



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110945964 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201880048931.5

(22)申请日 2018.08.01

(30)优先权数据

2017-154761 2017.08.09 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/028823 2018.08.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/031340 JA 2019.02.14

(71)申请人 欧姆龙健康医疗事业株式会社

地址 日本京都

申请人 欧姆龙株式会社

(72)发明人 久保诚雄 出野徹 近藤秀规

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司 11290

代理人 李雪春 王维玉

(51)Int.Cl.

H04W 84/10(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/022(2006.01)

H04W 4/38(2006.01)

H04W 4/80(2006.01)

H04W 28/06(2006.01)

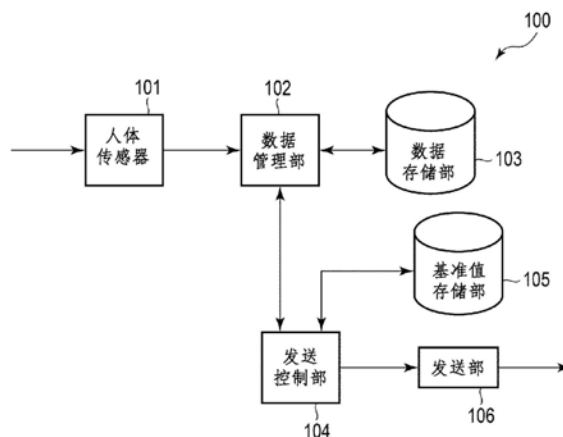
权利要求书2页 说明书15页 附图9页

(54)发明名称

数据发送装置和数据接收装置

(57)摘要

本发明提供数据发送装置和数据接收装置。按照本发明的第一方式,所述数据发送装置包括:发送控制部,生成包含第一传感器数据差的单向通信用的数据包;以及发送所述生成的数据包的发送部,所述第一传感器数据差是由传感器测定的第一传感器数据和与所述第一传感器数据相关联的基准值的差。



1. 一种数据发送装置,其特征在于包括:
发送控制部,生成包含第一传感器数据差的单向通信用的第一数据包;以及
发送部,发送所述生成的第一数据包,
所述第一传感器数据差是由传感器测定的第一传感器数据和与所述第一传感器数据相关联的基准值的差。
2. 根据权利要求1所述的数据发送装置,其特征在于,所述发送控制部不在所述第一数据包中存储所述基准值。
3. 根据权利要求1所述的数据发送装置,其特征在于,所述发送控制部以还包含代表所述基准值是否为预先确定的多个预设基准值中的任意一个的标识符的方式,生成所述第一数据包。
4. 根据权利要求1所述的数据发送装置,其特征在于,
所述发送控制部生成还包含所述基准值和第二传感器数据差的所述第一数据包,
所述第二传感器数据差是第二传感器数据与所述基准值的差,所述第二传感器数据由所述传感器测定,和所述第一传感器数据不同。
5. 根据权利要求1所述的数据发送装置,其特征在于,
所述发送控制部生成还包含所述基准值的所述第一数据包,
所述基准值是由所述传感器测定的、与所述第一传感器数据不同的第二传感器数据。
6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的数据发送装置,其特征在于,
所述发送控制部在所述第一传感器数据差的数据大小比所述第一传感器数据大时,取代所述第一数据包,生成包含所述第一传感器数据的单向通信用的第二数据包,
所述发送部发送所述生成的第二数据包。
7. 根据权利要求1至6中任意一项所述的数据发送装置,其特征在于,所述第一传感器数据是人体数据。
8. 一种数据接收装置,其特征在于包括:
接收部,接收包含第一传感器数据差的单向通信用的第一数据包;以及
恢复部,通过在所述接收的第一数据包所含的所述第一传感器数据差上加上与所述第一传感器数据差相关联的基准值,将所述第一传感器数据差的原本的第一传感器数据恢复,
所述第一传感器数据差是所述第一传感器数据与所述基准值的差。
9. 根据权利要求8所述的数据接收装置,其特征在于,
所述第一数据包不含所述基准值,
所述恢复部根据所述第一数据包以外的接收数据或用户输入确定所述基准值。
10. 根据权利要求8所述的数据接收装置,其特征在于,
所述数据接收装置还包括存储多个预设基准值的存储部,
所述第一数据包还包含代表所述基准值是否为所述存储的多个预设基准值中的任意一个的标识符,
所述恢复部在所述存储的多个预设基准值中,选择所述接收的第一数据包所含的所述标识符所代表的预设基准值,并通过在所述选择的预设基准值上加上所述接收的第一数据包所含的所述第一传感器数据差,将所述第一传感器数据恢复。

11. 根据权利要求8所述的数据接收装置,其特征在于,
所述第一数据包还包含所述基准值和第二传感器数据差,
所述恢复部通过在所述接收的第一数据包所含的所述基准值上加上所述接收的第一数据包所含的所述第二传感器数据差,将所述第二传感器数据差的原本的第二传感器数据恢复,

所述第二传感器数据差是所述第二传感器数据与所述基准值的差。

12. 根据权利要求8所述的数据接收装置,其特征在于,
所述第一数据包还包含所述基准值,
所述基准值是与所述第一传感器数据不同的第二传感器数据,
所述恢复部通过在所述第二传感器数据上加上所述第一传感器数据差,将所述第一传感器数据恢复。

13. 根据权利要求8至12中任意一项所述的数据接收装置,其特征在于,所述第一传感器数据是人体数据。

数据发送装置和数据接收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及利用单向通信的数据的收发。

背景技术

[0002] 具备向用户的智能手机传送血压数据的功能的血压计已投放市场。如果使用这种功能,则用户可以用智能手机浏览各种状况下的自己血压的测定结果。此外,在血压数据的传送中,代表性的例子是采用近距离无线通信技术,特别是Bluetooth(注册商标)技术。一般而言,与WLAN(Wireless Local Area Network)通信相比,Bluetooth通信(连接)规模小且省电。Bluetooth标准的版本4.0也被称为BLE(Bluetooth Low Energy),与现有标准相比能进一步降低耗电。

[0003] BLE连接存在如下问题:为了配对而不得不对用户进行繁复操作;配对后的通信步骤繁复;智能手机侧需要支持BLE;血压计(和智能手机)需要高性能的硬件(处理器,存储器);开发/评价成本高;通信的系统开销量大,不适合小容量的数据发送等。

[0004] 另一方面,BLE也支持被称为广播的单向通信。在日本专利公报第5852620号中公开了在广播包的数据字段的余白部分包含任意的数据并发送的技术。如果利用广播发送血压数据,则无需配对及其后的繁复通信步骤,因此上述的问题被基本解决。

[0005] 可是,单向通信中数据发送装置不能确认发送的数据是否已被数据接收装置正常接收。所以数据发送装置在实用中需要假定数据接收装置中的数据的缺损并进行数据的重发。为弥补伴随数据重发的传送效率的降低,期望传送的数据能小容量化。

发明内容

[0006] 本发明的目的是使通过单向通信发送的数据包小容量化。

[0007] 本发明第一方式的数据发送装置包括:发送控制部,生成包含第一传感器数据差的单向通信用的第一数据包;以及发送部,发送所述生成的第一数据包,所述第一传感器数据差是由传感器测定的第一传感器数据和与所述第一传感器数据相关联的基准值的差。通常,同一人的血压等人体信息在短期间很少大幅变动,因此相比分配用于发送原传感器数据的位数,分配用于发送传感器数据差的位数可以得到控制。所以,按照该方式的数据发送装置,可以使通过单向通信发送的数据包小容量化。

[0008] 本发明第二方式的数据发送装置中,所述发送控制部不在所述第一数据包中存储所述基准值。所以,可以将传感器数据实质上加密后安全地发送。

[0009] 本发明第三方式的数据发送装置中,所述发送控制部以还包含代表所述基准值是否为预先确定的多个预设基准值中的任意一个的标识符的方式生成所述第一数据包。按照该方式,数据接收装置采用标识符与预设基准值的对应关系,确定数据包中存储的标识符所代表的预设基准值,从而可以确保将传感器数据恢复。另一方面,即使所述数据包被第三者监听的情况下,只要所述第三者不了解标识符与预设基准值的对应关系就不能将原本的传感器数据恢复。即,可以将传感器数据实质上加密后安全地发送。

[0010] 本发明第四方式的数据发送装置中,所述发送控制部生成还包含所述基准值和第二传感器数据差的所述第一数据包,所述第二传感器数据差是由所述传感器测定的、和所述第一传感器数据不同的第二传感器数据与所述基准值的差。按照该方式,基准值本身与采用所述基准值生成的第一传感器数据差和第二传感器数据差存储在相同数据包中。所以,数据接收装置可以确保将传感器数据恢复。

[0011] 本发明第五方式的数据发送装置中,所述发送控制部生成还包含所述基准值的所述第一数据包,所述基准值是与所述第一传感器数据不同的第二传感器数据。按照该方式,和第四方式同样,基准值本身与采用所述基准值生成的第一传感器数据差存储在相同数据包中。所以,数据接收装置可以确保将传感器数据恢复。此外,按照该方式,和第四方式相比,由于第二传感器数据作为基准值直接使用,所以能实现与第二传感器数据差部分相当的小容量化。

[0012] 本发明第六方式的数据发送装置中,所述发送控制部在所述第一传感器数据差的数据大小比所述第一传感器数据大时,取代所述第一数据包,生成包含所述第一传感器数据的单向通信的第二数据包,所述发送部发送所述生成的第二数据包。所以,按照该方式,可以确保得到发送第一数据包带来的小容量化的效果。

[0013] 本发明第七方式的数据发送装置中,所述第一传感器数据是人体数据。所以,可以高效地传送血压数据等人体数据。

[0014] 本发明第八方式的数据接收装置包括:接收部,接收包含第一传感器数据差的单向通信的第一数据包;以及恢复部,通过在所述接收的第一数据包所含的所述第一传感器数据差上加上与所述第一传感器数据差相关联的基准值,将所述第一传感器数据差的原本的第一传感器数据恢复,所述第一传感器数据差是所述第一传感器数据与所述基准值的差。通常,同一人的血压等人体信息在短期间很少大幅变动,因此相比分配用于发送原传感器数据的位数,分配用于发送传感器数据差的位数可以得到控制。所以,按照该方式的数据发送装置,可以使通过单向通信发送的数据包小容量化。

[0015] 本发明第九方式的数据接收装置中,所述第一数据包不含所述基准值,所述恢复部根据所述第一数据包以外的接收数据或用户输入确定所述基准值。所以,可以将传感器数据实质上加密后安全地发送。

[0016] 本发明第十方式的数据接收装置中,还具备存储多个预设基准值的存储部,所述第一数据包还包含代表所述基准值是否为所述存储的多个预设基准值中的任意一个的标识符,所述恢复部在所述存储的多个预设基准值中,选择所述接收的第一数据包所含的所述标识符所代表的预设基准值,通过在所述选择的预设基准值上加上所述接收的第一数据包所含的所述第一传感器数据差,将所述第一传感器数据恢复。所以,该数据接收装置可以采用标识符与预设基准值的对应关系,确定数据包中存储的标识符所代表的预设基准值,确保将传感器数据恢复。另一方面,即使所述数据包被第三者监听的情况下,只要所述第三者不了解标识符与预设基准值的对应关系就不能将原本的传感器数据恢复。即,可以将传感器数据实质上加密后安全地发送。

[0017] 本发明第十一方式的数据接收装置中,所述第一数据包还包含所述基准值和第二传感器数据差,所述恢复部通过在所述接收的第一数据包所含的所述基准值上加上所述接收的第一数据包所含的所述第二传感器数据差,将所述第二传感器数据差的原本的第二传

感器数据恢复,所述第二传感器数据差是所述第二传感器数据与所述基准值的差。按照该方式,基准值本身与采用所述基准值生成的第一传感器数据差和第二传感器数据差存储在相同数据包中。所以,数据接收装置可以确保将传感器数据恢复。

[0018] 本发明第十二方式的数据接收装置中,所述第一数据包还包含所述基准值,所述基准值是与所述第一传感器数据不同的第二传感器数据,所述恢复部通过在所述第二传感器数据上加上所述第一传感器数据差,将所述第一传感器数据恢复。按照该方式,和第十方式同样,基准值本身与采用所述基准值生成的第一传感器数据差存储在相同数据包中。所以,所述数据接收装置可以确保将传感器数据恢复。此外,相比第十方式,按照该方式,由于将第二传感器数据作为基准值直接使用,所以能实现与第二传感器数据差部分相当的小容量化。

[0019] 本发明第十三方式的数据接收装置中,所述第一传感器数据是人体数据。所以,可以高效地传送血压数据等人体数据。

[0020] 本发明可以使通过单向通信发送的数据包小容量化。

附图说明

[0021] 图1是表示实施方式的数据发送装置的应用例的框图。

[0022] 图2是表示实施方式的数据发送装置的硬件构成例子的框图。

[0023] 图3是表示实施方式的数据接收装置的硬件构成例子的框图。

[0024] 图4是表示实施方式的数据发送装置的功能构成例子的框图。

[0025] 图5是在BLE中进行的广播的说明图。

[0026] 图6是在BLE中收发的数据包的数据结构的例示图。

[0027] 图7是广播包的PDU字段的数据结构的例示图。

[0028] 图8是实施方式的数据发送装置发送的、数据包的数据结构的PDU字段的有效载荷中保存的数据结构的第一例示图。

[0029] 图9是实施方式的数据发送装置发送的、数据包的数据结构的PDU字段的有效载荷中保存的数据结构的第二例示图。

[0030] 图10是实施方式的数据发送装置发送的、数据包的数据结构的PDU字段的有效载荷中保存的数据结构的第三例示图。

[0031] 图11是5组传感器数据的例示图。

[0032] 图12是与图11的传感器数据对应的传感器数据差的例示图。

[0033] 图13是采用图10的数据结构传送图12的传感器数据差的情况下的、容量削减效果的说明图。

[0034] 图14是实施方式的数据发送装置发送的、数据包的数据结构的PDU字段的有效载荷中保存的数据结构的第四例示图。

[0035] 图15是表示实施方式的数据接收装置的功能结构的例子的框图。

[0036] 图16是包含实施方式的数据发送装置和数据接收装置的数据传送系统的例示图。

[0037] 图17是表示实施方式的数据发送装置的动作例子的流程图。

[0038] 图18是表示实施方式的数据接收装置的动作例子的流程图。

具体实施方式

[0039] 以下,根据附图说明本发明的一个实施方式(以下,也称“本实施方式”)。

[0040] 另外,以后对与说明过的要素相同或类似的要素标注相同或类似的附图标记,并基本省略重复的说明。

[0041] §1应用例

[0042] 首先,利用图1,说明本发明的一个应用例。图1示意性表示了本实施方式的数据发送装置100的应用例。数据发送装置100至少包括人体传感器101、数据管理部102、数据存储部103、发送控制部104、基准值存储部105和发送部106。

[0043] 人体传感器101通过测定有关用户的人体信息的量、得到人体数据。人体传感器101将人体数据发往数据管理部102。数据管理部102从人体传感器101接收人体数据,并将上述数据写入数据存储部103。数据存储部103通过数据管理部102读写传感器数据。

[0044] 发送控制部104从数据管理部102接收日期时间数据和传感器数据的设置,确定用于将所述传感器数据小容量化所采用的基准值。具体地说,发送控制部104当把过去采用的基准值再利用时,只要从基准值存储部105读出基准值即可。另一方面,当更新基准值时,发送控制部104如后所述确定新的基准值,并将确定的基准值保存在基准值存储部105中。基准值存储部105通过发送控制部104读写基准值。

[0045] 发送控制部104计算确定的基准值与人体数据的差(以后,也称传感器数据差),生成存储所述传感器数据差的、单向通信用的数据包。发送控制部104将所述数据包发往发送部106。发送部106从发送控制部104接收数据包并发送(广播)所述数据包。

[0046] 例如,人体数据包包含收缩压和舒张压的值,作为人体传感器101的血压传感器的测定范围如果为0mmHg~299mmHg,则各值最多以9位表现。在实际应用中,由于将收缩压的范围定为44~299mmHg、舒张压的范围定为0mmHg~255mmHg就已足够,因此各值能以1字节表现。

[0047] 而且,着眼于同一用户的短期血压变动,可以推断相比收缩压和舒张压的全范围、所述血压变动收束在相当小的范围内。如果假定用户的血压变动收束在距其中心 ± 15 mmHg程度的范围,则收缩压和舒张压的值分别能以5位表现,假定距其中心 ± 31 mmHg左右时也能以6位表现。所以,并非血压值本身,而是通过发送基准值与血压值的差,就能使传送的数据小容量化。基准值例如优选用户的血压值的短期内的统计指标(平均值、最小值、最大值、中值、众数或最小值与最大值的平均等),也可以通过从多个预设基准值选择,省略统计处理。

[0048] §2结构例

[0049] (硬件结构)

[0050] (数据发送装置)

[0051] 接下来,利用图2说明本实施方式的数据发送装置100的硬件结构的一例。图2示意性表示了数据发送装置100的硬件结构的一例。

[0052] 如图2所示,数据发送装置100是将控制部111、存储部112、通信接口113、输入装置114、输出装置115、外部接口116、电池117电连接的计算机,代表性地,例如是血压计、体温计、活动量计、计步器、身体成分测定计、体重计等日常测定有关用户的人体信息或活动信息的量的传感器装置。另外,图2中将通信接口和外部接口分别记载为“通信I/F”和“外部I/F”。

[0053] 控制部111包含CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)等。CPU将存储部112中存储的程序在RAM中展开。而后,通过CPU解释和执行所述程序,控制部111能执行各种信息处理(在功能结构的项目中说明的功能模块的处理)。

[0054] 存储部112是所谓辅助存储装置,例如内置或外加的闪存器等半导体存储器、硬盘驱动器(HDD:Hard Disk Drive)、固态驱动器(SSD:Solid State Drive)等。存储部112存储由控制部111执行的程序,由控制部111使用的数据(例如基准值、日期时间数据和传感器数据)等。

[0055] 通信接口113至少包含BLE等能单向通信的无线模块。输入装置114包含例如触屏、按钮、开关等用于接收用户输入的装置,以及用于检测有关用户的人体信息或活动信息的量的传感器。输出装置115例如是显示器、扬声器等用于输出的装置。

[0056] 外部接口116是USB(Universal Serial Bus)接口、存储器卡槽等用于连接外部装置的接口。

[0057] 电池117供给数据发送装置100的电源电压。电池117也可以是能更换的装置。另外,数据发送装置100不一定非由电池驱动,也可以借助AC(Alternating Current)适配器连接商用电源。此时,电池117被省略。

[0058] 另外,对于数据发送装置100的具体硬件结构,可以对应实施方式,适当进行结构要素的省略、置换和追加。例如,控制部111可以包含多个处理器。数据发送装置100可以由多台传感器装置构成。

[0059] (数据接收装置)

[0060] 接下来,利用图3说明本实施方式的数据接收装置200的硬件结构的一例。图3示意性表示了数据接收装置200的硬件结构的一例。

[0061] 如图3所示,数据接收装置200是将控制部211、存储部212、通信接口213、输入装置214、输出装置215和外部接口216电连接的计算机,代表性的是智能手机。另外,图3中将通信接口和外部接口分别记载为“通信I/F”和“外部I/F”。

[0062] 控制部211包含CPU、RAM、ROM等。CPU将存储部212中存储的程序在RAM中展开。而后,通过CPU解释和执行所述程序,控制部211能执行各种信息处理(在功能结构的项目中说明的功能模块的处理)。

[0063] 存储部212是所谓辅助存储装置,例如是内置或外加的闪存器等半导体存储器。存储部212存储由控制部211执行的程序,由控制部211使用的数据(例如,标识符、基准值、日期时间数据和传感器数据)等。另外,数据接收装置200在是笔记本电脑或台式计算机等情况下,存储部212可以是HDD、SSD等。

[0064] 通信接口213主要是用于BLE、移动通信(3G,4G等)和WLAN(Wireless Local Area Network)等各种无线通信模块,是借助网络进行无线通信的接口。另外,通信接口213也可以具备有线LAN模块等有线通信模块。

[0065] 输入装置214例如为触屏、键盘、鼠标等用于接收用户输入的装置。输出装置215例如为显示器、扬声器等用于输出的装置。

[0066] 外部接口216为USB接口、存储器卡槽等,是用于连接外部装置的接口。

[0067] 另外,关于数据接收装置200的具体硬件结构,可以对应实施方式适当进行结构要

素的省略、置换和追加。例如,控制部211可以包含多个处理器。数据接收装置200可以由多台信息处理装置构成。此外,数据接收装置200在提供的设计为服务专用的信息处理装置以外,还可以采用通用的台式电脑PC(Personal Computer)、平板电脑PC等。

[0068] (功能结构)

[0069] (数据发送装置)

[0070] 接下来,利用图4,说明本实施方式的数据发送装置100的功能结构的一例。图4示意性表示了数据发送装置100的功能结构的一例。

[0071] 如图2所述,控制部111将存储部112中存储的程序在RAM中展开。而后,控制部111利用由CPU解释和执行所述程序,控制图2所示的各种硬件要素。由此,如图4所示,数据发送装置100作为具备人体传感器101、数据管理部102、数据存储部103、发送控制部104、基准值存储部105、发送部106、动作传感器107、计时部108、输入部109、显示控制部110、显示部120的计算机发挥功能。

[0072] 人体传感器101通过测定有关用户的人体信息的量得到人体数据。人体传感器101的动作由例如未图示的传感器控制部控制。人体传感器101将人体数据与从计时部108接收的日期时间数据对应相关联,并发往数据管理部102。人体传感器101代表性地包含通过测定用户的血压得到血压数据的血压传感器。此时,人体数据包含血压数据。血压数据例如可以包含收缩压和舒张压的值及脉搏数,但是不限于此。此外,人体数据可以包含心电数据、脉搏波数据、体温数据等。

[0073] 血压传感器可以包含能连续测定用户的每1拍血压的血压传感器(以后,称连续型的血压传感器)。连续型的血压传感器可以从脉搏波传播时间(PTT;Pulse Transit Time)连续测定用户的血压,也可以利用张力测量法或其他的方法实现连续测定。

[0074] 代替连续型的血压传感器,或在连续型的血压传感器基础上,血压传感器也可以包含不能连续测定的血压传感器(以后,称非连续型的血压传感器)。非连续型的血压传感器例如采用袖带作为压力传感器测定用户的血压(示波法)。

[0075] 和连续型的血压传感器相比,非连续型的血压传感器(特别是示波方式的血压传感器)具有测定精度更高的倾向。所以,血压传感器例如可以通过将满足某种条件(例如,由连续型的血压传感器测定的用户的血压数据暗示了规定的状态)作为触发,代替连续型的血压传感器、使非连续型的血压传感器动作,以更高精度测定血压数据。

[0076] 数据管理部102从人体传感器101或动作传感器107接收与日期时间数据对应关联的传感器数据(人体数据或加速度/角速度数据),将上述数据写入数据存储部103。数据管理部102在收到新的日期时间数据和传感器数据时,可以将它们自动发往发送控制部104或显示控制部110。此外,数据管理部102也可以将来自发送控制部104或显示控制部110的命令作为触发,读出数据存储部103中存储的日期时间数据和传感器数据的设置,并发往发送控制部104或显示控制部110。

[0077] 数据存储部103通过数据管理部102读写日期时间数据和传感器数据的设置。

[0078] 发送控制部104从数据管理部102接收日期时间数据和传感器数据的设置,确定用于将所述传感器数据小容量化所采用的基准值。具体地说,发送控制部104当把过去采用的基准值再利用时,只要从基准值存储部105读出基准值即可。另一方面,发送控制部104在更新基准值时,如后所述确定新的基准值,并把确定的基准值保存在基准值存储部105中。

[0079] 发送控制部104例如能以每1周、每个月、每1年等预先确定的周期更新基准值,还可以按照给予输入部109的特定的用户输入为触发更新基准值。或者发送控制部104可以根据差的绝对值的统计指标(平均值、最小值、最大值、中值、众数或最小值与最大值的平均等)判断是否更新基准值。例如,当用户的血压显示比过去高或低的倾向时,通过配合用户当前的倾向更新基准值,可以预防超过按差分配的位数能表现的范围的情况。

[0080] 发送控制部104计算确定的基准值与传感器数据的差,并生成存储所述传感器数据差的、单向通信用的数据包。发送控制部104将生成的数据包发往发送部106。所述数据包例如是BLE中的广播包。但是,BLE存在将来置换为其他低耗电、能单向通信的通信标准的可能性。到时只要适当阅读替换以后的说明即可。BLE的广播的说明将后述。

[0081] 发送控制部104有时从输入部109接收用于控制发送部106的数据发送的用户输入。此时,发送控制部104根据用户输入、或向数据管理部102请求特定的日期时间数据和传感器数据的设置,或更新基准值。此外,发送控制部104为了重发过去发送过的数据等,可以在不牵涉用户输入的情况下生成广播包。

[0082] 基准值存储部105通过发送控制部104读写基准值。此外,基准值存储部105中存储的基准值,也由显示控制部110读出。

[0083] 发送部106从发送控制部104接收BLE的广播包并进行发送(广播)。

[0084] 动作传感器107例如可以是加速度传感器或陀螺传感器。动作传感器107通过检测所述动作传感器107收到的加速度/角速度,得到3轴的加速度/角速度数据。动作传感器107的动作例如由未图示的传感器控制部控制。所述加速度/角速度数据可以用于推断安装数据发送装置100的用户的活动状态(姿势和/或动作)。动作传感器107将加速度/角速度数据与从计时部108接收的日期时间数据对应关联后,发往数据管理部102。

[0085] 另外,可以省略人体传感器101和动作传感器107中的一方。此外,在人体传感器101和动作传感器107的基础上或者代替它们,可以设置环境传感器。环境传感器例如包括温度传感器、湿度传感器、气压传感器等。即,传感器数据可以是传感器测定预先确定的物理量并根据测定结果生成的任意的数据。

[0086] 计时部108指示日期时间。计时部108例如包括:以固定频率振动的水晶振荡器;将所述输出分频得到1Hz的信号的分频电路;以及通过对所述信号计数得到表示日期时间的串行值的计数器。计时部108将表示当前日期时间的日期时间数据(例如上述串行值)发往人体传感器101和动作传感器107。日期时间数据可以用作人体传感器101对人体数据的测定日期时间,动作传感器107对加速度/角速度数据的测定日期时间等。此外,日期时间数据为了在显示部120显示,由显示控制部110进行参照。

[0087] 计时部108(保持的串行值)例如可以设计为能被用户输入调整(配合时刻),但也可以不特意进行所述设计从而简化输入装置114(削减按钮数等)。另外,这种情况下例如也能向用户提示“10分钟前”、“2小时前”、“昨天”、“1周前”等以当前日期时间为基准的相对的日期时间。

[0088] 输入部109接收用户输入。用户输入例如用于控制发送部106的数据发送、用于控制显示部120的数据显示、或用于开始人体传感器101或动作传感器107的测定。

[0089] 用于控制发送部106的数据发送的用户输入,例如明示或暗示性指示发送特定的日期时间数据和传感器数据的设置,明示或暗示性指示变更基准值等。如后所述,按照图8

的数据结构,由于基准值也作为实质上的密钥发挥功能,所以通过主动变更基准值,可以提高传送的数据的安全性。

[0090] 输入部109用于控制发送部106的数据发送的用户输入发往发送控制部104,将用于控制显示部120的数据显示的用户输入发往显示控制部110,将用于开始人体传感器101或动作传感器107的测定的用户输入发往未图示的传感器控制部。

[0091] 显示控制部110从数据管理部102接收日期时间数据和传感器数据的设置,并根据上述数据生成显示部120的显示数据。此外,显示控制部110也参照计时部108,生成用于使显示部120显示计时部108保存的日期时间数据的显示数据。进而,显示控制部110还参照基准值存储部105,生成用于使显示部120显示基准值的显示数据。按照图8的数据结构,由于基准值作为实质上的密钥发挥功能,因此通过用户在数据接收装置200上手动输入使显示部120显示的基准值,可以在不使用存在第三者监听风险的无线传送的情况下、在数据接收装置200中设定基准值。显示控制部110将生成的显示数据发往显示部120。

[0092] 显示控制部110有时从输入部109接收用于控制显示部120的数据显示的用户输入。此时,显示控制部110根据用户输入向数据管理部102请求特定的日期时间数据和传感器数据的设置,或向计时部108请求大体最新的日期时间数据,或从基准值存储部105读出基准值。

[0093] 显示部120从显示控制部110接收显示数据并显示。

[0094] 在此,简要说明BLE的广播。

[0095] 如图5所示,按照BLE中采用的被动扫描方式,新节点定期发送用于通告自己存在的广播包。所述新节点在发送一次广播包后、至下次发送期间,可以通过进入低耗电的睡眠状态节电。此外,由于广播包的接收侧也间歇性动作,所以伴随广播包的收发的耗电微少。

[0096] 图6表示了BLE无线通信数据包的基本结构。BLE无线通信数据包包含1字节的前导码、4字节的访问地址、2~39字节(可变)的协议数据单元(PDU:Protocol Data Unit)、3字节的循环冗余校验码(CRC:Cyclic Redundancy Checksum)。BLE无线通信数据包的长度依赖PDU的长度,为10~47字节。10字节的BLE无线通信数据包(PDU为2字节)也称EmptyPDU数据包,在主机和从机间定期更换。

[0097] 前导码字段为了BLE无线通信的同步而预先准备,保存重复的“01”或“10”。访问地址的广播频道存储固定数值,数据频道存储随机的访问地址。本实施方式中,以在广播频道上传送的BLE无线通信数据包亦即广播包为对象。CRC字段用于检测误接收。CRC的计算范围仅为PDU字段。

[0098] 接下来,用图7说明广播包的PDU字段。另外,在数据频道上传送的BLE无线通信数据包亦即数据通信数据包的PDU字段具有和图7不同的数据结构,但是本实施方式不以数据通信数据包为对象,故省略说明。

[0099] 广播包的PDU字段包含2字节的头和0~37字节(可变)的有效载荷。头还包含4位的PDUType字段、2位的未使用字段、1位的TxAd字段、1位的RxAdd字段、6位的Length字段和2位的未使用字段。

[0100] PDU Type字段中存储用以表示所述PDU的类别的值。定义了“可连接广播”、“非连接广播”等若干个值。TxAdd字段中存储有表示有效载荷中是否存在发送地址的标志。同样,RxAdd字段中存储有表示有效载荷中是否存在接收地址的标志。Length字段存储有表示有

效载荷的字节大小的值。

[0101] 有效载荷中可以存储任意的数据。因此,数据发送装置100采用例如图8、图9、图10或图14所示的数据结构,将传感器数据差和日期时间数据存储的有效载荷中。

[0102] 图8的数据结构能用于传送1个用户的血压和脉搏的1次的传感器数据。另外,图8的数据结构可以变形为传送多次传感器数据。

[0103] ID字段存储代表用户的标识符。另外,取代代表用户的标识符或在此标识符基础上,可以存储代表数据发送装置100或数据接收装置200的标识符。

[0104] Time字段存储日期时间数据。DifSys、DifDia和DifPulse字段分别存储和日期时间数据相关联的收缩压(Systolic Blood Pressure)、舒张压(Diastolic Blood Pressure)以及脉搏数的传感器数据差。这样和日期时间数据相关联的传感器数据差不限于1种,也可以是多种。

[0105] 按照图8的数据结构,用于生成传感器数据差的基准值,不和所述传感器数据差存储在相同数据包中。所以,即使具有图8的数据结构的数据包被第三者监听,只要所述第三者不了解基准值就不能将原传感器数据恢复。即,按照图8的数据结构,可以将传感器数据实质上加密后安全地发送。反之,数据接收装置200不能确定基准值时,所述数据接收装置200也不能将原传感器数据恢复。因此,数据发送装置100可以进行控制,对应例如特定的用户输入等某种触发来发送基准值。基准值例如可以利用数据发送装置100与传感器数据差分开发送,也可以设定为过去1周的传感器数据的平均值、最小值、最大值、中值、众数或最小值与最大值的平均等、数据接收装置200能独立确定的值。或者,基准值由用户输入直接指定。

[0106] 图9的数据结构能用于传送1个用户的血压和脉搏的1次的传感器数据。另外,图9的数据结构也可以变形为传送多次传感器数据。图9的ID字段、Time字段、DifSys字段、DifDia字段和DifPulse字段和图8相同。

[0107] Baseline字段存储代表为了生成传感器数据差所采用的基准值的标识符。所述标识符表示预先确定的多个预设基准值中的任意一个如何用于生成传感器数据差。例如,预设基准值可以准备重度高血压的用户用、轻度高血压的用户用、平均性血压的用户用和低压用户用的4种。此时,标识符能用2位表现。但是,预设基准值不限于此例,也可以是3种以下或5种以上。

[0108] 按照图9的数据结构,代表为了生成传感器数据差所采用的基准值的标识符,和所述传感器数据差存储在相同数据包中。所以,按照图9的数据结构,数据接收装置200可以采用初始设定时、例如安装人体数据的管理应用时、数据发送装置100认证时等或随后的更新时等设定的标识符与预设基准值的对应关系,确定数据包中存储的标识符所代表的预设基准值,从而确保恢复传感器数据。另一方面,具有图9的数据结构的数据包即使被第三者监听,只要所述第三者不了解标识符与预设基准值的对应关系就不能将原传感器数据恢复。即,可以将传感器数据实质上加密后安全地发送。另外,为增加第三者调查标识符与预设基准值的对应关系的难度以提高安全性,可以将各标识符所代表的预设基准值非全部用户都固定,而是通过对每个用户赋予不同的补偿量等随机化。或者,使标识符与预设基准值的对应关系非全部用户都固定,而是按每个用户随机化,例如可以打乱。

[0109] 图10的数据结构能用于传送1个用户的血压和脉搏的多次传感器数据。图10的ID

字段和图8和图9相同。按照图10的数据结构,采用例如同一数据包中存储的多组传感器数据的统计指标(例如平均值、最小值、最大值、中值、众数或最小值与最大值的平均等)作为基准值,生成基于各传感器数据的传感器数据差。即,数据包中存储共用的基准值和多组传感器数据差。

[0110] Baseline字段存储基准值。所述基准值可以是如上所述同一数据包中存储的多组传感器数据的统计指标。具体地说,Baseline字段可以包含BSys字段、BDia字段和BPulse字段。

[0111] BSys字段、BDia字段和BPulse字段,分别存储收缩压、舒张压和脉搏数的基准值。

[0112] Time1字段存储代表第1组传感器数据的测定日期时间的日期时间数据。DifSys1字段、DifDia1字段和DifPulse1字段,分别存储和Time1字段中存储的日期时间数据相关联的收缩压、舒张压以及脉搏数的传感器数据差。

[0113] Time2字段存储代表第2组传感器数据的测定日期时间的日期时间数据。DifSys2字段、DifDia2字段和DifPulse2字段,分别存储和Time2字段中存储的日期时间数据相关联的收缩压、舒张压以及脉搏数的传感器数据差。

[0114] 当数据包中存储第3组以后的传感器数据时,根据需要,追加Time字段、DifSys字段、DifDia字段和DifPulse字段即可。

[0115] 按照图10的数据结构,基准值本身存储在和采用该基准值生成的传感器数据差相同的数据包中。所以,数据接收装置200可以确保恢复传感器数据。另一方面需要注意的是,当具有图10的数据结构的数据包被第三者监听时,所述第三者可以将原传感器数据恢复。

[0116] 按照图10的数据结构,通过增加数据包中存储的传感器数据的组数,可以更高效地将数据包小容量化。例如,假定数据包中存储图11所示的5组传感器数据。此外,基准值确定为各种传感器数据的最小值。

[0117] 图11的示例中,收缩压、舒张压和脉搏数的最小值分别是“105”、“72”、“60”。若采用上述数值作为基准值,则可以将传感器数据转换为图12例示的传感器数据差。

[0118] 其中,为表现图11所示的收缩压、舒张压和脉搏数需要8位左右,图12所示的收缩压差、舒张压差和脉搏数差用5位也能表现。如果给收缩压、舒张压和脉搏数分别分配8位,则直接发送5次传感器数据时需要120位($8 \times 3 \times 5$)。另一方面,如果给收缩压差、舒张压差和脉搏数差分别分配5位,则将5次的传感器数据差和基准值一起发送时,数据量仅99位($5 \times 3 \times 5 + 8 \times 3$)即可。所以,着眼于传感器数据和基准值,就能实现18%的数据削减(小容量化)。如图13所示,同一数据包中存储的传感器数据的组数越多、数据削减率越高。

[0119] 图14的数据结构能用于传送1个用户的血压和脉搏的多次传感器数据。图14的ID字段与图8、图9和图10相同。图14的数据结构中,采用任意的1组传感器数据,例如第1组的传感器数据作为基准值,生成基于其他传感器数据的传感器数据差。即,数据包中存储作为基准值的第1组的传感器数据和第2组以后的传感器数据差。

[0120] Baseline字段存储基准值。所述基准值为如上所述第1组的传感器数据。具体地说,Baseline字段可以包含Time1字段、Sys1字段、Dia1字段、Pulse1字段。

[0121] Time1字段存储代表第1组的传感器数据的测定日期时间的日期时间数据。Sys1字段、Dia1字段和Pulse1字段,分别存储和Time1字段中存储的日期时间数据相关联的收缩压、舒张压以及脉搏数。

[0122] Time2字段存储代表第2组的传感器数据的测定日期时间的日期时间数据。DifSys2字段、DifDia2字段和DifPulse2字段,分别存储和Time2字段中存储的日期时间数据相关联的收缩压、舒张压以及脉搏数的传感器数据差。

[0123] 当数据包存储第3组以后的传感器数据时,根据需要,追加Time字段、DifSys字段、DifDia字段和DifPulse字段即可。

[0124] 按照图14的数据结构,和图10的数据结构同样,基准值本身与采用所述基准值生成的传感器数据差存储在相同的数据包中。所以,数据接收装置200可以确保恢复传感器数据。另一方面需要注意的是,具有图14的数据结构的数据包被第三者监听时,所述第三者可以将原传感器数据恢复。此外,按照图14的数据结构,由于直接利用任意的1组传感器数据作为基准值,所以和图10的数据结构相比,能实现大约相当于1组传感器数据差的小容量化。

[0125] (数据接收装置)

[0126] 接下来,利用图15说明本实施方式的数据接收装置200的功能结构的一例。图15示意性表示了数据接收装置200的功能结构的一例。

[0127] 如图3所示,控制部211将存储部212中存储的程序在RAM中展开。而后,控制部211通过利用CPU解释和执行所述程序,控制图3所示的各种硬件要素。由此,如图15所示,数据接收装置200作为具备接收部201、数据恢复部202、基准值存储部203、数据管理部204、数据存储部205、发送部206的计算机发挥功能。

[0128] 接收部201从数据发送装置100接收数据包,所述数据包包含传感器数据和与所述传感器数据对应相关联的日期时间数据。接收部201例如从BLE的广播包抽出PDU的有效载荷。而后,若ID字段的值不恰当(例如,与代表自己的用户的值不一致),则接收部201可以废弃接收数据包。另一方面,若ID字段的值恰当(例如,与代表自己的用户的值一致),则接收部201将其他各种数据发往数据恢复部202。

[0129] 在图8的数据结构的示例中,接收部201将Time字段中存储的日期时间数据以及DifSys字段、DifDia字段和DifPulse字段中存储的传感器数据差发往数据恢复部202。

[0130] 在图9的数据结构的示例中,接收部201将Time字段中存储的日期时间数据、Baseline字段中存储的代表基准值的标识符、以及DifSys字段、DifDia字段和DifPulse字段中存储的传感器数据差发往数据恢复部202。

[0131] 在图10的数据结构的示例中,接收部201将下述值发往数据恢复部202:BSys字段、BDia字段和BPulse字段中存储的基准值;Time1字段存储的、与第1组的传感器数据差相关联的日期时间数据;DifSys1字段、DifDia1字段和DifPulse1字段中存储的第1组的传感器数据差;Time2字段中存储的、与第2组的传感器数据差相关联的日期时间数据;以及DifSys2字段、DifDia2字段和DifPulse2字段中存储的第2组传感器数据差。

[0132] 在图14的数据结构的示例中,接收部201将下述数据发往数据恢复部202:Time1字段中存储的、与第1组的传感器数据差相关联的日期时间数据;Sys1字段、Dia1字段和Pulse1字段中存储的、作为基准值的第1组的传感器数据;Time2字段中存储的、与第2组传感器数据差相关联的日期时间数据;DifSys2字段、DifDia2字段和DifPulse2字段中存储的第2组的传感器数据差。

[0133] 数据恢复部202从接收部201接收包含传感器数据差的各种数据。数据恢复部202

根据传感器数据差确定用于恢复原传感器数据所采用的基准值。数据恢复部202如何确定基准值,依赖于数据包的数据结构。

[0134] 当数据包具有图8例示的数据结构时,为了生成传感器数据差所采用的基准值并未和所述传感器数据差存储在同一个数据包中。所以,数据恢复部202不能从接收部201将基准值和传感器数据差一起接收。基准值可能直接存储在所述数据包以外的接收数据中并予以数据恢复部202,可能根据所述接收数据确定,也可能由用户输入指定,还可能已保存在基准值存储部203中。当基准值存储部203中未保存基准值时或基准值不能再利用时,数据恢复部202根据接收数据或用户输入确定基准值。当已确定的基准值可以再利用时,数据恢复部202可以将基准值存储在基准值存储部203中。

[0135] 当数据包具有图9例示的数据结构时,数据恢复部202从接收部201接收Baseline字段中存储的代表基准值的标识符。数据恢复部202可以通过读出基准值存储部203中存储的多个预设基准值中、由标识符指示的1个,来确定基准值。

[0136] 当数据包具有图10例示的数据结构时,数据恢复部202从接收部201接收BSys字段、BDia字段和BPulse字段中存储的基准值。所以,数据恢复部202可以直接使用上述基准值。

[0137] 当数据包具有图14例示的数据结构时,数据恢复部202从接收部201接收Sys1字段、Dia1字段和Pulse1字段中存储的、作为基准值的第1组的传感器数据。所以,数据恢复部202可以直接使用上述基准值。

[0138] 不论数据包的数据结构如何,数据恢复部202都通过将确定的基准值加上传感器数据差,从而把与所述传感器数据差对应的传感器数据恢复。数据恢复部202将恢复的传感器数据和从接收部201接收的日期时间数据一起,发往数据管理部204。

[0139] 基准值存储部203通过数据恢复部202读写基准值。基准值存储部203中也可以保存有图9的数据结构中采用的预设基准值。另外,如图10和图14的数据结构那样,当基准值仅被应用1次时,就不必预先保存基准值,所以能省略基准值存储部203。

[0140] 数据管理部204从数据恢复部202接收日期时间数据和传感器数据,并将它们对应相关联后写入数据存储部205。此外,数据管理部204根据来自例如未图示的上级应用,例如来自人体数据的管理应用的命令,读出数据存储部205中存储的日期时间数据和传感器数据的设置,发往发送部206或未图示的显示部。

[0141] 数据存储部205通过数据管理部204读写日期时间数据和传感器数据的设置。

[0142] 发送部206从数据管理部204接收日期时间数据和传感器数据的设置,并将它们经由网络发往服务器300(参照图16)。发送部206利用例如移动通信或WLAN。另外,图16的示例中,作为数据发送装置100,显示了腕表型的可穿戴血压计的外观,但是数据发送装置100的外观不限于此,也可以是固定型的血压计,或者测定有关其他人体信息或活动信息的量的传感器装置。

[0143] 服务器300相当于管理多个用户的传感器数据(主要是人体数据)的数据库。服务器300除了用户自身以外,例如,为了用户的健康指导、加入保险调查、健康增进计划的成绩评价等目的,可以对应来自健康指导者、保险公司或计划运营者的PC等的访问,发送该用户的人体数据。

[0144] (其他)

[0145] 关于数据发送装置100和数据接收装置200的各功能,将采用后述的动作例进行具体说明。另外,本实施方式说明了数据发送装置100和数据接收装置200的各功能都通过通用的CPU实现的示例。可是,以上的功能的一部分或全部也可以由1或多个专用的处理器实现。此外,关于数据发送装置100和数据接收装置200各自的功能结构,可以对应实施方式适当进行功能的省略、置换和追加。

[0146] §3动作例

[0147] (数据发送装置)

[0148] 接下来,利用图17说明数据发送装置100的动作例。图17是表示数据发送装置100的动作的一例的流程图。另外,以下说明的处理步骤仅为一例,各处理都可以进行各种变更。此外,针对以下说明的处理步骤,能对应实施方式适当进行步骤的省略、置换和追加。

[0149] 图17的动作例,通过发送控制部104从数据管理部102接收用于发往数据接收装置200的日期时间数据和传感器数据的设置开始。

[0150] 首先,发送控制部104确定与成为发送对象的传感器数据相关联的基准值(步骤S401)。具体地说,发送控制部104在将以往使用过的基准值再利用时,只要从基准值存储部105读出基准值即可。另一方面,发送控制部104在更新基准值时,如后所述确定新的基准值,并将确定的基准值保存在基准值存储部105中。

[0151] 发送控制部104计算在步骤S401中确定的基准值与传感器数据的差亦即传感器数据差(步骤S402)。而后,发送控制部104生成存储在步骤S402中计算的传感器数据差和日期时间数据的单向通信用的数据包(步骤S403)。数据包的生成可以使用图8、图9、图10或图14例示的数据结构,但是也可以利用其他数据结构。

[0152] 发送部106发送在步骤S403中生成的数据包(步骤S404),结束处理。

[0153] (数据接收装置)

[0154] 接下来,利用图18说明数据接收装置200的动作例。图18是表示数据接收装置200的动作的一例的流程图。另外,以下说明的处理步骤仅为一例,各处理可以进行各种变更。此外,针对以下说明的处理步骤,能对应实施方式适当进行步骤的省略、置换和追加。

[0155] 图18表示了根据由数据发送装置100发送的数据包中存储的传感器数据差将原传感器数据恢复的动作示例。数据接收装置200对每个数据包重复执行图18的动作例。

[0156] 首先,接收部201接收数据包,抽出所述数据包中存储的传感器数据差(步骤S501)。数据恢复部202根据步骤S501中抽出的传感器数据差确定为了恢复原传感器数据所采用的基准值(步骤S502)。另外,如上所述,数据恢复部202如何确定基准值,依赖于数据包的数据结构。

[0157] 数据恢复部202对步骤S502中确定的基准值加上步骤S501中抽出的传感器数据差,从而将与所述传感器数据差对应的传感器数据恢复(步骤S503)。用所述步骤S503结束处理。

[0158] (作用和效果)

[0159] 如上所述,本实施方式中,数据发送装置确定与传感器数据相关联的基准值,并计算所述基准值与传感器数据的差亦即传感器数据差。而后,数据发送装置代替传感器数据、将传感器数据差存储到单向通信用的数据包并发往数据接收装置。而后,数据接收装置确定与所述数据包中存储的传感器数据差相关联的基准值,并将其与所述传感器数据差合算

后,把原传感器数据恢复。通常,同一人的血压等人体信息短期间内很少大幅变动,因此相比为了发送原传感器数据所分配的位数,可以控制为发送传感器数据差所分配的位数。所以,按照本数据发送装置和数据接收装置,可以使通过单向通信发送的数据包小容量化。

[0160] 在此基础上,如图8或图9所示,通过不在和所述传感器数据差同一数据包中存储明确用于计算传感器数据差的基准值的信息,还可以将传感器数据实质上加密后安全地发送。

[0161] §4变形例

[0162] 以上,具体说明了本发明的实施方式,但是上述的说明全部为本发明的例示。在不脱离本发明思想的范围内可以进行各种改良和变形。例如,可以进行以下的变更。另外,以下对和上述实施方式同样的结构要素采用相同的附图标记,针对和上述实施方式相同之处适当省略说明。

[0163] 以下的变形例也能适当组合。

[0164] (4.1)

[0165] 例如,上述实施方式中,数据发送装置通过取代传感器数据、发送包含传感器数据差的数据包,来提高传送效率。可是,尽管同一人的血压等人体信息短期间内很少大幅变动,但是传感器数据差的数据大小也并不是没可能大于传感器数据的大小。因此,例如,发送控制部在传感器数据差的数据大小大于原传感器数据时,可以取代包含传感器数据差的第一数据包、生成包含传感器数据的单向通信的第二数据包,并使发送部发送该数据包。另外,为了使数据接收装置能够判断接收了第一数据包和第二数据包中的哪一个,发送控制部可以使第一数据包和第二数据包分别包含代表数据包种别的信息。按照上述变形例,通过取代传感器数据、发送包含传感器数据差的数据包,可以确保得到小容量化的效果。

[0166] 但是,上述说明的实施方式全部为本发明的例示。在不脱离本发明思想的范围内可以进行各种改良和变形。即,本发明在实施时可以适当采用与实施方式对应的具体结构。另外,用自然语言说明了在各实施方式中出现的数据,但是更具体地,可以用计算机能识别的伪代码、命令、参数、机器语言等指定。

[0167] §5附记

[0168] 上述各实施方式的一部分或全部,除权利要求以外也能表述如下,但是不限于此。

[0169] (附记1)

[0170] 一种数据发送装置,包括:存储器;以及与所述存储器连接的处理器,所述处理器包括:(a)发送控制部,生成包含第一传感器数据差的单向通信的第一数据包;以及(b)发送部,发送所述生成的第一数据包,所述第一传感器数据差是由传感器测定的第一传感器数据和与所述第一传感器数据相关联的基准值的差。

[0171] (附记2)

[0172] 一种数据发送装置,包括:存储器;以及与所述存储器连接的处理器,所述处理器包括:(a)接收部,接收包含第一传感器数据差的单向通信的第一数据包;以及(b)恢复部,通过在所述接收的第一数据包所含的所述第一传感器数据差上加上与所述第一传感器数据差相关联的基准值,将所述第一传感器数据差的原本的第一传感器数据恢复,所述第一传感器数据差是所述第一传感器数据与所述基准值的差。

[0173] 附图标记说明

- [0174] 100…数据发送装置
- [0175] 101…人体传感器
- [0176] 102、204…数据管理部
- [0177] 103、205…数据存储部
- [0178] 104…发送控制部
- [0179] 105、203…基准值存储部
- [0180] 106、206…发送部
- [0181] 107…动作传感器
- [0182] 108…计时部
- [0183] 109…输入部
- [0184] 111、211…控制部
- [0185] 112、212…存储部
- [0186] 113、213…通信接口
- [0187] 114、214…输入装置
- [0188] 115、215…输出装置
- [0189] 116、216…外部接口
- [0190] 117…电池
- [0191] 120…显示部
- [0192] 200…数据接收装置
- [0193] 201…接收部
- [0194] 202…数据恢复部
- [0195] 300…服务器

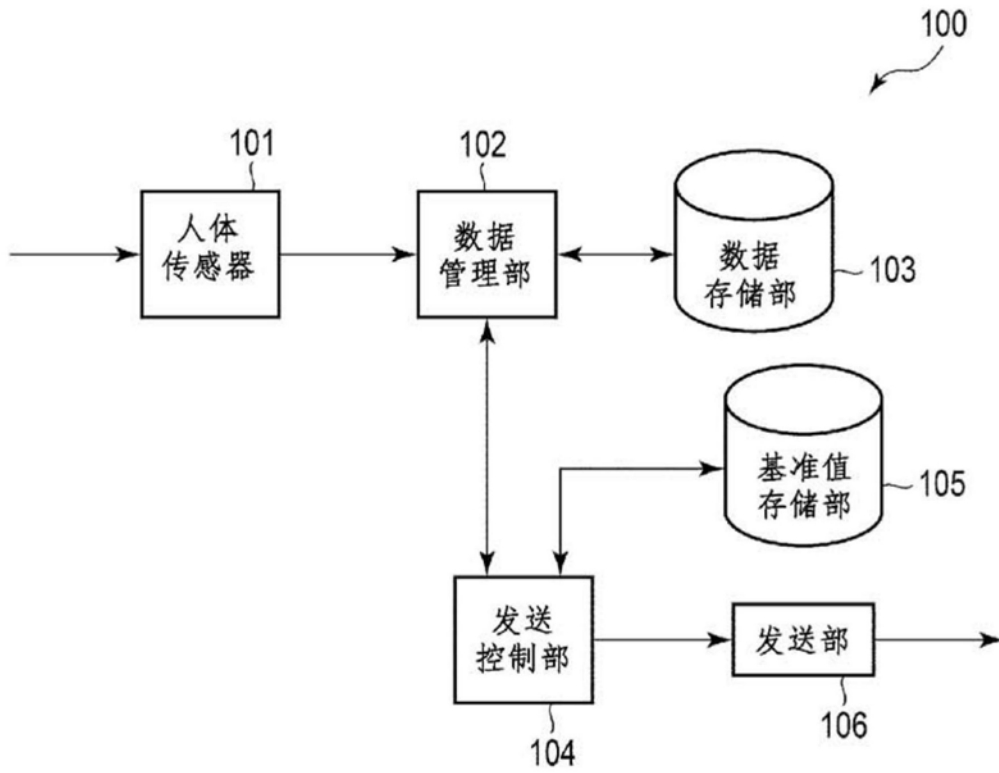


图1

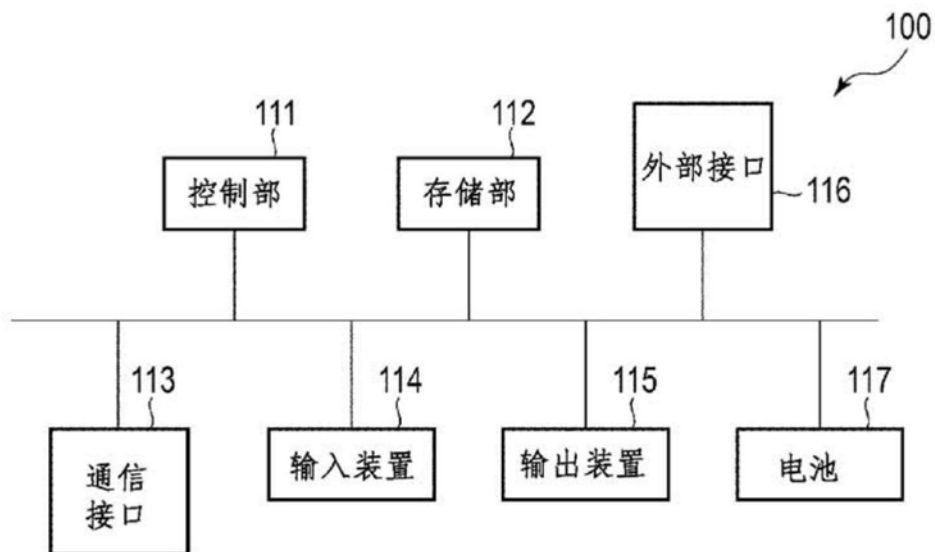


图2

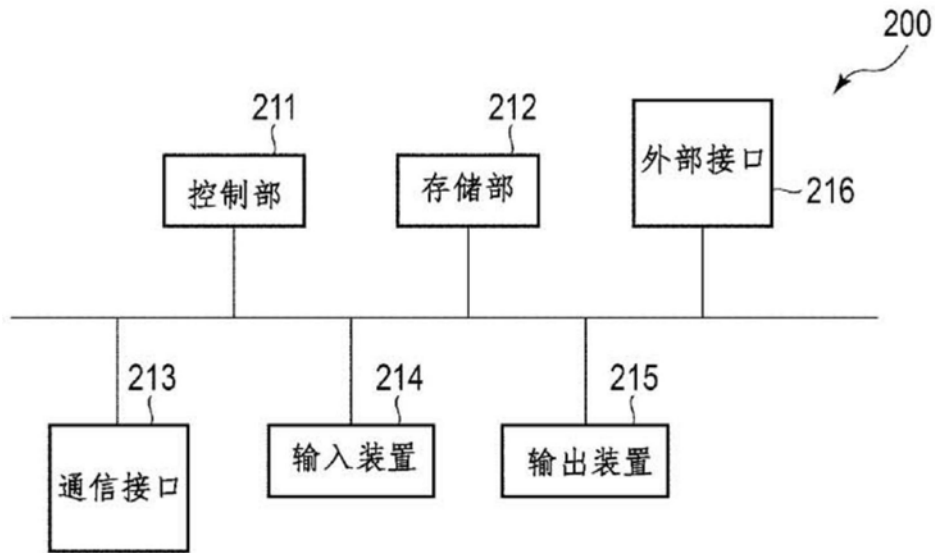


图3

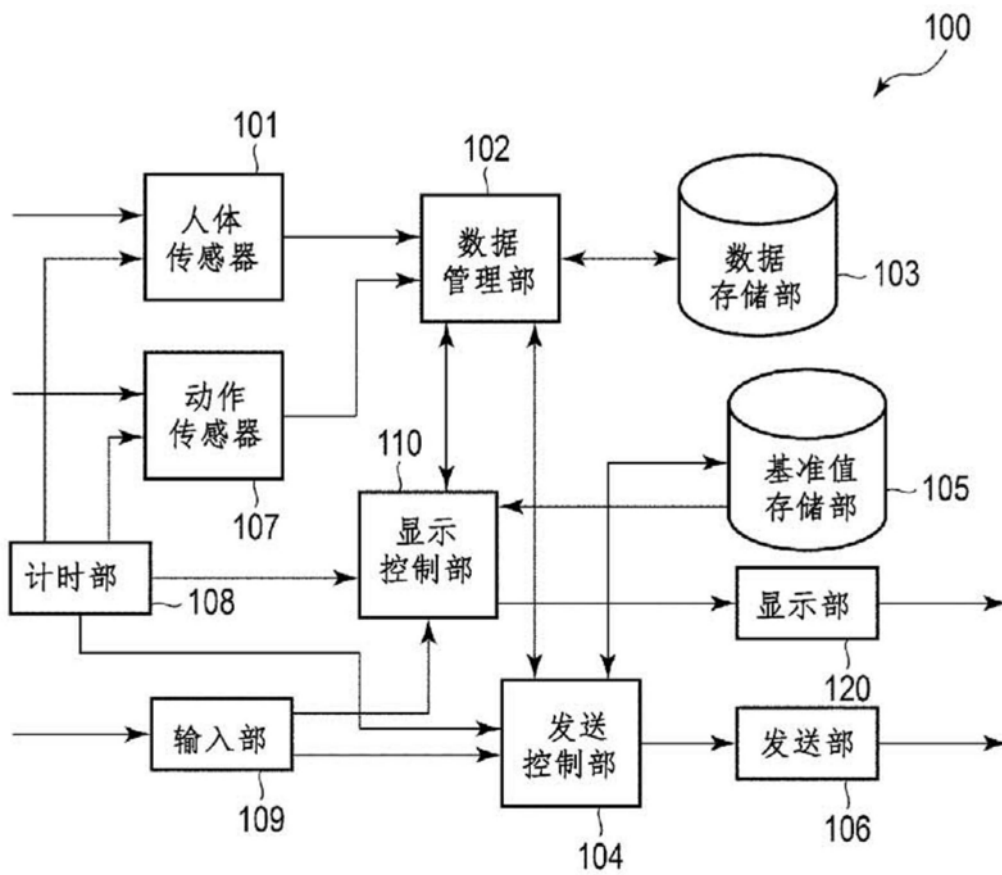


图4

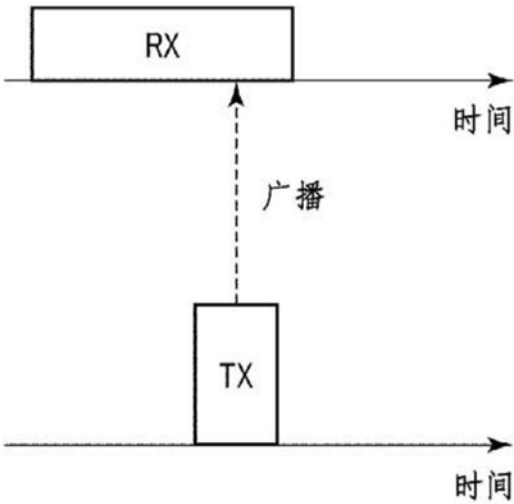


图5



图6

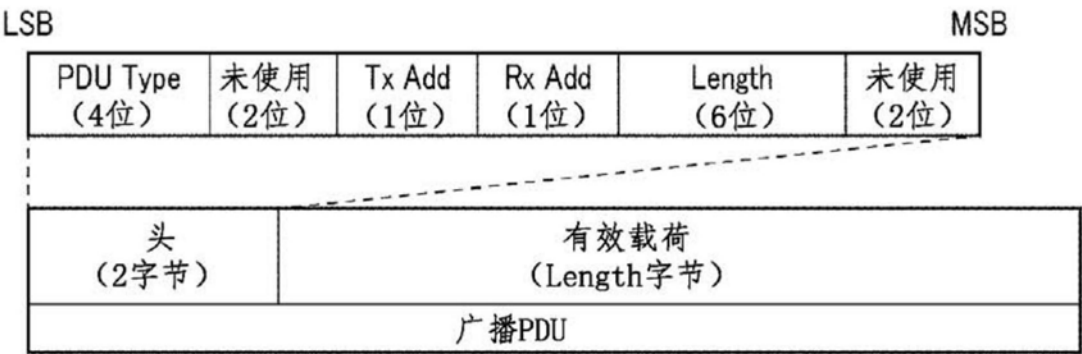


图7

ID	Time	DifSys	DifDia	DifPulse
----	------	--------	--------	----------

图8

ID	Baseline	Time	DifSys	DifDia	DifPulse
----	----------	------	--------	--------	----------

图9

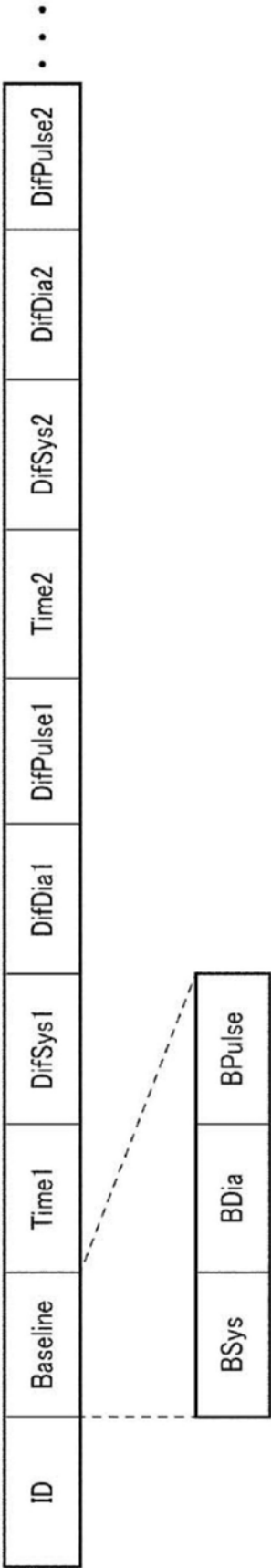


图10

数据编号	收缩压	舒张压	脉搏数
1	135	85	72
2	120	75	90
3	115	90	78
4	105	80	60
5	112	72	66

图11

收缩压差	舒张压差	脉搏数差
30	13	12
15	3	30
10	18	18
0	8	0
7	0	6

图12

测定值数量	测定值发送时	差值发送时	数据量减少率
5 次	120 位	99 位	18 %
6 次	144 位	114位	21 %
7 次	168 位	129位	23 %
8 次	192 位	144位	25 %
9 次	216 位	159位	26 %
10 次	240 位	174位	28 %
11 次	264 位	189位	28 %
12 次	288 位	204位	29 %
13 次	312 位	219位	30 %
14 次	336 位	234位	30 %

图13

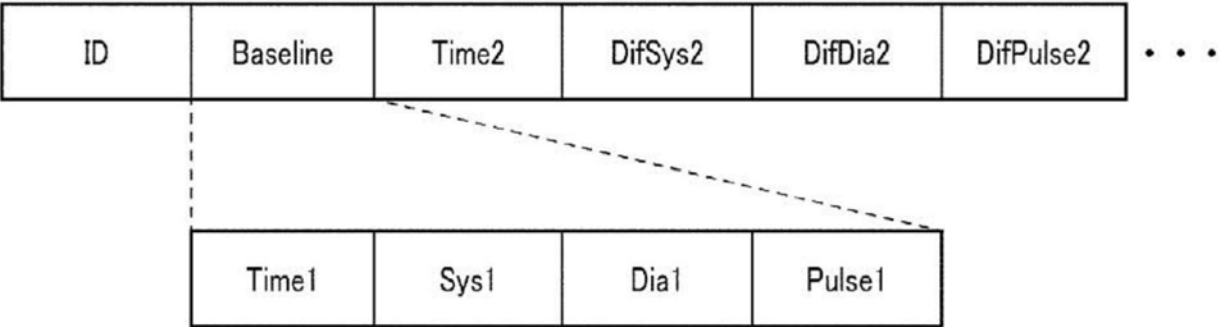


图14

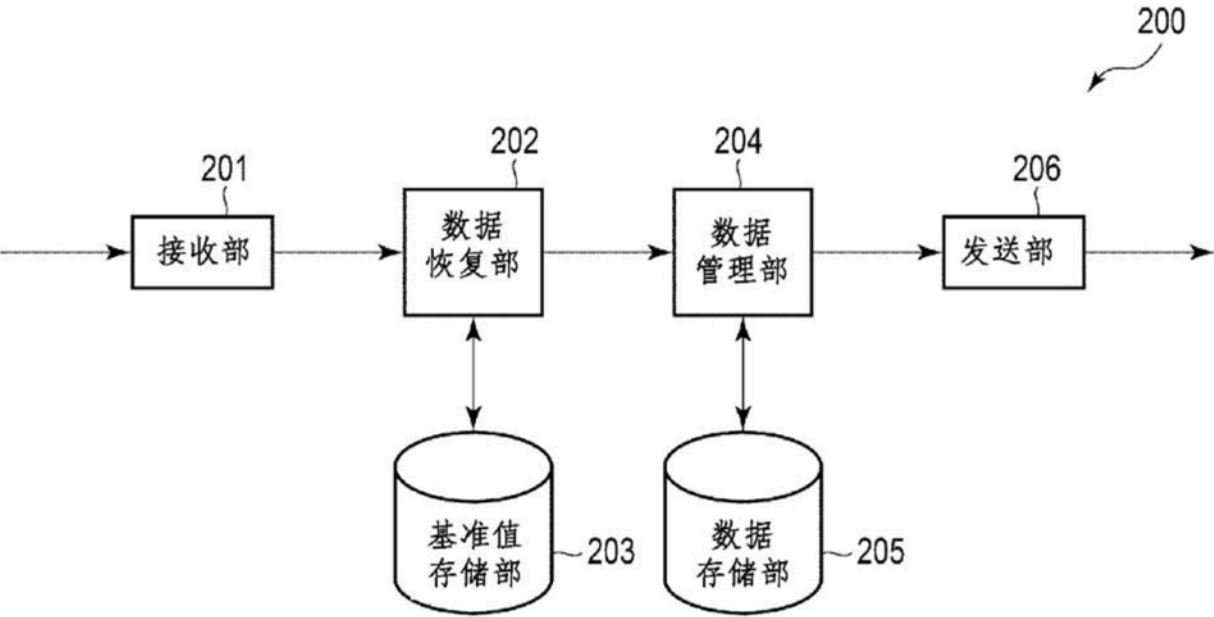


图15

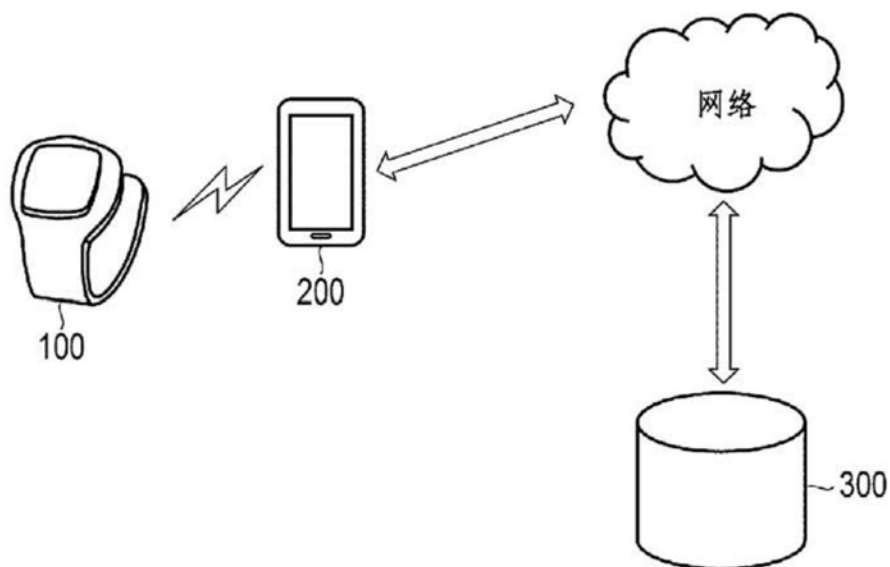


图16

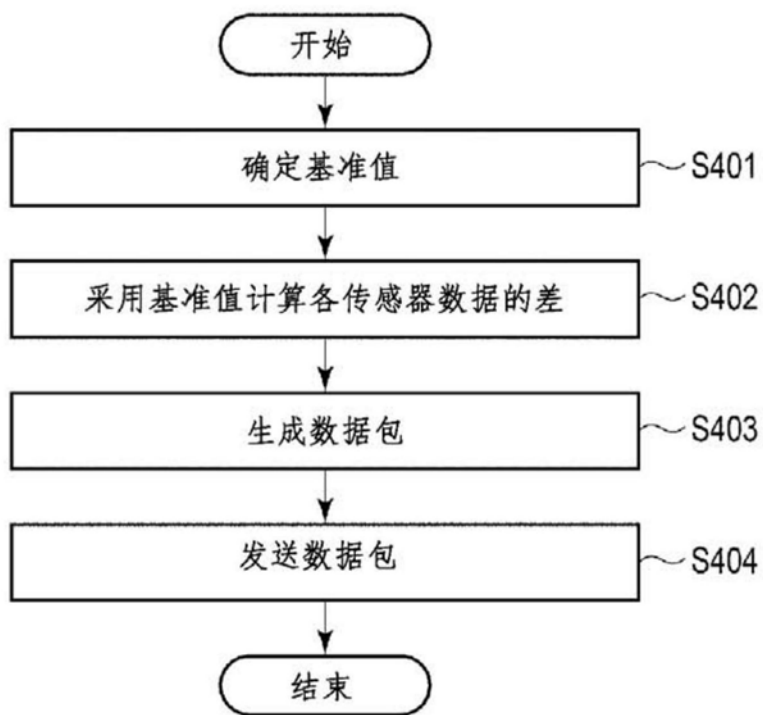


图17

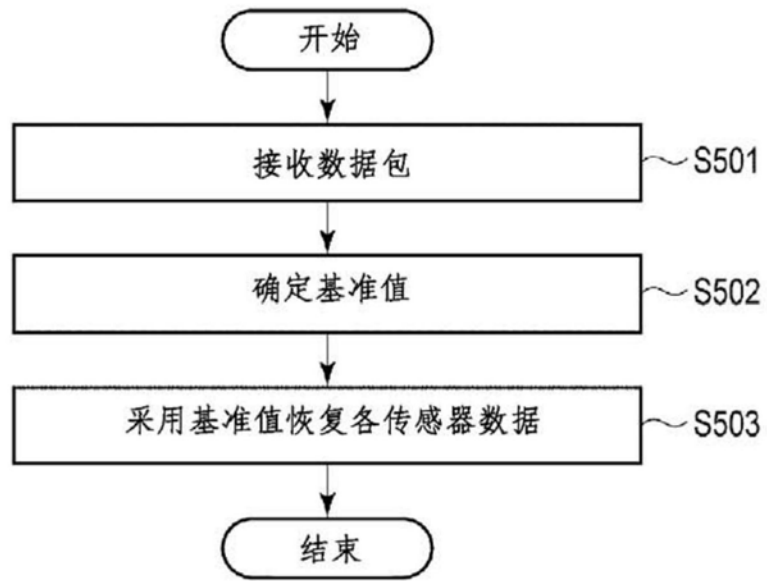


图18