以及生物体信息处理方法等。生物体信息处理系统(200)包括取得脉搏信息的取得部(210)、进行脉搏信息的解析处理并生成解析结果信息的处理部(230)、以及输出所生成的解析结果信息的输出部(250)，处理部(230)在将基于解析处理而检测出脉搏异常期间显示为可识别的同时，生成用于显示用户的行动信息、心理状态信息、外部环境信息及所在地信息中的至少一项的解析结果信息。

