



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103648399 B

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201380001252.X

(22)申请日 2013.07.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103648399 A

(43)申请公布日 2014.03.19

(30)优先权数据

2012-148115 2012.07.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.11.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/067949 2013.07.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/007185 JA 2014.01.09

(73)专利权人 东芝医疗系统株式会社

地址 日本栃木县

(72)发明人 今村智久

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 徐冰冰 黄剑锋

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

审查员 秦玉珍

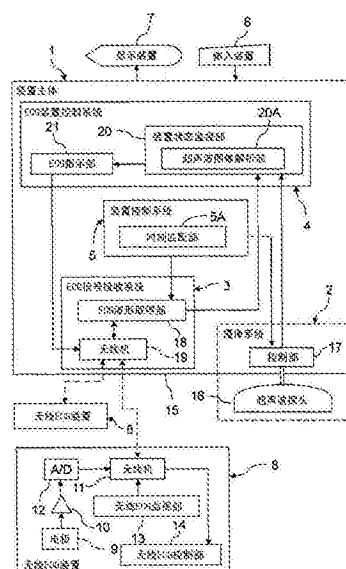
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

## (54)发明名称

超声波诊断装置、生物体信号取得装置及超声波诊断装置的控制方法

## (57)摘要

实施方式的超声波诊断装置具备摄像系统、生物体信号接收系统以及生物体信号取得装置控制系统。摄像系统通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据。生物体信号接收系统将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置进行发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出。生物体信号取得装置控制系统,将与上述摄像系统以及上述生物体信号接收系统的至少一方的动作状态相应的信息通过无线向上述生物体信号取得装置发送。



1. 一种超声波诊断装置,具备:

摄像系统,通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据;

生物体信号接收系统,将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出;以及

生物体信号取得装置控制系统,将上述生物体信号取得装置的采样速率的控制值,通过无线向上述生物体信号取得装置发送。

2. 如权利要求1记载的超声波诊断装置,

上述生物体信号取得装置控制系统构成为,将与以下至少1个相应的信息向上述生物体信号取得装置发送:通过上述摄像系统发送了超声波的时刻;通过上述摄像系统接收了超声波的时刻;从上述生物体信号接收系统向上述生物体信号取得装置发送了上述生物体信号的发送请求的时刻;对上述摄像系统设定的参数;上述摄像系统的动作模式;为了控制上述摄像系统而起动的应用的特定信息;构成上述摄像系统的计算机的动作状态;成为上述摄像系统的摄像对象的上述被检体的属性信息;通过上述摄像系统收集的上述超声波图像数据的帧速率;以及在摄像系统中设定的时刻。

3. 如权利要求1记载的超声波诊断装置,

上述生物体信号取得装置控制系统构成为,将上述生物体信号的接收定时向上述生物体信号取得装置发送。

4. 如权利要求1记载的超声波诊断装置,

上述生物体信号取得装置控制系统构成为,将上述生物体信号取得装置的电源的切换指示向上述生物体信号取得装置发送。

5. 如权利要求1记载的超声波诊断装置,

上述生物体信号取得装置控制系统构成为,将与所显示的超声波图像数据相应的信息向上述生物体信号取得装置发送。

6. 一种超声波诊断装置,具备:

摄像系统,通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据;

生物体信号接收系统,将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出;

装置控制系统,通过无线从上述生物体信号取得装置接收表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,根据表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,对上述摄像系统及上述生物体信号接收系统的至少一方进行控制;以及

生物体信号取得装置控制系统,将上述生物体信号取得装置的采样速率的控制值,通过无线向上述生物体信号取得装置发送。

7. 如权利要求6记载的超声波诊断装置,

上述装置控制系统构成为,根据表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,对从上述生物体信号接收系统向上述生物体信号取得装置发送的上述生物体信号的发送请求的发送定时进行控制。

8. 如权利要求6记载的超声波诊断装置,

上述装置控制系统构成为,根据通过上述摄像系统发送或接收了超声波的时刻、和通过上述生物体信号接收系统接收了上述生物体信号的时刻,对上述超声波图像数据和上述生物体信号的各显示定时进行调整。

9.如权利要求6记载的超声波诊断装置,

上述装置控制系统构成为,在接收到上述生物体信号取得装置的电池剩余量的情况下,使上述输出装置或其它输出装置显示上述电池剩余量。

10.一种生物体信号取得装置,具有:

传感器部,从被检体取得生物体信号;

生物体信号发送部,通过无线从超声波诊断装置接收上述生物体信号的发送请求,作为对上述发送请求的响应而通过无线将上述生物体信号向上述超声波诊断装置发送;以及

控制部,通过无线从上述超声波诊断装置接收采样速率的控制值,根据上述控制值对上述传感器部进行控制。

11.一种生物体信号取得装置,具有:

传感器部,从被检体取得生物体信号;

生物体信号发送部,通过无线从超声波诊断装置接收上述生物体信号的发送请求,作为对上述发送请求的响应而通过无线将上述生物体信号向上述超声波诊断装置发送;

控制部,通过无线从上述超声波诊断装置接收采样速率的控制值,根据上述控制值对上述传感器部进行控制;以及

动作信息发送部,将表示上述传感器部、上述生物体信号发送部以及上述控制部的至少1个的动作状态的信息向上述超声波诊断装置发送。

12.如权利要求11记载的生物体信号取得装置,

上述动作信息发送部构成为,将上述控制部的电池剩余量向上述超声波诊断装置发送。

13.一种超声波诊断装置的控制方法,具有以下步骤:

以将被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置进行发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出的方式,对具备无线机的生物体信号接收系统进行控制的步骤;以及

利用上述无线机通过无线使上述生物体信号取得装置发送上述生物体信号取得装置的采样速率的控制值的步骤。

14.一种超声波诊断装置的控制方法,具有以下步骤:

以将被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置进行发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出的方式,对具备无线机的生物体信号接收系统进行控制的步骤;

通过无线从上述生物体信号取得装置接收表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,根据表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,对通过对上述被检体收发超声波而收集超声波图像数据的摄像系统以及上述生物体信号接收系统的至少一方进行控制的步骤;以及

利用上述无线机通过无线使上述生物体信号取得装置发送上述生物体信号取得装置的采样速率的控制值的步骤。

15.一种超声波诊断装置,具备:

摄像系统,通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据;

生物体信号接收系统,将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出;以及

生物体信号取得装置控制系统,通过无线将与所显示的超声波图像数据相应的信息向上述生物体信号取得装置发送。

16.一种超声波诊断装置,具备:

摄像系统,通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据;

生物体信号接收系统,将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出;

装置控制系统,通过无线从上述生物体信号取得装置接收表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,根据表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,对上述摄像系统及上述生物体信号接收系统的至少一方进行控制;以及

生物体信号取得装置控制系统,通过无线将与所显示的超声波图像数据相应的信息向上述生物体信号取得装置发送。

## 超声波诊断装置、生物体信号取得装置及超声波诊断装置的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及超声波诊断装置、生物体信号取得装置及超声波诊断装置的控制方法。

### 背景技术

[0002] 以往,在采用超声波诊断装置的诊断中,经常参照心电图(ECG:electro cardiogram)。在参照ECG信号的情况下,将多个ECG传感器安装在被检体的胸部等位置。并且,各ECG传感器所取得的ECG信号经由信号线输出到信号处理系统。在ECG信号的信号处理系统中生成的ECG波形显示在设置于超声波诊断装置附近的监视器(monitor)上。由此,用户能够一边参照ECG波形一边进行超声波诊断。

[0003] 此外,所收集的ECG信号还能够在超声波诊断图像数据的生成以及显示用的信号处理中参照。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-85893号公报

### 发明概要

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是,为了显示被检体的ECG波形,需要将ECG信号用的3条线缆安装在被检体的胸部和腿上。此外,在采用超声波诊断装置的检查中,有因被检体的运动而ECG信号用的线缆脱落而掉下的情况。该情况下,再次将ECG信号用的线缆安装于被检体。

[0009] 因此,在超声波诊断中,为了取得ECG信号,产生非常繁琐的操作。此外,在重复安装ECG信号用的线缆的情况下,考虑卫生方面变得重要。

[0010] 特别是,在负荷超声成像(stress echo)检查中,重复超声波诊断和基于跑步机(treadmill)的负荷。因此,需要将ECG信号用的线缆重复安装于被检体的操作。并且,在负荷超声成像检查中,在对被检体施加了负荷后,希望尽快进行超声波诊断。因而,用户必须在短时间内将ECG信号用的线缆安装于被检体。

### 发明内容

[0011] 因此,本发明的目的在于,提供一种能够以更少的操作简易地取得ECG波形的超声波诊断装置、生物体信号取得装置以及超声波诊断装置的控制方法。

[0012] 解决课题所采用的手段

[0013] 本发明的实施方式的超声波诊断装置具备摄像系统、生物体信号接收系统以及生物体信号取得装置控制系统。摄像系统通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据。生物体信号接收系统将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得

装置进行发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出。生物体信号取得装置控制系统将与上述摄像系统以及上述生物体信号接收系统的至少一方的动作状态相应的信息通过无线向上述生物体信号取得装置发送。

[0014] 此外,本发明的实施方式的超声波诊断装置具备摄像系统、生物体信号接收系统以及装置控制系统。摄像系统通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据。生物体信号接收系统将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置进行发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出。装置控制系统,通过无线从上述生物体信号取得装置接收表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,根据表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,对上述摄像系统以及上述生物体信号接收系统的至少一方进行控制。

[0015] 此外,本发明的实施方式的生物体信号取得装置具有传感器部、生物体信号发送部以及控制部。传感器部从被检体取得生物体信号。生物体信号发送部通过无线从超声波诊断装置接收上述生物体信号的发送请求,作为对上述发送请求的响应而通过无线将上述生物体信号向上述超声波诊断装置发送。控制部通过无线从上述超声波诊断装置接收与上述超声波诊断装置的动作状态相应的信息,根据上述信息对上述传感器部进行控制。

[0016] 此外,本发明的实施方式的生物体信号取得装置具有传感器部、生物体信号发送部、控制部以及动作信息发送部。传感器部从被检体取得生物体信号。生物体信号发送部通过无线从超声波诊断装置接收上述生物体信号的发送请求,作为对上述发送请求的响应而通过无线将上述生物体信号向上述超声波诊断装置发送。控制部对上述传感器部进行控制。动作信息发送部将表示上述传感器部、上述生物体信号发送部以及上述控制部的至少1个的动作状态的信息向上述超声波诊断装置发送。

[0017] 此外,本发明的实施方式的超声波诊断装置的控制方法具有以下步骤:以将被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置进行发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出的方式,对具备无线机的生物体信号接收系统进行控制的步骤;利用上述无线机通过无线使上述生物体信号取得装置发送与通过对上述被检体收发超声波而收集超声波图像数据的摄像系统以及上述生物体信号接收系统的至少一方的动作状态相应的信息的步骤。

[0018] 此外,本发明的实施方式的超声波诊断装置的控制方法具有以下步骤:以将被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置进行发送,接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出的方式,对具备无线机的生物体信号接收系统进行控制的步骤;以及通过无线从上述生物体信号取得装置接收表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,根据表示上述生物体信号取得装置的动作状态的信息,对通过对上述被检体收发超声波而收集超声波图像数据的摄像系统以及上述生物体信号接收系统的至少一方进行控制的步骤。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明的实施方式的超声波诊断装置的功能框图。

[0020] 图2是表示通过图1所示的超声波诊断装置一边监视被检体的ECG波形一边进行摄像时的流程的一例的流程图。

[0021] 图3是典型的生物体信号取得装置的构成图。

### 具体实施方式

[0022] 参照附图对本发明的实施方式的超声波诊断装置、生物体信号取得装置以及超声波诊断装置的控制方法进行说明。

[0023] 图1是本发明的实施方式的超声波诊断装置的功能框图。

[0024] 超声波诊断装置1具备摄像系统2、ECG信号接收系统3、ECG装置控制系统4、装置控制系统5、输入装置6以及显示装置7。

[0025] 另一方面,对作为超声波诊断装置1的检查对象的被检体,安装有多个无线ECG装置8。多个无线ECG装置8既可以作为超声波诊断装置1的构成要素,也可以作为独立的装置。通常,安装有2个无线ECG装置8。

[0026] 无线ECG装置8是取得被检体的ECG信号并将取得的ECG信号通过无线进行输出的装置。因此,无线ECG装置8具备用来从被检体的体表取得ECG波形的电极9、用来将ECG信号放大的放大器10、以及无线机11。

[0027] 从典型的无线ECG装置8,作为数字信号而输出ECG信号。在数字式的ECG装置中,如图示那样,用来取得ECG波形的电极9被与放大器10连接,在放大器10的输出目的地连接A/D(analog to digital)转换器12。并且,从被检体的体表通过电极9引导的ECG波形被放大器10放大后,在A/D转换器12中从模拟信号变换为数字信号。变换为数字信号的ECG信号能够通过无线机11发送。

[0028] 并且,无线ECG装置8中设有无线ECG监视部13以及无线ECG控制部14。无线ECG监视部13具有对无线ECG装置8的电池剩余量、电源的ON/OFF的切换状态等状态进行监视的功能、和经无线机11将表示作为监视结果而得到的无线ECG装置8的状态的信息向超声波诊断装置1发送的功能。另一方面,无线ECG控制部14具有经无线机11取得从超声波诊断装置1无线发送的无线ECG装置8的指示信息、按取得的指示信息来控制无线ECG装置8的动作的功能。通过无线ECG控制部14,例如能够对电源的切换、动作时钟、ECG信号的取得、ECG信号的取得停止等无线ECG装置8的动作进行控制。

[0029] 超声波诊断装置1的摄像系统2是通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据的系统。因此,摄像系统2将超声波探头16设置于装置主体15而构成。在超声波探头16上排列配置有多个超声波振子。此外,装置主体15具备控制部17,该控制部17对各超声波振子收发电信号,基于通过各超声波振子接收到的接收信号,生成超声波诊断图像数据。

[0030] 装置主体15连接有输入装置6及显示装置7。并且,能够从输入装置6将扫描条件等控制信息向控制部17输入,并将通过扫描而收集到的超声波诊断图像数据显示在显示装置7上。

[0031] ECG信号接收系统3具有如下功能:将被检体的ECG信号的发送请求通过无线对无线ECG装置8发送,接收作为对发送请求的响应而通过无线发送的被检体的ECG信号并使输出装置输出。因此,ECG信号接收系统3具备ECG波形取得部18以及用来在与无线ECG装置8之间进行无线通信的无线机19。

[0032] ECG波形取得部18具有如下功能:按照来自输入装置6或装置控制系统5的指示,将ECG信号的发送请求、应发送的ECG信号的采样速率以及ECG信号的发送停止的请求经无线

机19进行发送的功能;以及取得所发送的ECG信号并输出到输出装置的功能。作为ECG波形的输出装置,可以如图示那样与超声波诊断图像用的显示装置7共通,也可以设置ECG波形显示用的专用的输出装置。

[0033] 此外,在ECG波形取得部18中取得的ECG信号能够根据需要而用于超声波诊断图像数据的生成用的信号处理。因此,ECG波形取得部18构成为,能够将ECG信号的波形信息向控制部17输出。

[0034] 此外,ECG信号接收系统3具备如下功能:按照从输入装置6输入的指示信息,将无线ECG装置8的电源的ON/OFF切换指示经无线机19进行发送。

[0035] ECG装置控制系统4具有如下功能:将与摄像系统2及ECG信号接收系统3的至少一个的动作状态相应的指示信息,通过无线向无线ECG装置8自动发送。作为摄像系统2及ECG信号接收系统3的动作状态,可以举出:通过摄像系统2发送超声波的时刻;通过摄像系统2接收超声波的时刻;从ECG信号接收系统3向ECG装置发送ECG信号的发送请求的时刻;对摄像系统2设定的参数;摄像系统2的动作模式;为了控制摄像系统2而起动的应用的特定信息;构成摄像系统2的计算机的动作状态;成为摄像系统2的摄像对象的被检体的属性信息;通过摄像系统2收集的超声波图像数据的帧速率以及在摄像系统2中设定的时刻等。因而,ECG装置控制系统4能够将与这些动作状态中的至少1个相应的指示信息向无线ECG装置8发送。

[0036] 通过摄像系统2收发超声波的时刻,是在音响方面收发超声波的时刻。此外,作为构成摄像系统2的计算机的动作状态,可以举出计算机是否处于锁定中、关机中或睡眠中等。在摄像系统2中设定的时刻是超声波诊断装置1的内部时刻。

[0037] 为了具备上述的功能,ECG装置控制系统4具有装置状态监视部20以及ECG指示部21。

[0038] 装置状态监视部20具有如下功能:通过监视上述那样的摄像系统2及ECG信号接收系统3的动作状态,来制作表示超声波诊断装置1的动作状态的信息。装置状态监视部20中,能够设置超声波图像解析部20A。超声波图像解析部20A具有如下功能:判断在显示装置7上是否显示了超声波诊断图像的功能;以及通过解析成为向显示装置7的输出对象的超声波诊断图像数据、来取得显示中的超声波诊断图像的帧速率等显示条件的功能。由此,在装置状态监视部20中,能够将与显示中的超声波诊断图像相关的信息作为表示超声波诊断装置1的动作状态的信息来取得。

[0039] ECG指示部21具有如下功能:根据在装置状态监视部20中制作的表示超声波诊断装置1的动作状态的信息,将预先决定的指示信息通过无线向无线ECG装置8发送。即,ECG指示部21构成为,能够根据装置状态监视部20中的超声波诊断装置1的装置状态的监视结果,向无线ECG装置8发出指示。

[0040] 向无线ECG装置8无线发送的指示信息如图1中例示那样能够用ECG信号接收用的无线机19进行。但是,也可以设置用来向无线ECG装置8发送指示信息的专用无线机。

[0041] 与超声波诊断装置1的动作状态对应的对无线ECG装置8的指示内容能够通过预先从输入装置6将必要的信息向ECG指示部21输入而任意决定。

[0042] 能够决定为,例如在构成超声波诊断装置1的摄像系统2的计算机处于锁定中的情况、被检体的超声波诊断图像未显示在显示装置7上的情况、摄像系统2的动作模式不是超



声波诊断图像的显示模式的情况、过去的超声波诊断图像显示在显示装置7上的情况、摄像中不使用的应用处于动作中的情况等判断为不需要取得ECG信号的规定情况下,将使无线ECG装置8的ECG信号的取得及发送停止的指示信息从ECG指示部21向无线ECG装置8发送。相反,还能够决定为,在摄像系统2的动作模式为彩色多普勒模式等成为超声波诊断图像数据的收集模式的情况等判断为需要取得ECG信号的规定情况下,将使无线ECG装置8的ECG信号的取得及发送开始的指示信息从ECG指示部21向无线ECG装置8发送。即,作为与超声波诊断装置1的动作状态相应的指示信息,能够不依赖于输入装置6的操作而将ECG信号的接收定时自动地从ECG指示部21向无线ECG装置8发送。

[0043] 作为其他例子,还能够与构成摄像系统2的计算机的关机联动地使无线ECG装置8的电源切换为OFF。即,作为与超声波诊断装置1的动作状态相应的指示信息,能够将无线ECG装置8的电源切换指示从ECG指示部21向无线ECG装置8发送。

[0044] 进而,作为其他例子,还能够决定为,根据超声波诊断装置1的动作状态,将改变ECG信号的更新速率的指示信息从ECG指示部21向无线ECG装置8发送。在无线ECG装置8为数字式的情况下,作为与超声波诊断装置1的动作状态相应的指示信息,能够将采样速率的控制值向无线ECG装置8发送。

[0045] 例如,作为与所显示的超声波图像数据相应的指示信息,能够将采样速率的控制值或控制值的变更指示从ECG指示部21向无线ECG装置8发送。作为希望对ECG信号的采样速率的控制值进行调整的情况,可以举出显示中的超声波诊断图像的帧速率比ECG信号的采样速率小的情况。在这样的情况下,能够从ECG指示部21向无线ECG装置8发送根据显示中的超声波诊断图像的帧速率而将ECG信号的采样速率的控制值减小的指示信息。由此,能够防止无线ECG装置8的不需要的电池消耗。

[0046] 同样,在选择了不要求高帧速率的摄像系统2的动作模式的情况下或在起动了不要求高帧速率的应用的情况下,也能够通过从ECG指示部21向无线ECG装置8发送将ECG信号的采样速率的控制值减小的指示信息来防止无线ECG装置8的不需要的电池消耗。

[0047] 相反,在实施2维追踪(2DT:two dimensional tracking)、3维追踪(3DT:three dimensional tracking)或负荷超声成像检查的情况等需要高精度的ECG波形的情况下,能够从ECG指示部21向无线ECG装置8发送将无线ECG装置8的ECG信号的更新速率提高的指示信息。由此,能够提高ECG波形的精度。是否实施希望ECG波形的精度提高的检查的判断,能够根据在装置状态监视部20中取得的摄像系统2的动作模式的选择信息、应用的选择或起动信息,由ECG指示部21自动判断。

[0048] 此外,还能够根据在摄像系统2中收发的超声波的音响性重复频率,使从无线ECG装置8发送的ECG信号的重复频率可变。由此,不需要从无线ECG装置8侧将超出必要的数据向超声波诊断装置1传送,能够降低无线ECG装置8的电池消耗。另外,对被检体收发的超声波的重复频率能够作为摄像参数从摄像系统2的控制部17通过装置状态监视部20取得。同样,能够将任意的摄像参数由装置状态监视部20取得,从ECG指示部21将与摄像参数相应的指示信息向无线ECG装置8发送。

[0049] 装置控制系统5具有如下功能:接收从无线ECG装置8的无线ECG监视部13通过无线发送的表示无线ECG装置8的动作状态的信息,根据表示无线ECG装置8的动作状态的信息,对摄像系统2及ECG信号接收系统3的至少一方进行控制。作为从无线ECG监视部13发送的表

示无线ECG装置8的动作状态的信息,可以举出无线ECG装置8的电池剩余量、无线ECG装置8的电源ON/OFF的切换信息等。

[0050] 另外,也可以是,装置控制系统5经无线机19向无线ECG监视部13进行需要信息的发送请求,装置控制系统5取得作为对发送请求的响应而从无线ECG监视部13发送的表示无线ECG装置8的动作状态的信息。

[0051] 关于装置控制系统5与无线ECG监视部13之间的无线通信,也能够如图1所例示那样使用ECG信号接收用的无线机19。但是,也可以设置与无线ECG监视部13通信用的专用的无线机。

[0052] 作为装置控制系统5的控制例,可以举出使显示装置7与ECG波形一起显示从无线ECG监视部13取得的无线ECG装置8的电池剩余量的ECG信号接收系统3的控制。即,能够使显示装置7显示从无线ECG监视部13取得的表示无线ECG装置8的动作状态的信息。此外,在通过阈值判断而判断为无线ECG装置8的电池剩余量少,的情况下,还能够以使无线ECG装置8的ECG信号的更新速率下降的方式来控制ECG信号接收系统3。即,能够根据表示无线ECG装置8的动作状态的信息,对从ECG信号接收系统3向无线ECG装置8发送的ECG信号的发送请求的发送定时进行控制。

[0053] 另外,与无线ECG装置8的动作状态相应的基于装置控制系统5的ECG信号接收系统3的控制实质等同于与无线ECG装置8的动作状态相应的ECG指示部21的动作。因而,可以使与无线ECG装置8的动作状态相应的无线ECG装置8的控制由ECG指示部21执行。该情况下,从无线ECG监视部13发送的表示无线ECG装置8的动作状态的信息被提供给ECG指示部21。

[0054] 此外,装置控制系统5设有时刻匹配部5A。时刻匹配部5A具有如下功能:使通过摄像系统2接收了超声波的时刻与在ECG信号接收系统3中取得的ECG信号的时刻匹配。因此,时刻匹配部5A构成为,取得时刻匹配用的时刻信息。

[0055] 接收了超声波的时刻能够作为对超声波接收信号附带的时刻信息而从摄像系统2的控制部17取得。因而,对超声波接收信号附带的时刻成为按照在摄像系统2的控制部17中设定的时刻而被提供的时刻。

[0056] 另一方面,ECG信号的时刻能够作为对在ECG波形取得部18中取得的ECG信号附带的时刻信息而取得。因而,对ECG信号附带的时刻成为按照在无线ECG装置8中设定的时刻而被提供的时刻。

[0057] 在摄像系统2中设定的时刻和在无线ECG装置8中设定的时刻不一定一致。因此,时刻匹配部5A构成为,基于从无线ECG装置8取得的无线ECG装置8的内部时刻、与超声波诊断装置1的内部时刻之差,对ECG信号及超声波接收信号的一方或双方的时刻进行修正。

[0058] 由此,能够使可视为在同一时刻收集的ECG信号与超声波接收信号相互建立关联。另外,时刻匹配部5A也可以代替时刻信息自身的修正而将时刻对应的ECG信号与超声波接收信号建立关联。

[0059] 在成为时刻匹配的对象的数据的大小变大的情况下,时刻匹配部5A具备与数据大小相应的必要的存储器。并且,时刻匹配后的ECG信号从时刻匹配部5A提供给ECG波形取得部18。另一方面,时刻匹配后的超声波接收信号从时刻匹配部5A提供给摄像系统2的控制部17。由此,能够使可视为在同一时刻收集的ECG信号和超声波接收信号在同一定时显示。或者,使用时刻被补正了的ECG信号及超声波接收信号的信号处理成为可能。

[0060] 另外,也可以代替接收了超声波的时刻而设为发送了超声波的时刻。即,能够根据通过摄像系统2发送或接收了超声波的时刻、与通过ECG信号接收系统3接收了ECG信号的时刻,对超声波图像数据和ECG信号的各显示定时进行调整。

[0061] 此外,也可以代替时刻匹配部5A的时刻匹配处理,从ECG指示部21向无线ECG装置8发送使无线ECG装置8的内部时刻匹配于超声波诊断装置1的内部时刻的时刻匹配指示。该情况下,超声波诊断装置1的内部时刻能够从装置状态监视部20向ECG指示部21通知。

[0062] 上述的构成超声波诊断装置1的构成要素中,进行数字信息的处理的构成要素能够通过使计算机读入超声波诊断装置1的控制程序来构筑。但是,也可以采用用来构筑这些构成要素的电路。

[0063] 接着,说明超声波诊断装置1的动作及作用。

[0064] 图2是表示通过图1所示的超声波诊断装置1一边对被检体的ECG波形进行监视一边进行摄像时的流程的一例的流程图。

[0065] 首先,预先在被检体的规定位置上安装多个无线ECG装置8。这时,各无线ECG装置8的用来进行无线通信的待机电源设为ON状态。另一方面,构成超声波诊断装置1的计算机系统被起动。

[0066] 接着,在步骤S1中,通过输入装置6的操作将需要的扫描条件输入到对超声波诊断装置1的摄像系统2进行控制的控制部17。

[0067] 接着,在步骤S2中,从输入装置6向ECG信号接收系统3输入无线ECG装置8的起动指示以及应发送的ECG信号的采样速率。因此,ECG信号接收系统3将ECG信号的采样速率与将无线ECG装置8的电源切换为ON的切换指示一起,经无线机19向无线ECG装置8发送。

[0068] 接着,在步骤S3中,无线ECG装置8的无线ECG控制部14经无线机11接收无线ECG装置8的电源的切换指示以及ECG信号的采样速率。因此,无线ECG控制部14将无线ECG装置8的电源切换为ON状态,设定所指定的采样速率。由此,从被检体的体表通过电极9依次取得ECG信号。所取得的ECG信号在被放大器10放大后,按照采样速率在A/D转换器12中依次从模拟信号变换为数字信号。

[0069] 接着,在步骤S4中,被变换为数字信号的ECG信号通过无线机11被发送。接着,在步骤S5中,通过超声波诊断装置1的无线机19接收ECG信号。所接收的ECG信号在ECG波形取得部18中被取得。这样,ECG波形取得部18制作表示ECG信号的波形的图像信息并输出到显示装置7。由此,在显示装置7上显示被检体的ECG波形。

[0070] 因此,在步骤S6中,用户能够一边参照ECG波形一边执行超声波扫描。即,在控制部17的控制下摄像系统2驱动,从超声波探头16所具备的多个超声波振子向被检体发送超声波信号。并且,在被检体的内部反射的超声波反射信号在各超声波振子中被接收。在各超声波振子中被接收的超声波反射信号作为电信号的超声波接收信号而输出给控制部17。

[0071] 接着,在步骤S7中,时刻匹配部5A基于对ECG信号附带的时刻信息和控制部17的超声波接收信号的接收时刻,进行ECG信号与超声波接收信号之间的时刻匹配。由此,能够使视为在同一时刻收集的ECG信号与超声波接收信号相互建立关联。

[0072] 接着,在步骤S8中,在控制部17中,通过对超声波接收信号的规定的信号处理来生成超声波诊断图像数据。并且,所生成的超声波图像数据与时刻匹配处理后的ECG信号一起显示在显示装置7上。由此,用户能够参照在适当的定时收集的ECG波形并观察超声波图像。

[0073] 另一方面,在步骤S9中,通过装置状态监视部20监视超声波诊断装置1的动作状态。并且,在检测出预先设定的动作状态的情况下,从装置状态监视部20将表示超声波诊断装置1的动作状态的信息提供给ECG指示部21。

[0074] 例如,在构成超声波诊断装置1的计算机锁定了的情况下,计算机的锁定在装置状态监视部20中被检测出。或者,在超声波诊断图像向显示装置7的显示中断了的情况下,在超声波图像解析部20A中,检测出超声波诊断图像没有显示在显示装置7上。

[0075] 相反,在应以高帧速率显示的超声波诊断图像被显示在显示装置7上的情况下,在超声波图像解析部20A中,检测超声波诊断图像的种类。或者,在装置状态监视部20中,检测应使显示装置7以高帧速率显示超声波诊断图像的摄像系统2的动作模式。

[0076] 接着,在步骤S10中,ECG指示部21将从装置状态监视部20取得的与超声波诊断装置1的动作状态对应的无线ECG装置8的指示信息经无线机11发送。因此,在步骤S11中,无线ECG装置8的无线ECG控制部14经无线机11取得无线ECG装置8的指示信息。并且,按照指示信息对无线ECG装置8的动作进行控制。例如,在构成超声波诊断装置1的计算机锁定了的情况下,无线ECG装置8的驱动停止。或者,在应以良好的帧速率进行显示的超声波诊断图像被显示的情况下,无线ECG装置8的动作时钟被设定为更高的值。

[0077] 这样的超声波诊断装置1的动作状态的检测以及与动作状态相应的无线ECG装置8的控制根据需要被重复执行。

[0078] 此外,能够在所希望的定时从无线ECG装置8将表示无线ECG装置8的装置状态的信息向超声波诊断装置1发送。例如,作为无线ECG装置8的装置状态,在无线ECG装置8的电池剩余量在规定值以下的情况下,能够将电池剩余量通知给超声波诊断装置1。

[0079] 该情况下,在步骤S12中,通过无线ECG监视部13检测无线ECG装置8的电池剩余量在规定值以下这一情况。并且,无线ECG监视部13将表示无线ECG装置8的电池剩余量的信息经无线机11进行发送。

[0080] 接着,在步骤S13中,装置控制系统5经无线机19取得表示无线ECG装置8的电池剩余量的信息。并且,对ECG信号接收系统3进行控制,以使显示装置7将无线ECG装置8的电池剩余量与ECG波形一起显示。由此,ECG波形取得部18使显示装置7将无线ECG装置8的电池剩余量与ECG波形一起显示。因此,用户能够确认无线ECG装置8的电池剩余量。

[0081] 进而,装置控制系统5通过控制ECG信号接收系统3,能够进行使ECG信号的采样速率降低的指示。即,将与无线ECG装置8的电池剩余量相应的ECG信号的采样速率的指示值从装置控制系统5提供给ECG波形取得部18。因此,从ECG波形取得部18将应发送的ECG信号的新的采样速率经无线机19发送。

[0082] 这样,无线ECG装置8的无线ECG控制部14经无线机11取得采样速率的指示值。并且,无线ECG控制部14控制无线ECG装置8,使得ECG信号的采样速率成为指示值。由此,无线ECG装置8的动作时钟减少,能够使电池消耗延迟。

[0083] 进而,在超声波扫描完成、将构成超声波诊断装置1的控制部17的计算机关机的情况下,能够与关机联动地将无线ECG装置8设为睡眠状态。

[0084] 该情况下,在步骤S14中,按照来自输入装置6的指示,控制部17关机。这样,装置状态监视部20检测向构成控制部17的计算机的关机指示的输入或计算机的关机,将检测结果提供给ECG指示部21。因此,ECG指示部21经无线机19向无线ECG装置8发送电源的OFF指示。

[0085] 这样,在步骤S15中,无线ECG装置8的无线ECG控制部14经无线机11接收电源的OFF指示。并且,无线ECG控制部14将无线ECG装置8的电源切换为OFF状态。结果,无线ECG装置8与超声波诊断装置1的关机联动地成为睡眠状态。

[0086] 另外,优选的是,向无线ECG装置8的电源OFF指示仅在无线ECG装置8的电源处于ON状态的情况下被发送。因此,可以使无线ECG监视部13向超声波诊断装置1发送表示无线ECG装置8的电源已切换为ON状态这一情况的信息。并且,ECG指示部21能够使得仅在无线ECG装置8的电源处于ON状态的情况下发送向无线ECG装置8的电源OFF指示。

[0087] 即,以上那样的超声波诊断装置1,在与无线ECG装置8之间进行双方向通信,根据从一方发送的信息控制另一方。

[0088] 因此,根据超声波诊断装置1,能够将无线ECG装置8简易地对被检体进行装拆。即,能够避免在将ECG装置以有线进行连接的情况下所需的与线缆相关的繁琐的操作。因此,特别是,在如负荷超声成像检查那样将ECG的传感器部迅速地安装于被检体是重要的情况下有效。

[0089] 此外,通过超声波接收信号与ECG信号之间的时刻匹配功能,能够消除在将无线ECG装置8连接到超声波诊断装置1的情况下会产生的ECG信号的延迟。因此,能够以适当的定时使ECG波形与超声波诊断图像一起显示。

[0090] 进而,根据超声波诊断装置1,能够根据超声波诊断装置1的动作状态对无线ECG装置8的电源、动作时钟进行自动控制。因此,能够将使用无线ECG装置8的情况下成为问题的电池消耗抑制在最小限度。

[0091] 即,根据超声波诊断装置1,通过消除因无线ECG装置8的使用而会产生的问题,能够实现无线ECG装置8的实用化。

[0092] 以上,记载了特定的实施方式,但所记载的实施方式只不过是一例,并不限定发明的范围。这里记载的新的方法以及装置能够以各种其他形式具体化。此外,在这里记载的方法以及装置的形式中,在不脱离发明主旨的范围内,能够进行各种省略、替换及变更。随附的权利要求的范围及其等同物包含于发明范围及主旨中,并包含这样的各种形式及变形例。

[0093] 例如,除了ECG信号外,或者代替ECG信号,还可以取得心音信号、呼吸信号或脉搏信号等具有周期性的生物体信号。该情况下,将通过无线而输出生物体信号的生物体信号取得装置安装于被检体。

[0094] 并且,与取得ECG信号的情况同样地,能够对超声波诊断装置1设置取得生物体信号的生物体信号接收系统、根据超声波诊断装置1的装置状态而控制生物体信号取得装置的生物体信号取得装置控制系统、以及按照来自生物体信号取得装置的信息来控制超声波诊断装置1的装置控制系统。

[0095] 例如,通过使设有无线机19的超声波诊断装置1所具备的计算机读入超声波诊断装置1的控制程序,能够使超声波诊断装置1所具备的计算机作为生物体信号接收系统、生物体信号取得装置控制系统以及装置控制系统来发挥功能。

[0096] 图3是典型的生物体信号取得装置的构成图。

[0097] 生物体信号取得装置30能够使用传感器部31、生物体信号发送部32、控制部33、动作信息发送部34以及无线机35来构成。另外,关于放大器、A/D变换器等进行了省略。

[0098] 传感器部31是用来从被检体取得生物体信号的构成要素。在图1所示的无线ECG装置8的情况下,通过电极9以及电极9附带的动作时钟信号的生成电路、电源等构成传感器部31。

[0099] 生物体信号发送部32是具有如下功能的构成要素,即:通过无线从超声波诊断装置1接收生物体信号的发送请求,作为对发送请求的响应而通过无线将生物体信号向超声波诊断装置1发送。图1所示的无线ECG装置8中,自主动作的无线机11具有作为生物体信号发送部32的功能。当然,图1所示的无线ECG装置8也可以设置对无线机11进行控制的生物体信号发送部32。

[0100] 控制部33是具有如下功能的构成要素,即:通过无线从超声波诊断装置1接收与超声波诊断装置1的动作状态相应的信息,根据所接收的信息对传感器部31进行控制。在图1所示的无线ECG装置8的例子中,无线ECG控制部14作为控制部33发挥功能。另外,传感器部31的控制还包含电源的切换、动作时钟的控制、ECG信号的取得开始、ECG信号的取得停止等。

[0101] 动作信息发送部34是具有如下功能的构成要素,即:将表示传感器部31、生物体信号发送部32以及控制部33的至少1个的动作状态的信息向超声波诊断装置1发送。在图1所示的无线ECG装置8的例子中,无线ECG监视部13作为动作信息发送部34发挥功能。

[0102] 上述的生物体信号发送部32、控制部33以及动作信息发送部34构成为,使用无线机35而能够与超声波诊断装置1进行通信。另外,也可以在生物体信号发送部32、控制部33以及动作信息发送部34分别连接无线机35。该情况下,可以将无线机35作为生物体信号发送部32、控制部33以及动作信息发送部34的构成要素。

[0103] 并且,能够进行与参照图1及图2说明的实施方式相同的超声波诊断装置1以及生物体信号取得装置30的控制。

[0104] 例如,能够用下述的控制方法对超声波诊断装置1进行控制,该控制方法具有以下步骤:以将被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置30发送,接收作为对发送请求的响应而通过无线发送的被检体的生物体信号并使显示装置7等输出装置输出的方式,对具备无线机19的生物体信号接收系统进行控制的步骤;以及用无线机19通过无线使生物体信号取得装置30发送与通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据的摄像系统2以及生物体信号接收系统的至少一方的动作状态相应的信息的步骤。

[0105] 或者,还能够用下述的控制方法对超声波诊断装置1进行控制,该控制方法具有以下步骤:以将被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置30发送,接收作为对发送请求的响应而通过无线发送的被检体的生物体信号并使显示装置7等输出装置输出的方式,对具备无线机19的生物体信号接收系统进行控制的步骤;以及通过无线从生物体信号取得装置30接收表示生物体信号取得装置30的动作状态的信息,对通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据的摄像系统2以及生物体信号接收系统的至少一方,根据表示生物体信号取得装置30的动作状态的信息进行控制的步骤。

[0106] 作为更具体的例子,若使得生物体信号取得装置30的动作信息发送部34构成为,能够将控制部33的电池剩余量向超声波诊断装置1发送,则超声波诊断装置1的装置控制系统5,在接收到生物体信号取得装置30的电池剩余量的情况下,能够使用来输出生物体信号的输出装置或其它输出装置显示电池剩余量。此外,装置控制系统5还能够指示生物体信号

的采样速率的降低。

[0107] 另外,可以是,超声波诊断装置1及生物体信号取得装置30的一方对另一方无线发送控制信号作为指示信息,另一方按照控制信号进行动作,也可以是,超声波诊断装置1及生物体信号取得装置30的一方对另一方无线发送表示动作状态等的信息,另一方按照基于接收到的信息而生成的控制信号进行动作。即,可以将超声波诊断装置1及生物体信号取得装置30的控制信号在超声波诊断装置1及生物体信号取得装置30中的任一方中生成。

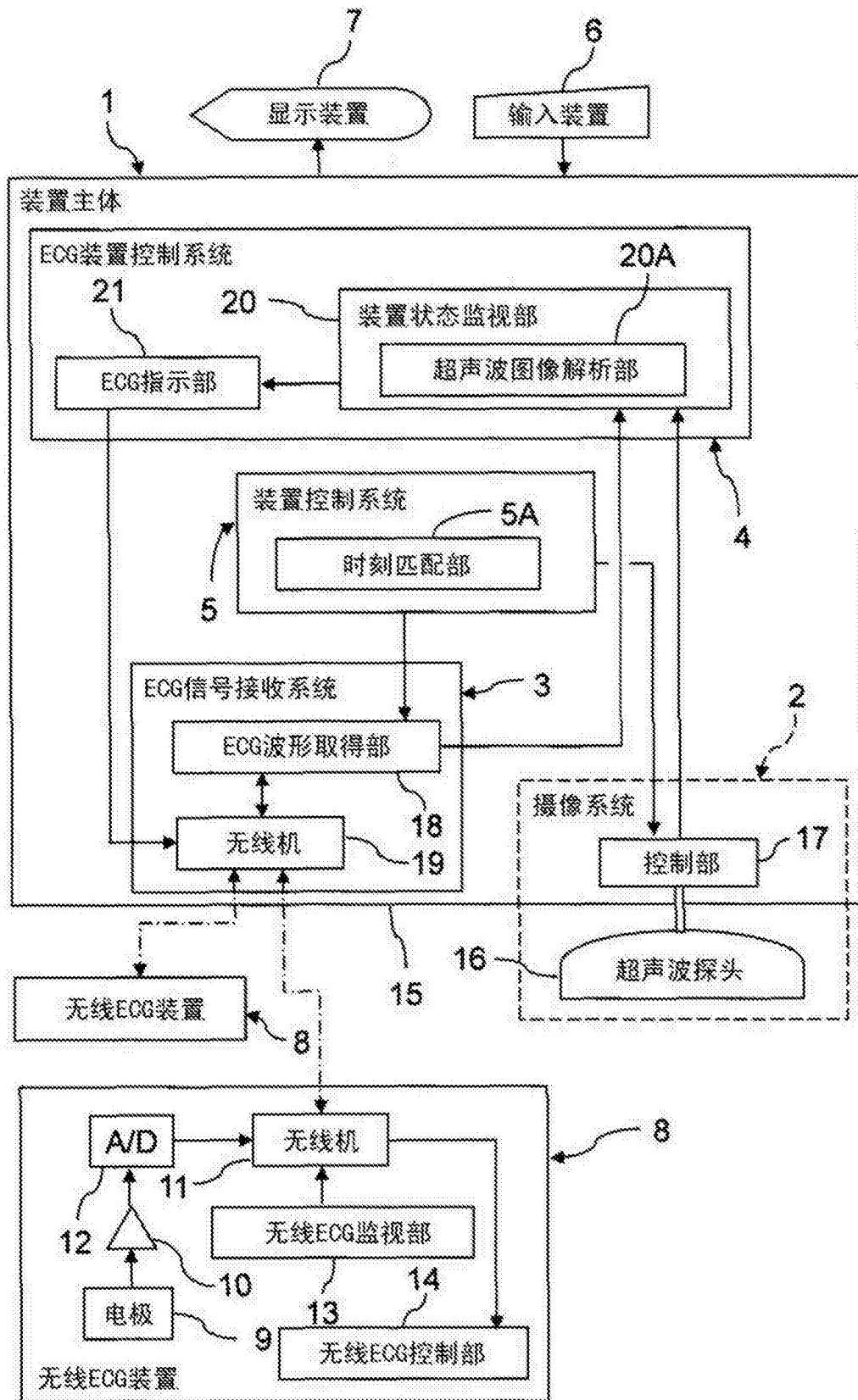


图1



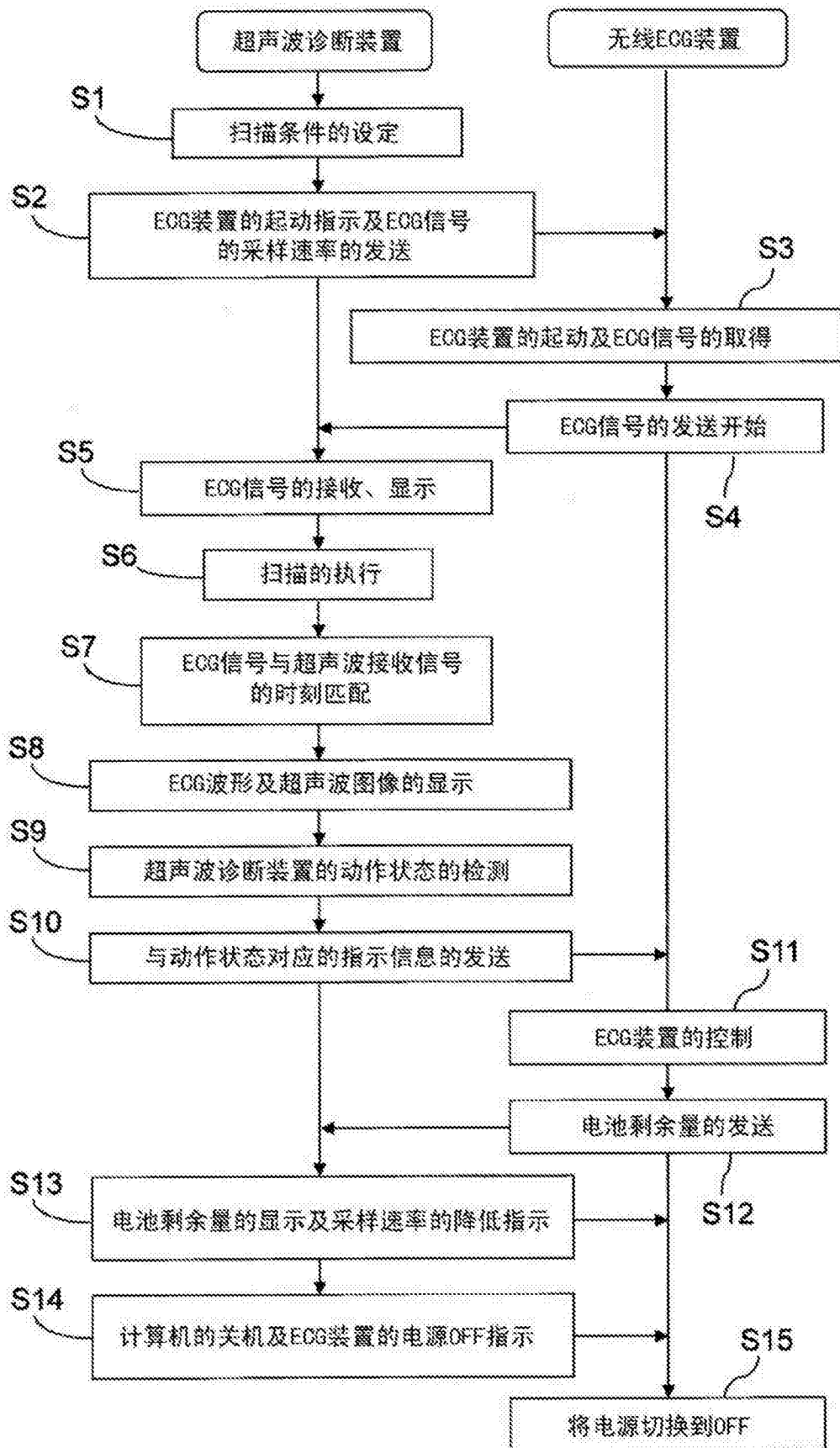


图2

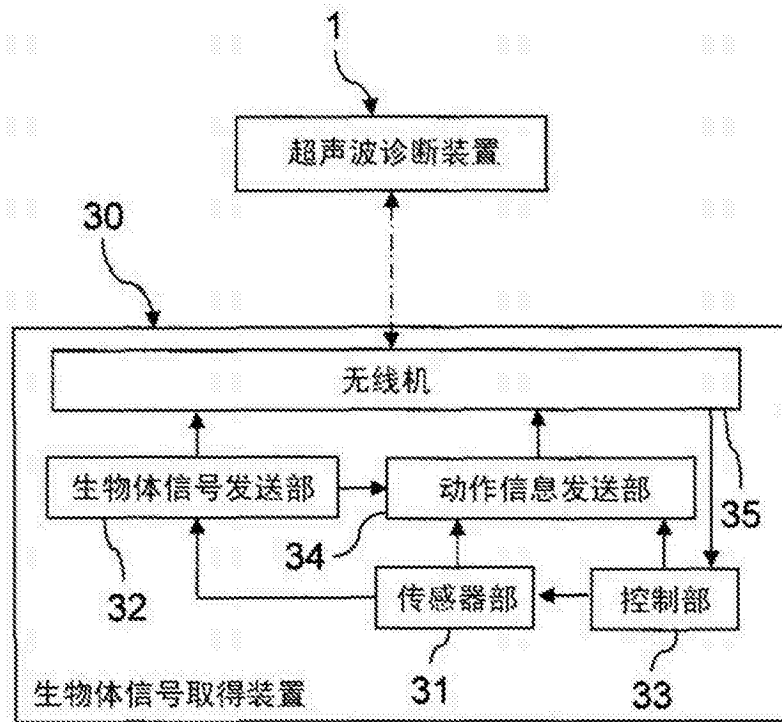


图3

|                |                                |         |            |
|----------------|--------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波诊断装置、生物体信号取得装置及超声波诊断装置的控制方法 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103648399B</a>   | 公开(公告)日 | 2016-11-30 |
| 申请号            | CN201380001252.X               | 申请日     | 2013-07-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社东芝<br>东芝医疗系统株式会社           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社东芝<br>东芝医疗系统株式会社           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 东芝医疗系统株式会社                     |         |            |
| [标]发明人         | 今村智久                           |         |            |
| 发明人            | 今村智久                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00                       |         |            |
| 代理人(译)         | 徐冰冰<br>黄剑锋                     |         |            |
| 优先权            | 2012148115 2012-07-02 JP       |         |            |
| 其他公开文献         | CN103648399A                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">SIPO</a>           |         |            |

## 摘要(译)

实施方式的超声波诊断装置具备摄像系统、生物体信号接收系统以及生物体信号取得装置控制系统。摄像系统通过对被检体收发超声波而收集超声波图像数据。生物体信号接收系统将上述被检体的生物体信号的发送请求通过无线对生物体信号取得装置进行发送，接收作为对上述发送请求的响应而通过无线发送的上述被检体的生物体信号并使输出装置输出。生物体信号取得装置控制系统，将与上述摄像系统以及上述生物体信号接收系统的至少一方的动作状态相应的信息通过无线向上述生物体信号取得装置发送。

