



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105578961 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201480050426. 6

(22) 申请日 2014. 05. 28

(30) 优先权数据

2013-187913 2013. 09. 11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 03. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/064088 2014. 05. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/037281 JA 2015. 03. 19

(71) 申请人 株式会社日立系统

地址 日本东京都

申请人 株式会社疲劳科学研究所

(72) 发明人 菊池修 松原孝之 宫本益豊

田岛世贵 小泉淳一 片冈洋祐

倉恒弘彦 渡边恭良 西沢良记

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

A61B 5/16(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/0245(2006. 01)

A61B 5/0402(2006. 01)

A61B 5/0404(2006. 01)

A61B 5/0472(2006. 01)

G06Q 50/22(2006. 01)

G06Q 50/24(2006. 01)

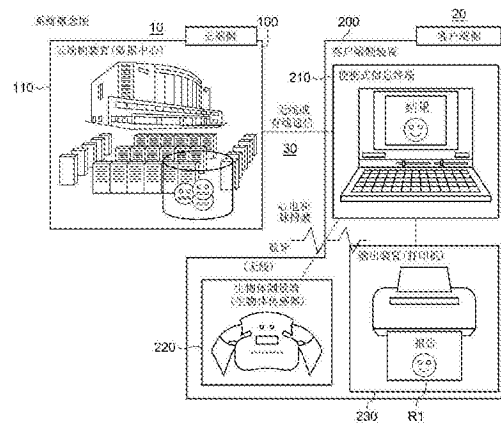
权利要求书2页 说明书17页 附图15页

(54) 发明名称

疲劳压力检诊系统

(57) 摘要

通过基于多个植物性神经机能年龄等级以及多个植物性神经机能年龄等级提供与保存在存储单元中的多个分类(3×4=12)的判定基准分别对应的建议,不直接特别获得医疗工作者的指示,被检者自己就能够正确地判断应对措施。一种疲劳压力检诊系统,具有:存储单元,其在诊断疲劳和压力时,将各年龄的基准值作为主数据来进行保存;判定单元,其将测定被检者的心电和脉搏波所得到的测定数据与所述基准值进行比较并判定,输出被划分为多个分类的判定结果;以及计算单元,其接收所述判定结果,计算植物性神经机能年龄,其中,所述判定单元具有判定植物性神经的强弱的植物性神经判定部以及判定植物性神经的平衡的植物性神经平衡判定单元。



1. 一种疲劳压力检诊系统,具备包括云端侧装置的云端侧和包括客户端侧装置的客户端侧,该疲劳压力检诊系统的特征在于,

所述云端侧装置具有疲劳分析服务器,所述客户端侧装置具有便携式信息设备和生物体测量器,

所述疲劳分析服务器具有:

存储单元,其包括存储心电和脉搏波的数据的历史保健数据库;

检索单元,其检索该存储单元的历史保健数据库,来检索分析对象者的心电和脉搏波的数据;

生物体数据分析单元,其对由该检索单元检索出的心电和脉搏波的数据进行分析,参照所述存储单元的历史保健数据库的评价基准值来评价包含植物性神经机能强度、交感/副交感神经的平衡以及心率变动的分析结果;

报告生成单元,其基于所述分析结果,生成为能够通过压力状态数值掌握的疲劳度测定结果报告;以及

数据发送和接收单元,其接收所述心电和脉搏波的数据,并且将分析报告发送到所述便携式信息设备,

所述便携式信息设备具有:

数据发送和接收单元,其接收所述客户端侧的被检者的生物体的由心电和脉搏波测量器测量出的与心电和脉搏波有关的数据,并将该心电和脉搏波的数据发送至所述疲劳分析服务器侧,并且接收来自所述疲劳分析服务器的疲劳度测定结果报告;

控制单元,其将该疲劳度测定结果报告输出到包括打印机的输出单元;以及

存储单元,其将该疲劳度测定结果报告的信息存储为历史保健信息,

所述疲劳度测定结果报告包含所述分析结果的植物性神经机能强度、交感/副交感神经的平衡、心率变动以及表示针对该分析结果的植物性神经评价、建议的信息,

以所述便携式信息设备、所述生物体测量器以及所述疲劳分析服务器来构建能够携带的疲劳压力检诊系统,构成为能够以所述疲劳度测定结果报告来通过数值视觉性地确认客户端侧被检者的压力,

所述疲劳压力检诊系统还具有:

存储单元,其在诊断疲劳和压力时,将各年龄的基准值保存为主数据;

判定单元,其将测定被检者的心电和脉搏波所得到的测定数据与所述基准值进行比较并判定,输出被划分为多个分类的判定结果;以及

计算单元,其接收所述判定结果,计算植物性神经机能年龄,

所述判定单元具有判定植物性神经的强弱的植物性神经判定部以及判定植物性神经的平衡的植物性神经平衡判定单元,

所述植物性神经平衡判定单元具有:

植物性神经机能判定部,其将所述测定数据与存储单元中保存的表示植物性神经的强弱的基准值及交感神经/副交感神经(LF/HF)的平衡基准值进行比较,判定多个交感神经/副交感神经(LF/HF)的等级M及多个植物性神经机能年龄的等级N,在注释中提供该判定出的平衡的状态;以及

植物性神经机能综合判定部,其基于所述多个交感神经/副交感神经的等级M和所述多

个植物性神经机能年龄的等级N,提供与所述存储单元中保存的多个分类M×N的判定基准值分别对应的建议,

通过将所述植物性神经机能综合判定部的判定结果与所述判定基准值进行比较,与“要注意”、“注意”以及“正常”独立地提供针对所述多个判定基准值的建议。

2. 根据权利要求1所述的疲劳压力检诊系统,其特征在于,

所述生物体数据分析单元具有基于测量所述心电和脉搏波的心电和脉搏波测量器的测量数据来对心电、脉搏波、心率以及植物性神经机能进行分析的心电分析部、脉搏波分析部、心率分析部以及植物性神经机能分析部,

所述存储单元除了具有所述历史保健数据库以外,还具有保存所述判定基准值的评价基准数据库、包含基于所述疲劳度测定结果报告的植物性神经评价结果的建议信息的建议数据库,

所述云端侧装置与所述客户端侧装置之间的数据发送和接收单元是以无线电的方式进行心电和脉搏波的数据以及所述疲劳度测定结果报告的发送和接收的通信单元。

疲劳压力检诊系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种疲劳压力检诊系统。

[0002] 更详细地说,涉及一种能够自动地测量、分析被检者的生物体数据(心电和脉搏波)且被检者自己能够根据该分析结果容易地掌握疲劳和压力并能够接受适合于疲劳和压力的评价的疲劳检诊系统。

背景技术

[0003] 作为本技术领域的背景技术,有日本特开2010-234000号公报(对比文件1)、日本特开2001-204714号公报(对比文件2)等。

[0004] 在引用文献1中记载了以下内容(参照摘要):利用精神压力评价部件来“将心率的波动与呼吸信息结合地进行分析”,该精神压力评价部件“具有:生物体信息测量部5,其测量被测定者的心率周期和呼吸周期;平均周期分析部9,其基于由该生物体信息测量部5测量出的心率周期和呼吸周期,求出平均心率周期和平均呼吸周期;心率波动分析部10,其针对心率周期的任意的变量 n (n 为整数)和任意的常数 k ($k \geq 1$),运算第 n 下和第 $(n+k)$ 下的心率周期间隔 $RR(n)$ 和 $RR(n+k)$,针对二维坐标轴将它们输入为坐标点;以及精神压力评价部11,其具有运算平均呼吸周期与平均心率周期之比 r 来进行成为 $k=r$ 的校正的呼吸周期波动校正部12,通过针对进行校正后的坐标点的集合实施定量处理,由此获得与被测定者的生物体信息有关的定量值并作为压力进行评价”。

[0005] 另外,在引用文献2中记载了以下内容(参照摘要):“提供一种能够降低基于心率数的骤变的误差的心理压力判定装置”,该心理压力判定装置“设置有以下单元:获取单元,其获取被检者的心率等效信号和呼吸性振动等效信号;第一转换单元,其针对所述心率等效信号在时间轴上的心跳间隔数据进行时间/频率转换;数据确定单元,其从由该第一转换单元转换得到的数据中仅确定出规定频率以下的频带的的数据;第二转换单元,其针对由该数据确定单元确定出的数据进行频率/时间转换;移动平均单元,其根据所述呼吸性振动等效信号,对由该第二转换单元转换得到的时间轴上的心跳间隔数据进行移动平均处理;以及压力分析单元,其根据由该移动平均单元进行移动平均得到的心跳间隔数据来进行压力分析。

[0006] 专利文献1:日本特开2010-234000号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2001-204714号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 在所述专利文献1中记载了将心率的波动与呼吸信息结合地进行分析的精神压力评价部件的结构。

[0010] 另外,在所述专利文献2中记载了能够降低基于心率数的骤变的误差的心理压力判定装置的结构。

[0011] 但是,专利文献1的精神压力评价部件、专利文献2的心理压力判定装置是特殊的装置,考虑到普通被检者无论何时何地都能够在规定时间内客观地进行测定并能够在可移动的通用的便携式信息设备上以可视的形式掌握压力的情形,没有考虑到被检者自己可视地掌握疲劳度测定结果的情形。

[0012] 关于抑郁症等精神疾病,现状一般是由医生、产业医生、保健师等问诊、面谈来通过主观的判断而进行的。因而,对于精神疾病患者来说,不好意思去医院以及在意别人的眼光而不去利用,并且诊断往往包含待诊,花费时间。

[0013] 因此,本发明提供如下一种疲劳压力检诊系统:不需准备特别的装置,无论是谁在何时何地都能够容易地掌握当前的疲劳和压力,并且能够获得成为其应对方法的参考的信息。

[0014] 提供如下一种疲劳压力检诊系统:例如同时测量心电和脉搏波,基于该心电和脉搏波的数据测定植物性神经的状态,将疲劳的程度、压力倾向数值化并以可视的方式作为疲劳和分析结果数据而能够进行一元管理。

[0015] 更详细地说,提供如下一种疲劳压力检诊系统:实现疲劳和压力检诊云,该疲劳和压力检诊云能够制作并输出包含与疲劳和分析结果数据相应的植物性神经评价信息的疲劳度测定结果报告。

[0016] 另外,本发明提供如下一种疲劳压力检诊系统:通过基于植物性神经的强弱和平衡来综合地诊断疲劳和压力,由此能够接受与被检者的疲劳和压力状态相应的评价的提供,并且即使是非医疗工作者的没有经验的人也能够基于细致的注释而容易地掌握应对方法。

[0017] 用于解决问题的方案

[0018] 为了解决上述问题,本发明具有测定植物性神经的强弱和平衡并就该测定结果对植物性神经机能进行判定的单元。

[0019] 例如,本发明的疲劳压力检诊系统具有:

[0020] 存储单元,其在诊断疲劳和压力时,将各年龄的基准值保存为主数据;判定单元,其将测定被检者的心电和脉搏波所得到的测定数据与所述基准值进行比较并判定,输出被划分为多个分类的判定结果;以及计算单元,其接收所述判定结果,计算植物性神经机能年龄,

[0021] 所述判定单元具有判定植物性神经的强弱的植物性神经判定部以及判定植物性神经的平衡的植物性神经平衡判定单元,

[0022] 所述植物性神经平衡判定单元具有:

[0023] 植物性神经机能判定部,其将所述测定数据与所述存储单元中保存的表示植物性神经的强弱的基准值及交感神经/副交感神经(LF/HF)的平衡基准值进行比较,判定多个植物性神经机能年龄等级N(例如,3个分类:小于低值、高值以上、除此以外的标准值)及多个交感神经/副交感神经(LF/HF)等级M(例如,4个分类:低值、基准、高值、极高),在注释中提供该判定出的平衡的状态;以及植物性神经机能综合判定部,其基于所述多个植物性神经机能年龄等级和所述多个交感神经/副交感神经等级,提供与所述存储单元中保存的多个分类($N \times M = 12$)的判定基准值分别对应的建议,

[0024] 通过将所述植物性神经机能综合判定部的判定结果与所述判定基准值进行比较,

与“要注意”、“注意”、“正常”独立地提供针对所述多个判定基准值的建议。

[0025] 发明的效果

[0026] 根据本发明,由于以客户端侧的便携式信息设备、生物体测量器以及云端侧的疲劳分析服务器构建疲劳压力检诊系统,因此客户端侧的被检者仅仅准备可携带的现有的心电和脉搏波测量器和便携式信息设备,无论是谁在何时何地都能够简单地在短时间内根据数值掌握压力程度等疲劳度测定结果。其结果,被检者自己无需接受医院的医疗工作者等的问诊并且能够不担心旁人的眼光而轻松地获知例如抑郁症等精神疾病的程度、应对方法,因此使用方便,能够作为例如用于企业中的工作人员的健康管理(长期停工人数的降低)、自治区的居民的的健康提高(由于疲劳、压力而引起的疾病预防)的对策而灵活利用。

[0027] 另外,在进行疲劳和压力诊断时,考虑植物性神经的强弱和平衡,通过基于这些来提供与判定结果相应的建议,即使是没什么知识的人也能够准确地掌握现状、对策。

[0028] 并且,通过基于多个植物性神经机能年龄等级和多个交感神经/副交感神经等级提供与存储单元中保存的多个分类($3 \times 4 = 12$)的判定基准分别对应的建议,由此不需直接特别获得医疗工作者的指示,被检者自己就能够正确地判断出应对措施。

[0029] 通过以下的实施方式的说明,能够明确上述以外的课题、结构以及效果。

附图说明

[0030] 图1是说明本发明的疲劳和压力系统的概要的结构图。

[0031] 图2是本发明的疲劳和压力系统的结构图。

[0032] 图3是表示心电和脉搏波测量器、便携式信息终端、疲劳分析服务器的各结构的框图。

[0033] 图4是表示正常心电图及其正常值的图。

[0034] 图5是表示脉搏波以及AI的计算式($P2/P1$)的图。

[0035] 图6A是说明便携式信息终端的显示部的显示画面例的图。

[0036] 图6B是说明便携式信息终端的显示部的显示画面例的图。

[0037] 图6C是说明便携式信息终端的显示部的显示画面例的图。

[0038] 图7是示出云端侧的处理例并进行说明的图。

[0039] 图8是表示植物性神经评价(交感神经/副交感神经评价)值DB(主数据)的信息内容的图。

[0040] 图9是表示植物性神经年龄基准值DB(主数据)的信息内容的图。

[0041] 图10是表示综合评价DB(主数据)的信息内容的图。

[0042] 图11是表示历史保健DB的信息内容的图。

[0043] 图12是表示疲劳度测定结果的报告例的图。

[0044] 图13是表示本发明的疲劳和压力系统的客户端侧与云端侧之间的程序以及心电和脉搏波测量器、便携式信息终端、数据中心(包括疲劳分析服务器)的各处理过程的流程图。

具体实施方式

[0045] 以下,针对附图说明实施例。最初,针对与本发明的系统有关的技术背景进行说

明。

[0046] 首先,植物性神经是指与自己的意志无关地调节身体机能的神经,是交感神经(活动时、有压力时、紧张时)和副交感神经(休息时、睡觉时、放松时)。

[0047] 所谓疲劳,一般来说5种压力成为疲劳的原因。

[0048] (1)人际关系、工作上的精神压力

[0049] (2)过重体力劳动等的身体压力

[0050] (3)紫外线、噪音等的物理性压力

[0051] (4)化学物质、残余农药等的化学性压力

[0052] (5)病毒、细菌感染等生物学压力

[0053] 这5种压力复合性地相互牵扯而导致身体的神经系统、免疫系统、内分泌系统的平衡紊乱,产生疲劳。

[0054] 而且,作为“用于不使疲劳积累的自我保健”,还已知以下内容。

[0055] (A)睡前伸展 . . . 在放松而想使副交感神经占优势的晚上进行伸展、熏精油,身心共同释放的氛围营造也很重要。

[0056] (B)别把卧室当成客厅 . . . 不要在卧室看电视、玩游戏、读书,通过给予“进入卧室即睡觉”这样的意识而好好睡觉。

[0057] (C)生活要有目标 . . . 如果每天仅因工作、义务而度过,则会失去活力,另外,即使是园艺、散步等较小的事情也有周末的乐趣。

[0058] (D)开怀大笑 . . . 笑则激活赶走病毒的NK细胞,抗压能力增强。通过娱乐节目、单口相声等尽可能微笑地用心生活。

[0059] (E)有规律地生活 . . . 大脑通过免疫系统、神经系统、内分泌系统密切地联动而发挥功能。整顿大脑功能重要的是有规律地生活。

[0060] (F)早晨从热水澡或运动开始 . . . 感觉慢性疲劳的人往往植物性神经功能紊乱。通过起床后的热水澡或强烈的运动来瞬时地激发交感神经。

[0061] (G)上午做烦人的事、15点以后做高兴的事 . . . 如果傍晚以后心情阴郁,则也存在难以入睡的情况,因此烦人的事尽早处理。

[0062] (H)晚上通过温暖的盆浴放松 . . . 好的睡眠是疲劳恢复的关键。晚上通过38℃~40℃的温暖的盆浴、足浴增强副交感神经的功能来缓解紧张。

[0063] 另外,已知疲劳与压力相互作用并产生影响。由于持续地受到疲劳和压力的影响,导致干劲下降等活力下降、如果状况严重则形成食欲不振等身体主诉症状、抑郁等精神疾病。

[0064] 因此,作为诊断疲劳和压力的方法,一般是利用问诊单的自我评价、通过面谈进行的问诊和观察等,大部分是本人或面谈者的主观的诊断。

[0065] 但是,在通过所述面谈进行诊断、评价的方法中,存在以下情况:由于本人所进行的评价、也就是说问诊单的问题解释的偏差、蓄意的回答、因本人不自知而引起的与真实情况的差异等,导致结果出现偏差。

[0066] 另外,通过面谈进行的评价的问题点在于产生以下情况:由于面谈者的技术不足、与面谈者之间的信任关系、对面谈者的期待感而导致结果出现偏差。

[0067] 为了订正现状的所述疲劳和压力诊断方法的问题,本申请人开发出了无需依靠问

诊就能够进行疲劳和压力检诊的系统。

[0068] 以下,简单地说明所述的疲劳压力检诊系统的概要。

[0069] 疲劳压力检诊系统是指,由生物体传感器获取心电和脉搏波数据,基于该数据对心率变动进行分析来测定植物性神经状态,基于测定出的该数据,将植物性神经的强弱、平衡与基准进行比较,由此使疲劳的程度、压力倾向数值化。

[0070] 更详细地说,首先,在测定现场等从专用终端登记云环境,启动测定控制程序,通过使用的生物体传感器测定心电和脉搏波。也就是说,测定植物性神经的失衡。

[0071] 对于生物体传感器,使用例如株式会社疲劳科学研究所开发出的“高精度植物性神经测定器”作为生物体传感器。

[0072] 生物体传感器同时测定心电和脉搏波,因此能够难以受不容易获取等的被检者特性影响地测定脉搏波。

[0073] 例如存在测定器的传感器对于容易着凉等而血流不畅的地方、手指皮肤厚的地方等不能获得脉搏波的情形,但是基于心电计算加速度脉搏波并进行校正。

[0074] 另外,仅通过将双手的食指紧贴传感器就能够在短时间内测定出、例如能够在150秒左右测定出。

[0075] 从生物体传感器发送的心电和脉搏波的数据由专用终端接收。

[0076] 专用终端所接收到的心电和脉搏波数据例如加密后发送到云端侧的数据中心。

[0077] 在数据中心内,由服务器对加密后的心电和脉搏波数据进行解密,参照成为判定的基准的数据,对心电和脉搏波数据进行分析,并将分析结果登记到数据库。

[0078] 在此,关于成为判定的基准的数据,例如基于由体检中心等测定出的很多的被检者数据来设定各年龄的基准,使用进行过与研究机构的其它疲劳和压力生物标记物之间的验证的可靠性高的基准。

[0079] 基于由数据中心内的服务器分析得到的分析结果,生成报告。

[0080] 由于专用终端登记到云端服务器,因此输出(显示、打印)云端上的分析结果报告。

[0081] 专用终端与数据中心之间的通信通过例如加密通信来进行,由稳固且环保的云端侧的数据中心进行健康信息的保存和管理,由此防止由于第三者侵入等而导致信息泄漏。

[0082] 被检者数据、测定结果等数据都未被保存在测定现场等使用的专用终端中,由此即使专用终端被盗/丢失,健康信息(个人信息)也不会泄漏。

[0083] 通过设为所述的结构,能够在云端侧放心/安全地保全测定者的敏感的健康信息。

[0084] 另外,对在云端侧的数据中心累积的健康信息一元地进行保管和管理,能够将累计数据灵活地用于利用累积数据进行的每个人或每个团体的数据分析等各种用途。

[0085] 另外,测定结果以能够易于理解地传达的方式通过结果报告而输出。

[0086] 在报告中从其上部起直至下部方向具有基本信息和测定信息区域、植物性神经机能年龄区域、心率变动区域、交感/副交感神经区域、植物性神经评价区域。

[0087] 在基本信息和测定信息区域显示与测定者有关的基本信息(姓名、性别、年龄等)、与测定信息(测定年月日、测定时间等)有关的信息。

[0088] 在植物性神经机能年龄区域以曲线图显示测定时的植物性神经机能年龄与测定者的年龄的比较结果、即疲劳的程度。

[0089] 曲线图的纵轴表示植物性神经机能(CCVTP),横轴表示年龄。

[0090] 植物性神经机能表示植物性神经(交感神经/副交感神经)的强弱,绿色的线b表示平均年龄且随着年龄增加而下降。表情符号为本次的测定值,将植物性神经的强弱相当于哪个平均年龄表示为机能年龄。符号越向上去,植物性神经机能越高,并且由于疲劳等的倾向而向下移动。红色的线c是该年龄的基准值的低值。成为如果为该值以下则机能下降的指标。蓝色的线a是该年龄的基准值的高值。如果为该值以上,则怀疑有测定噪声,因此需要再次测定。如果再次测定后还相同,则认为是正确的值,能够判断为植物性神经机能非常高。

[0091] 在心率变动区域,使测定时的平均心率数和心率变动(心率间隔的长短)状况(心率变动的波动)变化地进行显示。※波形降下至底部的部分表示测定遗漏(数据缺失)。

[0092] 在交感/副交感神经区域通过曲线图和数值显示交感神经与副交感神经的平衡。

[0093] 植物性神经由交感神经和副交感神经构成,该区域表示它们的平衡。表情符号越靠右显示,交感神经越占优势(紧张、压力时),越靠左显示,副交感神经越占优势(放松时)。

[0094] 此外,交感神经和副交感神经的理想状态是在活动期交感神经发挥功能、在休息期副交感神经发挥功能而取得平衡。

[0095] 在植物性神经评价区域显示分三级地综合评价植物性神经状态并用于成为比当前的状态好的状态的建议。

[0096] 表示从机能(强弱)和平衡全面总体判定测定时的植物性神经状态得到的结果,显示测定时的植物性神经状态的说明以及用于改善植物性神经机能(强弱)和平衡的建议。

[0097] 根据所述的疲劳压力检诊系统,通过对在体检时采样得到的定期的个人数据进行分析,能够早期发现高危人群并进行应对。另外,通过对在体检时采样得到的定期的个人数据进行分析,能够早期发现高危人群并进行应对。

[0098] 能够使用登记在数据库中的与植物性神经关联的数值数据、疲劳的程度、压力倾向的数值数据来以数值的形式评价产品/服务的效果、疗效。

[0099] 能够使用登记在数据库中的与植物性神经关联的数值数据、疲劳的程度、压力倾向的数值数据来以数值的形式评价产品/服务的效果、疗效。

[0100] 通过将疲劳程度、压力倾向的数值化结果与基准值进行比较,能够排除偏差,通过对数值数据的历史记录进行管理,能够掌握疲劳和压力状态的倾向。能够通过问诊并用来进行更高精度的筛选。

[0101] 另外,通过使源于植物性神经的疲劳的程度、压力倾向数值化,即使不是医疗工作人员,也能够容易地理解。

[0102] 但是,测定是瞬间的测定、也就是说仅是一天之中很少、例如150秒左右的仅心电图和脉搏波的测定,以此进行分析,根据测定条件、例如测定时刻的不同而有可能导出错误的检诊结果。也就是说,很难说是适当的检诊方法,在提供正确的检诊这一点上存在新的课题。有时很有可能煽动被检者不必要的忧虑、不安。

[0103] 换言之,没有考虑符合日常的生活状态的判定、提供保健的点。

[0104] 鉴于所述的点,本发明提供如下一种系统:将例如以由测定一天的活动量(早、中、晚、饭前、饭后、运动前、运动后等一天的时间序列信息)的生活日志(活动量分析)系统获取到的被检者测定数据为基础的基准值作为主数据进行保存,在基于被检者测定数据进行疲劳和压力的检诊判定时参照该基准值,综合地进行判定,由此对于被检者来说,能够提供能够进行符合生活状态的保健的报告信息,能够有效地灵活利用本系统。

[0105] 实施例1

[0106] 下面,在本实施例中,对如下系统的例子进行说明:能够自由地携带生物体测定设备,在当下客观地判定疲劳状态,将其结果以报告的形式经由便携式信息终端(也称为客户终端)输出。

[0107] 图1是说明疲劳压力检诊系统的概要的图。

[0108] 在该图中,疲劳压力检诊系统具有云端侧装置10、客户端侧装置20、网络(有线/无线)30。

[0109] 云端侧装置10具有包括数据库(DB)的数据中心110。云端侧装置10的数据中心110具有生物体数据测定控制或分析功能以及还进行测定数据的检索处理的控制和分析程序(未图示)。而且,具有以下功能:接收从客户端侧装置20发送的测量数据,对该数据进行分析,基于该分析结果制作分析结果报告,并且发送到客户端侧装置20侧的便携式信息终端210。

[0110] 在此,通过使用数据中心110,来稳固地照顾到信息安全性,并且利用者可以不用担心用于对测量数据进行分析的服务器的保养和运用。在服务器中配置控制和分析程序等程序群、数据库(DB)。而且,从客户端登录虚拟环境,能够利用服务器上的程序群。

[0111] 控制和分析程序是对测定处理进行控制的程序、对生物体测量器的信息进行分析并且进行测定历史记录的检索处理的程序、生成疲劳度测定结果报告的程序等,将这些程序保存到数据库。

[0112] 客户端侧装置20具有便携式信息终端210、生物体测量器(生物体传感器)220、打印机装置(输出装置)230等。而且,客户端侧装置20的便携式信息终端210与生物体测量器220、云端侧装置10之间进行数据的交换。

[0113] 即,接收由生物体测量器220测量出的被检者的测量数据,进行期望的处理,并与被检者的基本信息一起发送到数据中心110侧。

[0114] 另外,具有如下功能:接收从云端侧装置10发送的分析结果报告(后述)R1,通过作为输出装置的打印机230打印而输出。

[0115] 考虑到便携性,云端侧与客户端之间最好设为无线通信(4G线路:以LTE为标准)。但是,在企业利用公司内网的情况下,也能够通过有线进行应对。

[0116] 分析结果报告包含“基本信息”、“植物性神经机能年龄”、“心率变动”、“交感/副交感神经”、“植物性神经评价”。在后面记述其详细内容。

[0117] 生物体测量器220具有以下功能:同时测定心电和脉搏波两方,并发送到便携式信息终端210。

[0118] 打印机230用于打印报告,在打印时,按颜色区分、例如用“红色”、“黄色”、“蓝色”的表情符号表现“要注意”、“注意”、“正常”,因此设为彩色打印机。

[0119] 疲劳压力检诊系统构成为尽可能在服务器侧具有除了与生物体测定器之间进行通信并将生物体数据发送到云端侧的服务器的功能以外的功能,最好各种数据一律都在服务器侧进行管理。由此,能够形成考虑到扩展性、安全性的结构。以下,关于其一个结构例进行说明。

[0120] 图2是本发明的疲劳压力检诊系统的结构图。

[0121] 在该图中,数据中心110具有分析系统。分析系统具有疲劳分析服务器1101、数据

库(存储部)1102、数据文件发送和接收IF部(数据文件发送和接收接口部)1103等。

[0122] 疲劳分析服务器1101具有根据未图示的控制和分析程序进行动作的分析引擎11010。

[0123] 分析引擎11010具有生物体数据分析部11011、DB检索和分析结果写入部11012、注释附加部11013、分析报告(疲劳度测定结果报告)制作部11014、分析结果判定部11015等。

[0124] 生物体数据分析部11011具有以下功能:接收从客户端侧装置的便携式信息终端210发送的心电和脉搏波数据并进行分析,输出成为疲劳度的判定值的CCVTP、LH、HF等。关于其详细结构、功能,利用图3进行说明。

[0125] DB检索和分析结果写入部11012具有以下功能:检索数据库1102,提取需要的信息,并且将分析结果保存到数据库1102。

[0126] 分析结果判定部11015具有以下功能:对生物体数据分析部11011的分析结果进行判定。

[0127] 分析报告(疲劳度测定结果报告)制作部11014制作包含分析结果、评价和注释等的报告,将该报告设为疲劳度测定结果报告R1。

[0128] 注释附加部11013具有以下功能:在分析报告R1上附加与对生物体数据分析部11011的分析结果进行判定的分析结果判定部11015的判定结果相应的评价和注释(被保存在数据库1102中)。

[0129] 数据库(存储部)1102具有历史保健DB 11021。还具有在测定结果的判定中使用的主DB、即植物性神经年龄基准值DB 11022、植物性神经(交感神经/副交感神经)评价价值DB 11023、综合评价DB 11024等。

[0130] 历史保健DB 11021包含被检者信息(基本信息),将对生物体数据进行分析得到的分析结果、其判定结果等作为历史保健信息进行保存。

[0131] 植物性神经年龄基准值(主数据)DB 11022保存在测定结果的判定中使用的“植物性神经机能分析年龄基准值”(各年代的平均值:各年龄的低值、基准值、高值等)。

[0132] 植物性神经(交感神经/副交感神经)评价价值DB 11023保存在测定结果的判定中使用的“交感/副交感神经基准值”(评价:4个分类的状态的注释、4个分类的标准(低值、基准值、高值)等)。

[0133] 综合评价DB 11024保存在测定结果的判定中使用的“综合评价基准值”。

[0134] 在后面记述各DB的详细信息的详细内容。

[0135] 数据发送和接收IF部(疲劳度测定结果报告和被检者信息发送和接收部)1103对来自客户端的生物体信息进行监视。而且,具有以下功能:接收云端侧装置10的便携式信息终端210的被检者信息F1,并且将疲劳度测定结果报告发送到客户端侧装置20的便携式信息终端210。这些被检者信息F1和疲劳度测定结果报告R1最好以文件形式发送和接收。

[0136] 便携式信息终端210由例如笔记本型计算机等构成。在本例中,作为具有每个被检者(用户/客户)的文件制作功能的专用终端进行说明。

[0137] 便携式信息终端210具有键盘(输入部)2101、控制部(运算处理部)2102、数据发送和接收IF部2103(被检者信息和疲劳度测定结果报告发送和接收部)、显示部(输出部)2104、被检者用文件制作部2105、生物体数据接收IF部(Bluetooth(蓝牙:注册商标)通信部)2106等。生物体数据接收IF部2106的通信利用周知的Bluetooth。

[0138] 键盘(输入部)2101按照基于控制部2102的显示控制的被检者信息输入项目的被检者信息输入画面(参照图6)的各项目,输入被检者(测定者/客户)的基本信息、测定信息等。

[0139] 控制部(运算处理部)2102具有控制各部的功能。例如从客户端侧登记处于云端侧的虚拟环境的服务器,启动云端侧的测定处理程序。然后,根据该程序,在显示部2104显示生物体测量器220的测定的向导、进行生物体测量器220的测定数据的处理的控制。也就是说,按照显示部2104的向导显示进行被检者的重新登记、或测定场所、测定时间的受理,进行对生物体测量器220的测定数据进行处理等的控制。另外,控制进行过去的测定结果的检索。

[0140] 数据发送和接收IF部(被检者信息和疲劳度测定结果报告发送和接收部)2103具有以下功能:将被检者信息F1发送到疲劳分析服务器1101侧,并且接收从疲劳分析服务器1101发送的疲劳度测定结果报告R1。

[0141] 显示部(输出部)2104具有以下功能:进行催促被检者信息的输入的向导显示,并且显示所输入的被检者的基本信息或生物体测量器220的测定数据(心电和脉搏波)以及疲劳度测定结果报告R1等。

[0142] 被检者用文件制作部2105具有以下功能:接收从键盘2101输入的基本信息等,根据文件制作用应用程序(未图示),制作作为被检者信息的期望的被检者用文件(CSV文件)F1。

[0143] 生物体测量器220由心电和脉搏波测量器构成,同时测定心电和脉搏波数据,具有与云端侧之间进行数据交换的发送IF部(Bluetooth通信部)2201。

[0144] 心电和脉搏波数据发送IF部2201的通信利用Bluetooth。

[0145] 打印机(输出部)230用于打印疲劳度测定结果报告R1。根据该打印机230的打印、或者显示部(输出部)2104的显示,被检者能够可视地掌握疲劳度测定结果。报告打印按颜色区分、例如用“红色”、“黄色”、“蓝色”的表情符号表现“要注意”、“注意”、“正常”,因此最好为彩色显示。

[0146] 网络300进行数据中心110与便携式信息终端210之间的信息的发送和接收,可以是无线,也可以是有线,在本例中,使用无线的4G(LTE)。

[0147] 图3是表示心电和脉搏波测量器、分析服务器、打印机、客户终端的一例的结构图。

[0148] 在该图中,生物体测量器220由现有的心电和脉搏波测量器构成,具有心电和脉搏波测量器主体(生物体传感器)2201。在心电和脉搏波测量器主体(生物体传感器)2201的两端设置有使指尖接触的心电和脉搏波测量用电极2202、2203。

[0149] 在心电和脉搏波测量器主体(生物体传感器)2201的内部具有从接触到电极2202、2203的手指根据流过手指的电流来测定心电的心电测量部2204以及测定脉搏波的脉搏波测量部2205。

[0150] 心电波、脉搏波由心电和脉搏波测量器主体(生物体传感器)2201同时测量。测量时间例如最短1分钟即可,测定值实时地发送到便携式信息终端210。

[0151] 疲劳分析服务器1101具有分析引擎11010、DB检索和分析结果写入部11012。

[0152] 分析引擎11010具有心电分析部110101、心率分析部110102、脉搏波分析部110103、植物性神经机能分析部110104等。

[0153] 心电分析部110101对被检者的心电(参照图4)进行分析,脉搏波分析部110103对脉搏波(参照图5)进行分析,心率分析部110102基于心电和脉搏波对心率变动(心率的周期的长短)进行分析。

[0154] 即,心电分析部110101对作为测量出的心电数据的包含P波、R波、T波、QRS波等的波形进行分析。

[0155] 通过所述的分析,例如能够掌握以下情形:在心电图的波形没有P波且R波非等间隔等的情况下,怀疑是心律不齐,在R波高的情况下,怀疑是左心室肥大,在ST段呈水平型下降的情况下,怀疑是心肌缺血、心绞痛发作时,在T波尖锐的情况下,怀疑是高钾晶体、心肌梗塞刚发生之后等。

[0156] 另外,脉搏波分析部110103例如对“AI值”进行分析,该“AI值”是利用心脏为了向全身输送血液而收缩所产生的“射血波P1”、与在该射血波遍布于全身时由末梢动脉、动脉分支部等反射所产生的“反射波P2”的比率(“P2/P1”)所求出的。

[0157] 植物性神经机能分析部110104基于心电和脉搏波测定植物性神经的状态,对疲劳和压力等进行分析。也就是说,植物性神经机能分析部110104基于心电和脉搏波对不受自我意志控制的植物性神经的平衡、强弱进行分析,从该植物性神经分析心率变动,并进行能够根据这些分析结果来通过数值掌握压力状态的分析。

[0158] 植物性神经有例如进行运动等而强烈作用使身体处于兴奋状态从而肾上腺素、去甲肾上腺素起作用的交感神经、例如在吃饭、睡觉时等使身体平静下来时强烈作用从而乙酰胆碱起作用的副交感神经。

[0159] 因而,能够对这些交感神经和副交感神经的机能强度、平衡进行分析。

[0160] 植物性神经的状态基于心率变动(短、长)而求出。关于疲劳的程度,对植物性神经的强弱进行分析,将该植物性神经的强弱与基准(评价基准DB的基准值)进行比较来进行分析。关于压力的倾向,对植物性神经(交感神经和副交感神经)的平衡的状态进行分析,将该植物性神经的平衡与基准(交感神经/副交感神经评价值DB、植物性神经年龄基准值DB、综合评价DB的各信息)进行比较,来进行分析、判定。

[0161] 心率分析部110102对心率变动进行分析。心率变动通过测定心率每一下的变动而成为心脏的植物性神经紧张的指标。心率变动随着年龄增加而减少,尤其是老年人,心血管系统的变形加快。而且,关于心率变动,是对全部心率变动评价和心率的周期变动的频率成分进行功率谱分析。

[0162] 植物性神经机能因精神的压力也会变化是众所周知的,但是还已知以下内容:当使用心率变动时、例如当承受精神的压力时,发生高频成分(HF成分:0.20Hz-0.35Hz/呼吸变动的反映)的抑制以及中间频率成分(LF成分:0.05Hz-0.20Hz)/压力受容体系统的反映)的增加。

[0163] 因而,使用该心率变动,能够客观地以可视的形式表示植物性神经机能的当前的状态、变化、评价、治疗等的建议等。

[0164] DB检索和分析结果写入部11012具有以下功能:接收各分析部的分析结果,检索数据库1102的主DB 11022、11023、11024等,提取需要的信息。还具有将分析结果、判定结果写入到数据库1102的历史保健DB 11021的功能。

[0165] 分析报告制作部11014具有以下功能:根据分析结果,制作包含植物性神经机能强

度、交感/副交感神经的平衡、心率变动、评价、建议等信息的分析报告(参照图12)。

[0166] 数据发送和接收IF部1103具有被检者信息和生物体数据(被检者文件)接收部11031。

[0167] 被检者信息和生物体数据(被检者文件)接收部11031接收来自便携式信息终端210的被检者信息和生物体数据。

[0168] 在便携式信息终端登记了的云环境下,输出疲劳度测定结果报告。

[0169] 包含生物体数据(测定数据)、报告等的CSV文件的发送和接收考虑到被盗/丢失而期望安全的通信(加密通信)。

[0170] 图4是表示正常心电图及其正常值的图。

[0171] 在该图中,心电波形具有P波、R波、T波、U波,具有这些波的高度、波宽波幅。

[0172] 图5是表示脉搏波和AI的计算式($P2/P1$)的图。

[0173] 在该图中,脉搏波能够根据射血波($P1$)、反射波($P2$)之比($P1/P2$)来求出AI值(表示心脏所承受的负荷、动脉的硬度的指标)。

[0174] 图6(图6A~图6C)是表示便携式信息终端的显示部的显示画面中的被检者信息输入画面例的图。

[0175] 图6A是表示登记利用本系统初次测定的情况下的被检者信息的例子的图。

[0176] 在该图中,在便携式信息终端210的显示部2104显示用于输入基本信息、测定信息的显示画面2301。在该显示画面中,按照消息从便携式信息终端的输入部(键盘)2101输入基本信息,然后登记并点击(押下)操作“登记后开始测定”(测定开始按钮)。

[0177] 作为基本信息,例如是ID、姓名、性别、出生年月日等。这些基本信息被显示于显示区域21001。另外,显示测定日、测定场所、测定时间(秒)以及在输入操作时的消息(向导)等。

[0178] 图6B是过去的测定历史记录存在于历史保健DB 11021中的被检者(第二次以后的测定)的情况下的画面例,在该情况下,在检索出被检者信息之后,点击(押下)操作显示标签“测定开始”(测定开始按钮)。通过这些操作,开始通过生物体传感器220进行心电和脉搏波的测定。

[0179] 图6C是示意性地表示在操作图6A、图6B的“测定开始”(测定开始按钮)而开始测定时基于显示测定数据的画面例和该数据进行的被检者用文件的制作、疲劳度测定结果的报告输出的图。

[0180] 在该图中,当操作测定开始按钮而开始测定时,接收生物体传感器220的心电和脉搏波的数据,将该心电、脉搏波以及加速度脉搏波的波形实时地显示在便携式信息终端210的显示部2104的测定画面显示区域21002。

[0181] 被检者信息(包含基本信息和测定信息)、测定数据(包含心电和脉搏数据)通过被检者用文件制作部2105被文件化,作为被检者文件(包含心电和脉搏波数据)F1而由数据文件发送和接收IF部(被检者文件&疲劳度测定结果报告发送和接收部)1103向云端侧的数据中心110发送。

[0182] 即,客户端侧进行如以下那样的处理。

[0183] 关于测定,以即使是初次的被检者也能够进行操作的方式将生物体测量器220的使用方法/测量的做法向导显示于显示画面2100(未图示)。另外,在测定过程中当时就显示

心电、脉搏波(参照图6C),进行能够确认是否正确地进行了测定的动作。详细内容如下述那样。

[0184] <测定场所、测定时间受理(画面)>

[0185] 在测定开始时,选择表示已登记在历史保健DB 11021中的“测定场所”等的测定信息。在是新的“测定场所”的情况下,接收从键盘输入的与“测定场所”有关的信息,追加登记到历史保健DB 11021中。“测定时间”被默认地显示在显示画面上,因此仅在必要的情况下变更。

[0186] <被检者选择(画面)>

[0187] 在已登记被检者的情况下,检索过去的测定历史记录来确定被检者,并开始测定。

[0188] <新被检者时的登记处理(画面)>

[0189] 在新的被检者的情况下,接收姓名、性别、生日并登记到历史保健DB11021之后开始测定。

[0190] <便携式信息设备侧的测定处理启动、监视(内部处理)>

[0191] 启动便携式信息设备侧的测定处理,监视生物体测量器220的测定处理,等待接收该生物体测量器的测定结果。

[0192] <导向显示(画面)>

[0193] 将生物体测量器220的电源的接通方法等操作过程显示于显示画面,接受测定开始。

[0194] <生物体测量器的测定处理(画面)>

[0195] 生物体测量器220的心电和脉搏波数据(测定状况的波形)实时地显示于显示区域21002。在不容易诊脉的被检者的情况下,基于心电计算加速度脉搏波,也同样地显示该波形。关于测定时间,执行测定信息中所接受的时间。

[0196] <生物体信息测定、发送(内部处理)>

[0197] 由生物体测量器220测定出的心电和脉搏波数据发送到客户端侧的便携式信息终端210。

[0198] <测定结果发送(内部处理)>

[0199] 便携式信息终端210一旦指定的测定时间结束就在显示画面上显示测定结束的向导。另外,由测定数据生成文件,并发送到云端侧的疲劳分析服务器1101侧。此外,在发送了文件之后,考虑到安全性,从便携式信息终端210删除该文件。

[0200] 图7是示意性地表示云端侧装置的处理流程的图。

[0201] 在该图中,数据中心110通过被检者文件(被检者信息&生物体数据)接收部1103从客户端侧装置的便携式信息终端接收被检者文件(包含心电和脉搏波数据)。然后,登记到数据库1102。

[0202] 数据中心110通过疲劳分析系统(分析引擎)1101对被检者文件的心电和脉搏波数据进行分析。在分析该数据时,首先,基于心电和脉搏波测定植物性神经的状态,然后,将植物性神经的强弱与基准信息DB 11022的基准进行比较,来分析疲劳的程度。

[0203] 另外,根据将植物性神经的平衡与基准信息DB 11022的基准进行比较的分析结果来分析压力的倾向。然后,由分析报告制作部11014基于分析结果制作分析报告。在分析报告中包含被检者信息、植物性神经机能年龄、心率变动、交感/副交感神经(LF/HF)、植物性

神经评价等信息。

[0204] 在分析报告制作时,由分析结果和植物性神经评价关联赋予部1013将植物性神经评价信息DB 11023的植物性神经评价信息(植物性神经评价注释)与分析结果关联起来,做成疲劳度测定结果报告。

[0205] 即,云端侧进行以下那样的处理。

[0206] <分析处理(内部处理)>

[0207] 确认接收到所监视的测定文件,并投放于疲劳分析服务器1101的分析引擎,计算疲劳度判定所需要的指标(CCVTP、LH、HF等)。

[0208] <将分析结果保存到DB(内部处理)>

[0209] 将上述获得的分析结果与数据库1102的植物性神经年龄基准值DB、植物性神经评价价值DB、综合评价DB的基准值主数据进行比较,来判定疲劳的程度。这些值全部保存到DB中。

[0210] <报告生成、发送(内部处理)>

[0211] 基于判定出的疲劳的程度生成疲劳度测定结果报告,并发送到客户端侧的便携式信息终端210。

[0212] <报告接收、表示(内部处理)>

[0213] 便携式信息终端210从疲劳分析服务器1101接收疲劳度测定结果报告并进行显示。

[0214] <报告打印执行(画面)>

[0215] 另外,受理报告打印执行。

[0216] <报告打印(印刷物)>

[0217] 然后,由打印机230打印疲劳度测定结果。

[0218] 图8~图11是作为疲劳压力检诊系统所使用的代表性的主数据示出交感神经/副交感神经评价价值、植物性神经年龄基准值、综合评价、历史记录DB的表内容的图。

[0219] 图8是表示植物性神经评价价值、即交感神经/副交感神经评价价值(主数据)的信息的图。

[0220] 在该图中,交感神经/副交感神经评价价值(主数据)具有属性名栏和备注栏。在属性名的栏110231中例如保存“有效期限开始日、结束日”(主数据的有效期限)、“LF/HF等级”(4个分类:极高值、高值、基准值、低值)、“等级范围开始、结束”(4个分类各自的LF/HF的范围)。“标准:低值:0.0~0.8”、“基准:0.8~2.0”、“高值:2.0~5.0、极高值:5.0~”)、“评价”(4个分类各自的状态的注释)、“备注”、“图标颜色”(4个分类各自的表情符号的颜色。低值:黄色、基准:蓝色、高值:黄色、极高值:红色)、“登记日期和时间”、“登记ID”、“更新日期和时间”、“更新ID”等信息。

[0221] 作为注释,例如是“交感神经/副交感神经系统的平衡很好地得到了保持,但是植物性神经机能活动下降了。建议在起床时做体操、淋热水浴等提高交感神经系统的活动。另外,推荐傍晚以后采用瑜伽、呼吸法、音乐、芳香疗法等提高副交感神经活动的对策而制作一天有规律的节奏。”等。

[0222] 图9是表示植物性神经年龄基准值(主数据)的信息的图。

[0223] 在该图中,植物性神经年龄基准值(主数据)具有属性名栏和备注栏。在属性名的

栏110211中例如保存“有效期限开始日、结束日”(主数据的有效期限)、“年龄”(各年龄)、“低值”(各年龄的低值)、“基准值”(各年龄的基准值)、“高值”(各年龄的高值)、“登记日期和时间”、“登记ID”、“更新日期和时间”、“更新ID”等信息。

[0224] 基准值设为例如基于检诊中心的疗效数据制定各年龄的基准并通过研究机构进行与其它生物标记物之间的相关性验证而可靠性高的疲劳和压力判定的基准。

[0225] 图10是表示综合评价(主数据)的信息的图。

[0226] 在该图中,植物性神经年龄基准值(主数据)具有属性名栏和备注栏。在属性名的栏110241中例如包含“有效期限_开始日”、“有效期限_结束日”(备注栏中所示的主数据的有效期限)、“LF/HF等级”(4个分类)、“植物性神经机能年龄等级(3个分类。针对年龄而言小于低值、高值以上、除此以外的标准值的3个分类)、“综合评价等级”(与12个分类相应的建议)、“综合评价”、“自我保健建议”(与12个分类相应的建议)、图标颜色(与12个分类相应地从蓝色、黄色、红色中设定一个)、“登记日期和时间”、“登记ID”、“更新日期和时间”、“更新ID”等信息。

[0227] 图11是表示历史保健DB的信息的图。

[0228] 在该图中,历史保健DB具有属性名栏和备注栏。在属性名的栏110231中例如保存“用户ID”(测定一侧的用户ID)、“被检者ID”(被检者信息)、“被检者名”(被检者信息)、“测定开始日期和时间”(测定信息)、“测定场所代码”(测定信息)、“测定场所名”(测定信息)、“传感器测定日期和时间”(测定信息)、“测定时间(秒)”(测定信息)、“传感器名”(测定信息)、“性别”(测定信息)、“年龄”(测定信息)、“平均RR(AA)”(测定信息)、“平均心率数(脉搏数)”(分析结果)、“平均心率数”(分析结果)、“平均HF”(分析结果)、“平均LF”(分析结果)、“平均HF+LF”(分析结果)、“平均LF/HF”(分析结果)、“平均SD”(分析结果)、“平均CVRR(CVAA)”((分析结果)、“ccvTP”(分析结果)、“In(ccvTP)”(分析结果)、“植物性神经机能年龄”(分析结果)、“植物性神经机能年龄等级”(判定结果)、“LF/HF等级”(判定结果)、“LF/HF图标颜色”(判定结果)、“LF/HF评价”(判定结果)、“综合判定等级”(判定结果)、“综合判定图标颜色”(判定结果)、“自我保健建议”(判定结果)、“登记日期和时间”(处理日期和时间)等各信息。

[0229] 图12是表示疲劳度测定结果的报告例的图。

[0230] 在该图中,疲劳度测定结果报告2300具有基本信息和测定信息区域2301、植物性神经机能年龄区域2302、心率变动区域2303、交感/副交感神经区域2304、评价区域2305。

[0231] 基本信息·测定信息区域2301是显示测定者(被检者)的测定环境和与测定者有关的信息的显示区域,在该区域显示测定当时的信息以及测定年月日、测定时间等。

[0232] <基本信息>

[0233] 即,在基本信息·测定信息区域2301中,作为被检者的基本信息,显示姓名、性别、年龄,作为测定信息,显示测定场所和测定时间。

[0234] 植物性神经机能年龄区域2302是显示植物性神经强度、将随着年龄增加而下降的强度与各年龄段的平均值进行比较而得出的机能年龄的显示区域,在该区域显示测定时的植物性神经机能年龄。

[0235] 在此,曲线图的纵轴表示植物性神经机能(CCVTP),横轴表示年龄。

[0236] 植物性神经机能表示植物性神经(交感神经·副交感神经)的强弱,可知绿色的线

b为平均年龄,随着年龄增加而下降。表情符号H1为本次的测定值,将植物性神经的强弱相当于哪个平均年龄表示为机能年龄。符号越向上去,植物性神经机能越高,并且由于疲劳等的倾向而向下移动。红色的线c是该年龄的基准值的低值。成为如果为该值以下则机能下降的指标。蓝色的线a是该年龄的基准值的高值。如果为该值以上,则怀疑有测定噪声,因此需要再次测定。如果再次测定后还相同,则认为是正确的值,能够判断为植物性神经机能非常高。

[0237] <植物性神经机能年龄(植物性神经机能的强弱)>

[0238] 即,在植物性神经机能年龄区域2302中,作为标准,用曲线图表示从20岁到70岁的各年龄的CCVTP的高值、中央值、低值。

[0239] 图上的(a)为高值、(b)为中央值、(c)为低值。

[0240] 在该图上,将被检者的测定结果的CCVTP的值绘制为纵轴、将被检者的年龄绘制为横轴。

[0241] 在绘图中显示表情符号,在测定值比被检者的年龄的低值低的情况下,绘制黄色的表情符号,在以外的情况下绘制蓝色的表情符号。图上的(d)为绘制出的表情符号。

[0242] 设为黄色=注意、蓝色=正常,可视地易于理解地显示针对基准值而言的好坏。

[0243] 在曲线图的下部显示测定结果的CCVTP和相对的机能年龄。

[0244] 心率变动区域2303是显示平均心率数的区域,在该区域显示平均心率数和测定时的波动。

[0245] 也就是说,将测定出的平均心率数和心率变动(心率间隔的长短)状况曲线图化来显示。波形降下至底部的部分表示测定遗漏(数据缺失)。

[0246] <心率变动>

[0247] 即,在心率变动区域2303中,基于被检者的测定结果显示平均心率数和基准值。相应地用曲线图显示心率的变动、。

[0248] 关于交感·副交感神经区域2304,植物性神经由交感神经和副交感神经构成,该区域表示它们的平衡。表情符号H2越靠右显示,交感神经越占优势(紧张、压力时),越靠左显示,副交感神经越占优势(放松时)。

[0249] 交感神经和副交感神经的理想状态是在活动期交感神经发挥功能、在休息期副交感神经发挥功能而取得平衡。

[0250] <交感/副交感(植物性神经的平衡)>

[0251] 即,在交感·副交感神经区域2304,基于被检者的测定结果显示LH/HF和基准值。

[0252] 在补充的注释中显示LH/HF的测定结果处于什么样的状态。

[0253] 显示将LH/HF的基准值(0.8~2.0)设为蓝色、将小于0.8的值设为黄色、将2.0以上的值设为红色的条形图。

[0254] 在该图上绘制测定结果的LH/HF,使用与基准值对应的颜色的表情符号。

[0255] 评价区域2305是基于植物性神经的机能年龄和平衡显示评价和注释的显示区域,在该区域显示从机能(强弱)和平衡总体判定测定时的植物性神经状态得到的结果。显示测定时的植物性神经状态的说明以及用于改善植物性神经机能(强弱)·平衡的建议。

[0256] <植物性神经评价(综合评价)>

[0257] 即,在评价区域2305显示基于植物性神经机能年龄(植物性神经机能的强弱)和交

感/副交感神经的平衡判定出的综合评价和建议。

[0258] 图13是表示心电和脉搏波测量器、便携式信息终端、疲劳分析服务器(包括分析引擎)间的程序以及各部的处理流程的图。

[0259] 在该图中,云端侧的数据中心110首先在步骤S1101中选择被检者,在步骤S1102中接收被检者信息。然后,在步骤S1103中进行新被检者时的登记处理,在步骤S1104中将便携式信息终端210侧的测定处理启动并进行监视。

[0260] 另外,心电和脉搏波测量器220在步骤S2201中测定生物体测定信息(心电和脉搏波数据),并将该心电和脉搏波的数据发送到便携式信息终端210。

[0261] 便携式信息终端210根据来自数据中心110的测定处理启动而在步骤S2101中显示向导(输入画面)。便携式信息终端210侧的被检者按照该向导输入期望的信息。另外,在步骤S2102中对生物体测定信息进行接收和处理。此时,制作各被检者的文件,最好针对各被检者进行信息的发送和接收。

[0262] 然后,在步骤S2103中将测定结果(心电和脉搏波数据)F1发送到云端侧的疲劳分析服务器1101。

[0263] 疲劳分析服务器1101在步骤S1105中接收测定结果并进行分析处理。在进行该分析处理时,参照存储部1102的各DB的信息来进行。接着,在步骤S1106中将分析结果保存到历史保健DB,在步骤S1107中制作上述那样的报告(包含植物性神经机能强度·交感/副交感神经平衡、心率变动、评价、建议等)R1。在报告制作时,基于心电和脉搏波数据分析结果制作疲劳测定结果报告/判定结果显示用数据。然后,将该报告R1发送到便携式信息终端210。

[0264] 便携式信息终端210在步骤S2104中接收报告R1,并显示在终端的显示部2104。另外,在步骤S2105中用打印机230打印报告R1。

[0265] 根据本系统,利用云端侧的分析服务器对由心电和脉搏波测量器测量出的心电和脉搏波数据进行分析,基于植物性神经的平衡、强弱,能够通过数值来掌握压力的状态,并且能够将该分析数据发送到客户终端侧,可视地显示于该客户终端侧,因此无论是谁都能够简单地在短时间内客观地进行测定,并且能够构件可携带且便利的系统。

[0266] 根据本实施例,利用云端侧的分析服务器对由心电和脉搏波测量器测量出的心电和脉搏波数据进行分析,基于植物性神经的平衡、强弱,能够通过数值来掌握压力的状态,并且能够将该分析数据发送到客户终端侧,可视地显示于该客户终端侧,因此无论是谁都能够简单地在短时间内客观地进行测定,并且能够构件可携带且便利的系统。

[0267] 此外,本发明并不限定于上述的实施例,包含各种变形例。例如,上述的实施例是为了易于理解地说明本发明而详细地进行了说明,并非限定于具备所说明的全部结构的内容。

[0268] 另外,能够将某实施例的结构的一部分替换为其它实施例的结构,还能够某实施例的结构中添加其它实施例的结构。

[0269] 另外,上述的各结构、功能、处理部、处理单元等也可以通过例如设计成集成电路等来由硬件实现它们的一部分或全部。

[0270] 另外,上述的各结构、功能等也可以通过处理器对实现各个功能的程序进行解释、执行来由软件实现。实现各功能的程序、表、文件等信息能够放置于存储器、硬盘等记录装

置中。

[0271] 另外,控制线、信息线是认为在说明上必要的,在产品上未必示出所有的控制线、信息线。实际上也可以认为几乎所有的结构都相互连接。

[0272] 附图标记说明

[0273] 10:云端侧装置;110:数据中心;1101:分析系统(疲劳度分析服务器);11010:分析引擎;110101:心电分析部;110102:心率分析部;110103:脉搏波分析部;110104:植物性神经机能分析;11011:生物体数据分析部;11012:DB检索·分析结果写入部;11013:注释附加部;11014:分析报告(疲劳度测定结果报告)制作部;11015:分析结果判定部;1102:数据库(存储部);11021:历史保健DB;11022:植物性神经年龄基准DB;11023:植物性神经评价值DB;11024:综合评价DB;1103:数据发送和接收IF部;20:客户端侧装置;210:便携式信息终端;2101:键盘(输入部);2102:控制部(运算处理部);2103:数据发送和接收IF部;2104:显示部(输出部);2105:被检者用文件制作部;2106:生物体数据接收IF部;220:生物体测量器;2201:心电和脉搏波数据发送IF部;2202、2203:心电和脉搏波测量用电极;230:输出装置(打印机)。

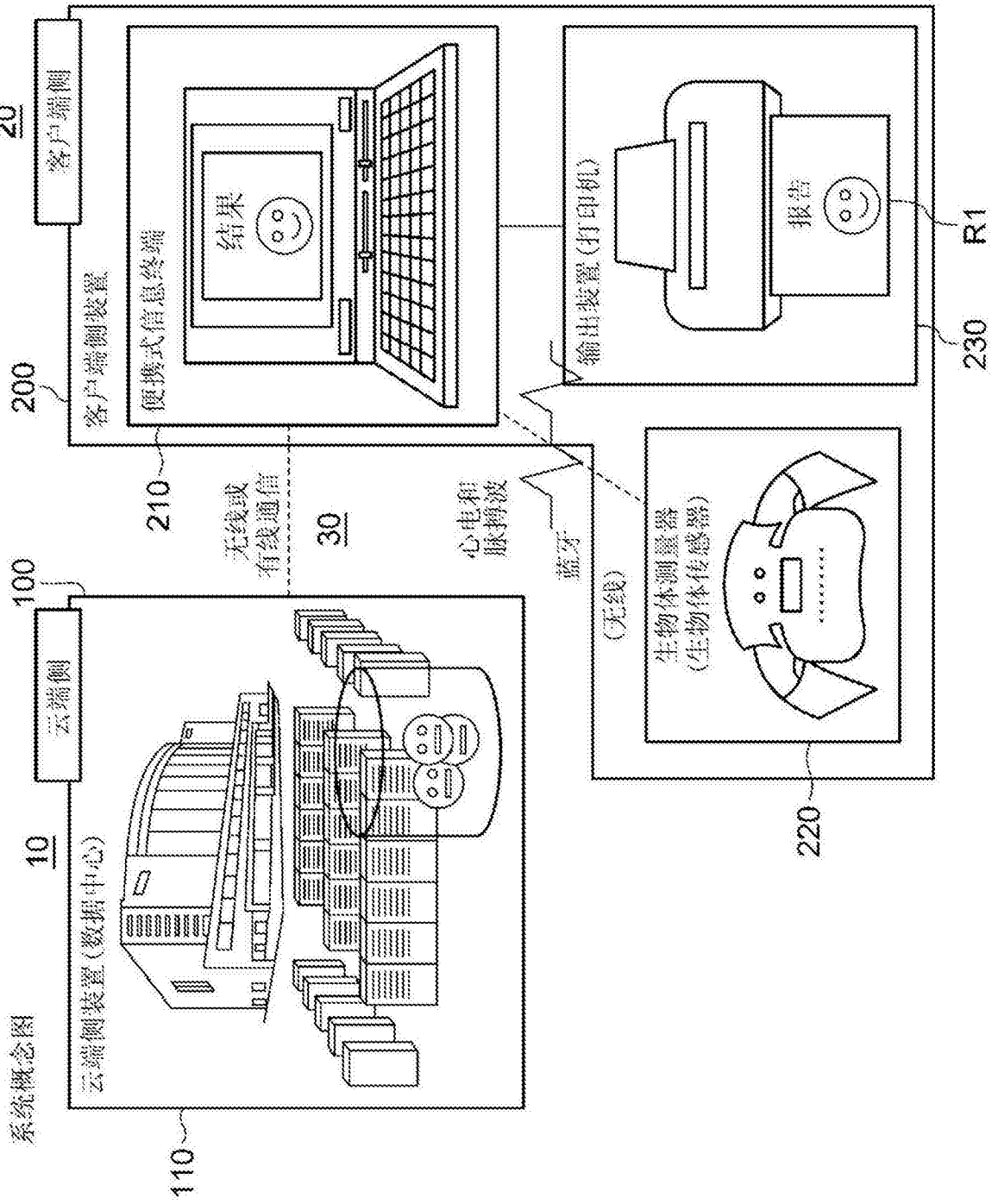


图1

疲劳压力检诊系统的结构图

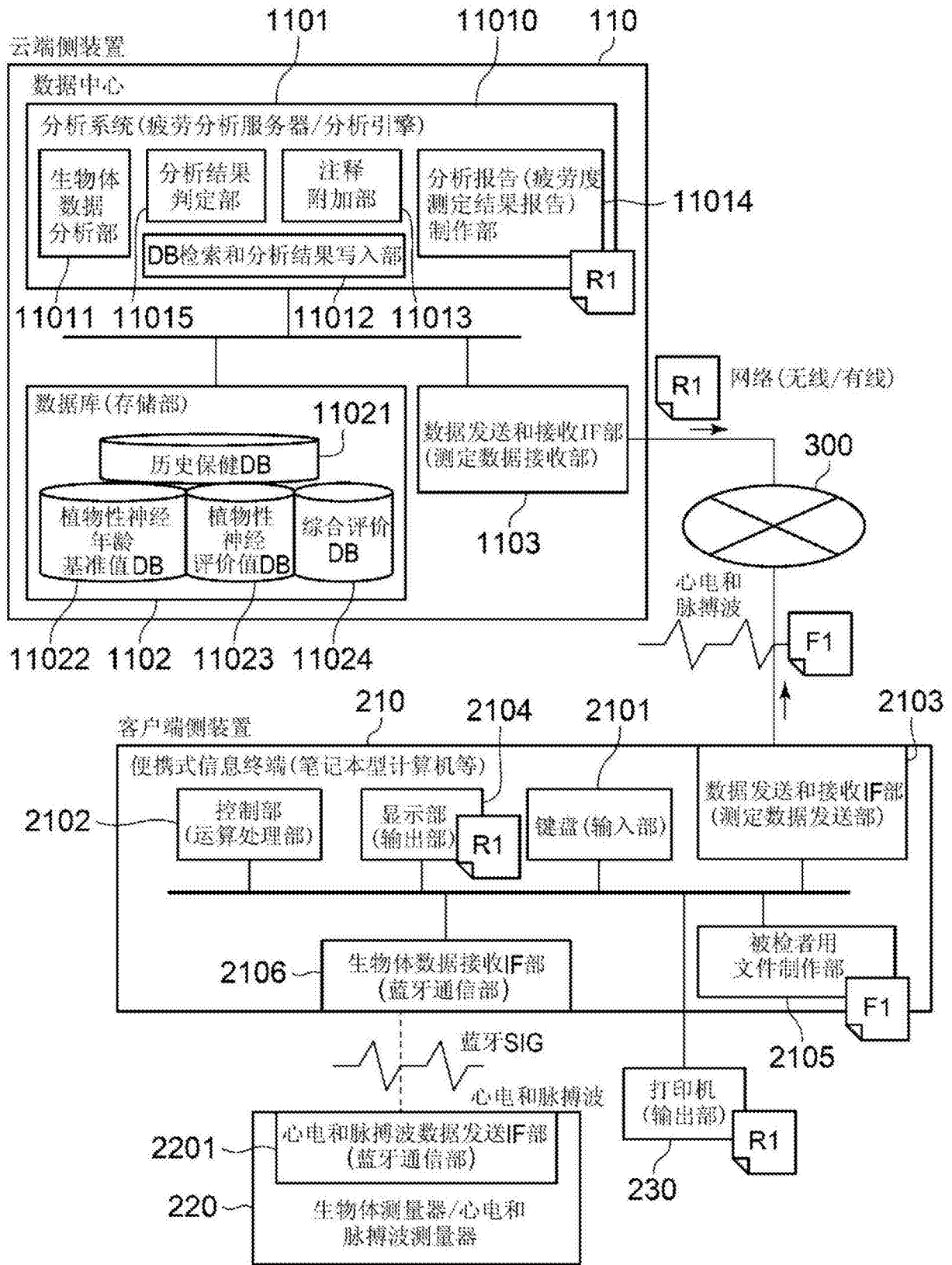


图2

表示心电和脉搏波测量器、分析服务器、打印机、客户端终端的一例的结构图

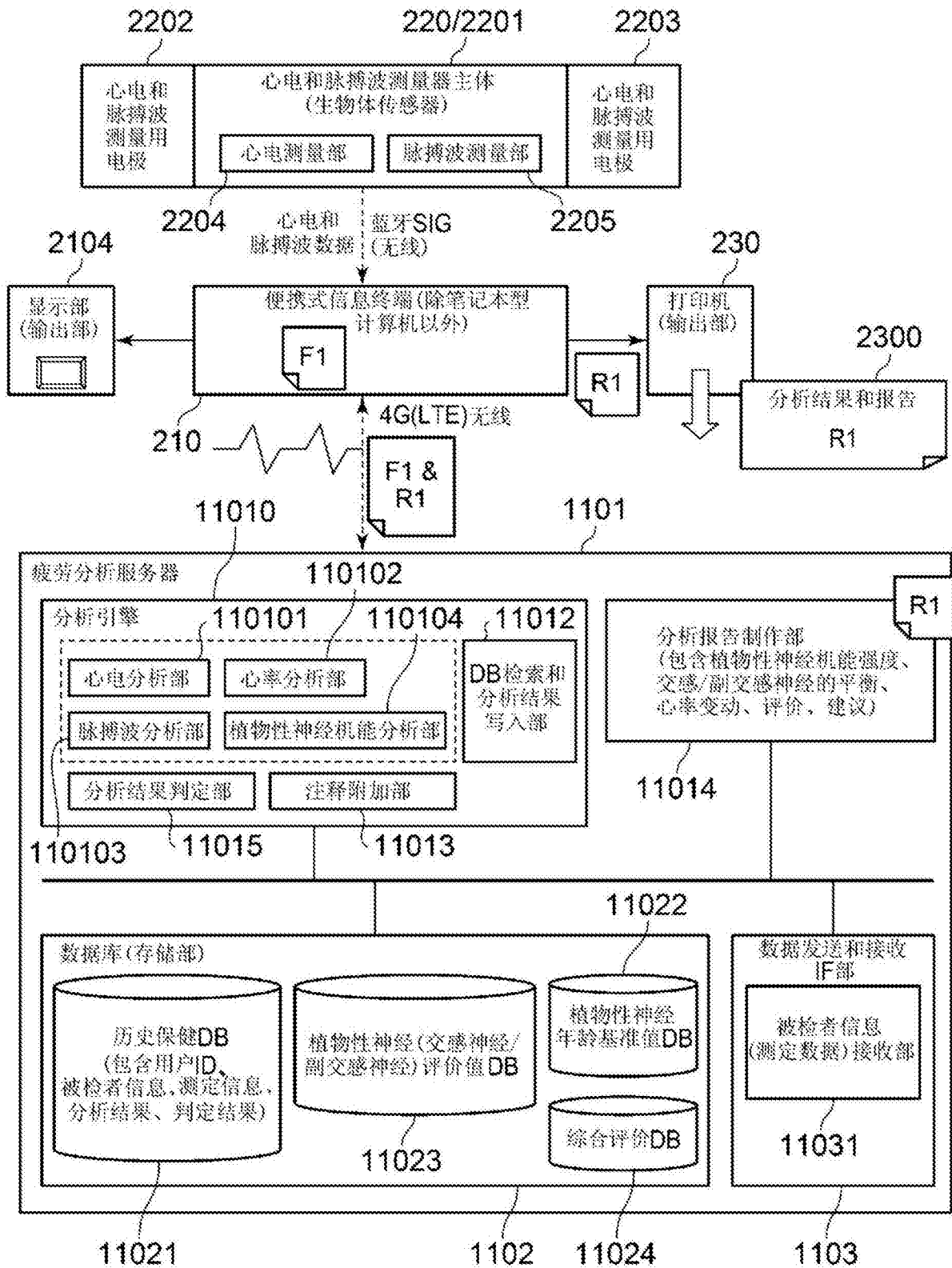
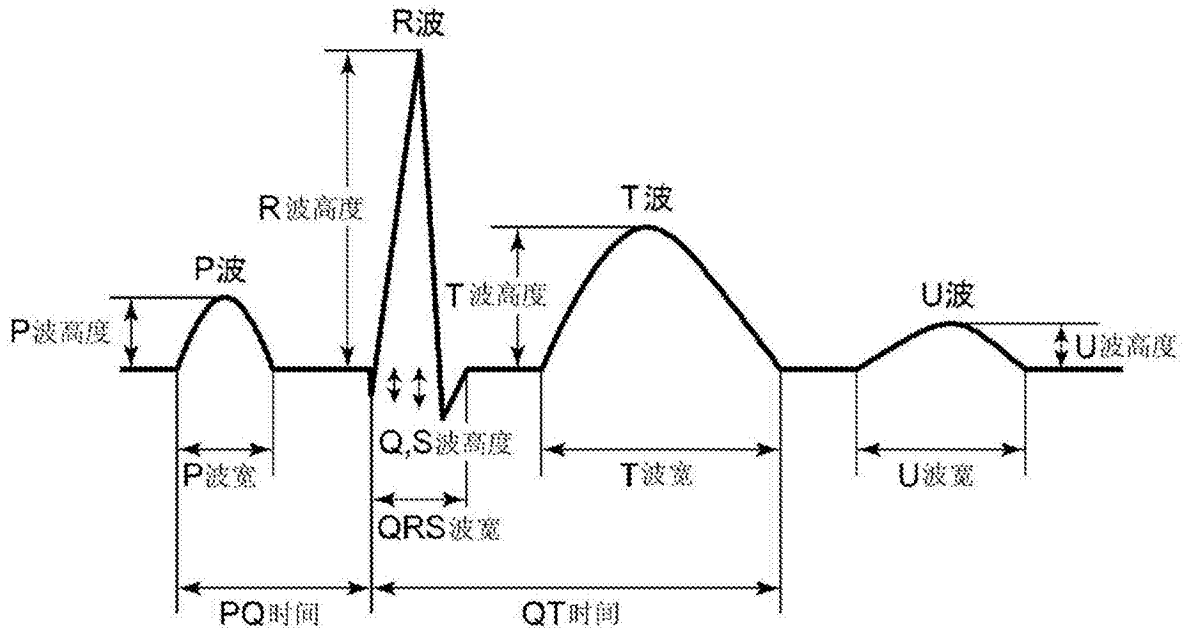


图3

正常心电图波形及其正常值



221

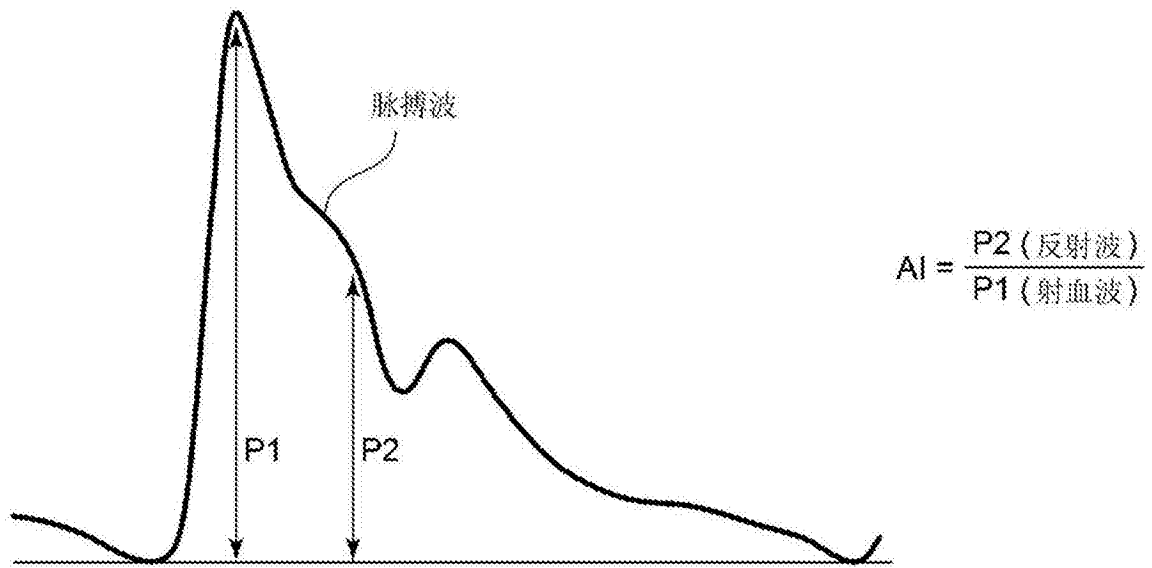
222

223

波/时间项目	宽度	高度
P波	0.06~0.10秒	0.25mV
QRS波	0.06~0.10秒	根据感应部位而不同
T波	0.10~0.25秒	0.5mV(四肢感应)、1.0mV(胸部感应)
U波	0.16~0.25秒	0.05mV(四肢感应)、0.1mV(胸部感应)
PQ时间	0.12~0.20秒	
QT时间	0.30~0.45秒	

图4

脉搏波和AI的计算式



AI值被认为是表示“心脏所承受的负荷”、“动脉的硬度”的指标

图5

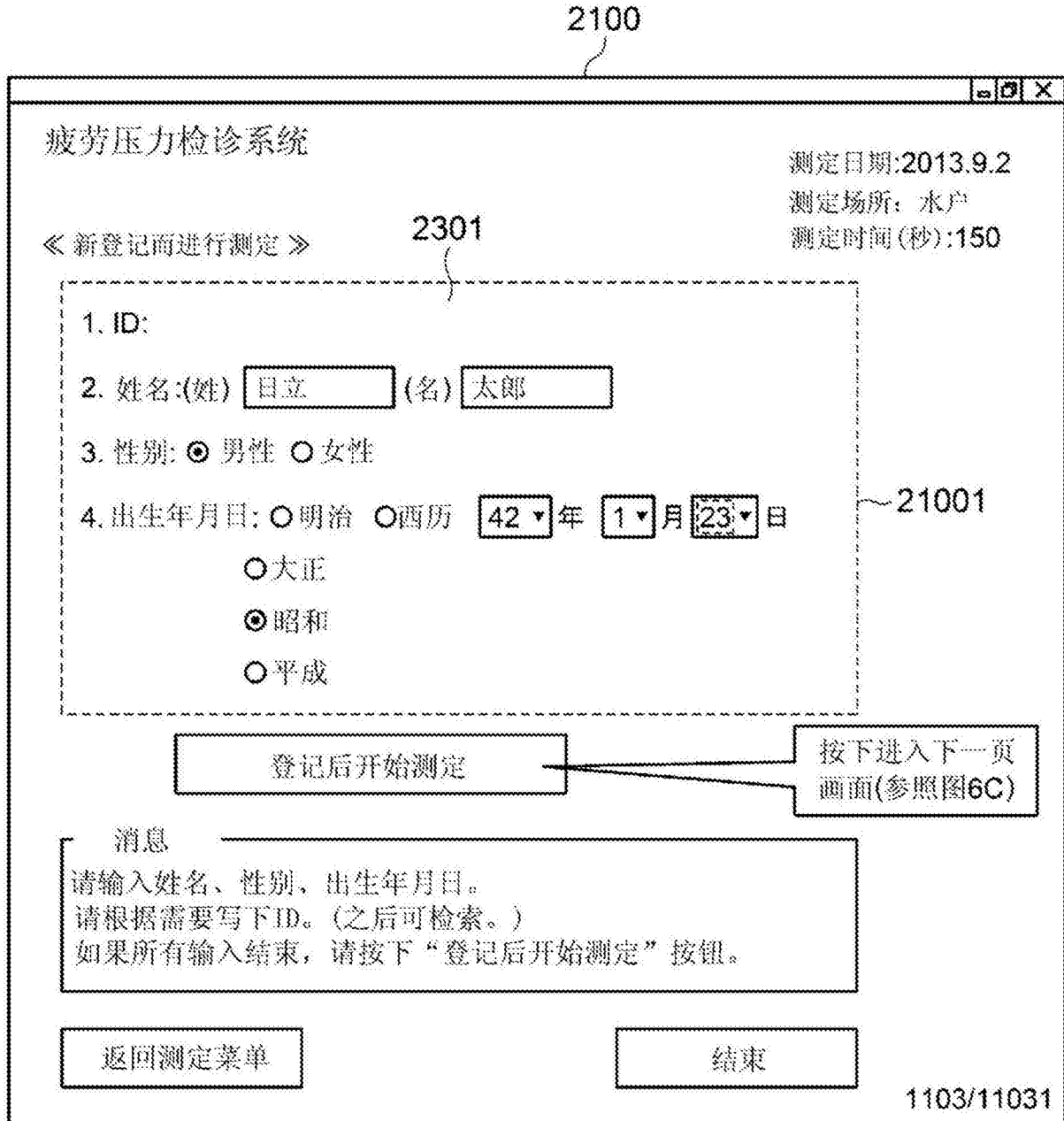


图6A

2100

疲劳压力检诊系统
测定日期:2013.9.2
测定场所:水戸
测定时间(秒):150

《检索测定者并选择》
2301

检索条件

1. ID: ※前方一致

2. 姓名:(姓) (名) ※姓和名各部分一致

3. 性别: 男性 女性 不指定

4. 出生年月日: 年月日

5. 前次测定日期: 年月日~年月日

处理	行	ID	姓名	性别	出生年月日	测定次数
测定开始	1	10100005	日立太郎	男	1967/10/10	13

按下进入下一页画面(参照图6C)

消息

21001

图6B

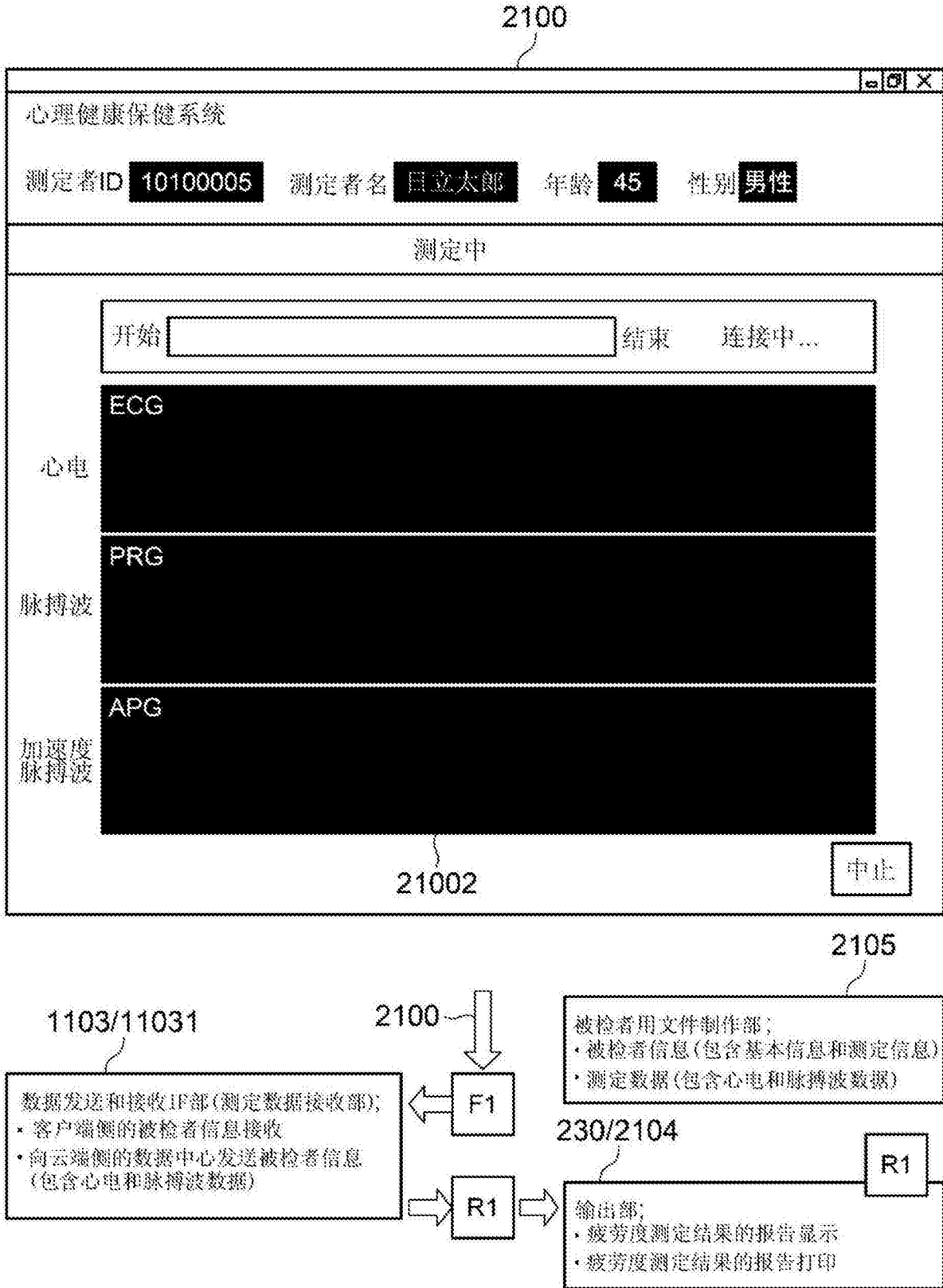


图6C

云端侧的处理图

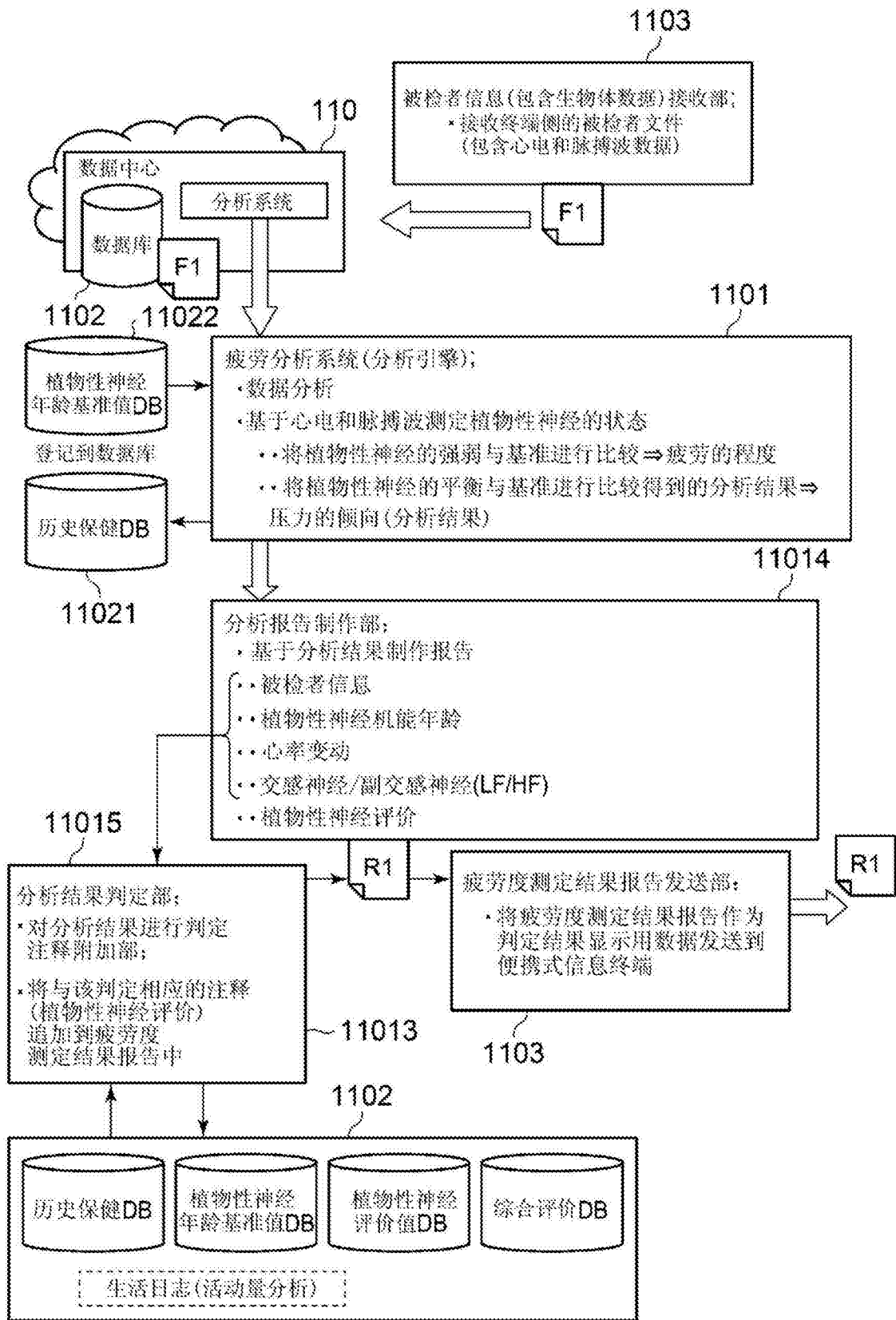


图7

(1) 植物性神经评价(交感神经/副交感神经评价)值DB(主数据)11023

110232

No	属性名	备注
1	有效期限_开始日	主数据的有效期限
2	有效期限_结束日	
3	LF/HF等级	4个分类(极高值、高值、基准值、低值)
4	等级范围_开始	4个分类的每个分类的LF/HF的范围。标准如下。 低值:0.0~0.8 基准:0.8~2.0 高值:2.0~5.0 极高值:5.0~
5	等级范围_结束	
6	评价	
7	备注	4个分类的每个分类的状态的注释
8	图标颜色	4个分类的每个分类的表情符号颜色。标准如下。 低值:黄色 基准:蓝色 高值:黄色 极高值:红色
9	登记日期和时间	
10	登记ID	
11	更新日期和时间	
12	更新ID	

110231

图8

植物性神经年龄基准值DB(主数据)11022

110222

No	属性名	备注
1	有效期限_开始日	主数据的有效期限
2	有效期限_结束日	
3	年龄	各年龄
5	低值	各年龄的低值
6	基准值	各年龄的基准值
8	高值	各年龄的高值
9	登记日期和时间	
10	登记ID	
11	更新日期和时间	
12	更新ID	

110221

图9

综合评价(主数据)11024

110242

No	属性名	备注
1	有效期限_开始日	主数据的有效期限
2	有效期限_结束日	
3	LF/HF等级	4个分类
4	植物性神经机能年龄等级	3个分类 针对年龄而言小于低值、高值以上、 除此以外的标准值这3个分类
5	综合评价等级	12个分类 $= 4 \times 3 = \text{LF/HF 等级} \times \text{植物性神经机能年龄等级}$
6	综合评价	与12个分类相应的建议
7	自我保健建议	
8	图标颜色	与12个分类相应地从蓝色、黄色、红色中设定一个
9	登记日期和时间	
10	登记ID	
11	更新日期和时间	
12	更新ID	

110241

图10

No	属性名	备注
1	用户ID	测定一侧的用户ID(由系统获取的ID)
2	被检者ID	被检者信息(由系统获取的ID)
3	被检者名	被检者信息
4	测定开始日期和时间	测定信息
5	测定场所代码	测定信息(由系统获取的ID)
5	测定场所名	测定信息
5	传感器测定日期和时间	测定信息
6	测定时间(秒)	测定信息
7	传感器名	测定信息
8	性别	被检者信息
9	年龄	被检者信息
10	平均RR(AA)	分析结果
11	平均心率数(脉搏数)	分析结果
12	平均HF	分析结果
13	平均LF	分析结果
14	平均HF+LF	分析结果
15	平均LF/HF	分析结果
16	平均SD	分析结果
17	平均CVRR(CVAA)	分析结果
18	ccvTP	分析结果
19	In(ccvTP)	分析结果
20	植物性神经机能年龄	判定结果
21	植物性神经机能年龄等级	判定结果
22	LF/HF 等级	判定结果
23	LF/HF 图标颜色	判定结果
24	LF/HF 评价	判定结果
25	综合判定等级	判定结果
26	综合判定图标颜色	判定结果
27	自我保健建议	判定结果
28	登记日期和时间	处理日期和时间

图11

表示疲劳度测定结果的报告例的图

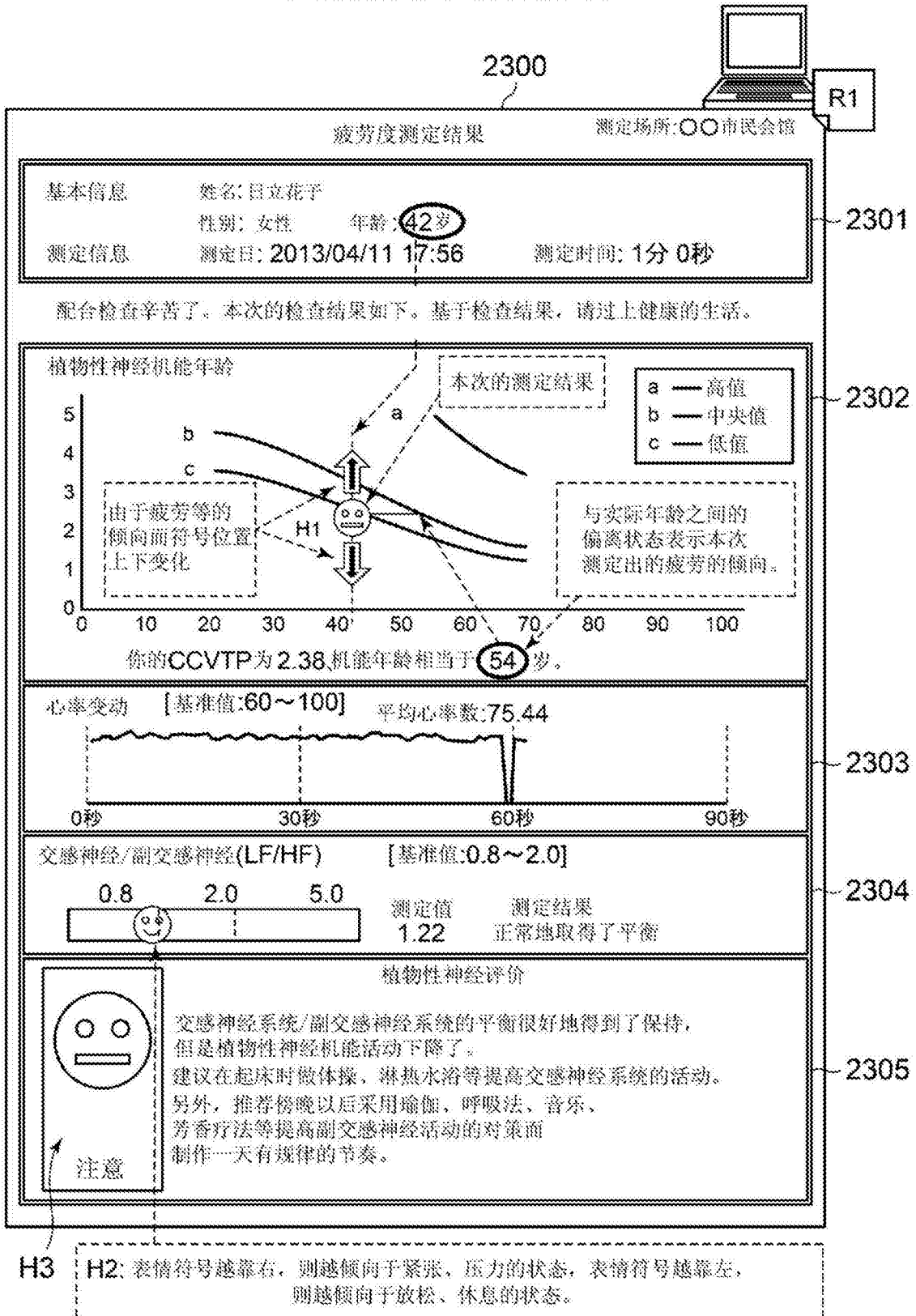


图12

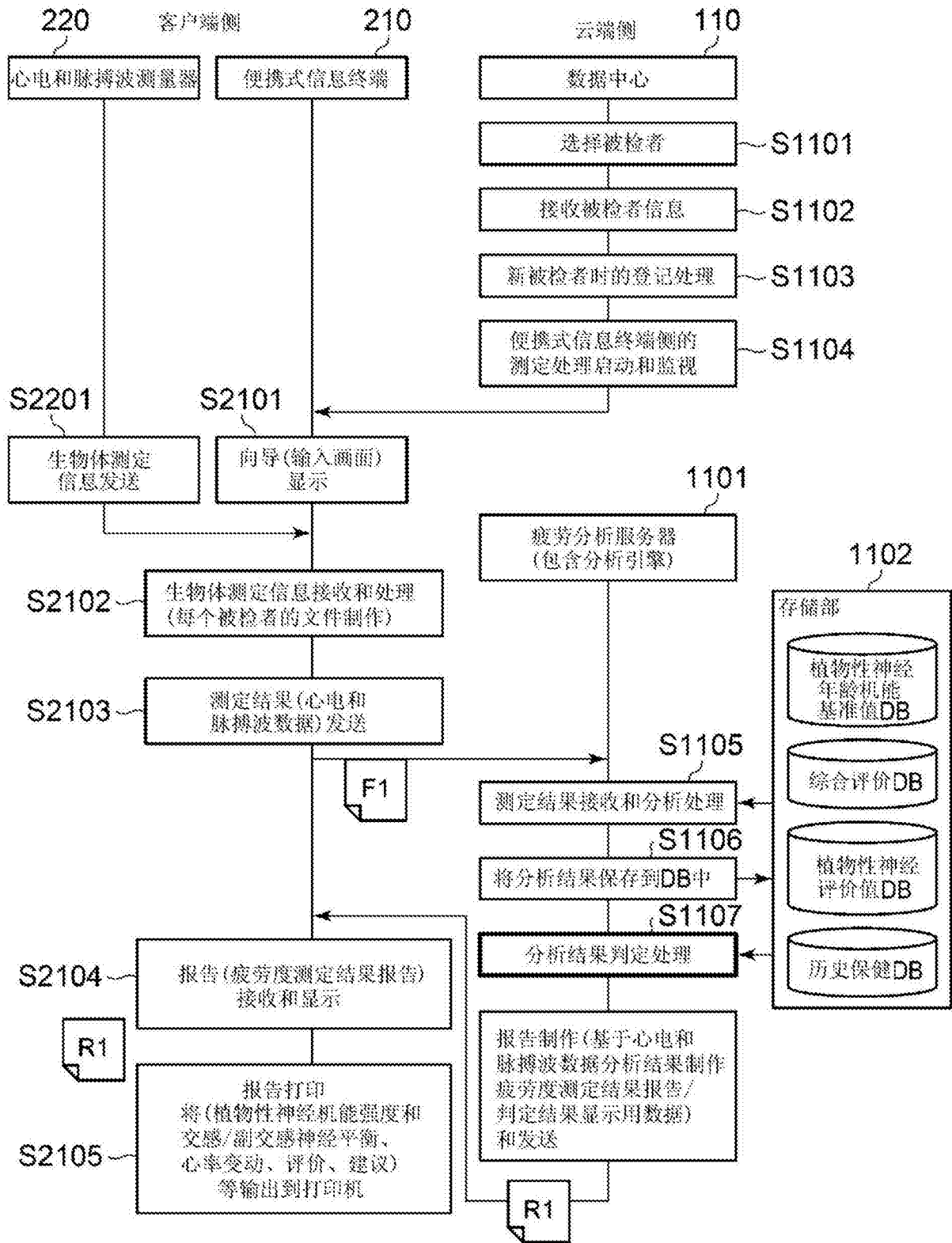


图13

专利名称(译)	疲劳压力检诊系统		
公开(公告)号	CN105578961A	公开(公告)日	2016-05-11
申请号	CN201480050426.6	申请日	2014-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社疲劳科学研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立系统 株式会社疲劳科学研究所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立系统 株式会社疲劳科学研究所		
[标]发明人	菊池修 松原孝之 宫本益豊 田岛世贵 小泉淳一 片冈洋祐 倉恒弘彦 渡边恭良 西沢良记		
发明人	菊池修 松原孝之 宫本益豊 田岛世贵 小泉淳一 片冈洋祐 倉恒弘彦 渡边恭良 西沢良记		
IPC分类号	A61B5/16 A61B5/00 A61B5/0245 A61B5/0402 A61B5/0404 A61B5/0472 G06Q50/22 G06Q50/24 G16H10/60		
CPC分类号	A61B5/02405 A61B5/0452 A61B5/0472 A61B5/165 A61B5/4035 G16H15/00 G16H40/60		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2013187913 2013-09-11 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

通过基于多个植物性神经机能年龄等级以及多个植物性神经机能年龄等级提供与保存在存储单元中的多个分类(3×4 = 12)的判定基准分别对应的建议，不直接特别获得医疗工作者的指示，被检者自己就能够正确地判断应对措施。一种疲劳压力检诊系统，具有：存储单元，其在诊断疲劳和压力时，将各年龄的基准值作为主数据来进行保存；判定单元，其将测定被检者的心电和脉搏波所得到的测定数据与所述基准值进行比较并判定，输出被划分为多个分类的判定结果；以及计算单元，其接收所述判定结果，计算植物性神经机能年龄，其中，所述判定单元具有判定植物性神经的强弱的植物性神经判定部以及判定植物性神经的平衡的植物性神经平衡判定单元。

