

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810184325.4

[43] 公开日 2009 年 7 月 1 日

[11] 公开号 CN 101467891A

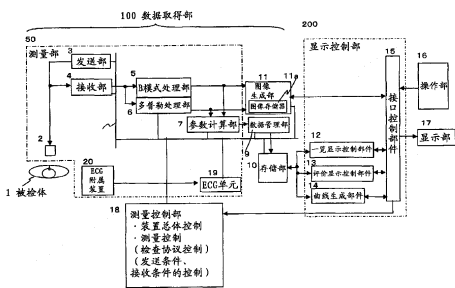
[22] 申请日 2008.12.10  
[21] 申请号 200810184325.4  
[30] 优先权  
[32] 2007.12.25 [33] JP [31] 2007-331893  
[71] 申请人 株式会社东芝  
地址 日本东京都  
共同申请人 东芝医疗系统株式会社  
[72] 发明人 小笠原洋一

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所  
代理人 曲 瑞

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称  
超声波图像取得装置以及应力回波阅览装置  
[57] 摘要

在多种应力回波检查中，在每当将与 1 种或者多种相应的应力在该每一种上分成多个检查阶段付与到上述部位时，数据取得部(100)向被检体发送超声波，接收其反射波而求出表示被检体的部位的状态的多种参数的值。此时，存储部(10)以按照应力回波检查的不同种类、参数的不同种类和不同检查阶段可以识别的方式存储数据取得部取得的各参数的值。然后，在用操作部(16)指定应力回波检查的种类并接受到检查结果的阅览请求时，显示控制部(200)从存储部中读出所指定的种类的应力回波检查的参数的值，在将一方的项目设为参数的类别、将另一方的项目设为所指定的应力检查中的各检查阶段的 2 维画面上一览显示上述参数的值。



1. 一种超声波图像取得装置，具备：数据取得部，通过向被检体发送超声波并接收其反射波来求出表示被检体的部位的状态的多种参数的值；以及进行如下控制的控制部，在多种应力回波检查中，将与1种或者多种相应的应力对该每一种分成多个检查阶段而付与到上述部位，而在一般检查中不付与应力，使上述数据取得部取得各种参数的值，其特征在于，具备：

存储部，以按照上述应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和上述不同检查阶段可识别的方式存储在上述应力回波检查中上述数据取得部取得的各参数的值；

显示部；

操作部；以及

具有一览显示控制部件的显示控制部，该一览显示控制部件在用该操作部指定上述应力回波检查的种类而接受到检查结果的阅览请求时，从上述存储部中读出该所指定的种类的应力回波检查的上述参数的值，使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值，其中在上述2维画面中，将一方的项目设为上述参数的类别，而将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段。

2. 根据权利要求1所述的超声波图像取得装置，其特征在于，

上述显示控制部具备评价显示控制部件，该评价显示控制部件对各参数的每一种，作为评价参数的值的范围，存储标准范围、超越该标准范围的高范围、低于该标准范围的低范围这至少3个范围，进行上述一览显示的上述参数的各值是否包含在该参数的值所属的种类的上述3个范围之一中的比较判定，识别该比较判定的结果并以能够视觉辨认地显示上述参数的值。

3. 根据权利要求2所述的超声波图像取得装置，其特征在于，

上述评价显示控制部件通过对上述每个范围不同地显示表示比较判定的结果、属于各自的范围的参数的值的文字的颜色或形状、或

者该文字的背景颜色、样式和形状之一或者它们的组合，而能够进行识别而视觉辨认。

4. 根据权利要求3所述的超声波图像取得装置，其特征在于，

上述评价显示控制部件将上述高范围、上述标准范围以及上述低范围这3个基准化，并且对于上述一览显示的上述参数的各值，针对各参数的每一种，通过特定的检查阶段的参数的值将各检查阶段的参数的值基准化，而进行上述比较判定。

5. 根据权利要求4所述的超声波图像取得装置，其特征在于，

上述一览显示控制部件在上述参数的值的一览显示时，以能够用上述操作部选择参数的某一个种类的方式进行显示，

进而，上述显示控制部具备曲线生成部件，该曲线生成部件对于用该操作部选择的种类的参数，生成表示上述各检查阶段的参数的值的变化了的曲线，并显示在上述显示部上。

6 一种超声波图像取得装置，具备：数据取得部，通过向被检体发送超声波并接收其反射波来求出表示被检体的部位的状态的多种参数的值；以及进行如下控制的控制部，在多种应力回波检查中，将与1种或者多种相应的应力对该每一种分成多个检查阶段而付与到上述部位，而在一般检查中不付与应力，使上述数据取得部取得各种参数的值，其特征在于，具备：

存储部，以按照上述应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和上述不同检查阶段可识别的方式存储在上述应力回波检查中上述数据取得部取得的各参数的值；

显示部；

操作部；以及

显示控制部，该显示控制部具有：一览显示控制部件，该一览显示控制部件在用该操作部指定上述应力回波检查的种类而接受到检查结果的阅览请求时，从上述存储部中读出该所指定的种类的应力回波检查的上述参数的值，使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值，其中在上述2维画面中，将一方的项目设为上述参数的值，

将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段；以及曲线生成部件，该曲线生成部件对于用上述操作部选择的种类的参数，生成表示上述各检查阶段的参数的值的变化的曲线，并显示在上述显示部上。

7. 根据权利要求6所述的超声波图像取得装置，其特征在于，

上述曲线生成部件对于上述所选择的种类的参数的各值，针对该各参数的每一种，通过上述特定的检查阶段的参数的值将各检查阶段的参数的值基准化，并在将纵轴设为相对基准值的参数的值的大小、将横轴设为各检查阶段的1个坐标上，绘制所基准化的各种参数的值而生成曲线。

8. 根据权利要求6所述的超声波图像取得装置，其特征在于，

上述曲线生成部件对于上述所选择的种类的参数的各值，针对各参数的每一种，在将纵轴设为参数的值的大小、将横轴设为各检查阶段的坐标上，绘制参数的值而生成曲线。

9. 一种超声波图像取得装置，其特征在于，具备：

控制部，该控制部具有：将1种或者多种应力对该每一种分成多个检查阶段而付与到被检体的部位，进行用于在各检查阶段求出多种表示部位的状态的参数的多种应力回波检查的检查顺序；和不付与应力而进行一般检查的检查顺序；

显示部；

操作部；

存储部；

数据取得部件，该数据取得部件具有：测量部，该测量部从上述控制部接受用上述操作部指定的种类的应力回波检查的检查顺序，向上述部位发送超声波，接受其反射波，根据上述接受到的检查顺序求出表示被检体的部位的状态的上述多种参数的值；以及数据管理部，该数据管理部对至少在上述应力回波检查中通过该测量部取得的各参数的值附加标签，以使能够按照上述所指定的应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和不同检测阶段识别，并存储在上述存储部

中；以及

具有一览显示控制部件的显示控制部，该一览显示控制部件在用上述操作部指定过去结束的上述应力回波检查的种类并接受到检查结果的阅览请求时，参考存储在上述存储部中的上述各参数的标签，读出该所指定的种类的应力回波检查的各检查阶段的各参数的值，使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值，其中在上述2维画面中，将一方的项目设为上述参数的类别，而将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段。

10. 一种应力回波阅览装置，其特征在于，具备：

存储部，将表示被付与了应力的被检体的部位的状态的多种参数的值，以按照上述应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和应力回波检查的不同检查阶段能够识别的方式存储，其中通过在多个检查阶段对被检体的部位付与应力，对各检查阶段用超声波图像取得装置进行采用超声波的应力回波检查而取得该部位的状态的多种参数的值；

显示部；

操作部；

具有一览显示控制部件的显示控制部，该一览显示控制部件在用该操作部指定上述应力回波检查的种类并接受到检查结果的阅览请求时，从上述存储部中读出该所指定的种类的应力的上述参数的值，使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值，其中在上述2维画面中，将一方的项目设为上述参数的类别，而将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段。

## 超声波图像取得装置以及应力回波阅览装置

### 技术领域

本发明涉及向被检体发送超声波，接收其反射波而测量被检体的部位的状态的超声波图像取得装置以及应力回波阅览装置。

本发明特别涉及如下技术，即，在多种应力回波检查（stress echocardiography）中，在使负荷的大小（应力，以下称为“负荷”）在多个检查阶段中发生变化而将其付与到被检体的部位，并且在每次付与该负荷时根据超声波测量部位的状态的超声波图像取得装置中，在上述测量时，取得在各检查阶段中的表示部位的状态的多种参数，并将多种参数分类保存，从而能够容易地识别该参数的变动。

### 背景技术

例如，在应力回波检查中，对于在一般的安静状态下未发现的心功能的降低，通过运动或者药剂向心脏施加负荷，从而发生缺血状态。由此，因为心室和心房，特别是在左心室的收缩功能和扩张功能等上发生变化，所以能够诊断血管的狭窄部位和心功能的降低区域等（参考专利文献1）。此外，为了诊断重症程度分阶段地设定对心脏的负荷状态，将它们称为检查步骤、阶段（phase）或者时期（stage）（以下称为“阶段”）。

在诊断中，通过对心脏壁运动实时地或以运动图像方式进行观察或者进行数值解析，定性或者定量地评价该变化量而进行判断。对于数值解析评价，自以往就进行了如下的在心脏全体或者局部中的评价：直接解析心壁的运动的方法、求出心室的体积和变化率等的测量、或者进行血流速的解析等。

在超声波图像取得装置（例如，日本特开 2006-26151 号公报）中，使多种负荷的大小在多个阶段中的每一个阶段发生变化并施加到

部位，由此进行应力回波检查。如上述专利文献记载的那样，例如，在负荷中有运动负荷、药物（多巴酚丁胺）负荷。作为基于运动负荷的应力回波检查的代表性例子，在“负荷前”→“负荷中（峰值负荷时）”→“负荷后（恢复（recovery））”这3个阶段的各自中进行部位的测量。此外作为在基于药物负荷的应力回波检查中的代表性例子，在“负荷前”→“10 $\gamma$  负荷”→“20 $\gamma$  负荷”→“30 $\gamma$  负荷”→“40 $\gamma$  负荷（峰值负荷时）”→“负荷后（恢复（recovery））”这6个阶段的各自中进行部位的测量。但是并不限于该例子，应力回波检查的最小限度的阶段数为负荷前和负荷中（例如，峰值负荷）这2个阶段。

然后，在上述超声波图像取得装置中，对在各阶段的测量时使用超声波取得的部位的图像的局部部位中的运动和应变等进行解析，计算表示部位的状态的多种参数的值。即，针对各阶段的每一个计算涉及局部部位中的运动和应变等的多种参数的值。因而，通过求出相邻的阶段的参数的值之间的差等来进行比较，得到表示局部部位的运动状态的数据。

在上述以往技术中，在执行了1种应力回波检查时，求出在各阶段中的各参数，计算变化量。然后能够进行该种类的应力回波检查的检查结果的一览显示或者一览输出。

但是，在应力检查结束后，或者在以后要解译图像并制成报告时，例如即使希望从某种药物负荷A的阶段1~6的应力回波检查的检查结果中，以阶段2为基准，定量地掌握阶段4~6的变化量，也难以进行那样的处理。即，因为没有形成为从检查结果中独立地输出参数的结构，所以例如不能独立地取出药物负荷A的阶段2的参数。

作为结果，在上述以往技术中，难以对于特定种类的参数，能够以所希望的形式识别或者视觉辨认变化量。

## 发明内容

本发明的目的在于根据进行了应力回波检查的检查结果，例如，即使在应力回波检查的结束后制成报告等时，也可以定量地识别或者

可以视觉辨认部位的状态变化量的超声波图像取得装置以及应力回波阅览装置。

本发明的第1种形态一种涉及超声波图像取得装置，具备：数据取得部，通过向被检体发送超声波并接收其反射波来求出表示被检体的部位的状态的多种参数的值；以及进行如下控制的控制部，在多种应力回波检查中，将与1种或者多种相应的应力对该每一种分成多个检查阶段而付与到上述部位，而在一般检查中不付与应力，使上述数据取得部取得各种参数的值，其特征在于，具备：

存储部，以按照上述应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和上述不同检查阶段可识别的方式存储在上述应力回波检查中上述数据取得部取得的各参数的值；

显示部；

操作部；以及

具有一览显示控制部件的显示控制部，该一览显示控制部件在用该操作部指定上述应力回波检查的种类而接受到检查结果的阅览请求时，从上述存储部中读出该所指定的种类的应力回波检查的上述参数的值，使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值，其中在上述2维画面中，将一方的项目设为上述参数的类别，而将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段。

根据该第1种形态，因为将检查结果（参数的值）按应力回波检查的不同种类、不同阶段、和参数的不同种类进行分类，或者付与标签（识别符）而存储，所以以后能够读出并利用。此外，对显示部，因为在将一方的项目作为参数的种类、而将另一方的项目作为负荷的各阶段的表形式的显示中，显示参数的值，所以可以定量地识别部位的状态变化。

此外，本发明的第2种形态涉及第1种形态的超声波图像取得装置，其特征在于，上述显示控制部具备评价显示控制部件，该评价显示控制部件对各参数的每一种，作为评价参数的值的范围，存储标准范围、超越该标准范围的高范围、低于该标准范围的低范围这至少3



个范围，进行上述一览显示的上述参数的各值是否包含在该参数的值所属的种类的上述3个范围之一中的比较判定，识别该比较判定的结果并以能够视觉辨认地显示上述参数的值。

根据该第2种形态，则可以识别在各阶段中的参数的值是在基准范围、超越基准范围、还是低于基准范围，并也可以识别其趋势，并且可以绝对值地（测量时原来的数值）、或者相对地（以特定的阶段的参数的值为基准）识别。

此外，本发明的第3种形态涉及第2种形态的超声波图像取得装置，其特征在于，上述评价显示控制部件通过对上述每个范围不同地显示表示比较判定的结果、属于各自的范围的参数的值的文字的颜色或形状、或者该文字的背景颜色、样式和形状之一或者它们的组合，而能够进行识别而视觉辨认。

此外，本发明的第4形态涉及第3种形态的超声波图像取得装置，其特征在于，上述评价显示控制部件将上述高范围、上述标准范围以及上述低范围这3个基准化，并且对于上述一览显示的上述参数的各值，对各参数的每一种，通过特定的检查阶段的参数的值将各检查阶段的参数的值基准化，而进行上述比较判定。

此外，本发明的第5种形态涉及第4种形态的超声波图像取得装置，其特征在于，上述一览显示控制部件在上述参数的值的一览显示时，以能够用上述操作部选择参数的某一个种类的方式进行显示，进而上述显示控制部具备曲线生成部件，该曲线生成部件对于用该操作部选择的种类的参数，生成表示上述各检查阶段的参数的值的变化的曲线，并显示在上述显示部上。

此外，本发明的第6种形态涉及一种超声波图像取得装置，具备：数据取得部，通过向被检体发送超声波并接收其反射波来求出表示被检体的部位的状态的多种参数的值；以及进行如下控制的控制部，在多种应力回波检查中，将与1种或者多种相应的应力对该每一种分成多个检查阶段而付与到上述部位，而在一般检查中不付与应力，使上述数据取得部取得各种参数的值，其特征在于，具备：

存储部，以按照上述应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和上述不同检查阶段可识别的方式存储在上述应力回波检查中上述数据取得部取得的各参数的值；

显示部；

操作部；以及

显示控制部，该显示控制部具有：一览显示控制部件，该一览显示控制部件在用该操作部指定上述应力回波检查的种类而接受到检查结果的阅览请求时，从上述存储部中读出该所指定的种类的应力回波检查的上述参数的值，使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值，其中在上述2维画面中，将一方的项目设为上述参数的值，将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段；以及曲线生成部件，该曲线生成部件对于用上述操作部选择的种类的参数，生成表示上述各检查阶段的参数的值的变化的曲线，并显示在上述显示部上。

此外，本发明的第7种形态涉及第6种形态的超声波图像取得装置，其特征在于，上述曲线生成部件对于上述所选择的种类的参数的各值，针对该各参数的每一种，通过上述特定的检查阶段的参数的值将各检查阶段的参数的值基准化，并在将纵轴设为相对基准值的参数的值的大小、将横轴设为各检查阶段的1个坐标上，绘制所基准化的各种参数的值而生成曲线。

此外，本发明的第8种形态涉及第6种形态的超声波图像取得装置，其特征在于，上述曲线生成部件对于上述所选择的种类的参数的各值，对各参数的每一种，在将纵轴作为参数的值的大小、将横轴作为各检查阶段的坐标上，绘制参数的值而生成曲线。

此外，本发明的第9种形态涉及一种超声波图像取得装置，其特征在于，具备：

控制部，该控制部具有：将1种或者多种应力对该每一种分成多个检查阶段而付与到被检体的部位，进行用于在各检查阶段求出多种表示部位的状态的参数的多种应力回波检查的检查顺序；和不付与应

力而进行一般检查的检查顺序；

显示部；

操作部；

存储部；

数据取得部件，该数据取得部件具有：测量部，该测量部从上述控制部接受用上述操作部指定的种类的应力回波检查的检查顺序，向上述部位发送超声波，接受其反射波，根据上述接受到的检查顺序求出表示被检体的部位的状态的上述多种参数的值；以及数据管理部，该数据管理部对至少在上述应力回波检查中通过该测量部取得的各参数的值附加标签，以使能够按照上述所指定的应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和不同检测阶段识别，并存储在上述存储部中；以及

具有一览显示控制部件的显示控制部，该一览显示控制部件在用上述操作部指定过去结束的上述应力回波检查的种类并接受到检查结果的阅览请求时，参考存储在上述存储部中的上述各参数的标签，读出该所指定的种类的应力回波检查的各检查阶段的各参数的值，使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值，其中在上述2维画面中，将一方的项目设为上述参数的类别，而将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段。

此外，本发明的第10种形态涉及一种应力回波阅览装置，其特征在于，具备：

存储部，将表示被付与了应力的被检体的部位的状态的多种参数的值，以按照上述应力回波检查的不同种类、该参数的不同种类和应力回波检查的不同检查阶段能够识别的方式存储，其中通过在多个检查阶段对被检体的部位付与应力，对各检查阶段用超声波图像取得装置进行采用超声波的应力回波检查而取得该部位的状态的多种参数的值；

显示部；

操作部；

具有一览显示控制部件的显示控制部,该一览显示控制部件在用该操作部指定上述应力回波检查的种类并接受到检查结果的阅览请求时,从上述存储部中读出该所指定的种类的应力的上述参数的值,使上述显示部在2维画面上一览显示上述参数的值,其中在上述2维画面中,将一方的项目设为上述参数的类别,而将另一方的项目设为在上述所指定的应力回波检查中的各检查阶段。

根据该第10种形态,则可以在不具有测量部件的应力回波阅览装置中利用检查结果。

#### 附图说明

图1是图示本发明的实施方式的超声波图像取得装置的功能结构的图。

图2是用于说明检查顺序的结构图。

图3是表示参数的值的一览显示的例子的图。

图4是图示表示参数的值的变化的曲线显示一个例子的图。

图5是表示本发明的实施方式的超声波图像取得装置的测量的一连串动作的流程图。

图6是表示测量的一连串的动作的流程图。

#### 具体实施方式

##### (结构)

下面,参考附图说明本发明的实施方式的超声波图像取得装置以及应力回波阅览装置以及应力回波阅览程序。图1是表示本实施方式的超声波图像取得装置的功能结构的图。另外,应力回波预览装置包含在图1的一部分中,应力回波阅览程序是实现应力回波阅览装置的执行功能的程序,有关它们的功能将根据图1进行说明。图2是用于说明检查顺序的结构图。图3是表示参数的值的一览显示的例子的图。图4是图示表示参数的值的变化的曲线显示一个例子的图。图5是图示表示参数的值的变化的曲线显示的另一个例子的图。图6是表

示测量的一连串的动作的流程图。

在图 1 中，数据取得部 100 具有测量部 50 以及数据管理部 9。其中，测量部 50 具有超声波探头 2、发送部 3、接收部 4、参数计算部 7、图像生成部 11、以及数据管理部 9。该数据取得部 100 除了数据管理部 9 以外是以往技术。此外，该数据取得部 100 用测量控制部 18 控制。首先从该以往技术开始简单地说明。

超声波探头 (ultrasound probe) 2 内置集成了多个振子单元 (传感器单元) 的超声波振子 (超声波传感器) (未图示)，将从该超声波振子发生的超声波作为超声波束发送到被检体 1 内，并接收其反射波。对该超声波探头 2，通过发送部 3 从测量控制部 18 接收发送条件的指示，以具有规定的延迟时间的定时将在该发送条件下的、规定的高电压脉冲顺序施加给各振子单元来进行驱动，使各振子单元发生超声波束。另一方面，超声波振子的各振子单元接收从被检体 1 内反射来的超声波束的反射波，并将其变换为电气信号 (以下，称为“接收信号”) 向接收部 4 发送。接收部 4 从测量控制部 18 预先接受接收条件的指示，在该接收条件下接受接收信号。即，接收部 4 在接受接收信号，并在前置放大器中进行增益校正后进行 A/D 变换。对于经过 A/D 变换的数据，按需要的定时经由总线临时在存储器 (未图示) 中进行写入和读出。进而在接收部 4 中在从上述存储器中读出上述数据后，对数据进行整相加算，最终发送到 B 模式 (B-mode) 处理部 5 和多普勒处理部 6 等中。B 模式处理部 5 以及多普勒处理部 6 分别进行 B 模式图像构成用、多普勒模式图像构成用的处理，将处理过的图像数据发送到显示控制部 200 内的图像生成部 11。此时，同时在上述图像存储器 11a 中存储处理过的图像。在图像生成部 11 中使用的图像数据为了实施各种处理而暂时存储在图像存储器 11a 中，经由总线在需要进行数据的导入和写入。然后，在图像生成部 11 中进行 D/A 变换，变换为模拟数据而向显示控制部 200 发送，在显示部 17 的画面上显示为超声波图像。

另一方面，在采用超声波图像取得装置的循环器的检查中需要心

时相的确定、所指定的心时相的图像的保存、和所指定的心跳数的运动图像保存。因此，为了取得作为生物体的心电信息的 ECG 信号，在超声波图像取得装置内设置 ECG 单元 (ECG-unit) 19。使与 ECG 单元 19 相连接的 ECG 附属装置 (ECG-attachment) 20 与检查对象的被检体 1 接触，用 ECG 附属装置 20 取得被检体 1 内的微弱的电信号，用 ECG 单元 19 的放大器 (未图示) 放大 ECG 信号，特别检测被称为信号强的 R 波的信号。这是为了用该 R 波取得在各部中处理的数据的同步的缘故。该经过放大的 ECG 信号经由总线存储在图像存储器 11a 中。其后，测量控制部 18 与 B 模式处理部 5 和多普勒处理部 6 一起进行同步控制，从图像存储器 11a 中读出接受了同步的 B 模式图像和多普勒模式图像和 ECG 信号等，在图像生成部 11 中进行合成，将合成的图像显示在显示部 17 上。因而，能够取得各图像在时间上同步的图像，例如在 R 波的发生定时中的图像。此外，测量控制部 18 根据由操作部 16 输入的来自用户的请求以 ECG 信号为基础控制图像保存和运动图像保存等。

测量控制部 18 具有程序和执行该程序的 CPU，总体控制超声波图像取得装置的全体，并主要执行以下的 (1)、(2) 的功能。

(1) 测量控制部 18 具有用于使数据取得部 100 等执行图 2 所示那样的检查的检查协议 (以下，称为“检查顺序”)，从操作部 16 以由操作者选择 (指定) 的检查顺序，向各部发出指示。在图 2 中，标准检查是在部位上不施加负担地对部位的形状和血流速度等状态进行测量的情况。应力回波检查如已记载的那样，是在部位上施加负荷的状态下测量部位的状态的检查，在该应力回波检查中，用来自操作部 16 的指示执行检查顺序 A、检查顺序 B 和检查顺序 C 中的任一个。检查顺序 A、检查顺序 B、检查顺序 C 是根据给予部位的负荷的种类、施加方法、测量的方式等分别设置的检查顺序。例如，如上所述根据运动负荷、药物负荷来划分顺序。进而在各检查顺序中，按照对部位给予负荷的顺序，即按照阶段的顺序进行划分而制成测量顺序。然后，各阶段接收用操作部 16 指定的内容，使参数计算部 7 解析在该阶段

测量到的图像而计算表示部位的状态的参数。

### (2) 发生分类标签，向数据管理部 9 发送

测量控制部 18 在由操作部 16 指定了检查的种类、阶段时，进行上述 (1) 的控制，并且如上所述将分类是标准检查还是应力回波检查的标签、和表示哪个阶段的标签向数据管理部 9 发送，对参数计算部 7 计算出的各参数的值附加这些标签。

例如，如图 2 所示，在接受到标准检查的执行指示时，发生标签“00”。在接受到应力回波检查的执行指示的情况下，因为进行检查顺序的指定、阶段的指定，所以如果有应力回波检查、检查顺序 B、阶段 1 的指定，则发生“B1”（B 表示应力回波检查的检查顺序 B，“1”表示阶段）。

而且，参数计算部 7 如果有阶段指定则进行测量并计算参数，但参数的计算如以后说明的那样因为执行计算参数的应用程序软件，所以由于自己识别计算哪种参数，所以在所计算出的参数的值上附加表示自己识别的参数的种类的标签 P1、P2...之一，向数据管理部 9 送出。

数据管理部 9 将从测量控制部 18 接受到的分类标签、从参数计算部 7 接受到的表示参数的种类的标签合起来附加分类标签，向存储部 10 存储。例如，目前，如果从参数计算部 7 与参数的值一同接受表示该种类的标签 P1，并且从测量控制部 18 接受到的分类标签为 B1，则作为分类标签“B1-P1”发生，附加在该参数的值上。在图 2 中，如上所述在标签内，A1~An、B1~Bm、C1~Ck 是对检查的种类、测量顺序以及阶段进行分类的标签，P1、P2、...是对参数的种类进行分类的标签。

### (3) 控制发送接收部的发送接收条件

测量控制部 18 在各阶段中进行测量时，对发送部 3、接收部 4 控制发送时的重复周期、超声波束的强度、发送时的延迟、接收时的延迟、整相等的发送接收时的数据的处理条件。这些可以预先作为控制计划预存储，也可以从操作部 16 接收修正指示，对该所存储的控

制计划进行修正，并用经过修正的控制计划进行控制。

在图 1 中，参数计算部 7 接受来自 B 模式处理部 5，或者/以及多普勒处理部 6 的成为测量对象的部位的图像数据，计算表示该部位的状态的参数。作为表示部位的状态的参数，有各种参数，作为典型的例子，有部位的长度、面积、部位的变化速度、时间等。

参数计算部 7 具有如上所述那样从图像数据计算表示作为测量对象的部位的状态的参数的各种应用程序软件，通过 CPU 执行它们而实现功能。即，用各应用程序的协议计算参数的值，附加用该参数的值和应用程序软件特定的参数的种类，向数据管理部 9 发送。参数计算虽然用应用程序软件进行但并不全部自动地进行，还包含为了求面积的参数使用操作部 16 和显示部 17，在所显示的图像上指定用曲线求的面积的范围等的操作者的作业。参数计算功能本身是与对比文件 1 一样的技术，因为是以往技术故省略。

数据管理部 9 如在上述 (2) 中说明的那样，将从测量控制部 18 接受到的分类标签、和从参数计算部 7 接受到的表示参数的种类的标签合起来附加分类标签，并向存储部 10 存储。在图 1 中，虽然将参数计算部 7 和数据管理部 9 作为独立的块表示，但也可以一起表示。即，具体地说，例如，在算出对各种参数进行计算的各应用程序软件的参数的值的程序后，将从测量控制部 18 接受的分类标签作为变量 X，设置对计算了合成该变量 X 和自己计算的参数的种类(例如，“P1”)的标签(“X-P1”)的参数的值上附加的指令，在计算了参数的值后，以表示从测量控制部 18 实际接受到的阶段的变量值  $X=B1$  为基础，能够将“X-P1”作为标签“B1-P1”附加。在标准检查的情况下，因为接受变量值  $X=00$ ，所以能够附加成“00-P1”。

因而，存储部 10 存储成在上述标准检查、应力回波检查等检查的每一种中，当是应力回波检查的情况下，在应力回波检查的每一种(每一检查顺序)、每一阶段和每一种参数中，能够用标签识别。存储部 10 也可以兼作图像存储器 11a。

在图 1 中显示控制部 200 具备一览显示控制部件 12、评价显示



控制部件 13、曲线生成部件 14 以及接口控制部件 15。接口控制部件 15 与操作部 16 以及显示部 17 一同构成用户接口，主管内部结构、操作部 16、显示部 17 之间的信息的接口。例如，在显示部 17 上以表一览显示多个项目时，在所希望的项目上可以设定标记，并且如果用操作部 16 设定确定键或选中（click）则选择该项目，具有将所选择的项目传递到内部的主要部分等的功能。另外，在本实施方式的各部的动作说明中，在各部和操作部 16 等的信息的交换中，对接口控制部件 15 省略说明。

一览显示部件 12 从操作部 16 接受一览显示的请求、标准检查、应力检查的检测种类的指定、应力回波检查的种类（图 2 的检查顺序的种类）的指定，检索存储部 10，读出与各指定一致的标签的参数的值，将所读出的参数的值嵌入到预先准备的一览显示格式中，从而显示在显示部 17 中。参数的值以将纵方向的项目作为参数的种类，将横方向的项目作为阶段的顺序的坐标空间为格式，如嵌入到相应的项目中那样进行显示。将其例子表示在图 3 中。在图 3 中，“测量”表示一般的显示标签 001（相当于表示图 2 的标准检查的标签）。“应力”是应力回波显示标签 002（表示图 2 的应力回波检查的标签），在图 3 中，指示选择该“应力”，并且用应力回波的协议选择下拉菜单 003 中指定选择“协议 A”（相当于图 2 的检查顺序 A）。横轴方向的“复位”、“10mcg”、“20mcg”是阶段 005，分别相当于图 2 的阶段 A1、阶段 A2、阶段 A3（ $m=3$ ）。图中的纵轴将表示参数的种类的项目用记号表示，并且表示参数的值的单位。例如图中的 EDV 表示左心室的扩张期的体积，ESV 表示收缩期的体积，SV 表示 EDV-ESV、EF（Ejection Fraction，射血分数）表示  $(SV/EDV) \times 100$ 。然后在图中的测量值显示区域 007 上显示相应的参数的值。

评价显示控制部件 13 在各参数的每一种中具有将包含用操作部 16 指定的阶段的参数的值的范围作为基准范围的阈值、在与该基准范围相比值变大的方向上与 1 个或者多个范围有关的阈值、在与该基准范围相比值变小的方向上与 1 个或者多个范围有关的阈值，进行这些

阈值和各阶段的参数的值的比较,决定参数的值所属的范围,以可以与其它的范围识别(区别)而视觉辨认的方式显示是该范围这一情况。评价显示控制部件 13 作为识别显示,通过在上述每个范围中对表示比较判定的结果所属的范围的参数的值的文字的颜色或者形状、或者该文字的背景颜色、样式或者形状之一或者它们的组合进行不同的显示,使得可以进行识别而视觉辨认。作为该显示的一个例子,在显示部 17 上进行上述一览显示时,将显示相应的参数的值的栏用识别该值所属的范围的颜色(或者样式,也可以是标记)涂抹来进行显示。用图 3 表示该例子。图 3 如上所述是一览显示的图,但以阶段 1 的“复位”的参数的值所属的范围为基准,将各参数的值用所属的范围的颜色进行颜色区分显示(由于申请用图不用颜色表示,所以用样式虚拟地表示)。关于参数所属的范围(在图 3 中,分成参数的 6 个范围。理想的是至少有标准、低、高这 3 个范围)和颜色区分,在图 3 的中央上方,在彩色条 004 上表示测量值的变动比例。因而,根据颜色的不同,与阶段 1 的参数的值相比,能够直接识别变动的大小。此外,作为具体的识别显示的例子,将基准值的颜色设置成黑色,关于相对基准值变大的值,阶段地向暖色系明亮的颜色变化,相反当值减少的情况下,能够阶段地向冷色系明亮的颜色变化。

而且,图 3 的参数的值虽然直接用算出的值、即用绝对值表示,但通过还将各范围在基准的范围中进行基准化,通过将各参数的值除以各阶段中的参数的值来用已指定的阶段的参数的值对参数的值进行基准化,而相对地对哪个参数的值属于哪个范围进行比较判断。

而且,在图 3 中,虽然将阶段 1“复位”作为在比较上的基准而指定,但其它的阶段 2、3 也都可以用操作部 16 指定。

曲线生成部件 14 从操作部 16 接收曲线显示的请求、标准检查和应力检查的检查种类的指定、应力回波检查的种类(图 2 的检查顺序的种类)以及参数的种类的指定,以它们为基础检索存储部 10,读出与各指定一致的标签的参数的值,在将横轴作为阶段的顺序、将纵轴作为各参数的值的大小的坐标上对各参数的值进行绘制而将曲线显

示在显示部 17 上。图 3 以及图 4、图 5 通过在设置于图 3 的一览显示的各参数的项目的左端上的为了曲线显示的测量参数选择用校验框 006，选择用操作部 16 校验过的种类的参数，曲线生成部件 14 生成这些参数的曲线。曲线生成部件 14 也可以构成为与一览显示控制部件 12 等独立地执行。

图 4 是该曲线的一个例子，其是如下的例子，在校验框中，选择 EDV、ESV、EF、EDV2 以及 ESV2，在选中了下面的“曲线”键时，将曲线生成部件 14 制成的曲线重叠显示在一览显示上。这种情况下的曲线表示横轴是阶段顺序的、纵轴是用阶段 1 的参数的值对各阶段的各参数的值进行基准化时的比例（比值）的大小（比例也可以显示为 %）。这种情况下，在同一坐标上能够通过视觉识别各种参数的变化。图 5 不进行参数的值的基准化，用绝对值的大小显示。因而，曲线生成部件 14 对指定的参数的每一种生成曲线。而且，在基准化时，例如也可以是通过将阶段 1 的参数的值和各阶段的参数的值的差除以阶段 1 的参数的值来进行基准化的方法。

（动作）

以下使用图 6 说明测量的一连串的动作。一部分和上述结构·动作的说明重合。

（步骤 S1）

在通电后，显示控制部 200 在显示部 17 上显示检查的操作引导，等待操作者的选择。

（步骤 S2）

操作者选择检查的种类。当检查是应力回波检查的情况下，还选择检查顺序。而且，伴随这些选择，输入测量部 50 的发送接收条件等而进行设定。

（步骤 S3）

当是应力检查的情况下，执行步骤 S4，当不是的情况下，执行步骤 S10 的标准检查。

（步骤 S4）

当检查是应力回波检查的情况下,显示该阶段的引导画面。而且,如果选择了应力检查的检查顺序,则还决定阶段数  $m$ 。

(步骤 S5)

操作者选择阶段。最初选择阶段  $k=1$ 。

(步骤 S6、S7)

数据取得部 100 执行阶段 1 的检查。此时,操作者在执行与阶段相称的负荷的调整·变更,并且从操作部 16 输入在测量中必要执行中必要的信息(例如,计算体积的部位的范围等)。

(步骤 S8)

用数据取得部 100 进行测量,数据管理部 9 对计算出的各参数的值附加分类标签,以使可以通过选择的检查的种类、检查顺序的种类、阶段、以及计算出的参数的种类来特定,并存储在存储部 10 中。

(步骤 S9)

测量控制部 18 知道现在的阶段顺序  $k$ , 判断是否与预定的阶段数  $m$  一致, 如果不一致则返回步骤 S4, 直到成为  $k=m$  进行全阶段数的检查。

(步骤 S10)

测量控制部 18 当选择了标准检查的情况下, 根据标准检查的检查顺序执行它。在执行后, 在步骤 S8 中对算出的各参数值附加分类标签而存储。其中, 这种情况下 ( $k=m=1$ ), 不执行步骤 S9。

(步骤 S11)

测量控制部 18 如果直到全阶段数为止的检查完成, 则结束检查。

根据上述的结构·动作, 本实施方式是将表示部位的状态的参数在取得时进行分类保存的结构, 所以在测量结束后的任何时候能够读出并显示。在显示时, 因为能够将针对基准的状态的变动曲线化而进行显示, 所以能够直接定量地掌握变动。

因而, 例如在心肌功能诊断时, 能够防止漏看, 并且能够定性地、定量地、高效率地进行评价。另外, 还改善了诊断效率。

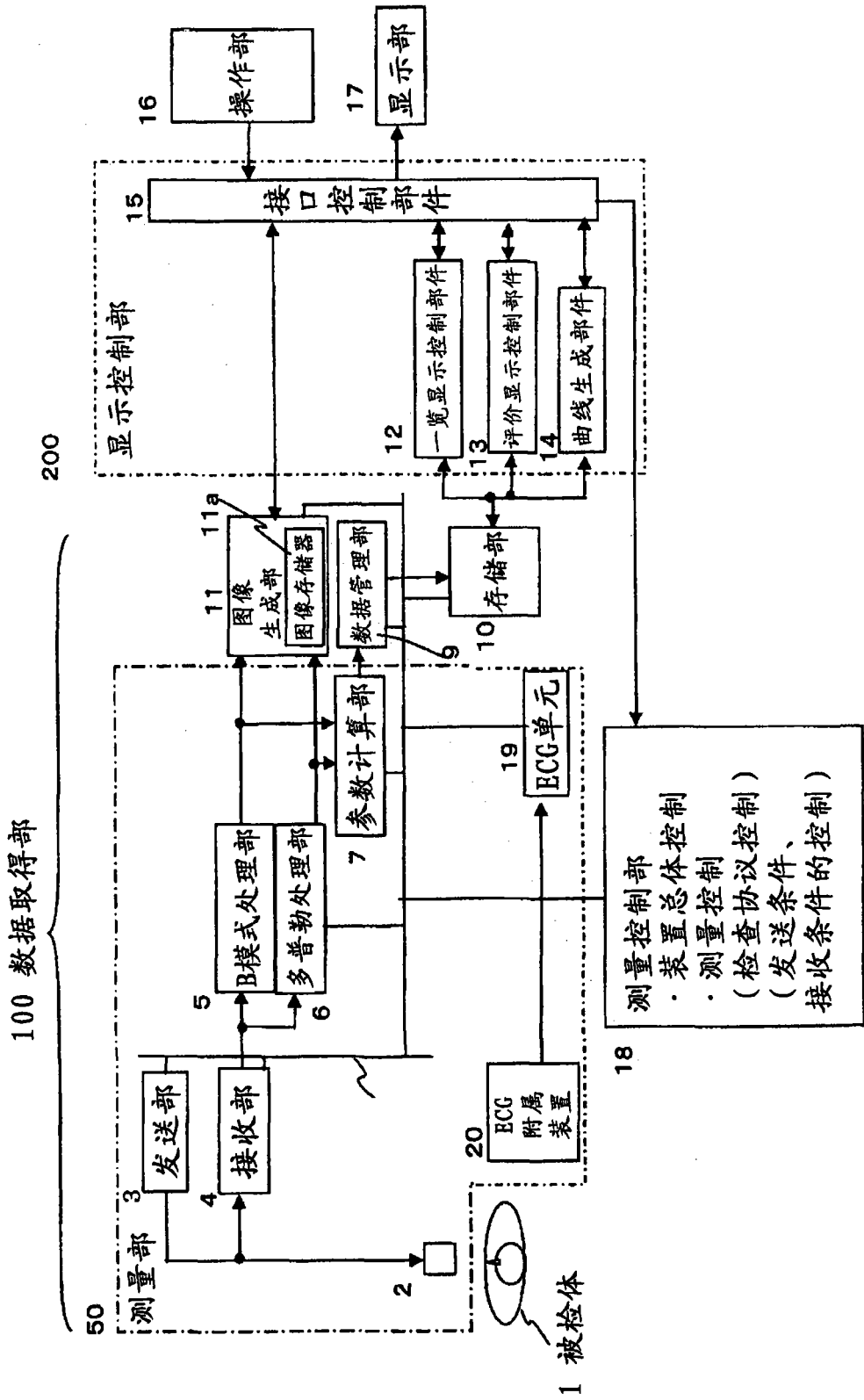


图1

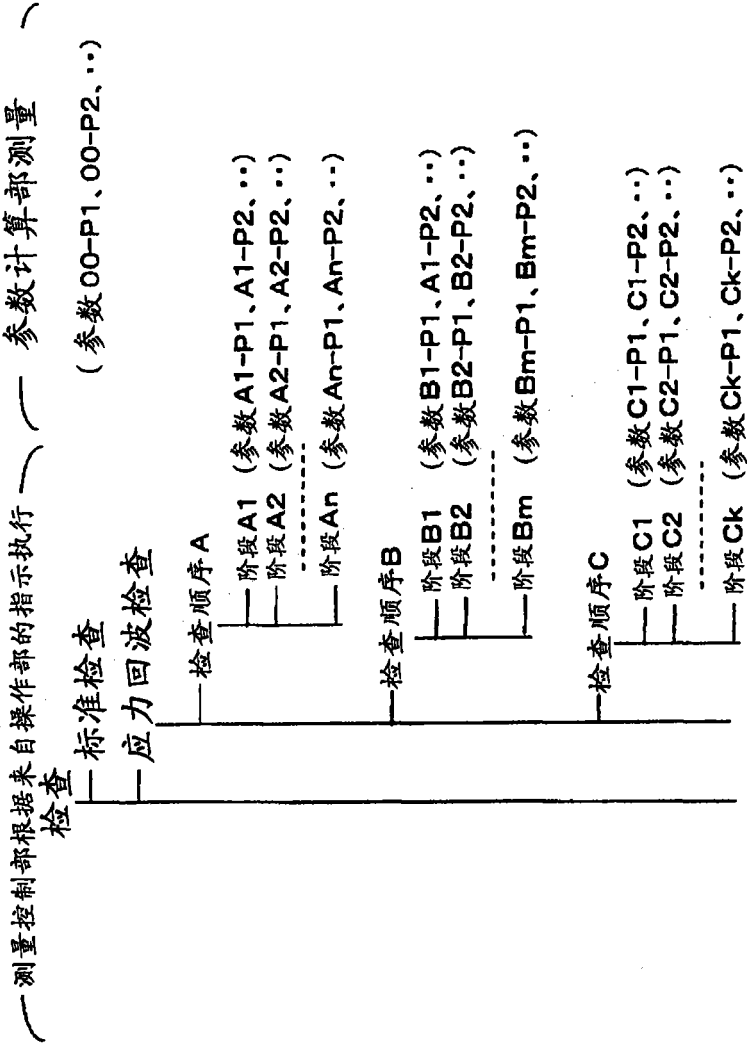
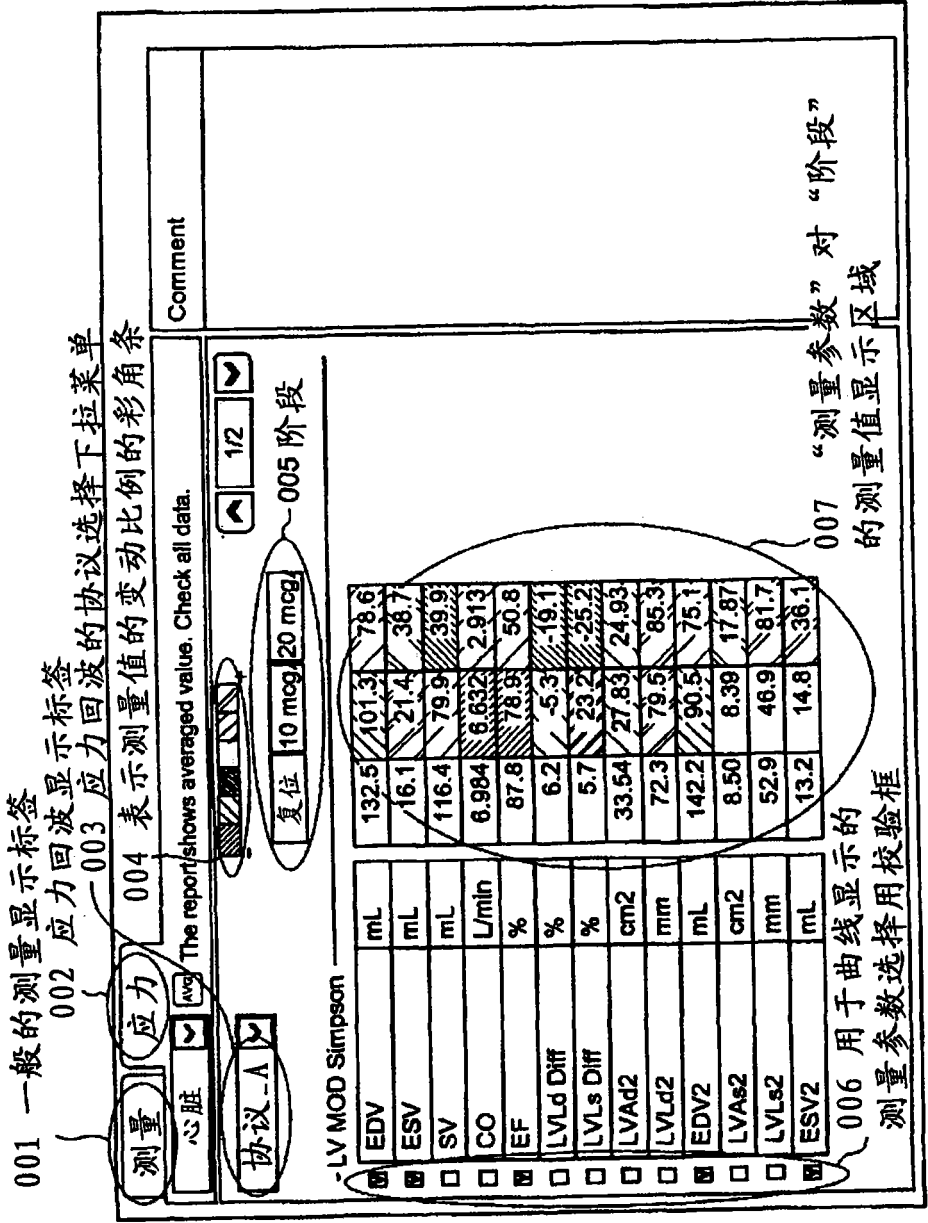


图2



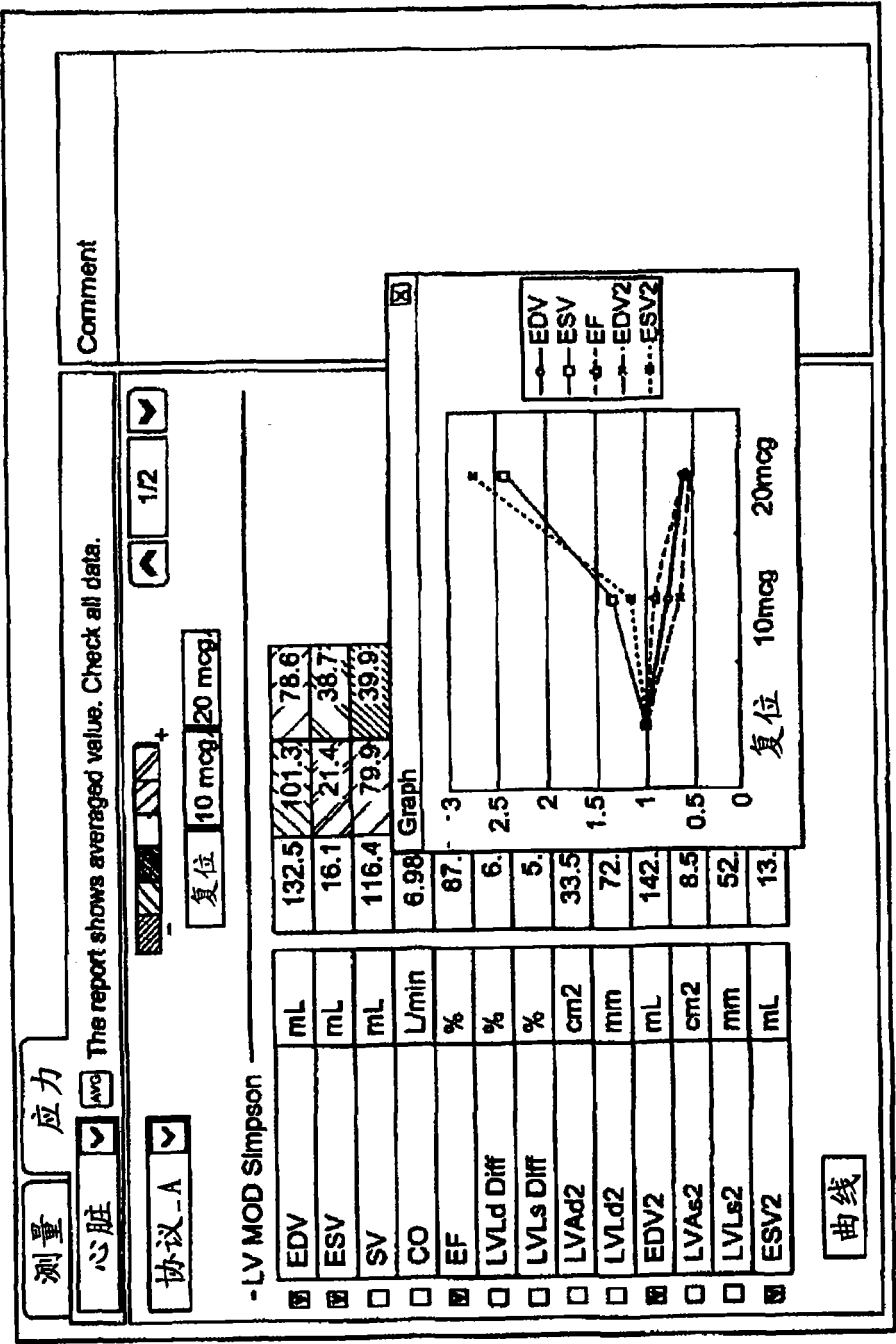


图 4



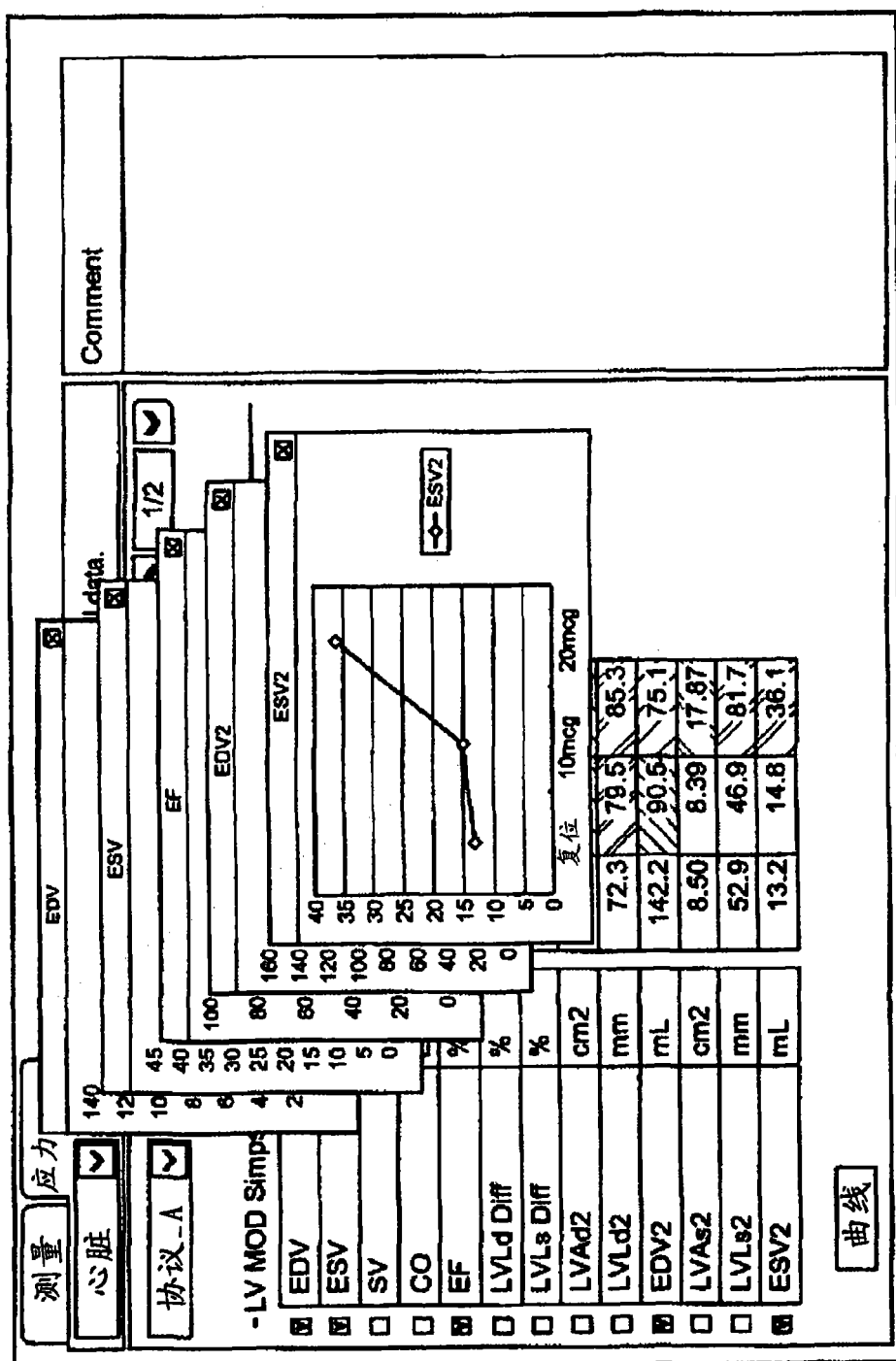


图 5

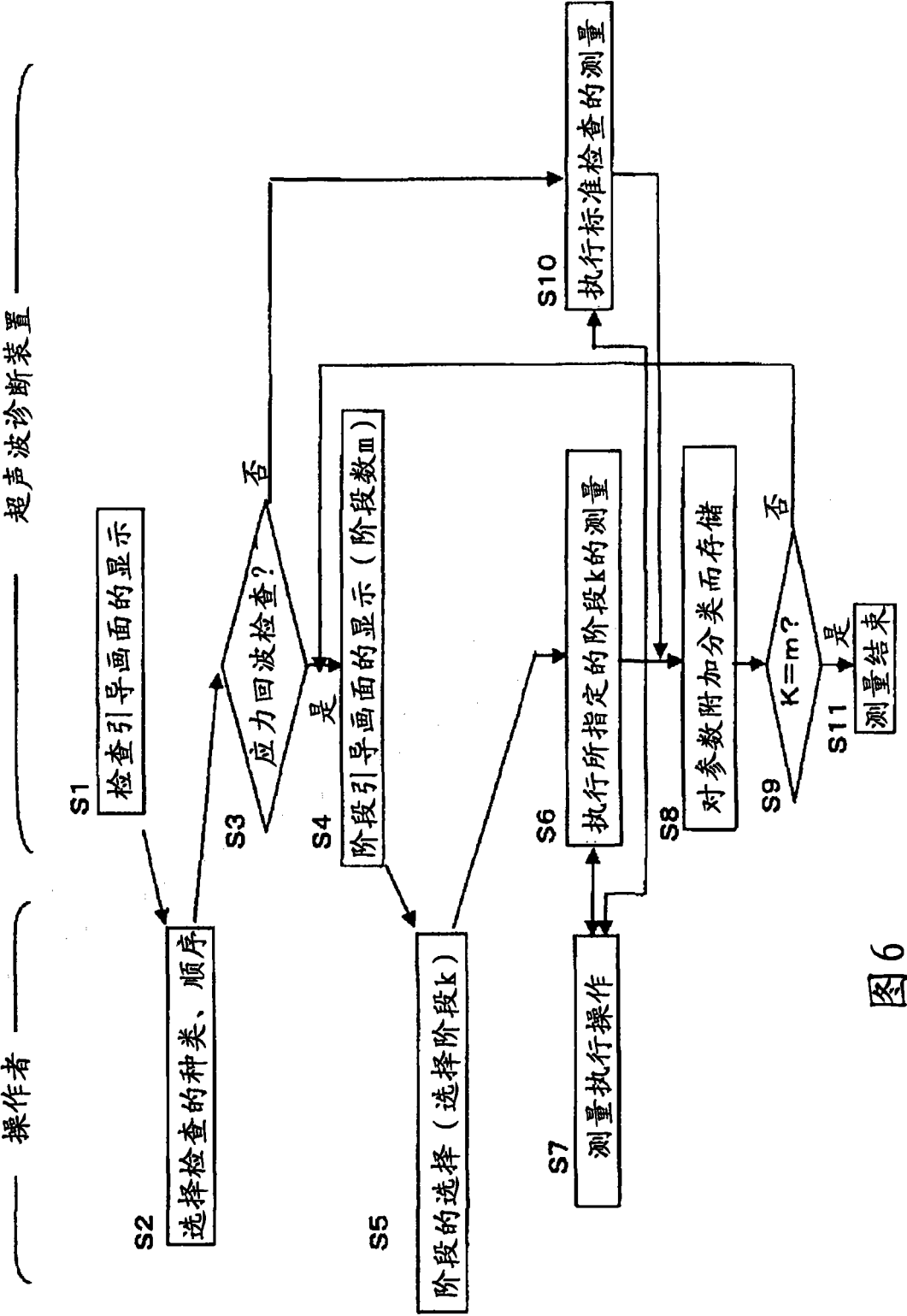


图6

