



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114650770 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 21

(21) 申请号 202080078132.X

(22) 申请日 2020.12.08

(30) 优先权数据

2019-224284 2019.12.12 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.05.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/045630 2020.12.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/117707 JA 2021.06.17

(71) 申请人 欧姆龙健康医疗事业株式会社

地址 日本京都府向日市

(72) 发明人 鲛岛充 小高心哉 吉田秀辉

足达大树 井上皓介

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 牛芬洁 臧建明

(51) Int.Cl.

A61B 5/332 (2006.01)

A61B 5/346 (2006.01)

A61B 5/02 (2006.01)

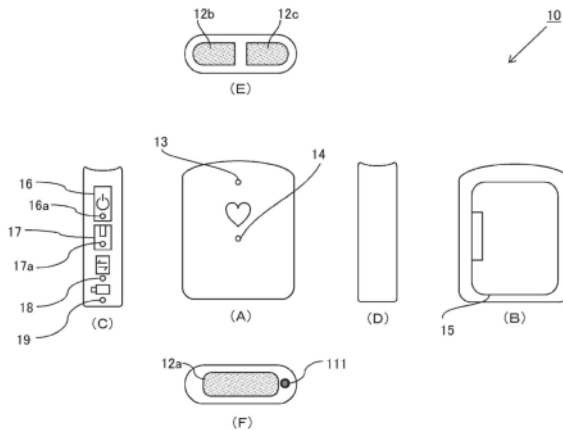
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

心电波形测量装置、信息管理系统、心电波形测量装置的控制方法以及程序

(57) 摘要

本发明提供一种心电波形测量装置,该心电波形测量装置具备:多个电极,用于对测量对象的心电波形进行测量;振动检测单元,通过接近所述测量对象的胸部来检测基于所述测量对象的心脏的跳动的振动;和控制单元,执行所述心电波形的测量处理,所述心电波形测量装置特征在于,所述控制单元还执行:导联类别判定处理,基于由所述振动检测单元得到的检测结果,至少对通过所述测量处理测量的所述心电波形是否为基于胸导联测量的心电波形进行判定。



1. 一种心电波形测量装置,所述心电波形测量装置具备:

多个电极,用于对测量对象的心电波形进行测量;振动检测单元,通过接近所述测量对象的胸部来检测基于所述测量对象的心脏的跳动的振动;和控制单元,执行所述心电波形的测量处理,所述心电波形测量装置的特征在于,

所述控制单元还执行:导联类别判定处理,基于由所述振动检测单元得到的检测结果,至少对通过所述测量处理测量的所述心电波形是否为基于胸导联测量的心电波形进行判定。

2. 根据权利要求1所述的心电波形测量装置,其特征在于,

在所述导联类别判定处理中,对导联类别是V4导联和I导联中的哪一种进行判定。

3. 根据权利要求2所述的心电波形测量装置,其特征在于,

所述控制单元在所述导联类别判定处理中,在由所述振动检测单元检测的所述振动超过规定的阈值的情况下,判定导联类别是V4导联,在由所述振动检测单元检测的所述振动在规定的阈值以下的情况下,判定导联类别是I导联。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的心电波形测量装置,其特征在于,

所述振动检测单元包括麦克风和麦克风容纳空间,配置于一个所述电极的附近。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的心电波形测量装置,其特征在于,

所述心电波形测量装置还具备:输出单元,至少输出由所述导联类别判定处理得到的判定结果。

6. 根据权利要求5所述的心电波形测量装置,其特征在于,

所述心电波形测量装置还具备:

存储单元;和

导联类别设定单元,将用户期望的至少一种导联类别作为用户设定导联类别登记于所述存储单元,

所述控制单元在由所述导联类别判定处理得到的判定结果与所述用户设定导联类别不同的情况下,通过所述输出单元输出该不同的意思。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的心电波形测量装置,其特征在于,

所述心电波形测量装置具备:存储单元,至少保存测量出的所述心电波形,

所述控制单元还执行:解析处理,参照由所述导联类别判定处理得到的判定结果,通过与测量出的所述心电波形的导联类别对应的解析参数,进行所述心电波形的解析。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的心电波形测量装置,其特征在于,

所述心电波形测量装置是便携式的心电波形测量装置。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的心电波形测量装置,其特征在于,

所述心电波形测量装置还具备:通信单元,用于与信息处理终端进行通信,

所述控制单元至少将测量出的所述心电波形的数据经由所述通信单元发送到所述信息处理终端。

10. 一种信息管理系统,所述信息管理系统具有:

权利要求9所述的心电波形测量装置;和信息处理终端,具备能够与该心电波形测量装置进行通信的通信单元。

11. 一种心电波形测量装置的控制方法,所述控制方法是控制如下心电波形测量装置

的方法,所述心电波形测量装置具备:振动检测单元,通过接近测量对象的胸部来检测基于该测量对象的心脏的跳动的振动,所述心电波形测量装置的控制方法的特征在于,包括:

心电波形测量步骤,对所述测量对象的心电波形进行测量;

振动检测步骤,至少对有无所述振动进行检测;和

导联类别判定步骤,基于在所述振动检测步骤中检测的有无振动的信息,至少对在所述心电波形测量步骤中测量的心电波形是否为基于胸导联测量的心电波形进行判定。

12. 根据权利要求11所述的心电波形测量装置的控制方法,其特征在于,

所述心电波形测量装置的控制方法还包括:解析步骤,参照所述导联类别判定步骤的判定结果,通过与测量出的所述心电波形的导联类别对应的解析参数,对在所述心电波形测量步骤中测量出的心电波形进行解析。

13. 根据权利要求11或12所述的心电波形测量装置的控制方法,其特征在于,

并行执行所述心电波形测量步骤和所述振动检测步骤。

14. 根据权利要求11或12所述的心电波形测量装置的控制方法,其特征在于,

使所述振动检测步骤和所述导联类别判定步骤先于所述心电波形测量步骤执行,

在所述心电波形测量步骤中,基于所述导联类别判定步骤的判定结果来执行测量处理。

15. 一种程序,所述程序使心电波形测量装置执行权利要求11至14中任一项所述的各步骤。

心电波形测量装置、信息管理系统、心电波形测量装置的控制方法以及程序

技术领域

[0001] 本发明属于健康护理相关的技术领域,特别是涉及一种心电波形测量装置、信息管理系统、心电波形测量装置的控制方法以及程序。

背景技术

[0002] 近年来,正普及通过测量装置对血压值、心电波形等与个人身体/健康相关的信息(以下,也称为生物体信息)进行测量,通过信息处理终端对该测量结果进行记录、分析,由此进行健康管理。

[0003] 作为上述这样的测量装置的一个例子,提出了在日常生活中,在胸部的疼痛、心悸等异常发生时立刻测定心电波形的便携式的心电测定装置,期待对心脏病的早期发现、适当治疗的贡献(例如,专利文献1等)。

[0004] 再者,在心电波形的测定中,根据与使测定电极接触的位置对应的导联类别的不同,所得到的心电波形的数据不同,在对心电波形进行解析/有效利用时,与通过哪一种导联类别测定出的心电波形的信息一并使用,由此能提高解析的精度。即,在心电波形的测定时,不仅存在获取心电波形数据的需要,还存在获取基于哪一种导联类别的测定的信息的需要。需要说明的是,导联类别可以大致分为胸导联、四肢导联,即使仅明确通过两者中的哪一种导联类别测定出的心电波形,也是有用的信息。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2005-468号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 在专利文献1中记载了一种便携式的心电测定装置,其主体具备传感器部、控制部、输入部、显示部、计时部,根据心电波形的测量,在同一主体中进行测定中的显示、解析结果的显示、结果的存储等。而且,提出了在进行心电波形的测量时,根据使电极接触的位置的不同(导联类别的不同),能变更显示部所显示的信息的显示方向(配置)。即,公开了将导联类别不同的信息用于切换显示部中的显示方向。

[0010] 然而,在专利文献1所公开的技术中,需要用户预先通过手动设定测定时的导联类别,不仅麻烦,而且无法排除所设定的导联类别与实际测定时的导联类别不同的可能性。需要说明的是,在该文献中,虽然论及了可以具备自动地感测测定方法的功能的意思,但用于此的具体的解决方法没有公开。

[0011] 鉴于如上所述的现有技术,本发明的目的在于提供如下技术:能在心电波形测量装置中,至少对所获取的心电波形的数据是否为基于胸导联测量的心电波形进行准确地判别。

[0012] 技术方案

[0013] 为了解决上述的问题,本发明的心电波形测量装置具备:

[0014] 多个电极,用于对测量对象的心电波形进行测量;振动检测单元,通过接近所述测量对象的胸部来检测基于所述测量对象的心脏的跳动的振动;和控制单元,执行所述心电波形的测量处理,所述心电波形测量装置的特征在于,

[0015] 所述控制单元还执行:导联类别判定处理,基于由所述振动检测单元得到的检测结果,至少对通过所述测量处理测量的所述心电波形是否为基于胸导联测量的心电波形进行判定。

[0016] 在此,“基于心脏的跳动的振动”中也包括空气的振动,即心音。若是这样的构成,则进行心电波形的测量时,如果导联类别是胸导联,则能检测基于心脏的跳动的振动,如果是基于四肢导联的测量,则振动无法检测(或者微弱),因此,通过有无检测出振动(以及程度),能准确地获取导联类别是否是胸导联的信息。

[0017] 此外,也可以设为,在所述导联类别判定处理中,对导联类别是V4导联和I导联中的哪一种进行判定。此外,也可以设为,所述控制单元在所述导联类别判定处理中,在由所述振动检测单元检测的所述振动超过规定的阈值的情况下,判定导联类别是V4导联,在由所述振动检测单元检测的所述振动在规定的阈值以下的情况下,判定导联类别是I导联。例如可以根据基于检测出的振动波的顶点的位置设置阈值。

[0018] 此外,也可以是,所述振动检测单元包括麦克风和麦克风容纳空间,配置于一个所述电极的附近。也可以由此检测心音。

[0019] 此外,也可以是,所述心电波形测量装置还具备:输出单元,至少输出由所述导联类别判定处理得到的判定结果。通过这样的构成,用户能适当参照对心电波形进行了测量的导联类别。

[0020] 此外,也可以是,所述心电波形测量装置还具备:存储单元;和导联类别设定单元,将用户期望的至少一种导联类别作为用户设定导联类别登记于所述存储单元,所述控制单元在由所述导联类别判定处理得到的判定结果与所述用户设定导联类别不同的情况下,通过所述输出单元输出该不同的意思。

[0021] 根据这样的构成,例如,在由医生等布置规定的导联类别下的心电波形的测量这样的情况下,通过事先设定该导联类别,能防止错误地进行基于不同导联类别的测量。

[0022] 此外,也可以设为,所述心电波形测量装置具备:存储单元,至少保存测量出的所述心电波形,所述控制单元还执行:解析处理,参照由所述导联类别判定处理得到的判定结果,通过与测量出的所述心电波形的导联类别对应的解析参数,进行所述心电波形的解析。

[0023] 具有进行心电波形的解析的功能的心电波形测量装置已经是公知的技术,但在这样的装置中,使用解析时通过基于哪一种导联类别的测量而获取到的心电波形的信息,通过与该导联类别对应的解析参数进行解析,由此能提高解析的精度。

[0024] 此外,也可以是,所述心电波形测量装置是便携式的心电波形测量装置。

[0025] 此外,也可以设为,所述心电波形测量装置还具备:通信单元,用于与信息处理终端进行通信,所述控制单元至少将测量出的所述心电波形的数据经由所述通信单元发送到所述信息处理终端。通过与信息处理终端进行通信连接而有效利用数据,能在数据的阅览、解析、有效利用等中提高便利性。

[0026] 此外,本发明的信息管理系统为如下信息管理系统,该信息管理系统具有:所述心电波形测量装置,具备通信单元;和信息处理终端,具备能够与该心电波形测量装置进行通信的通信单元。

[0027] 此外,本发明的心电波形测量装置的控制方法是控制如下心电波形测量装置的方法,所述心电波形测量装置具备:振动检测单元,通过接近测量对象的胸部来检测基于所述测量对象的心脏的跳动的振动,所述心电波形测量装置的控制方法包括:

[0028] 心电波形测量步骤,对所述测量对象的心电波形进行测量;

[0029] 振动检测步骤,至少对有无所述振动进行检测;以及

[0030] 导联类别判定步骤,基于在所述振动检测步骤中检测的有无振动的信息,至少对在所述心电波形测量步骤中测量的心电波形是否为基于胸导联测量的心电波形进行判定。

[0031] 此外,也可以是,所述心电波形测量装置的控制方法还包括:解析步骤,参照所述导联类别判定步骤的判定结果,通过与测量出的所述心电波形的导联类别对应的解析参数,对在所述心电波形测量步骤中测量出的心电波形进行解析。

[0032] 此外,也可以设为,并行执行所述心电波形测量步骤和所述振动检测步骤。若是这样的方法,则不会为了振动检测而需要多余的时间,能高效地进行心电测量。

[0033] 此外,也可以设为,使所述振动检测步骤和所述导联类别判定步骤先于所述心电波形测量步骤执行,在所述心电波形测量步骤中,基于所述导联类别判定步骤的判定结果来执行测量处理。若根据这样的方法,则能通过导联类别对应的测量的参数进行测量,能提高测量的精度。

[0034] 此外,本发明也可以作为用于使心电波形测量装置执行上述的方法的程序、非暂时性记录有这样的程序的计算机可读取的记录介质来掌握。

[0035] 此外,上述各种构成和处理只要技术上不产生矛盾,就可以相互组合而构成本发明。

[0036] 发明效果

[0037] 根据本发明,能在心电波形测量装置中,至少对所获取的心电波形的数据是否为基于胸导联测量的心电波形进行准确地判别。

附图说明

[0038] 图1的(A)是表示实施方式的便携式心电波形测量装置的构成的主视图。图1的(B)是表示实施方式的便携式心电波形测量装置的构成的后视图。图1的(C)是表示实施方式的便携式心电波形测量装置的构成的左视图。图1的(D)是表示实施方式的便携式心电波形测量装置的构成的右视图。图1的(E)是表示实施方式的便携式心电波形测量装置的构成的俯视图。图1的(F)是表示实施方式的便携式心电波形测量装置的构成的仰视图。

[0039] 图2是对实施方式的便携式心电波形测量装置的振动检测部的结构进行说明的部分剖视图。

[0040] 图3是对实施方式的便携式心电波形测量装置的功能构成进行说明的框图。

[0041] 图4是表示实施方式的便携式心电波形测量装置中的心电波形测量处理的流程的流程图。

[0042] 图5是对实施方式的信息管理系统的概略进行说明的框图。

[0043] 图6是表示在实施方式的信息管理系统中,使便携式心电仪与智能手机进行通信连接的情况下的、各自的处理的流程的一部分的第一流程图。

[0044] 图7是表示在实施方式的信息管理系统中,使便携式心电仪与智能手机进行通信连接的情况下的、各自的处理的流程的一部分的第二流程图。

[0045] 图8是表示在实施方式的便携式心电波形测量装置中进行BLE通信时的处理的子程序的流程图。

[0046] 图9是表示在实施方式的信息处理终端中进行BLE通信时的处理的子程序的流程图。

[0047] 图10的(A)是表示在实施方式的智能手机中进行心电波形解析中显示时的画面的一个例子的图。图10的(B)是表示在实施方式的智能手机中进行心电波形解析结果显示时的画面的一个例子的图。

具体实施方式

[0048] <实施方式1>

[0049] 以下,基于附图对本发明的具体实施方式进行说明。不过,除非另有记载,本实施方式中记载的构成零件的尺寸、材质、形状以及其相对配置等并不旨在将本发明的范围仅限于此。

[0050] (心电波形测量装置)

[0051] 图1是表示本实施方式中的便携式心电仪10的构成的图。图1的(A)是表示主体的正面的主视图,同样地,图1的(B)是后视图,图1的(C)是左视图,图1的(D)是右视图,图1的(E)是俯视图,图1的(F)是仰视图。

[0052] 在便携式心电仪10的底面设有在心电测量时与身体的左侧接触的左侧电极12a,在其附近设有对基于测量对象的心脏的跳动的振动(以下,简称为振动)进行检测的振动检测部111的开口。图2是用于对该振动检测部111的结构进行说明的部分剖视图。振动检测部111构成为包括:麦克开口部111a,朝向便携式心电仪10的底面侧开口为网状;麦克风111c,配置于与麦克开口部111a对置的位置;以及麦克空间111b,容纳麦克风111c。在进行胸导联的情况下,使左侧电极12a与胸部接触而进行测量,这时通过配置于左侧电极12a附近的麦克风111c感测基于心脏的跳动的心音(即振动)。

[0053] 此外,在便携式心电仪10的上表面侧设有在心电测量时接触右手食指的中节的第一右侧电极12b和接触右手食指的基节的第二右侧电极12c。需要说明的是,第一右侧电极12b是发挥作为GND电极的功能的电极。

[0054] 在心电测量时,用右手保持便携式心电仪10,使右手食指以与第一右侧电极12b、第二右侧电极12c端正地接触的方式配置于便携式心电仪10的上表面部。在此基础上,使左侧电极12a与对应于期望的导联类别的部位的皮肤接触。例如,在通过所谓I导联进行测量的情况下,使左侧电极与左手掌紧贴接触,在通过所谓V4导联进行测量的情况下,使左侧电极与左胸部的心窝部稍左方/乳头下方的皮肤接触。

[0055] 此外,在便携式心电仪10的左侧面配置有各种操作部和指示器。具体而言,具备:测量开关16、测量状态显示LED16a、BLE(Bluetooth(注册商标) Low Energy:低功耗蓝牙)通信按钮17、BLE通信LED17a、剩余存储显示LED18、电池更换LED19等。

[0056] 此外,在便携式心电仪10的正面设有测量状态通知LED13、解析结果通知LED14,在便携式心电仪10的背面配置有电池的容纳口、电池盖15。

[0057] 在图3中记载了表示便携式心电仪10的功能构成的框图。如图3所示,便携式心电仪10构成为具备控制部101、电极部12、放大部102、AD(Analog to Digital:模拟至数字)转换部103、计时部104、存储部105、显示部106、操作部107、电源部108、通信部109、解析部110、振动检测部111、导联类别判定部112的各功能部。

[0058] 控制部101是负责便携式心电仪10的控制的单元,例如,构成为包括CPU(Central Processing Unit:中央处理器)等。当控制部101受理用户经由操作部107的操作时,以按照规定的程序执行心电测量、信息通信等各种处理的方式对便携式心电仪10的各构成要素进行控制。需要说明的是,规定的程序保存于后述的存储部105,从该存储部读取。

[0059] 此外,控制部101具备进行心电波形的解析的解析部110和导联类别判定部112作为功能模块。解析部110针对测量出的心电波形,对有无波形的紊乱等进行解析,至少输出测量时的心电波形是否正常的结果。导联类别判定部112基于由振动检测部111获取到的振动的信息,对所测量的心电波形基于V4导联或基于I导联进行判别,并输出该信息。

[0060] 电极部12由左侧电极12a、第一右侧电极12b、第二右侧电极12c构成,作为检测心电波形的传感器发挥功能。放大部102具有将从电极部12输出的信号放大的功能。AD转换部103具有将通过放大部102放大的模拟信号转换为数字信号,向控制部101传输的功能。

[0061] 计时部104具有参照未图示的RTC(Real Time Clock:实时时钟)来测量时间的功能。如后所述,例如,在心电测量时对到测量结束为止的时间进行计时,将其输出。

[0062] 存储部105构成为包括RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等主存储装置(未图示),存储应用程序、测量心电波形、解析结果等各种信息。此外,除了具备RAM之外,例如也可以具备闪存等长期存储介质。

[0063] 显示部106构成为包括上述的测量状态显示LED16a、BLE通信LED17a、剩余存储显示LED18、电池更换LED19等发光元件,通过LED的点亮、闪烁等将装置的状态、指定的事件的发生传递到用户。此外,操作部107包括测量开关16、通信按钮17等,具有受理来自用户的输入操作,用于在控制部101执行与该操作对应的处理的功能。

[0064] 电源部108构成为包括供给装置的运转所需的电力的电池(未图示)。电池例如可以是锂离子电池等二次电池,也可以采用一次电池。

[0065] 通信部109包括无线通信用的天线(未图示),至少具有通过BLE通信与后述的信息处理终端等其他设备通信的功能。此外,也可以具备用于利用有线的通信的端子。

[0066] 振动检测部111通过如上所述的构成,在进行基于胸导联的测量的情况下,对振动进行检测。

[0067] (使用了便携式心电仪的心电测量处理)

[0068] 接着,基于图4对进行心电测量时的便携式心电仪10的动作进行说明。图4是表示使用本实施方式的便携式心电仪10进行心电测量时的处理的顺序的流程图。

[0069] 在心电波形的测量之前,首先当用户按下测量开关16时,装置的电源变为接通,测量模式执行,测量状态显示LED点亮,表示测量模式执行中。在测量模式执行中的状态下,用户用右手保持便携式心电仪10,使右手食指与第一右侧电极12b、第二右侧电极12c接触,使左侧电极12a与进行测量的部位的皮肤接触。如此,控制部101通过电极部12检测接触状态

(S1101), 进行对在电极端正地接触的状态下是否经过了规定时间进行判定的处理(S1102)。在此, 控制部101如果判断为未经过规定时间则重复同样的处理直到经过规定时间, 若判断为经过了规定时间, 前进至步骤S1103。控制部101经由振动检测部111执行振动的检测处理(S1103), 通过导联类别判定部112对检测到的振动是否超过规定的阈值进行判定(S1104)。在此, 在判断为超过规定的阈值的情况下, 设为导联类别是V4导联, 执行V4导联心电测量(S1111)。

[0070] 在步骤S1111之后, 控制部101进行对心电测量的时间是否经过了规定的测量时间(例如30秒)进行判定的处理(S1112)。在此, 在判断为未经过规定的的时间的情况下, 返回步骤S1111重复之后的处理。另一方面, 在判断为经过了规定的测量时间的情况下, 结束测量, 并进行利用解析部110的心电波形的解析处理(S1113)。在该解析处理中, 按照导联类别是V4导联的前提, 通过适合于基于V4导联测量的心电波形数据的解析的解析参数执行解析处理。

[0071] 当解析结束时, 控制部101将心电波形的数据和解析结果与表示通过V4导联测量获取到的数据的意思的信息一并保存于存储部105(S1114)。然后, 通过解析结果通知LED14的点亮(闪烁)显示解析结果(S1115), 结束一系列测量处理。在显示解析结果时, 也可以通过LED的颜色和/或闪烁图案等进行能够识别测量时的导联类别是V4导联的显示。

[0072] 另一方面, 在步骤S1104中判断为振动为阈值以下的情况下, 设为导联类别是I导联, 执行I导联心电测量(S1121)。在I导联心电测量的情况下, 也与V4导联的情况同样地, 控制部101进行对心电测量的时间是否经过了规定的测量时间进行判定的处理(S1122)。然后, 在判断为未经过规定的的时间的情况下, 返回步骤S1121重复之后的处理, 在判断为经过了规定的测量时间的情况下, 结束测量, 并进行利用解析部110的心电波形的解析处理(S1123)。在该解析处理中, 按照导联类别是I导联的前提, 通过适合于基于I导联测量的心电波形数据的解析的解析参数执行解析处理。

[0073] 当解析结束时, 控制部101将心电波形的数据和解析结果与表示通过I导联测量获取的数据的意思的信息一并保存于存储部105(S1124)。然后, 通过解析结果通知LED14的点亮(闪烁)显示解析结果(S1125), 结束一系列测量处理。在显示解析结果时, 也可以通过LED的颜色和/或闪烁图案等进行能够识别测量时的导联类别是I导联的显示。

[0074] 以上, 若利用所说明那样的本实施方式的心电波形测量装置, 则在心电波形测量前, 获取所测量的心电波形是基于V4导联、I导联中的哪一种导联类别的信息, 使用该信息进行测量和解析, 因此通过使用与各个导联类别对应的参数进行测量、解析, 能得到精度高的结果。此外, 将心电波形的数据与通过哪一种导联类别获取的数据的信息一并保存, 因此医生等专家之后参照该数据时, 能进行高效的判断。

[0075] <实施方式2>

[0076] 如上述的实施方式1那样, 就便携式心电仪10而言, 其单体也能进行心电波形测量、测量数据的解析以及解析结果的显示, 但通过与信息处理终端进行通信连接而使用, 能进一步提高便利性。以下, 基于图5至图9, 对由便携式心电仪10和作为信息处理终端的一个例子的智能手机20构成的信息管理系统1的实施方式进行说明。

[0077] 图5是表示本实施方式的信息管理系统1的构成例的概略图。如图5所示, 信息管理系统1包括便携式心电仪10和智能手机20, 它们构成为能够通信连接。需要说明的是, 关于

便携式心电仪10,其是与在实施方式1中说明的便携式心电仪相同的构成,因此省略说明。

[0078] (信息处理终端)

[0079] 如图5所示,作为信息处理终端的一个例子的智能手机20构成为包括控制部21、通信部22、触摸面板显示器23、存储部24。控制部21是负责智能手机20的控制的单元,例如构成为包括CPU等,通过执行存储部24中储存的各种程序来发挥与它们对应的功能。通信部22包括无线通信的天线,发挥进行与便携式心电仪10等其他设备、无线基站的通信的功能。此外,也可以具备用于有线通信的端子。

[0080] 触摸面板显示器23兼用为输出单元之一的显示单元和输入单元,在如后所述与便携式心电仪10建立了通信连接的情况下,可以显示直到测量结束时的剩余时间等状态信息、心电波形的图形数据等。此外,经由各种输入用图像受理来自用户的操作。

[0081] 存储部24构成为除了包括RAM等主存储装置之外,还包括例如闪存等长期存储介质,存储应用程序、测量心电波形、解析结果等各种信息。

[0082] 以下,基于图6至图9,对使便携式心电仪10与智能手机20通过BLE通信协作而进行心电测量的情况下的处理进行说明。图6和图7是表示使便携式心电仪10与智能手机20进行BLE通信连接而使用的情况下各自的处理的流程和设备间的信息传递的定时的图。需要说明的是,对于便携式心电仪10的处理的流程,对上述的流程标注相同的附图标记,省略详细的说明。

[0083] 首先,用户按下便携式心电仪10的BLE通信按钮17,由此,控制部101执行用于BLE通信的子程序的处理(S1201)。在图8中示出关于该子程序的流程图。具体而言,如图8所示,控制部101首先从通信部109发送用于进行BLE通信的通告信号(S1901)。接着,控制部101进行是否从信息处理终端接收到BLE通信的连接请求的判定(S1902)。在此,当判断为未接收BLE通信的连接请求时,通过经过规定时间、或者通过操作部107的操作,重复相同的处理直到BLE通信的处理被抵消。另一方面,在判断为接收到BLE通信的连接请求的情况下,前进至步骤S1903,与发送了该连接请求的终端进行BLE连接。当建立BLE通信连接时,控制部101结束子程序。

[0084] 此外,用户将智能手机20设为能够与便携式心电仪10进行BLE通信的状态。具体而言,操作触摸面板显示器23,根据设定菜单等,将BLE连接设定设为接通。或者,也可以通过启动用于与便携式心电仪10协作的专用的应用程序将BLE连接设定设为接通。

[0085] 当BLE连接设定变为接通时,智能手机20的控制部21经由通信部22执行用于进行BLE连接的子程序(S2101)。在图9中示出该子程序的处理。具体而言,当子程序开始时,控制部21进行来自便携式心电仪10的通告信号接收的待机(S2901)。然后,进行是否接收到通告信号的判定(S2902),重复该处理直到判断为接收到信号为止。在步骤S2902中接收到通告信号的情况下,经由通信部22,对便携式心电仪10发送BLE连接请求信号(S2903)。然后,与便携式心电仪10进行BLE连接(S2904。与上述S1903对应),结束子程序。然后,在图6的步骤S2102中,控制部21对便携式心电仪10发送通信开始请求。

[0086] 另一方面,便携式心电仪10的控制部101检测出电极接触状态(S1101)后,向智能手机20发送电极接触状态的信息(S1202),在智能手机20中接收该信息(S2103)。

[0087] 在接收到电极接触状态的信息的智能手机20中,在触摸面板显示器23显示电极接触状态(S2104)。例如,可以显示“电极适当接触”或者“电极未端正接触”等消息。

[0088] 在步骤S1202之后,便携式心电仪10的控制部101进行对在电极端正地接触的状态下是否经过了规定时间进行判定的处理(S1102)。在此,控制部101如果判断为未经过规定时间,则返回步骤S1101重复之后的处理,若判断为经过了规定时间,则前进至步骤S1203。在步骤S1203中,并行执行心电波形的测量处理和振动的检测处理,心电波形数据和振动数据依次保存于存储部105。即,在本实施方式中,并不在心电波形的测量之前进行振动的检测和导联类别的判定。

[0089] 控制部101执行将在步骤S1203中测量出的心电波形的数据和心电测量时间(直到测量结束的剩余时间)发送到智能手机20的处理(S1204)。

[0090] 在步骤S1204中从便携式心电仪10发送的数据在智能手机20中被接收(S2105),在触摸面板显示器23显示心电测量时间和心电波形图形(S2106)。具体而言,例如也可以与“到心电测量结束还有几秒”这样的倒计时的消息一并显示心电波形的图形。

[0091] 便携式心电仪10的控制部101之后在步骤S1205中对是否经过了规定的测量时间进行判定,如果未经过规定时间,则返回步骤S1203重复之后的处理。另一方面,在步骤S1205中判断为经过了规定的测量时间的情况下,通过导联类别判定部112进行导联类别的判定处理(S1206)。该判定处理基于保存于存储部105的振动数据进行。判定的方法其本身与在实施方式1中描述的方法相同,因此省略说明。

[0092] 然后,综合考虑在步骤S1206中判定的导联类别的信息,通过解析部110对检测出的心电波形进行解析(S1207)。在此,控制部101向智能手机20发送解析处理执行中的该意思的信息(S1208),如果解析结束,则将该解析结果、心电波形的数据以及导联类别的数据保存于存储部105(S1209)。此外,控制部101通过解析结果通知LED14显示解析的结果(S1210),将解析结果信息发送到智能手机20(S1211)。需要说明的是,解析结果的显示例如可以仅在心电波形发现异常的情况下点亮LED,也可以设为通过与解析结果对应的点亮/闪烁方法点亮LED。此外,也可以设为在显示中反映导联类别的信息。

[0093] 当智能手机20的控制部21在步骤S2106之后,经由通信部22接收表示心电波形的解析中的意思的信息时(S2107),在触摸面板显示器23显示该解析中的信息(S2108)。在图10的(A)中示出显示了解析中的意思的信息的画面的例子。然后,当经由通信部22接收从便携式心电仪10发送的解析结果信息时(S2109),在触摸面板显示器23显示该结果(S2110)。在图10的(B)中示出显示了解析结果的画面的一个例子。

[0094] 如果便携式心电仪10的控制部101在步骤S1211之后存在未对智能手机20发送的数据(心电波形、解析结果、导联类别等),则对智能手机20发送该数据(S1212)。然后,对是否将全部数据发送完成进行判定(S1213)。在此,在判断为未发送全部数据的情况下,返回步骤S1212,重复之后的处理。另一方面,在步骤S1213中判断为全部数据发送完成的情况下,等待来自智能手机20的通信结束请求,切断BLE连接(S1214),结束一系列处理。

[0095] 智能手机20的控制部21在步骤S2110之后,在由便携式心电仪10发送了未发送数据的情况下接收该数据(S2111),在此基础上,对便携式心电仪10发送请求通信结束的信号(S2112),切断BLE连接(S2113),结束一系列处理。

[0096] 以上,根据本实施方式中说明的便携式心电仪10和信息管理系统1,通过与智能手机20等信息处理终端协作而使用,能在显示器显示并浏览心电波形数据等各种数据。此外,也能保存接收到的数据,使用应用程序等有效利用。

[0097] 此外,不在心电波形的测量之前实施振动的检测和导联类别的判定,而与心电波形的测量并行地进行振动的检测,因此能执行高效的测量处理。

[0098] <其他>

[0099] 上述的各例子的说明只不过是本发明的示例性的说明,本发明不限定于上述的具体的方案。本发明可以在其技术的思想的范围内进行各种变形和组合。

[0100] 例如,在上述的实施例中,心电波形测量装置是便携式的,但用于心电波形测量的装置也可以是非便携式的。此外,对基于心脏的跳动的振动进行检测的振动检测单元举例示出了麦克风,但未必限于麦克风,也可以设为使用除此以外的振动传感器。

[0101] 此外,信息处理终端不限于智能手机,可以是平板终端等其他移动信息处理终端,也可以是固定型的终端。此外,通信部不限于用于进行BLE通信,也可以是能够进行Wi-Fi(注册商标)、红外线通信等其他无线通信的天线。此外,也可以进行利用有线连接的通信。

[0102] 附图标记说明

[0103] 1……生物体信息管理系统

[0104] 10……便携式心电仪

[0105] 12a……左侧电极

[0106] 12b……第一右侧电极

[0107] 12c……第二右侧电极

[0108] 13……测量状态通知LED

[0109] 14……解析结果通知LED

[0110] 15……电池盖

[0111] 16……测量开关

[0112] 16a……测量状态显示LED

[0113] 17……通信按钮

[0114] 17a……BLE通信LED

[0115] 18……剩余存储显示LED

[0116] 19……电池更换LED

[0117] 111a……麦克开口部

[0118] 111b……麦克空间

[0119] 111c……麦克风

[0120] 20……智能手机

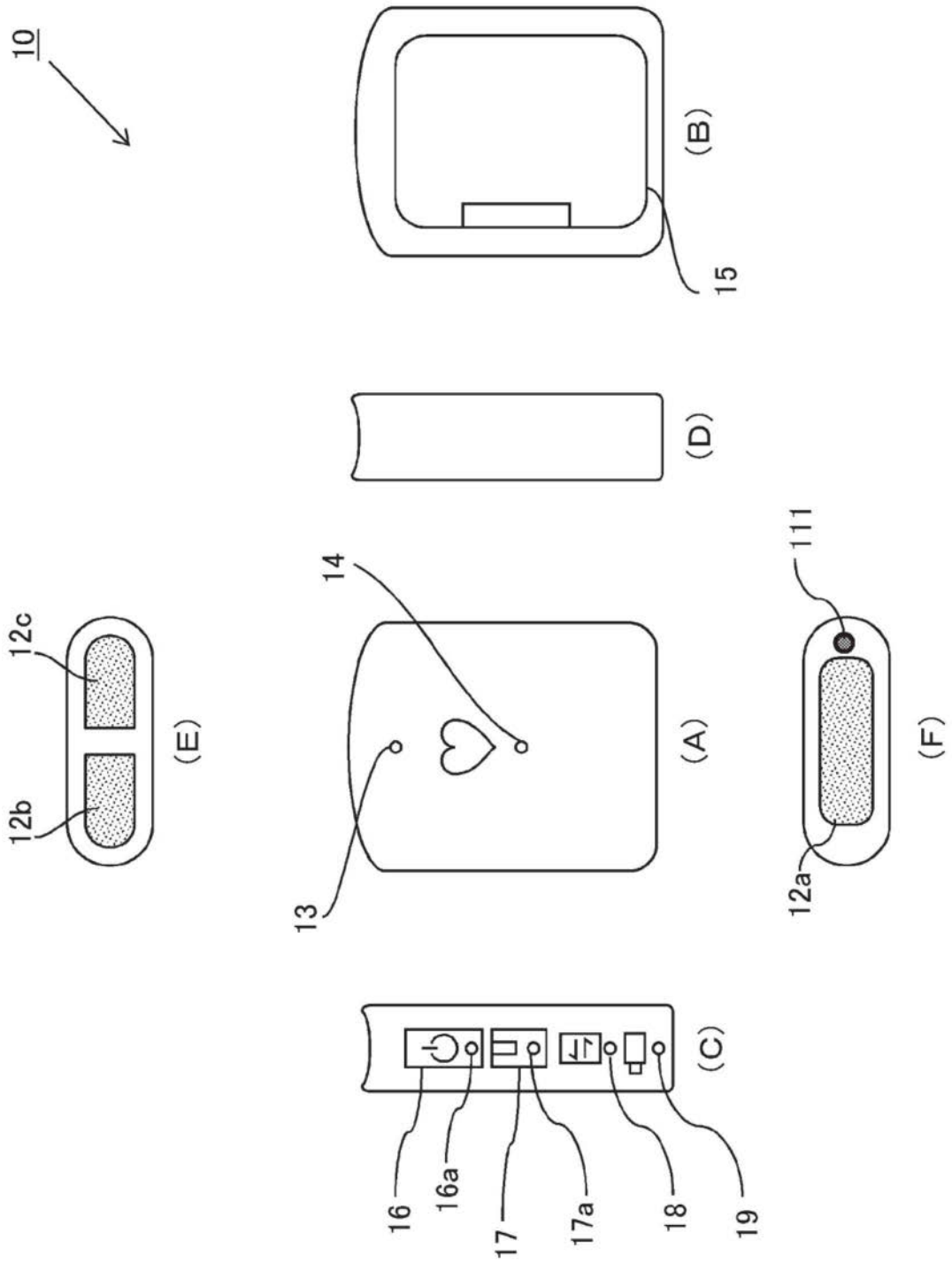


图1

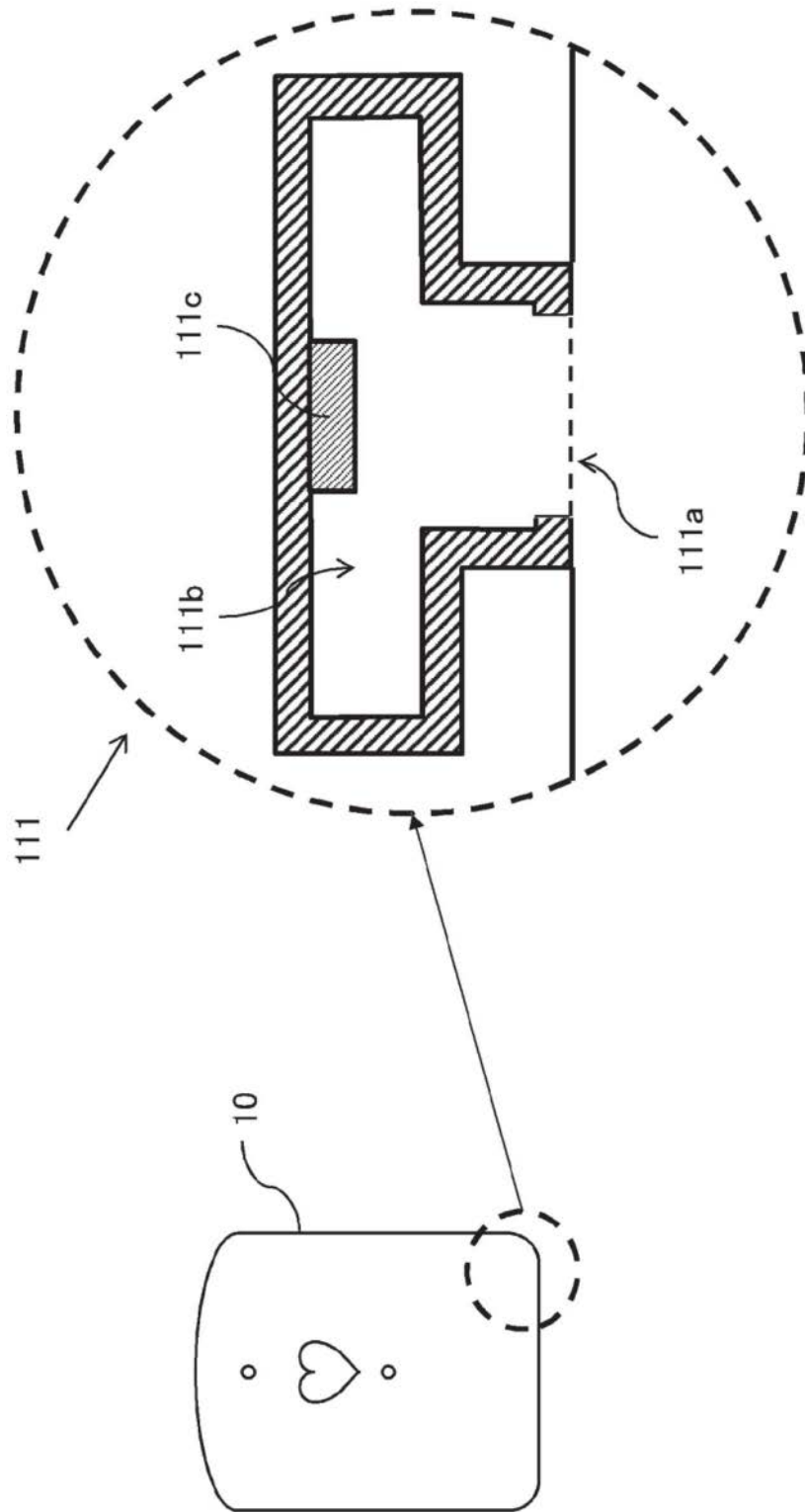


图2

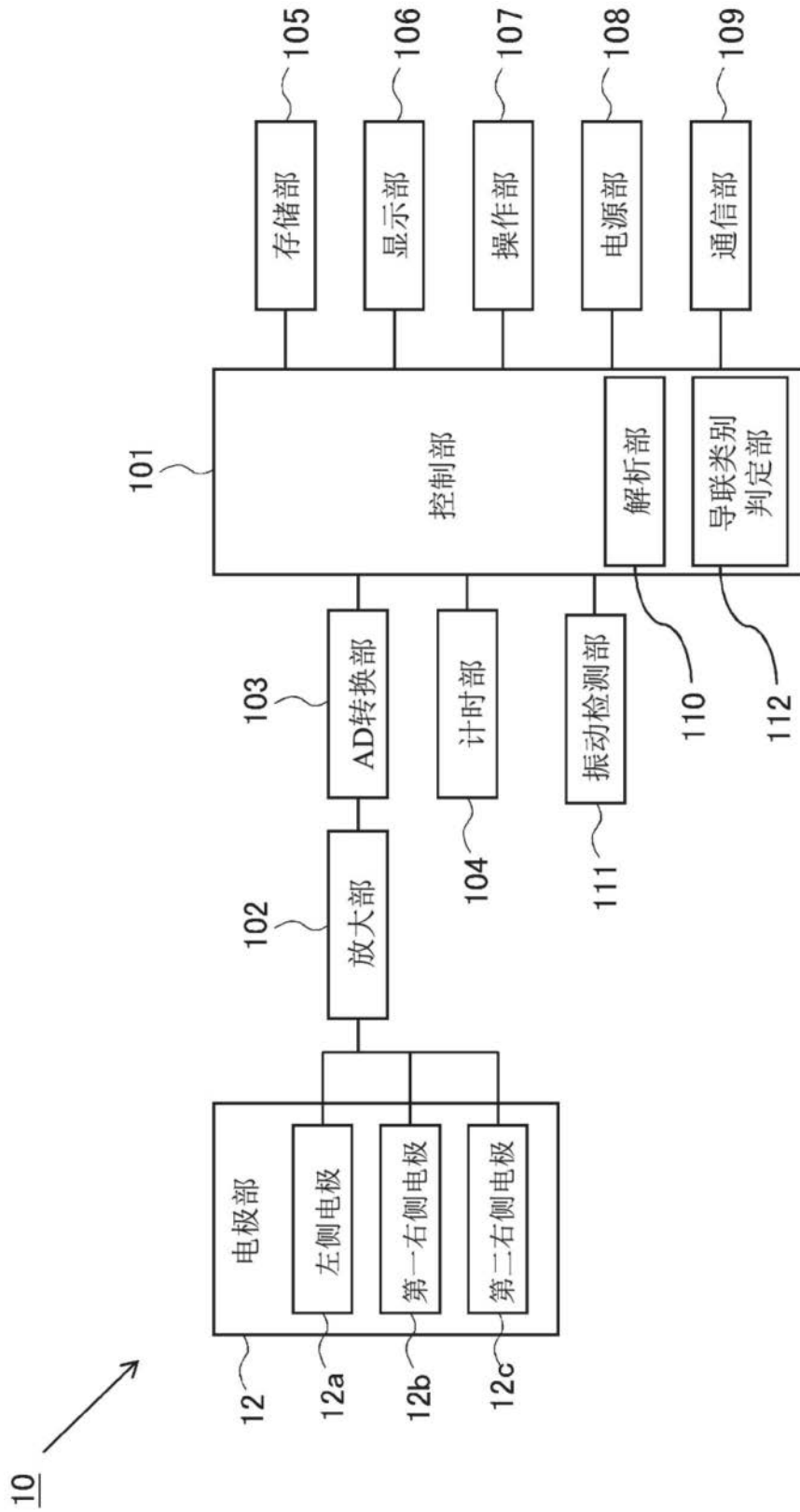


图3

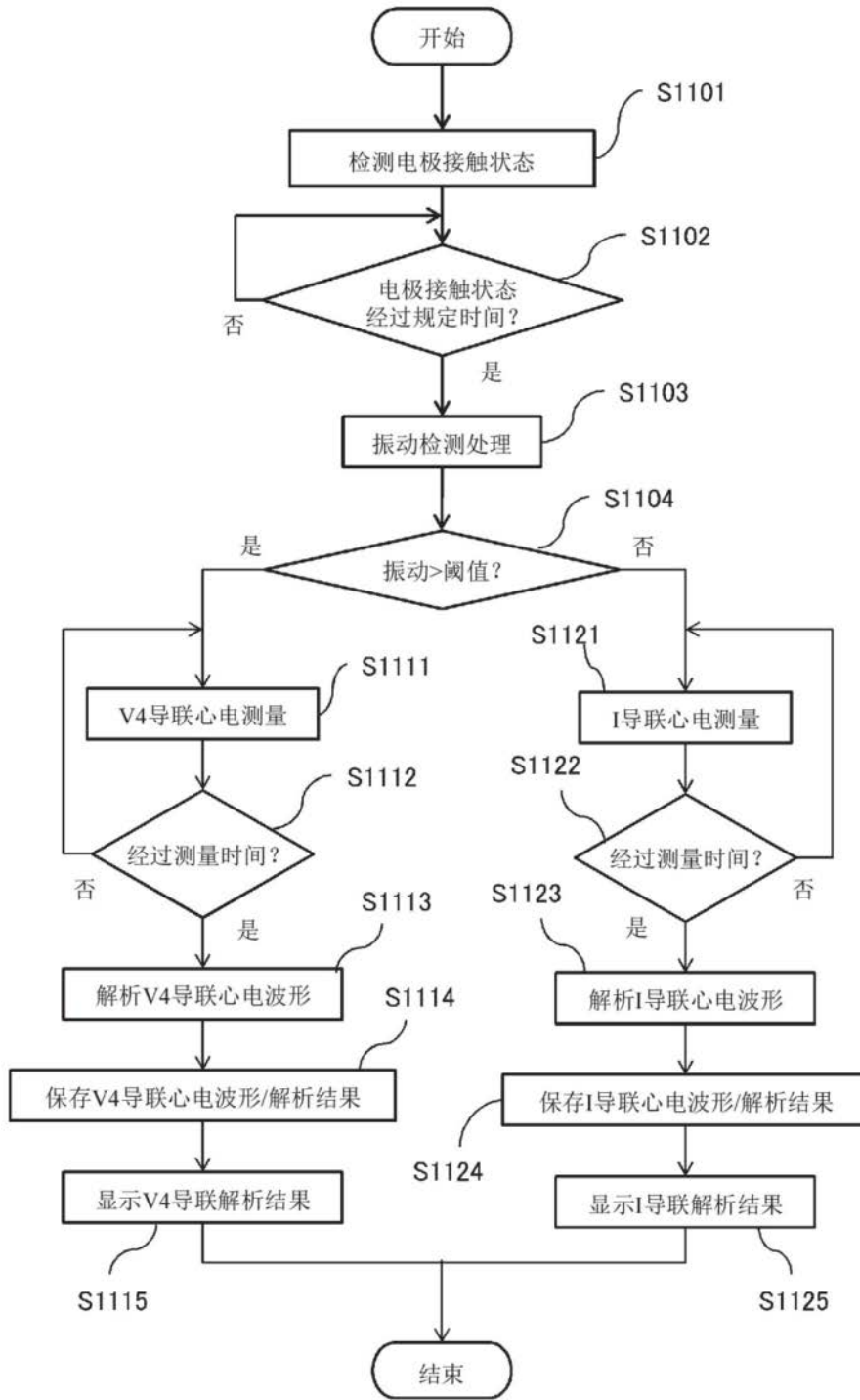


图4

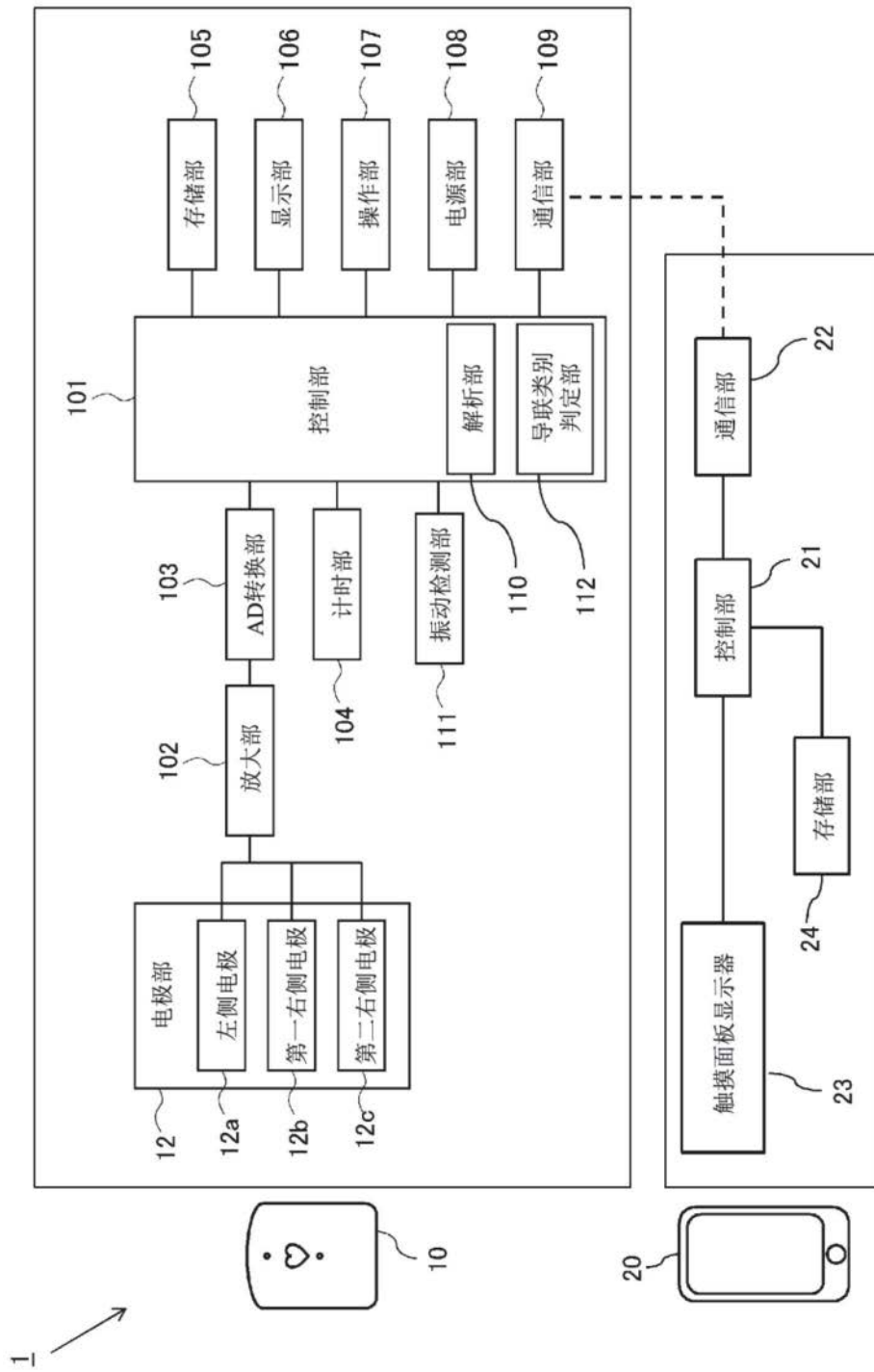


图5

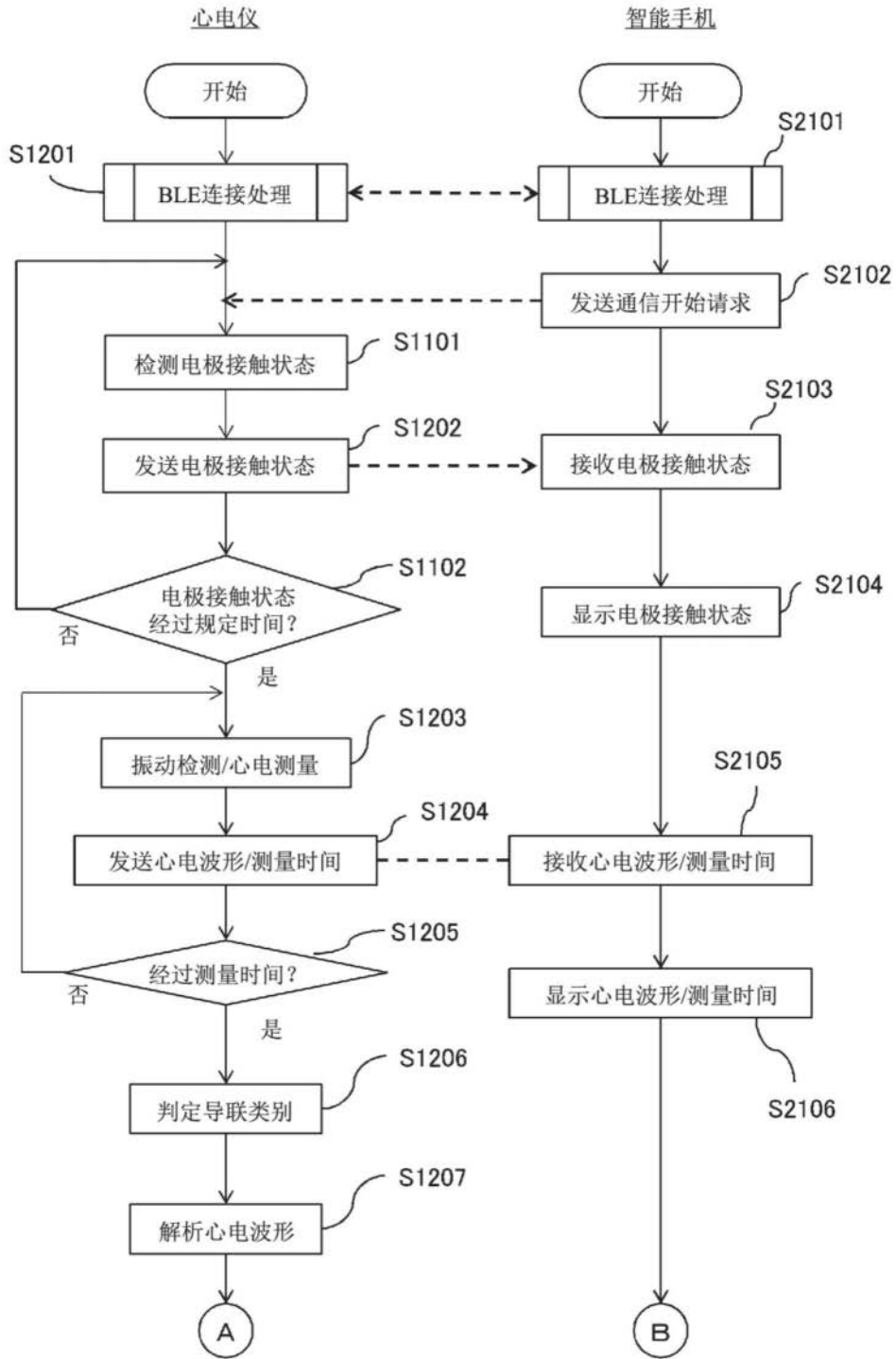


图6

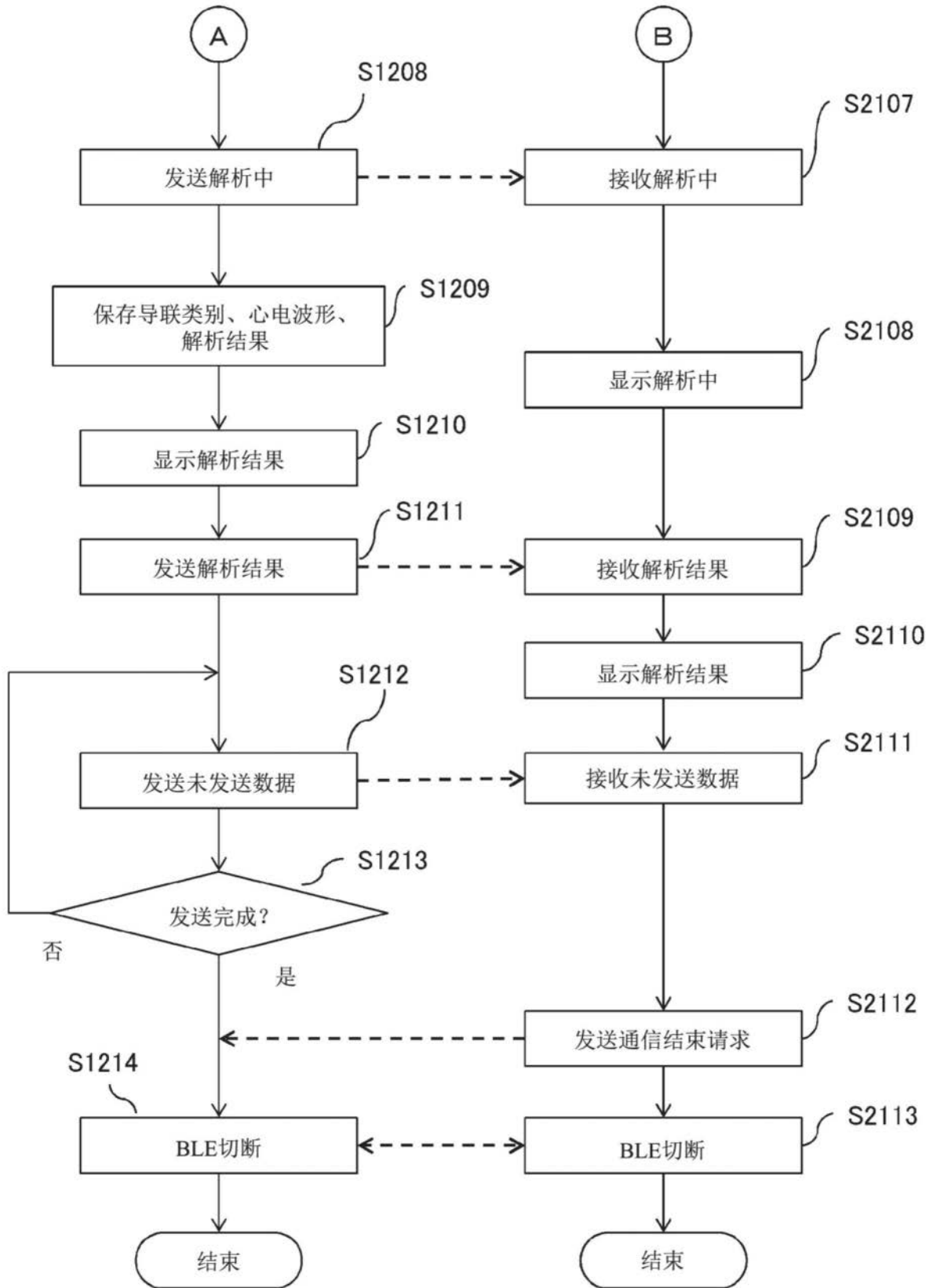


图7

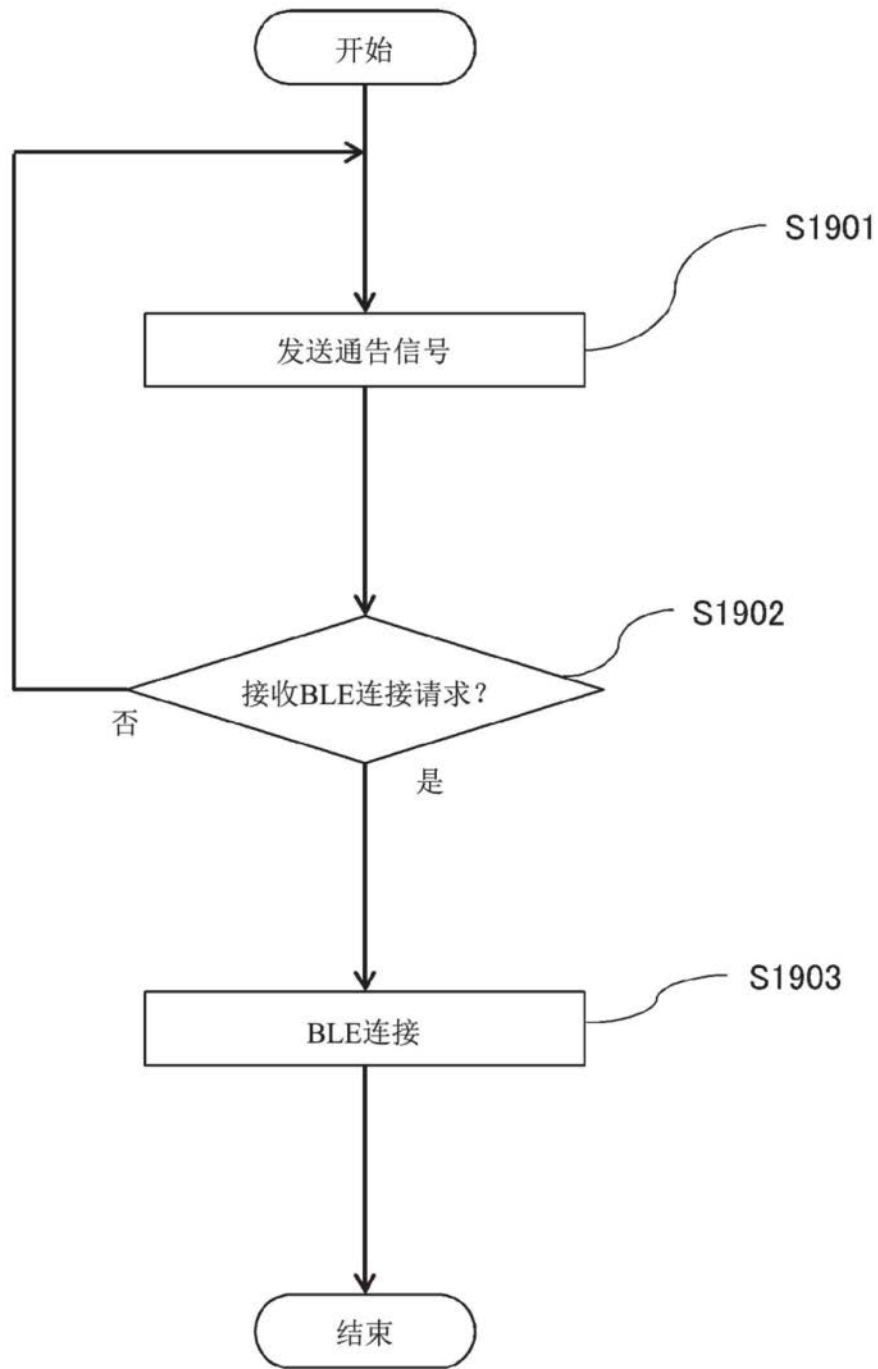


图8

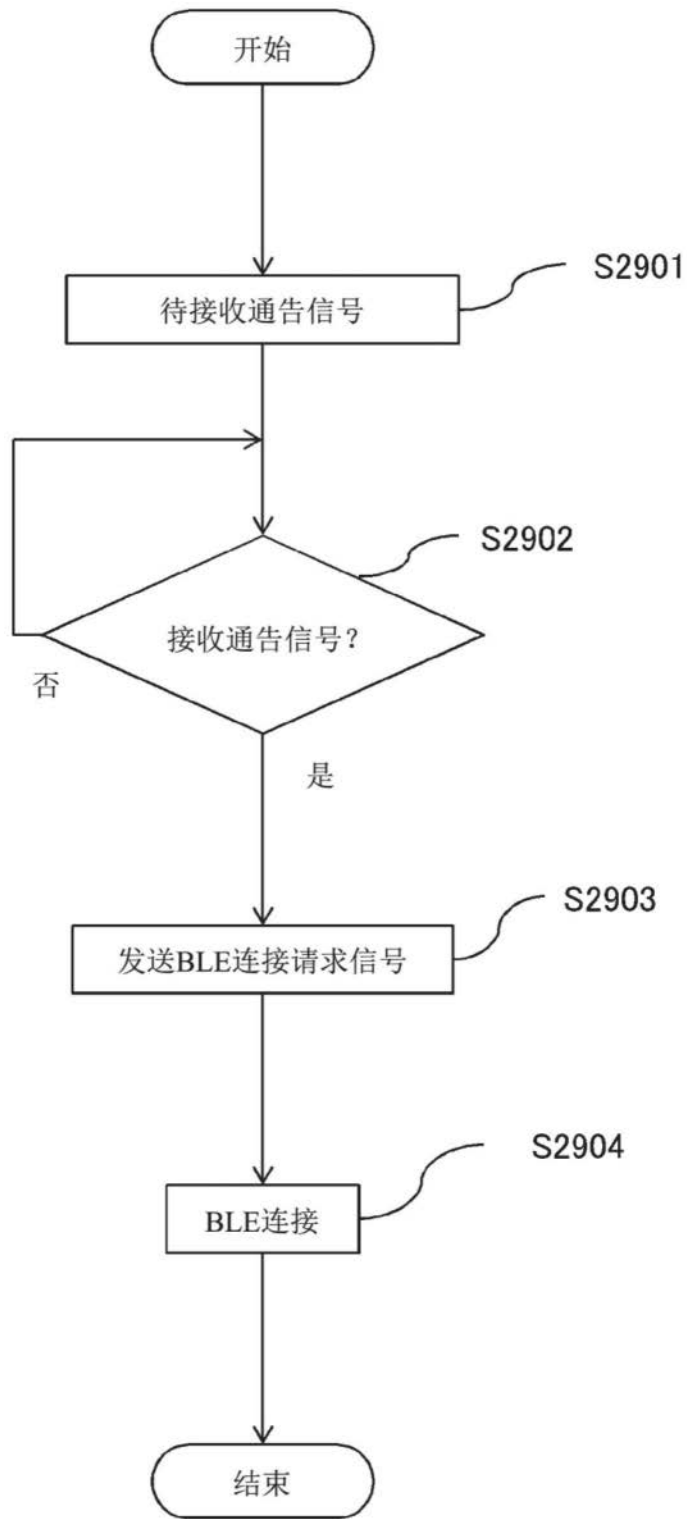


图9

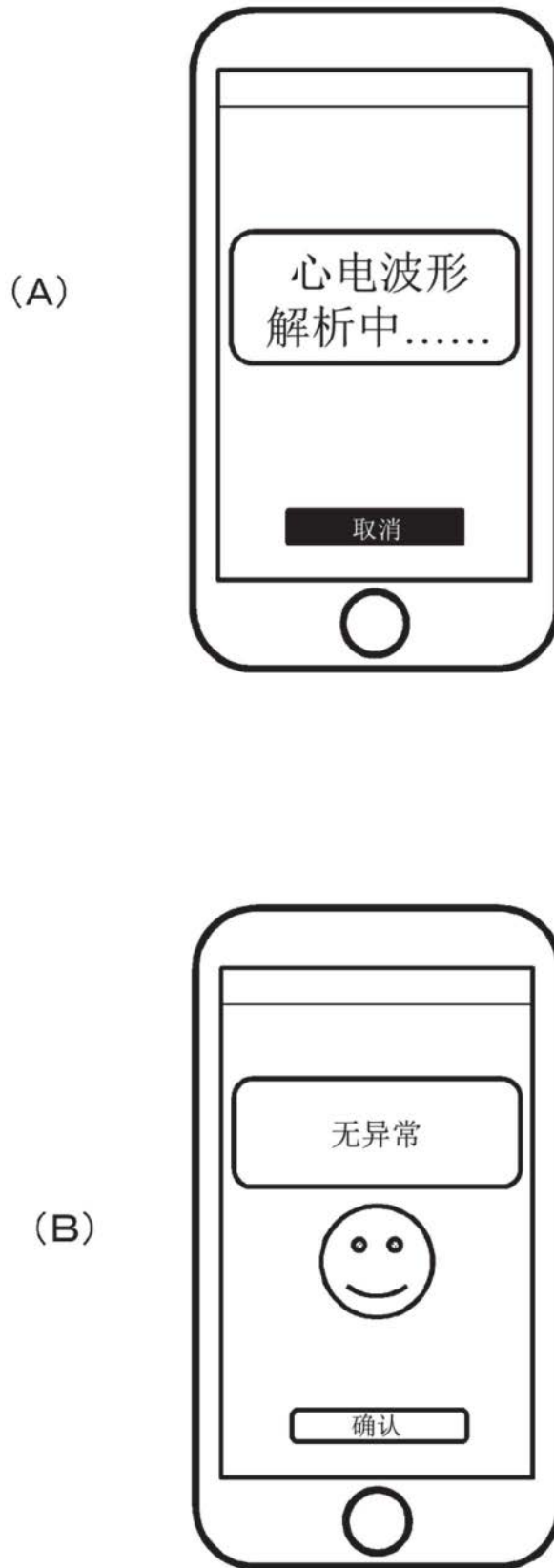


图10