



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01823820.3

[43] 公开日 2004 年 12 月 29 日

[11] 公开号 CN 1558738A

[22] 申请日 2001.11.22 [21] 申请号 01823820.3

[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 王永刚

[86] 国际申请 PCT/JP2001/010235 2001.11.22

[87] 国际公布 WO2003/043501 日 2003.5.30

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.21

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

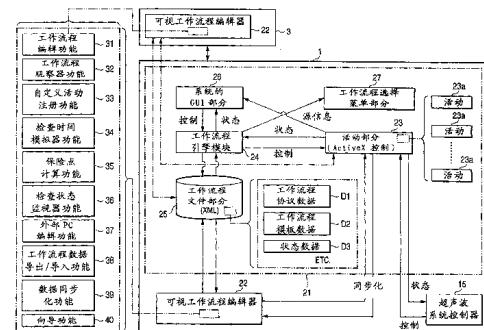
[72] 发明人 佐野昭洋 神山直久 小笠原洋一

权利要求书 2 页 说明书 38 页 附图 28 页

[54] 发明名称 超声波诊断设备、工作流程编辑系
统和控制超声波诊断设备的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种超声波诊断设备 1，其向患者投射超声波信号，并根据来自患者体内的反射回声产生超声波图象。该超声波诊断设备 1 包括工作流程系统 21，其根据基于预先生成的工作流程协议控制设备的操作，包括生成超声波图象，和可视工作流程编辑器 22，其被构建成在屏幕上用图标可视地编辑工作流程协议。由于该构型，便利了工作流程协议的生成，扩展了利用该工作流程系统的机会，并且甚至允许对超声波诊断设备不熟练和几乎没有操作经验的用户，例如初学者，迅速地掌握该设备的操作方法和更容易地操作该设备。



1. 一种超声波诊断设备，其将超声波信号投射到患者体内，并根据来自患者体内的反射回声产生超声波图象，包括：

 控制工具，其用于根据基于预先生成的检查步骤过程的工作流程协议来控制设备的操作，该操作包括产生超声波图象；和

 工作流程编辑工具，其配置为在屏幕上可视地编辑工作流程协议。

2. 根据权利要求 1 的超声波诊断设备，其中工作流程可视编辑工具包括根据工作流程协议模拟检查时间周期的功能。

3. 根据权利要求 1 的超声波诊断设备，其中工作流程可视编辑工具包括根据工作流程协议计算与检查相关的保险点的功能。

4. 根据权利要求 1 的超声波诊断设备，其中工作流程可视编辑工具被安装成能够由所述超声波诊断设备和连接在所述设备外部的计算机装置操作。

5. 根据权利要求 1 的超声波诊断设备，其中工作流程可视编辑工具包括将工作流程协议保存成预定文件格式的功能。

6. 根据权利要求 5 的超声波诊断设备，其中文件格式是 XML(可扩充置标语言) 格式。

7. 一种工作流程编辑系统，其特征在于包括：

 用于在屏幕上为如下活动显示图标的工具，该活动被定义作为检查步骤过程的功能单元；

 用于通过用户操作来移动图标并将它们布置成预定顺序的工具，借此在屏幕上形成工作流程；和

 用于将工作流程保存成预定格式的工具，该预定格式能够被超声波诊断设备执行。

8. 根据权利要求 7 的工作流程编辑系统，其中用户操作包括拖放操作。

9. 一种控制超声波诊断设备的方法，该设备向患者投射超声波

信号并根据来自患者的反射回声形成超声波图象，该方法其特征在于包括：

使用图标在相同屏幕上显示活动列表和工作流程协议限定内容的步骤，其中活动被定义作为检查步骤过程的功能单元，工作流程协议中多个活动以活动执行的次序加以排列；

通过拖放操作将列表内的活动添加到限定内容中的步骤；和

将结果限定内容保存成能够被超声波诊断设备执行的形式的步骤。

10. 根据权利要求 9 的控制超声波诊断设备的方法，其中该列表显示分组单元中的活动，各个分组通过选择屏幕上的分组列表部分加以转换。

超声波诊断设备、工作流程编辑系统 和控制超声波诊断设备的方法

技术领域

本发明涉及一种超声波诊断设备，其使用超声波描绘患者内脏或血流的情况，从而检查和诊断内脏或血流，一种工作流程系统（workflow system）（也称作“**IASSIT:智能辅助系统**”），其中在用超声波诊断设备检查之前，将表达检查程序的工作流程定义为一个能够由该超声波设备执行的多个待执行项目（也称作“功能单元”或“活动”）组成的流程（也称作“工作流程协议”），从而在检查期间根据工作流程协议控制该超声波设备的工作，和一种工作流程编辑系统，其用于在该超声波诊断设备或外部计算机的屏幕上进行可视化编辑和为工作流程系统生成工作流程协议。

背景技术

超声波诊断设备是这样的一种设备，其中根据超声波脉冲反射方法，超声波信号从患者的体表向体内期望的部位投射，利用来自该部位的反射波（超声波回声信号）信息非侵害地（noninvasively）获得软组织的断层图象或血流信息。与其它的医学成像设备，包括 X-射线诊断设备、X-射线 CT 扫描仪、MRI、核医学诊断设备等相比，超声波诊断设备具有尺寸小、价格低，能够实时显示，提供无需暴露于 X-射线等的高安全性，和能够为血流成像等优点，因此它被广泛地用于诊断心脏、腹部和泌尿器管，以及用于妇产科和妇科等。

为了满足这些诊断需要，迄今为止，超声波诊断设备已经安装了致力于检查和诊断中基本显示模式的功能，例如基于超声波脉冲反射方法的 M 模式（显示反射波的瞬时改变）/B 模式（显示体内软组织的断层图象），基于超声波多普勒方法的 CW（连续波多普勒）模式

/PW (脉冲多普勒) 模式, 和 CFM (色流映射 (mapping)) 模式 (在 B 模式的断层图象上二维地彩色显示血流信息)。

近些年, 随着图象品质增强技术、使用对比介质的检查技术、3D 或类似的图象处理技术等的进步和改良, 基于超声波诊断设备的检查方法和临床应用的种类已经多元化, 并且除了上述涉及图象显示的功能以外, 大量遵从 (comply with) 这些方法和应用的新功能已经开始用于实践。

提及作为新功能的有, 例如, TDI (组织多普勒成像), 其中在组织回声部位上叠加 (superpose) 彩色速度信息以便成像组织的运动, THI (组织谐波成像), 其中通过不使用任何对比介质地将谐波应用到反射波中形成高分辨率图象, 其中除去了旁瓣、多次反射等的伪像 (artifact) 部分, CHI (对比谐波成像), 其中为了成像对比介质流通过组织的情况, 通过将谐波应用到反射波中形成图象, 这是一种 3D 显示方法, 其中显示了组织图象 (B 模式断层图象) 和血流图象 (彩色多普勒血管造影图象) 的 3D 图象, 或者形成了这两种图象的合成图象, 和 ACM (自动心脏流动测量), 其中根据彩色多普勒信息自动地测量心脏输出。

随着超声波诊断设备各种功能的多元化, 例如 TDI、THI、CHI、3D 显示、ACM 等实例, 技术人员、医生或类似的用户使用输入设备, 例如开关、键盘、触摸控制板、跟踪球和鼠标, 执行操作经常需要非常高度的技术和经验。人们已经预期到了不恰当的情况, 即检查的结果依赖于用户的操作技术而不同, 从而可以理解, 由于该不恰当的情况导致的可靠性降低。另一方面, 近些年随着超声波诊断设备由于其成本的缩减而普及, 超声波诊断设备不仅被引入到了大医院, 而且也被引入到了许多医院。出于这个原因, 用户的数量越来越多, 操作不熟练的用户 (初学者) 的比例趋向于增加。

因此在近年来的情况下, 比以往更加期望提供一种超声波诊断设备, 对于它, 甚至例如初学者也能够迅速地掌握其操作方法并且容易地操作。

作为满足这些需要的相关装置，已经提出了一种技术（工作流程系统），例如，其涉及超声波诊断设备的工作流程导航（JP-A-2001-137237）。该工作流程系统是这样的，在检查之前，每一个检查类型或每一个操作者(operator)生成一个由多个称作“活动”的待执行项目组成的工作流程协议，并且在检查或诊断时，根据该工作流程协议连续地调用和执行活动，借此顺着检查程序的期望步骤控制超声波设备的操作。

根据该工作流程系统，可以预期这样的优点，即能够自动地执行需要用户技术和经验的操作，并且甚至操作者，例如不熟练超声波诊断设备的初学者，也能够迅速而更容易地掌握其操作方法。

然而在上述工作流程系统中，在检查之前生成多个工作流程协议的工作是必需的。该工作需要预定的编程能力，从而很可能对操作而言复杂而麻烦，并且工作效率低。结果，尽管有预期的上述优点，但还是可以理解，该工作流程系统不能够实际地使用。

发明内容

本发明是考虑到上述的条件制作的，并且其目的是，在检查之前，在工作流程系统内相对容易而迅速地生成工作流程协议，在该工作流程系统内，即使用户，例如初学者，对超声波诊断设备只是稍微熟悉并且几乎没有操作经验，也可以迅速地掌握该设备的操作方法并且更容易地操作该设备。

为了实现该目的，本发明致力于构建一种系统（可视化编辑器），其中基于计算机 GUI（绘图用户界面）技术可以实现可视化操作。根据该系统，甚至初学者（终端用户）也能够直观而容易地生成作为工作流程系统核心的工作流程协议。

此外，工作流程协议的生成在检查之前进行，但是如果需要，本发明添加了模拟执行检查所需的检查时间周期和根据预先生成的工作流程协议计算检查保险点（insurance points）的功能。由于这些功能，能够参考已模拟的检查时间周期和已计算的保险点的信息项目，从而

能够在实际使用中生成更恰当的工作流程协议。

使用前述在 **JP-A-2001-137237** 中公开的工作流程系统作为本发明工作流程系统的一个合适的实例。在本实例工作流程系统说明书中使用的术语“工作流程”、“活动”和“工作流程协议”应当具有与 **JP-A-2001-137237** 中所使用的基本上相同的意义。

更明确地讲，术语“工作流程”用作具有与下述相同的意义，即利用被适当设定了每一个检查类型或者每一个操作者（operator）的超声波诊断设备从检查开始到结束的检查程序。

此外，术语“活动”用作具有与下述相同的意义，即被设定为通过超声波诊断设备沿着工作流程执行的多个操作项目（患者注册、扫描、测量、打印、保存等）的程序，其根据操作项目的设定内容控制超声波设备的操作。提及作为形成活动的程序是，例如，ActiveX 控制（美国微软公司），其使用用于软件开发的程序设计语言例如 C++ 或 Visuual Basic 加以描述，或者是使用 JAVA 技术的程序部分。

进一步，术语“工作流程协议”用作具有与下述相同的意义，即用活动定义工作流程的数据。形成工作流程协议的数据由下述构成，例如，中间语言的源程序数据，XML（可扩充置标语言）（extensible Markup Language）等。

在本说明书中，本发明的“工作流程系统”将用作如下的概念，其不仅包括上述的工作流程系统，而且包括使用医学成像诊断设备工作流程导航技术的系统，该医学成像诊断设备包括例如允许用户利用超声波诊断设备轻松地根据合适的步骤和合适的内容进行诊断的设备，能够提供关于诊断工作的最佳支持信息的设备，和能够检查诊断结果等是否合适的设备。

根据基于上述想法的本发明实现的超声波诊断设备包含超声波诊断设备和工作流程编辑装置，其中该超声波诊断设备向患者投射超声波信号并根据来自患者体内的反射回声生成超声波图象，其包括用于根据基于预先生成的检查程序步骤的工作流程协议控制设备操作的控制装置，该设备操作包括生成超声波图象；该工作流程编辑装置被

设定为在屏幕上可视地编辑工作流程协议。

工作流程可视编辑装置应当适当地包括如下功能中的至少一种：根据工作流程协议模拟检查时间周期的功能，根据工作流程协议计算关于某项检查的保险点(**insurance points**)的功能，和将工作流程协议保存成预先确定的文件格式（例如 **XML** 格式）的功能。此外，工作流程可视编辑装置应当优选地安装成可以同时由超声波诊断设备和连接在该设备外部的计算机装置加以操作。

另外，根据本发明的工作流程编辑系统包括用于在屏幕上为被定义为检查程序步骤功能单元的活动显示图标的装置；用于通过用户操作（包括例如拖放操作）按照预定的次序移动图标并且排列它们的装置，借此在屏幕上形成工作流程；和用于将工作流程保存成预定的可以由超声波诊断设备执行的格式的装置。

进一步，根据本发明控制超声波诊断设备的方法包含向患者投射超声波并根据来自患者的反射回声形成超声波图象的控制方法，其特征是由如下步骤构成，即用图标在同一屏幕上显示被定义为检查程序步骤功能单元的活动列表以及工作流程协议所规定内容的步骤，其中多个活动以活动的执行次序加以排列；通过拖放操作将列表内的活动添加到所规定内容中的步骤；和将最终的规定内容保存成可以由超声波诊断设备执行的格式的步骤。

有利的是，列表将活动显示为分组单元（**group units**），并通过在屏幕上选择分组列表部分转变分组。

附图简述

图 1 是显示医学成像诊断系统一般构型的示意性框图，其中安装了超声波诊断设备和可视编辑器（可视工作流程编辑器），可视编辑器是根据本发明实施例的工作流程编辑系统。

图 2 是显示工作流程系统和可视编辑器功能构型实例的示意性框图。

图 3 是显示可视编辑器初始屏幕（工作流程编辑屏幕）显示实例

的简图。

图 4 是显示可视编辑器工作流程观察器 (viewer) 屏幕显示实例的简图。

图 5 是显示可视编辑器检查状态监视器屏幕显示实例的简图。

图 6 是显示工作流程编辑屏幕上工作流程库屏幕上显示实例的简图。

图 7 是显示工作流程编辑屏幕上活动库屏幕上显示实例的简图。

图 8(a)是显示工作流程编辑屏幕上工具菜单显示实例的简图，而图 8(b)是用于解释工具菜单各个工具按钮功能的简图。

图 9 是显示工作流程编辑屏幕上目标机器选择框显示实例的简图。

图 10 是显示工作流程编辑屏幕上快捷按钮显示实例的简图。

图 11 是显示工作流程编辑屏幕上帮助屏幕上显示实例的简图。

图 12(a)和(b)是显示工作流程编辑屏幕上菜单条显示实例的简图，而图 12(c)是显示工作流程编辑屏幕上弹出菜单显示实例的简图。

图 13 是用于解释根据拖放操作排列活动图标的简图。

图 14(a)和(b)是用于解释如下事实，即不允许活动图标重叠布置的简图。

图 15 是用于解释基于活动图标的工作流程说明第一阶段的简图。

图 16 是用于解释如下事实，即编辑区域随着活动图标的移动而扩大的简图。

图 17 是用于解释活动图标选择的简图。

图 18 是用于解释如下情况，即多个活动图标被集体粘贴的简图。

图 19 是用于解释活动图标网格排列的简图。

图 20 是用于解释多个关联活动图标的移动和自动出现的简图。

图 21 是用于解释工作流程设计屏幕上的流程说明的简图。

图 22 是用于解释活动图标移动进入工作流程和图标之间的间隙自动扩大的简图。

图 23 是用于解释活动图标从工作流程中移出和图标之间的间隙

自动缩小的简图。

图 24 是用于解释描述子工作流程(subworkflow)方法(第一方法)的简图。

图 25 是显示子工作流程设计屏幕显示实例的简图。

图 26 是用于解释描述子工作流程方法(第二方法)的简图。

图 27 是用于解释将子工作流程扩展成主工作流程的方法的简图。

图 28 是用于解释在多个活动中输入/输出相关数据的方法的简图。

图 29 是用于解释由多个与图 28 相关的活动形成的工作流程显示实例的简图。

图 30 是用于解释工作流程条件分支的简图。

图 31 是用于解释工作流程迭代处理的简图。

图 32 是用于解释活动执行属性设定实例的简图。

图 33 是用于解释设定每一个单独活动的特点的方法的简图。

图 34 是用于解释工作流程观察器功能的细节的简图。

图 35 是用于解释在网络环境下数据同步化设定实例的简图。

图 36 是用于解释某实施例一般操作概要的简图。

具体实施方式

现在，参考附图根据本发明的一个实施例具体地说明超声波诊断设备、工作流程编辑系统和控制该超声波诊断设备的方法。

图 1 显示了医学图象诊断系统的略图，其包括根据本实施例的超声波诊断设备 1 和外部计算机 3，其通过通信网络(下文简称为“网络”) 2 例如 LAN (局域网) 与超声波诊断设备 1 通信连接。这里，网络 2 不仅包括机关例如医院中的 LAN，也包括广域计算机网络例如互联网，其可以通过通信网络(也包括无线电频道)例如专用线或公共网络根据预定的通信协议(例如 TCP/IP)获得。

在图 1 所示的医学成像诊断系统中，根据本实施例的工作流程系统 21 安装在超声波诊断设备 1 中从而能够被执行，同时安装作为根据

本实施例的工作流程编辑系统的可视工作流程编辑器(下文简称为“可视编辑器”) 22 从而能够分别在超声波诊断设备 1 和外部计算机 3 内加以执行。

作为实例,超声波诊断设备 1 具有用于获得患者的 B 模式断层图象和 CFM(色流映射)图象的功能,并且其硬件结构包括设备本身 11,超声波探头 12, 操作面板 13 和与设备本身 11 连接的监视器 14, 如图 1 所示。

操作面板 13 安装有操作设备例如按钮、键盘、跟踪球和鼠标。使用操作设备使得操作者可以输入或者指导测量或分析所需信息的输入或设定, 例如患者信息、设备控制条件、期望图象条件和 ROI (目标区域)、显示模式 (例如 B 模式或 CFM 模式) 的选择或设定、在使用工作流程系统 21 时的各种操作或设定等等。

超声波探头 12 是负责发射/接收在该探头与患者之间投射/反射的超声波信号的器件 (探头), 且它由压电陶瓷的压电元件形成, 例如电力/机械可逆换能器 (transducer)。作为实例, 探头 12 成形为一种相阵列类型, 其中多个阵列化的压电元件定位在前末端部分。从而, 探头 12 将从设备本身 11 馈给的脉冲驱动电压转变为超声波脉冲信号并沿着期望的方向在患者扫描区域内发射该信号, 同时它将从患者反射的超声波信号转变为相应电压的回声信号。

设备本身 11 不仅包括用作整个超声波诊断设备 1 控制中心的超声波系统控制器 15, 还包括多个在控制器 15 的控制下工作的单元, 也就是, 与超声波探头 12 相连的超声波发射/接收回路 16, 与发射/接收回路 16 用于输出超声波接收信号的一侧相连的 B 模式处理单元 17a 和 CFM (色流映射) 处理单元 17b, 与处理单元 17a、17b 的输出侧相连的图象处理回路 18, 和与通信网络 2 相连的通信接口 19。此外, 工作流程系统 21 和可视编辑器 22 分别如上所述地安装在设备本身 11 内。

发射/接收回路 16 的一个实例具有例如, 脉冲发生器、发射延迟回路和其发射侧上的脉冲器, 以及例如, 预放大器、A/D 转换器、接

收延迟回路和其接收侧上的加法器。由于这一构型，在发射/接收回路 16 中，驱动信号根据显示模式例如 B 模式或 CFM 模式以一定的时限发射到超声波探头 12 的各个压电元件，该时限被赋予了发射侧上各个发射通道的预定发射延迟时间，显示模式由操作者通过例如操作面板 13 在基于超声波系统控制器 15 的控制信号下加以选择，借此，超声波信号从超声波探头 12 的各个压电元件向患者内部发射。另一方面，发射/接收回路 16 接收超声波回声信号，该回声信号包括从患者体内声阻抗不匹配表面反射的分量和被组织内响应超声波信号发射的散射体散射的分量，随着相应电压量值 (magnitudes) 的回声信号通过超声波探头 12 各个压电元件，它使回声信号经历接收延迟和额外处理，从而将经过处理的接收信号分别输出到随后阶段的 B 模式处理单元 17a 和 CFM 处理单元 17b。

B 模式处理单元 17a 使来自发射/接收回路 16 的接收信号经历包络检波，并且它将这样检波的信号输出到图象处理回路 18，从而产生患者组织的形状信息 (B 模式图象的图象数据)。此外，CFM 处理回路 17b 根据从发射/接收回路 16 接收的电信号进行速度信息的频率分析，并且它将分析结果输出到图象处理回路 18 从而产生患者体内血流或组织移动速度信息的信号 (CFM 图象的图象数据)。

图象处理回路 18 接收来自 B 模式处理单元 17a 和 CFM 处理单元 17b 的信号，它执行图象处理，其中形成各种关于 B 模式图象和 CFM 图象的图象，并且根据由操作者在超声波系统控制器 15 的控制下通过操作面板 21 选择的控制显示模式、诊断模式、测量、分析等的各种设定进行叠置或排列，并且其中根据图象进行各种定量分析或测量从而在图象上添加指示结果的信息，并且它将经过处理的图象信号转换成用于 TV 的扫描信号并将扫描信号输出到监视器 13。从而，各种有关 B 模式图象和 CFM 图象的图象、有关其测量和分析结果的信息等显示在监视器 13 上。

另外，在使用后面将提及的工作流程系统 21 的实例中，图象处理回路 18 将图象信号转变为用于 TV 的扫描信号并将该扫描信号输出

到监视器 13 从而在监视器的显示屏幕上显示该屏幕，其中图象信号根据操作者在超声波系统控制器 15 的控制下通过操作面板输入指令形成各种有关工作流程系统 21 的屏幕（参考后面的说明）。

作为实例，超声波系统控制器 15 具有计算机的功能，其包括与未显示的内部总线相连的 CPU（处理器）、存储器（RAM/ROM）、硬盘驱动、用于可移动介质（例如 CD-ROM、软盘和存储卡）的驱动器等，并且它根据诊断或检查模式中预先编程的程序控制整个超声波诊断设备 1 的操作。控制操作根据诊断或检查模式、发射/接收条件、显示模式、发射条件、接收条件、用于执行工作流程系统 21 的条件等在操作者通过操作面板 13 的指导下加以执行。

工作流程系统 21 由应用软件构建，其通过例如超声波系统控制器 15 的处理控制超声波诊断设备 1 的操作。构建工作流程系统 21 的软件由例如形成程序或数据的多个模块构成，并且通过计算机可以阅读的记录介质例如 CD-ROM、软盘、硬盘或存储卡，或者通过网络 2 加以提供。

只要外部计算机 3 是能够通过通信网络 2 与超声波诊断设备 1 通信的计算机装置，它可以是任何的类型，例如安装在医院内的专用工作站或者一般目的 PC（个人计算机）。在本实施例中，以 PC 作为实例（下文称作“外部 PC”）。

如图 1 所示，外部 PC 3 具有装置本身 31、显示设备 32、键盘 33 和指示设备 34 例如鼠标，作为其硬件结构的实例。在装置本身 31 中，处理器（CPU）36、存储器（RAM/ROM）37、显示设备 32 的显示控制器 38、输入设备（键盘 33 和指示设备 34）的输入设备控制器 39、盘控制器 41 和通信接口 42 通过总线 35 连接，且硬盘驱动 43 和可移动介质驱动器 44 进一步通过盘控制器 41 连接。

磁盘（例如软盘）、光盘（例如 CD-ROM）和磁光盘（例如 MO）举例作为由可移动介质驱动器 44 驱动的可移动介质。

另外，关于外部 PC 3, OS(操作系统)45 例如美国微软的 Windows 类型 OS，或者 UNIX 类型 OS（例如 Linux），以及各种在 OS 45 上

操作的应用软件都包含在形成待由处理器 36 执行的指令和数据的实例内。该软件包括构成与上述超声波诊断设备 1 的相同的可视编辑器 22 (参考后面的说明) 的软件。

图 2 示出的了工作流程系统 21 和可视编辑器 22 的软件 (功能) 构型的实例。

在图 2 所示的工作流程系统 21 中, 活动模块 (下文, “活动部分 23”)、工作流程引擎模块 (engine module) (下文, “工作流程引擎部分 24”)、工作流程文件模块 (下文, “工作流程文件部分 25”)、用于 IASSIT 的 GUI (绘图用户界面) 模块 (下文, “系统的 GUI 部分 26”) 和工作流程选择菜单模块 (下文, “工作流程选择菜单部分 27”) 都被包含作为形成该软件的模块构型。

活动部分 23 具有多个活动程序 (下文简称为“活动 23a-23a”), 其功能是例如 ActiveX 控制, 且其能够执行如下的处理, 如根据工作流程引擎模块 24 和超声波系统控制器 15 的控制激活各个活动 23a-23a, 并执行如下处理, 如向工作流程引擎模块 24 和超声波系统控制器 15 提供各种状况并向系统的 GUI 部分 26 提供源信息。此外, 活动部分 23 能够通过例如 ActiveX 同步化功能使它和可视编辑器 22 (包括安装在外部 PC 3 内的可视编辑器) 之间的预定数据同步化。

工作流程引擎模块 24 能够进行如下处理, 例如接收关于它与各个模块 (活动部分 23、工作流程文件部分 25、系统的 GUI 部分 26、工作流程选择部分 27 等) 之间当前情况的状态, 并控制它与各个模块之间的各种操作 (例如它与活动部分 23 之间的活动执行操作, 它与工作流程文件部分 25 之间的读/写操作, 和它与系统 GUI 部分 26 之间的屏幕显示操作)。

工作流程文件部分 25 具有处于预定文件格式 (例如 XML 格式) 的工作流程数据 (工作流程协议数据 D1、工作流程模板数据 D2、状态数据 D3 等), 并且它能够在它与工作流程引擎模块 24 以及可视编辑器 22 之间执行关于工作流程数据文件管理 (例如读/写) 的处理。

这里, 在工作流程数据中, 工作流程协议数据 D1 通过多个活动

程序 23a-23a 规定工作流程。在本实施例中，工作流程不仅包括预先注册为制造商缺省值（设定初值）的工作流程，而且包括经过编辑和生成的以及附加注册（用户注册）的或者通过可视编辑器 22 修订的工作流程。

此外，工作流程模板数据 D2 注册为制造商缺省值（设定初值），并且能够重利用工作流程协议数据 D1。在本实施例中，模板不仅包括预先注册为制造商缺省值（设定初值）的模板，而且包括经过编辑和生成的以及附加注册（用户注册）的或者通过可视编辑器 22 修订的模板。

状态数据 D3 包括工作流程、子工作流程等内容和向操作者通报处理情况所需的信息，以及如下信息，例如工作流程的名称及其活动、其当前处理状况（例如正常、继续和退出）、其开始和结束的时间和执行各个活动所需的时间周期。

系统的 GUI 部分 26 形成与操作者的界面，并且它包括各种有关工作流程系统 21 的屏幕，其在超声波系统控制器 15 的控制下通过超声波诊断设备 1 的图象处理回路 18 显示在监视器 14 上，例如菜单屏幕，在它上面多个活动 23a-23a 显示为图标 AP-AP（参考后面的说明），它们用“图标（图形）”+“名称”表示以便容易地理解活动的功能，或者用字符串的图形表示。

工作流程选择菜单部分 27 能够执行处理，其中能够选择工作流程等的菜单通过系统 GUI 部分 26 的处理显示在超声波诊断设备 1 的监视器 14 上。

如前所述，可视编辑器 22 同时安装在超声波诊断设备 1 和外部 PC 3 上，并且它提供操作环境，其中操作者，包括终端用户，通过拖放操作等可视地组合并编辑工作流程，同时观察显示在监视器 14 的屏幕或者显示设备 32 上的图标、字符等。

现在，参考附图对可视编辑器 22 的细节加以说明。

1. 可视编辑器的基本构型

可视编辑器 22 的功能通过计算机的处理实现，计算机执行可视

编辑器的程序指令(例如超声波诊断设备 1 中的超声波系统控制器 15, 和外部 PC 3 的处理器 36)。作为实例, 如图 2 所示, 功能包括工作流程编辑功能 31、工作流程观察器功能 32、自定义活动注册功能 33、检查时间模拟器功能 34、保险点计算功能 35、检查状态监视器功能 36、外部 PC 编辑功能 37、工作流程数据导出/导入功能 38、数据同步化功能 39 和向导(帮助)功能 40。

工作流程编辑功能 31 是这样设定的, 即工作流程数据(工作流程协议数据 D1、工作流程模板数据 D2)在超声波诊断设备 1 的监视器 14 或者外部 PC 3 的显示设备 32 的屏幕上(后面将说明的工作流程编辑屏幕)用活动 32a 的图标或者图形表示(例如后面将说明的活动图标)可视地加以编辑。

工作流程编辑的基本操作按如下方法进行, 即排列相应于活动 23a-23a 的图标并通过拖放操作确定它们的次序, 拖放操作采用超声波诊断设备 1 的操作面板 13 或者指示设备例如外部 PC 3 的鼠标(参考后面的说明)。

由工作流程编辑功能 31 产生和编辑的工作流程数据 D1、D2 通过网络或者通过可移动介质存储在工作流程系统 21 的工作流程文件部分 25 内, 并且它们在工作流程系统 21 等的操作中由工作流程引擎模块 24 读出。

工作流程观察器功能 32 在超声波诊断设备 1 的监视器 14 或者外部 PC 3 的显示设备 32 的屏幕上列出并显示由工作流程编辑功能 31 编辑的工作流程的全部内容(参考后面将说明的工作流程观察器屏幕 W21), 从而操作者可以理解该内容。作为实例, 该内容显示为树形, 或者它们列出并显示在各个等级水平内。

自定义活动注册功能 33 是这样设定的, 即操作者最初地生成并注册活动 23a。

检查时间模拟器功能 34 是这样设定的, 即预先估计(模拟)在诊断和检查中实际使用由操作者通过工作流程编辑功能 31 编辑和设计的工作流程时所需要的检查时间周期, 并且所需要的时间周期预先

设定在例如活动 23a 的单元中，借此能够计算出其整个时间周期。

在采用由工作流程编辑功能 31 设计的工作流程的实例中，检查点计算功能 35 估计该工作流程的保险分数（insurance marks）。作为实例，它能够在活动单元内设定保险点并计算其总保险点。

检查状态监视器功能 36 是这样设定的，即作为实例，在与通信网络 2 相连的超声波诊断设备 1 执行工作流程系统 21 的情况下，能够在通信网络 2 中另一个超声波诊断设备 1 的监视器 14 或者外部 PC 3 的显示设备 32 的屏幕上（后面将说明的检查状态屏幕 W30）监视有关执行情况的状态信息。

外部 PC 编辑功能 37 是这样设定的，即可视编辑器 22 不仅由超声波诊断设备 1 操作，而且也由外部 PC 3 操作。

工作流程数据导出/导入功能 38 是这样设定的，即由工作流程编辑功能 31 编辑和生成的工作流程数据向/从例如超声波诊断设备 1 或另一个计算机（例如 PC）如外部 PC 3 的硬盘导出/导入。在该实例中，工作流程数据 D1、D2 的文件格式是例如 XML 格式。

数据同步化功能 39 是这样设定的，即关于活动 23a 的数据在超声波诊断设备 1 和外部 PC 3 之间同步化，从而检查活动 23a 的程序版本并通过网络和通过介质支持这两个方面的数据同步化。

向导功能 40 是这样设定的，即仅仅以如下方式自动地生成工作流程模板，即例如，操作者在预定的屏幕上输入检查的目的。

2. 可视编辑器的屏幕构型

这里，将说明由上述功能 31-40 提供的可视编辑器 21 的屏幕构型。

图 3 显示了 GUI 屏幕 W1 的实例，其是 GUI 操作环境下的初始屏幕，在激活可视编辑器 21 时，其显示在超声波诊断设备 1 的监视器 14 或者外部 PC 3 的显示设备 32 上。

在 GUI 屏幕 W1 中，条（标题条）BR1 和条（菜单条）BR2 被布置在合适的位置，例如位于屏幕的上部，其中 BR1 用图标和字符显示可视编辑器 21 的系统注册标题（在本实施例中，例如“IASSIT（智

能帮助系统)可视编辑器”)并且布置预先确定的屏幕控制按钮(多个用于使屏幕最小化、最大化、还原、关闭等的控制按钮), BR2 显示关于可视编辑器 21 的操作菜单(菜单项目为“文件”、“编辑”、“工作流程”、“活动”、“工具”和“帮助”)。

另外, 在 GUI 屏幕 W1 中, 三个屏幕转换标签(“流程编辑标签 TB1”、“流程观察器标签 TB2”和“IASSIT 状态标签 TB3”)设定在合适的位置, 例如屏幕的中-下部, 并且三个屏幕(“工作流程编辑屏幕 W10”、“工作流程观察器屏幕 W20”和“检查状态监视器屏幕 W30”)能够根据标签被转换和显示。在图 3 的实例中, 通过选择流程编辑标签 TB1 显示工作流程编辑屏幕 W10。

工作流程编辑屏幕 W10 通过工作流程编辑功能 31 提供。它是这样设定的, 即如图 3 所示, 通过图标移动操作等执行布置(移动和定位)表达活动 23a 的图标 AP-AP 的工作, 图标移动操作是直观的、可视的操作, 例如在操作者观察屏幕的同时进行的鼠标拖放操作, 借此可视地编辑工作流程 WF。

如图 3 所示, 在工作流程编辑屏幕 W10 中, 不仅“工作流程库屏幕 W11”、“活动库屏幕 W12”和“工作流程设计屏幕 W13”, 而且“工具菜单 TM”、“快捷按钮 SB”和“目标机器选择框(组合框) CB”也被布置和显示在适当的位置。尽管在本实例中没有显示, 但是将在后面说明的“弹出菜单”、“帮助屏幕”等也能够通过鼠标操作等加以显示。

图 4 显示了工作流程观察器屏幕 W20 的实例。在通过在 GUI 屏幕 W1 上选择流程观察器标签 TB2 而从工作流程编辑屏幕 W10 或者检查状态监视器屏幕 W30 转变过来时, 显示出工作流程观察器屏幕 W20。

工作流程观察器屏幕 W20 通过流程观察器功能 32 提供, 并且它被布置成列表并显示在工作流程编辑屏幕 W10 上设计的工作流程的全部内容, 包括其下级水平的活动。在图 4 的实例中, “工作流程列表显示屏幕 W21”、“活动信息显示屏幕 W22”和“退出按钮 QB”都布置在适当的位置。

图 5 显示了检查状态监视器屏幕 W30 的实例。在通过在 GUI 屏幕 W1 上选择状态标签 TB3 而从工作流程编辑屏幕 W10 或者检查状态监视器屏幕 W30 转变过来时，显示出检查状态监视器屏幕 W30。

检查状态监视器屏幕 W30 通过检查状态观察器功能 33 提供，并且它被布置成通过通信网络 2 监视并显示工作流程系统 21 的各种信息项目，其中工作流程系统 21 由连接在通信网络 2 上的另一个主系统(另一个超声波诊断设备 1)执行。

在图 5 的实例中，在检查状态监视器屏幕 W30 上，患者的信息（例如姓名、性别、出生日期、性别和注释）PI，检查信息（检查类型、主管医生）EI，待监视系统的状态信息（例如系统名称、当前检查进行状况（开始、结束等）、开始时间、进行时间、当前正在使用的工作流程类型和当前正在使用的活动类型）PS，关于注册、删除等的历史信息（例如数据和工作流程被编辑的时刻（用于添加、删除和修改）、工作流程题目、数据和设备与外部设备同步化的时刻、经历过同步模式或者同步化的设备名称）ED 等等都分别显示在适当的位置。

接着，说明工作流程编辑屏幕 W10 上的详细构型实例。

图 6 显示了工作流程编辑屏幕 W10 上工作流程库屏幕 W11 的构型实例。该实例中的工作流程库屏幕 W11 显示为，注册作为制造商缺省值（初始化）或者由操作者生成的工作流程模板数据能够被选择作为标签卡 TB11 页面上的多个按钮 BT11，分别用于多种类别（categories）（在示出的实例中，类别是“类型 1”、“类型 2”、“用户 1”、“用户 2”和“用户 3”）。

作为制造商缺省值的工作流程模板数据注册在标签卡 TB11 中类型 1 和 2 的类别中，而由操作者通过可视编辑器 22 生成的工作流程模板数据注册在用户 1-3 的类别中（在本实例中，应当优选地设定为，不可能删除类型 1 和 2 的类别中例如用户注册和制造商缺省的工作流程模板数据）。

在如图 6 所示的工作流程库屏幕 W11 的实例中，举例说明了制

造商缺省值的工作流程模板数据 D2，如在类型 1 的标签卡 TB11 中注册的，并且显示了工作流程的名称（例如用于腹部对比回声检查、肝对比回声检查、肾对比回声检查和五种一般腹部检查的工作流程模板）。

在图 6 所示的工作流程库屏幕 W11 中，操作者通过鼠标的点击操作等选择期望的工作流程模板，借此被选择的工作流程模板数据 D2 能够显示在工作流程编辑屏幕 W10 上的工作流程设计屏幕 W13 内。

图 7 显示了工作流程编辑屏幕 W10 上活动库屏幕 W12 的构型实例。本实例中的活动库屏幕 W12 是这样的一种屏幕形式，其管理活动 23a，并且它还被显示为，通过拖放操作，相应于符合各个类型的活动 23a 的图标（下文称作“活动图标”）AP 能够在标签卡 TB12 的页面上以“图标”+“名称”的格式被选择，分别用于多种类别（在示出的实例中，类别是“系统”、“系统构型”、“模式”、“根（Roots）”、“分析”、“测量”、“自定义”、“其它”和“用户”）。

数目为例如 4 个的活动图标 AP 显示在标签卡 TB12 的一个页面上。在一个页面上注册了五个或者更多个图标 AP 的实例中，它们能够通过用位于屏幕左侧的滚动条或滚动按钮垂直地移动页面加以显示。顺便提及，作为制造商缺省值的活动图标 AP 通常注册在标签卡 TB12 除“用户”以外的类别中，而由操作者生成的活动图标 AP 注册在“用户”类别中。

在图 7 所示的活动库屏幕 W12 的实例中，举例说明了注册在“系统”标签卡 TB12 中的制造商缺省值活动图标 AP（例如，新患者，和外周设备（例如 MO）检查）。

在图 7 所示的活动库屏幕 W12 上，操作者能够通过鼠标的点击操作等选择期望的活动图标 AP，并且通过鼠标的拖放操作将所选图标 AP 移动到工作流程编辑屏幕 W10 上的工作流程设计屏幕 W13 内从而将其布置在适当的位置用于配置工作流程 WF。

图 8(a)和(b)显示了工作流程编辑屏幕 W10 上工具菜单 TM 的实例。如图所示，在该实例中，编辑所需的工具集体显示在工具菜单 TM

上。

具体地讲，举例说明了用于重新生成工作流程的工具按钮 TB1，用于装载工作流程数据 D1 的工具按钮 TB2，用于保存工作流程数据 D1、D2 的工具按钮 TB3，用于导出工作流程数据 D1、D2 以便在另一个超声波诊断设备 1 或者外部 PC 3 的可视编辑器 22 内利用这些数据 D1、D2 的工具按钮 TB4，用于生成子工作流程 (subworkflow) (参考后面的说明) WF 的工具按钮 TB5，用于输入注释的工具按钮 TB6，用于删除所选目标的工具按钮 TB7 和用于显示帮助的工具按钮 TB8。

工具菜单 TM 工具条的显示/不显示能够通过后面即将说明的菜单条 BR 中“工具”菜单 M5 的“选项” (GUI: 选择对话编辑器) 加以设定。

图 9 显示了在工作流程编辑屏幕 W10 上目标机器选择框 CB 的实例。在本实例中，能够在网上安装的超声波诊断设备 1 的名称 (在示出的实例中，“对比#1”) 显示在目标机器选择框 CB 中。在目标机器选择框 CB 上，待安装的设备能够通过用户的选择操作加以改变。

图 10 显示了工作流程编辑屏幕 W10 上快捷按钮 SB 的实例。作为本实例中的快捷按钮 SB，用于检查所生成工作流程 WF 的语法错误的“工作流程检查”按钮 SB1，用于强制更新工作流程编辑屏幕 W10 的“更新”按钮 SB2，用于将工作流程数据 D1、D2 保存在本地盘 (local disk) 内的“保存”按钮 SB3，和用于退出可视编辑器 22 的“退出”按钮 SB4 被设定作为每个由鼠标的单击操作执行的功能。

图 11 显示了工作流程编辑屏幕 W10 上帮助屏幕 HW 的实例。本实例中的帮助屏幕 HW 由向导功能 40 执行，并且它能够显示可视编辑器 22 的操作方法 (操作说明)。

3. 工作流程编辑功能

接着，将参考附图说明工作流程编辑功能 31 的细节。利用工作流程编辑功能 31，“菜单操作”、“鼠标操作”和“键盘操作”等基本操作被支持作为用户操作。现在，将顺次说明这些基本操作的内容。

(菜单操作)

图 12(a)和(b)显示了工作流程编辑屏幕 W10 上菜单条 BR2 的实例。本实例中，“文件”、“编辑”、“工作流程”、“活动”、“工具”和“帮助”的菜单项目 M1-M6 被设定在菜单条 BR2 中。

它们之中，在图 12(a)所示的“文件”菜单 M1 中，设定了“新生成”、“打开”、“保存”、“另存为”、“打印”、“打印设置”、“输入”、“输出”、“数据语法”和“退出”。

它们之中，通过鼠标、键盘等的操作选择“新生成”项目（也包括选择“文件”菜单项目 M1 中的键盘操作“Ctl+N”）生成新的工作流程编辑屏幕 W10 时。在选择“新生成”项目时，如果编辑在工作流程编辑屏幕 W10 上进行，则会显示警告会话，并且如果被编辑的数据存在，那么在保存完被编辑数据之后能够选择是否要生成新工作流程编辑屏幕 W10。

此外，通过鼠标、键盘等的操作选择“打开”项目（也包括选择“文件”菜单 M1 中的键盘操作“Ctl+O”）载入存储在本地盘内的工作流程数据 D1、D2。当选择“打开”项目时，显示文件选择对话，并且能够指定数据的载入目的地。

此外，通过鼠标、键盘等的操作选择“保存”项目（也包括选择“文件”菜单 M1 中的键盘操作“Ctl+S”）将工作流程数据 D1、D2 保存在本地盘中。当选择“保存”项目时，显示文件选择对话，并且能够指定保存的目的地。

此外，通过鼠标、键盘等的操作选择“另存为”项目给出工作流程数据 D1、D2 的另一个名称并将它们保存在本地盘例如硬盘或 MO 中。当选择“另存为”项目时，显示文件选择对话，并且能够指定保存的目的地。

此外，通过鼠标、键盘等的操作选择“打印”项目（也包括选择“文件”菜单 M1 中的键盘操作“Ctl+P”）打印工作流程编辑屏幕 W10、流程观察器屏幕 W20 或者检查状态监视器屏幕 W30。工作流程编辑屏幕 W10 的打印仅处理编辑区域，并且页面 (sheet) 尺寸内未接收的编辑区域能够在被分成多个页面 (sheet) 之后被打印。

此外，通过鼠标、键盘等的操作选择“打印设置”项目执行关于打印的设置。

此外，通过鼠标、键盘等的操作选择“导入”项目时，导入由另一个超声波诊断设备 1 或者外部 PC 3 的可视编辑器 22 生成并且从其导出的工作流程数据 D1、D2。这种场合中的工作流程数据 D1、D2 的文件格式是例如 XML 格式。

此外，通过鼠标、键盘等的操作选择“导出”项目导出工作流程数据 D1、D2 以便由另一个超声波诊断设备 1 或者外部 PC 3 上的可视编辑器 22 利用该数据。

此外，通过数据同步化功能 38 执行“数据同步化”项目，并且通过鼠标、键盘等的操作选择它，对由另一个超声波诊断设备 1 或者外部 PC 3 上的可视编辑器 22 管理的数据执行同步化处理。该项目使得处于相同环境下的即使在不同位置处的工作流程编辑成为可能。从而它被允许在网络连接模式中或者根据可移动介质使数据同步化。

进一步，通过鼠标、键盘等的操作选择“退出”项目（也包括选择“文件”菜单 M1 中的键盘操作“Ctl+Q”）退出可视编辑器 22。

在图 12(a)所示的“编辑”菜单 M2 中，设定了“撤消”、“重做”、“剪切”、“粘贴”、“删除”、“全选”、“特性”和“刷新”。

它们之中，在恢复某一目标上一次的操作时，通过鼠标、键盘等的操作选择“撤消”项目（也包括选择“编辑”菜单 M2 中的键盘操作“Ctl+Z”）。

此外，在选择了“撤消”项目后返回选择“撤消”项目之前的状态时，通过鼠标、键盘等的操作选择“重做”项目（也包括选择“编辑”菜单 M2 中的键盘操作“Shift+Ctl+Z”）。

此外，在删除一个目标时，通过鼠标、键盘等的操作选择“剪切”项目（也包括选择“编辑”菜单 M2 中的键盘操作“Ctl+X”）。通过选择“剪切”项目删除的目标能够进行撤消、重做和复制的操作。

此外，在复制目标时，通过鼠标、键盘等的操作选择“复制”项目（也包括选择“编辑”菜单 M2 中的键盘操作“Ctl+C”）。

此外，在粘贴目标时，通过鼠标、键盘等的操作选择“粘贴”项目（也包括选择“编辑”菜单 M2 中的键盘操作“Ctl+V”）。

此外，在删除目标时，通过鼠标、键盘等的操作选择“删除”项目（也包括选择“编辑”菜单 M2 中的键盘操作“Ctl+Del”）。

此外，在删除所有目标时，通过鼠标、键盘等的操作选择“全选”项目（也包括选择“编辑”菜单 M2 中的键盘操作“Ctl+A”）。

此外，在显示特性例如活动或工作流程时，通过鼠标、键盘等的操作选择“特性”项目。

进一步，在重新描述工作流程编辑屏幕 W10 的显示时，通过鼠标、键盘等的操作选择“刷新”项目（也包括选择“编辑”菜单中的键盘操作“Ctl+R”）。

在图 12(a)所示的“工作流程”菜单 M3 中，设定了“生成用户页面”项目，其将页面添加到工作流程库屏幕 W11 上的“用户”标签 TB11(参考图 6) 内，“移动用户页面”，其移动同一个“用户”标签 TB11 内的页面，“添加到用户流程库”，其将用户生成的工作流程作为模板添加到同一个“用户”标签 TB11 的页面上，“检查流程”，其对用户生成的工作流程进行语法检查，“工作流程属性”，其设定工作流程的控制属性，和“生成子流程”，其将被选活动的图标 AP 改变成处于工作流程次级水平的子工作流程 WF。

在各种项目中选择“生成子工作流程”项目期间，在用鼠标点击已经位于子工作流程中的图标 AP 时，被显示项目的名称从“生成子流程”改变为“释放子流程”。

在图 12(b)所示的“活动”菜单 M4 中，设定了“生成用户页面”项目，其将页面添加到活动库屏幕 W12 上的“用户”标签 TB12 (参考图 7) 内，“移动用户页面”，其移动同一个“用户”标签 TB12 的页面，“添加到用户流程库”，其将活动 23a 添加到同一个“用户”标签 TB12 的页面，作为图标 AP。

在图 12(b)所示的“工具”菜单 M5 中，分别设定了如下项目，即“保护”，其向工作流程库屏幕 W12 内经过用户注册的活动或工作流程提

供保护（在选择出已被保护的工作流程时，“保护”改变为“不保护”），“锁定”，其锁定布置在工作流程设计屏幕 W13 上的目标，例如活动的图标 AP 或注释以便不能通过拖动等操作将其移离已布置位置（也不可能删除已锁定的目标），“缩放（zoom）”，其执行工作流程设计屏幕 W13 的放大/缩小显示（放大的百分比能够在菜单 M5 的子菜单 M5b 上选择），“网格”，其设定工作流程设计屏幕 W13 的网格（网格尺寸能够在菜单 M5 的子菜单 M5b 上选择），和“选项”，其设定任何关于可视编辑器 22 的选项。

在图 12(b)所示的“帮助”菜单 M6 中，设定了如下项目，即“如何使用”，其以例如 Windows 标准的帮助形式简要说明如何使用可视编辑器 22，和“关于 PAS 可视编辑器”，其简要说明可视编辑器 22 的版本信息等。

图 12(c)显示了工作流程编辑屏幕上弹出菜单 M7 的实例。在本实例中的弹出菜单 M7 中，可改变地注册了上述菜单条 BR 内子菜单项目中的“生成子菜单”、“特性”、“添加到用户库”、“复制”、“粘贴”和“撤消”等项目。

（鼠标操作）

接着，说明鼠标操作。关于鼠标操作，在选择活动时，诉诸于点击操作；在布置/移动活动时，诉诸于拖放操作；在生成子流程时，选择多个相关活动，并且选择弹出菜单 M7 的“生成子流程”项目（参考图 12）；在释放子菜单时，在子流程中选择多个相关活动，并且选择弹出菜单 M7 的“释放子流程”项目；和在移动子流程时，进行左键双击操作或者右键点击操作并执行弹出菜单 M7 的“打开”项目。

这里，弹出菜单 M7 的“生成子流程”项目和“释放子流程”项目被指示在菜单内的相同指示位置处，同时加以转换。也就是说，在将所选目标转变为子流程时，显示“释放子流程”项目，并且在选择出未被转变成子流程的活动时，显示“生成子流程”项目。

此外，在选择多个活动时，诉诸于“shift”键操作和左键点击操作；在指示活动特性时，执行右键点击操作和弹出菜单 M7 的“特性”项目

的选择；在复制活动时，执行右键操作和弹出菜单 M7 的“复制”项目的选择；在删除活动时，执行右键点击操作和弹出菜单 M7 的“删除”项目的选择；在粘贴活动时，执行右键点击操作和弹出菜单 M7 的“粘贴”项目的选择；和在撤消活动时，执行右键点击操作和弹出菜单 M7 的“撤消”项目的选择。

（键盘操作）

接着，说明如下目标的键盘操作，例如工作流程库屏幕 W11 中的用户注册工作流程，活动库屏幕 W12 中的用户注册活动，布置在工作流程设计屏幕 W13 上的活动图标 AP，和在工作流程设计屏幕 W13 上说明的注释。

关于键盘操作，在复制目标时，诉诸于键盘操作“Ctrl”+“C”或者键盘操作“Ctrl”和目标的拖拉操作（此时，在多个被选目标需要被处理时，它们被分别加以复制）；在删除目标时，诉诸于目标选择状态下的键盘操作“Ctrl”+“X”或者“Del”键盘操作；在粘贴目标时，诉诸于键盘操作“Ctrl”+“V”；和在撤消目标时，诉诸于键盘操作“Ctrl”+“Z”。

接着，说明根据上述基本操作执行的工作流程编辑（菜单操作、鼠标操作、键盘操作）。

（向活动库添加新活动）

如前所述，活动 23a 由 ActiveX 部件通过示例方法生成，并且它可以被超声波诊断设备 1 的可视编辑器 22 和工作流程系统 21 利用。因此，活动 23a 能够通过前述的操作在活动库屏幕 W12 上重新添加和删除。

（活动图标的布置）

由于前述的操作，用户能够在工作流程设计屏幕 W13 上可视地布置活动图标 AP。

图 13 显示了在工作流程编辑屏幕 W10 上根据拖放操作布置活动图标 AP 的实例。如图 13 所示，用户能够通过鼠标的拖放操作将活动图标 AP 从活动库屏幕 W12 布置到工作流程设计屏幕 W13 上从而构建工作流程 WF。

活动名称作为注释显示在被布置活动图标 AP 的右侧。显示/不显示注释的设定在预定的 GUI 屏幕上（例如选项对话编辑器）执行，其通过选择菜单条 BR2 上“工具”菜单 M5 中的“选项”项目加以显示。

在执行向工作流程设计屏幕 W13 拖放的操作时，两个活动 23a、23a 的图标 AP、AP 不能以重叠的方式显示，如图 14(a)所示，它们需要分离地显示，如图 14(b)所示。

此外，在工作流程设计屏幕 W13 上，工作流程系统 21 中工作流程 WF 的执行顺序基本上与屏幕 W1 上活动的排列顺序一致（工作流程随后从屏幕的上侧向下侧执行）。

如图 15 所示，在工作流程编辑屏幕 W13 上编辑的工作流程 WF 从位于该屏幕上侧的开始标记出发（head）并且在开始图标的下面被布置和形成。这里，当第一个活动图标 AP 已经通过拖放操作布置在开始图标下面时，自动显示出耦合活动图标与开始图标的箭头标记，如图 15 所示。这种情况下，活动图标 AP 能够布置在任何位置，而不是在开始标记的下面。在该实例中，可视编辑器 22 识别（recognize）活动图标 AP 的布置作为暂时的布置，如图 15 所示（也就是说，相应于该图标的活动 23a 不是工作流程 WF 的组成部分）。

此外，工作流程设计屏幕 W13 具有水平和垂直滚动的功能。在图 16 例证的实例中，用户在拖动图标时将活动图标 AP 移动到了屏幕 W1 编辑区域显示区域外侧的位置（在例证实例中，用户向右移动了图标），编辑区域根据该移动自动地放大。这种情况下，编辑区域放大的方向与图标的拖动方向一致，并且在图 15 的实例中向右。因为工作流程编辑屏幕 W13 的显示区域具有固定的尺寸，所以在放大编辑区域的实例中显示了滚动条，并且显示区域被垂直地放大。

（活动的选择）

图 17 显示了选择活动 13a 的实例。当用鼠标点击布置在工作流程设计屏幕 W13 上的一个特定活动图标 AP 时，图标便进入被选状态，并且当被再次点击时，它的选择被释放。在该实例中，通过“Ctrl”键操作和点击操作选择了多个活动图标 AP。被选图标 AP 的（例如，1 [pix

(像素)] 的) 围绕框 (surrounding frame) 用例如蓝绿色显示 (例如 R:51、G:255 和 B:255)，从而被选图标容易地与其它未选图标 AP 相区分。

通过上面的鼠标拖动操作能够一次选择多个活动图标 AP-AP。在这种情况下，在选择多个图标之后点击一个活动图标 AP 时，只有这个图标 AP 进入被选状态，而其它活动图标的被选状态则被释放。此外，在选择多个图标之后点击屏幕 W13 上非活动图标 AP 的部分时，所有的活动图标 AP-AP 进入释放状态。

(活动的移动)

通过上面的鼠标拖动操作移动活动 23a。在已经选择出多个活动图标 AP 的状态下拖动鼠标时，所有活动图标 AP 同时被移动。

(活动的删除、复制、粘贴、撤消和重做)

通过选择前述菜单条 BR2 内“活动”菜单 M4 上的“删除”项目删除活动图标 AP。此外，通过选择相同“活动”菜单 M4 上的“复制”项目复制活动图标 AP。进一步通过选择相同“活动”菜单 M4 上的“粘贴”项目将活动图标 AP 粘贴到屏幕上最后一次点击的位置。在“删除”、“复制”、“粘贴”和“移动”之后，“撤消”的活动图标 AP 只能进行一次，并且“重做”允许“撤消”。上述功能不仅可以通过鼠标操作，而且也可以通过前述的菜单操作实现。

图 18 显示了集体粘贴多个活动 23a-23a 的实例。在该实例中，多个活动 23a 通过鼠标的拖放操作集体地粘贴到工作流程设计屏幕 M13 上。在该实例中，如果在工作流程设计屏幕 W13 上存在任何已经被布置的活动图标，那么多个活动图标 AP-AP 的粘贴要避开已布置图标 AP 的位置。

(活动的排列和布置固定)

多个通过上述操作布置在工作流程设计屏幕 M13 上的活动图标 AP-AP 通过采用已知的排列方法排列在成直线的位置，已知的排列方法例如，安装在美国微软公司 Word 处理器软件“MS-Word”内的排列功能。

此外,布置在工作流程设计屏幕 M13 上的活动图标 AP 或特征的位置以如下方式加以固定,例如用户选择该目标,之后选择菜单条 BR2 上“工具”菜单 M5 中的“锁定”项目。这样被布置和固定的目标通过选择相同“工具”菜单 M5 的“解锁”项目被解锁。在选择了已经被布置和锁定的目标的情况下,相同“工具”菜单 M5 的“锁定”项目自动地改变成“解锁”项目。布置的固定通过选择“解锁”项目加以释放。

(活动的网格布置)

图 19 显示了活动图标 AP 网格布置的实例。如该实例所示,通过例如选择菜单条 BR2 上“工具”菜单 M5 内的“网格”项目打开/关闭工作流程设计屏幕 W13 中的网格布置。此外,在前述的通过选择“网格”项目显示的子菜单 M5a (参考图 12(b)) 上,当网格布置关闭时,网格尺寸被设定为指定的例如 1*1[pix(像素)],并且在网格布置打开时,网格尺寸被设定为 9*9、18*18 和 36*36[pix] 中的任何一个。如图 19 所示,活动图标 AP 布置得与网格尺寸一致。

通过上述操作显示在工作流程设计屏幕 W13 上的网格线也能够用虚线显示。网格线的显示/不显示在预定的 GUI 屏幕 (例如, 选项对话编辑器) 上加以设定, GUI 屏幕通过选择菜单条 BR2 上“工具”菜单 M5 的“选项”项目显示。网格线的颜色在例如 R:51,G:255 和 B:255 的颜色条件下显示。

(编辑区域的放大或缩小)

编辑区域的显示放大百分比能够被设定在工作流程设计屏幕 W13 上。显示放大百分比通过指定为例如子菜单 M5b (参考图 12(b)) 上的 150%、125%、100%、75%、25%、50% 和 10% 中的任何一个加以设定,子菜单通过选择“工具”菜单 M5 的“缩放”项目显示出来。

(关联活动显示功能)

图 20 用于解释关联活动显示功能。利用该功能,不由它们自身操作的活动 23a,以及其它的由它们自身操作的活动 23a,预先通过识别信息 (例如分组识别 ID) 加以联系和注册。从而,当一个特定的活动图标 AP 从活动库屏幕 W12 上移走并布置在工作流程设计屏幕 W13

上, 而其它具有例如相同分组 ID 的活动 23a 已经存在时, 如图 20 所示, 它们自动地被集合布置。此时的活动图标 AP 根据例如预先设定 (指定) 的布置顺序自动地从上部排列到下部。

(工作流程的说明)

图 21 用于解释工作流程设计屏幕 W13 上的流程说明。工作流程 WF 的次序与执行的顺序一致, 该执行从工作流程设计屏幕 W13 的上部进行到下部, 如图 21 所示, 并且活动图标 AP 按这种顺序加以排列。工作流程 WF 的说明从前述的开始 (说明) 标记开始。

如图 21 所示, 在两个活动 23a、23a 的图标 AP、AP 之间显示表示连接的箭头, 两个活动在工作流程 WF 上垂直相邻。在两个活动 23a、23a 的图标 AP、AP 的中心距离接近参考值, 例如最多 72[pix(像素)] 时, 箭头自动地出现。在这种情况下, 即使正在用鼠标拖动该活动, 当距离接近参考值时(至多), 箭头也会自动地出现。

如图 22 所示, 在两个活动 23a、23a 的图标 AP(1)、AP(1)之间拖动另一个图标 AP(3)时, 其中两个活动在工作流程 WF 中彼此垂直相邻, 工作流程 WF 上两个垂直图标 AP(1)、AP(2)之间的间隔会自动地扩大 (上面的 AP(1)固定, 而下面的 AP(2)移动到更下面的位置), 从而另一个图标 AP(3)被允许插入。在插入另一个图标 AP(3)之后, 箭头自动地出现, 显示在图标 AP (1) 和 AP (3) 以及图标 AP (3) 和 AP (2) 之间。

如图 23 所示, 当工作流程 WF 上彼此垂直相邻的三个活动图标 AP (1)、AP (2)、AP (3) 的中间一个 AP (2) 已经移走时, 剩下两个活动图标 AP (1)、AP (3) 之间的间隔会自动地缩小以填充产生的空白 (直接上面的 AP (1) 被固定, 下面的 AP (2) 向上移动), 并且图标 AP (1) 和 AP (3) 重新连接。

(包含子工作流程的分级说明)

如前所述, 在工作流程系统 21 中, 工作流程 WF 是一系列由多个活动 23a (图标 AP) 设定的工作的流程, 其能够被分级为更低的水平。在本说明书中, 更低水平的工作流程 WF 称作“子工作流程”, 而

较高水平的原工作流程称作“主工作流程”，两个工作流程在说明书中被区分开，这可能是需要的。

利用前述的可视编辑器 22，例如至少 32 个等级水平的“子工作流程”能够通过两种在下面解释的方法加以说明。

图 24 用于解释第一种方法，并且初始布置“子工作流程”的图标（下文称作“子工作流程图标”）AP1。在该方法中，在活动库屏幕 W12“其它”标签 TB12 的页面上，设定作为制造商缺省值的子工作流程图标 AP1 通过用户操作第一次被选择，并且它通过拖放操作从该页面上移走并且布置在工作流程设计屏幕 W13 上。

然后，如图 24 所示，预定的对话框 W14 自动地弹出显示在屏幕上。对话框 W14 用于设定子工作流程的名称，文本输入框 TX1 用于输入名称标题（至少 5 个字符），文本输入框 TX2 用于输入正式名称，确定（OK）按钮和取消按钮分别布置在适当的位置。

用户在对话框 W14 上输入子工作流程名称，并且在图 24 的实例中提及的实例是，例如，字符“Sub1”被输入到框 TX1 中用于输入子工作流程名称的标题。之后，在按下确定按钮关闭对话框 W14 时，输入到框 TX1 内的子工作流程名称的标题“Sub1”单一地嵌入在工作流程设计屏幕 W13 上图标 AP1 的下侧，如图 24 所示。

在生成上述的子工作流程时，用户能够设定子工作流程的属性（显示属性和执行属性）。设定操作可能通过在子工作流程图标 AP1 的被选择状态下选择菜单 BR1 的“性质”项目实现，或者通过选择由鼠标的右键点击操作显示出的弹出菜单的“性质”项目实现。这里设定的子工作流程的显示属性涉及在超声波诊断设备 1（主系统）的 GUI 屏幕上显示子工作流程的方法，并且包括例如“屏幕转变显示类型属性”和“所选屏幕类型属性”。

此外，子工作流程的执行属性涉及通过主系统的 GUI 从子工作流程返回主工作流程的方法，包括例如“在执行完子工作流程内的任何活动 23a 时子工作流程能够返回到主工作流程的属性”和“执行子工作流程直到按下显示在子工作流程内的“EXIT”按钮为止的属性”。

在双击子工作流程图标 AP1 时，屏幕从工作流程编辑屏幕 W13 转变到用于说明子工作流程的子工作流程设计屏幕。

图 25 显示了子工作流程设计屏幕 W13a 的实例。在子工作流程设计屏幕 W13a 上，用户能够通过与上面的工作流程生成相同的操作生成子工作流程。在工作流程设计屏幕已经改变到子工作流程设计屏幕 W13a 的实例中，用于表示存在更高等级的工作流程的工作流程 WF 的特殊按钮显示在适当位置处（在示出的实例中，在设计屏幕 W13a 的上部），如图 25 所示。用户能够通过点击该按钮改变到更高的等级水平。

图 26 用于解释第二种方法，其描述在初始选择了多个活动 23a 之后，在建立子工作流程之前说明的工作流程。在该方法中，首先，通过用户的操作从多个构成工作流程 WF 并且被布置在工作流程设计屏幕 W13 上的活动图标 AP-AP 中选择作为子工作流程项目的活动图标 AP-AP，如简图所示。

因此，菜单条 BR2“工作流程”菜单 M3 中的“生成子流程”项目或者弹出菜单 M7 中的“生成子流程”项目被选择和执行，借此显示与前述相同的对话框 W14。这里输入子工作流程名称（在示出的实例中，是与前述相同的名称“Sub1”），借此将作为子工作流程项目的活动图标 AP-AP 转变为工作流程设计屏幕 W13 上已输入名称（在示出的实例中，“Sub1”）的子工作流程图标 AP1。

图 27 用于说明解释将通过两种方法中任何一种生成的子工作流程扩展成主工作流程的方法。根据该方法，如图所示，选择前述的子工作流程图标 AP1，并且通过用户的操作选择和执行通过鼠标的右键操作显示的弹出菜单 M7 中的“释放子工作流程”项目，借此释放子工作流程，并且将子工作流程图标 AP1 转变为多个形成更高等级水平主工作流程的活动图标 AP-AP。

（活动间数据输入/输出的关联）

图 28 和 29 用于解释多个活动 23a、23a 之间数据输入/输出的关联。数据输入/输出能够在活动 23a 之间进行关联，其中每一个活动都

具有数据的输入/输出 I/F (界面)。关联操作能够通过用如图所示的预定线联合作为关联项目的活动图标 AP、AP 加以执行 (作为实例, 只有 ActiveX 中 I/F 类型匹配的活动 23a 才能够被连接)。

下面说明关联操作步骤的实例。1) 选择和执行菜单条 BR2 上“活动”菜单 M4 中的“连接数据”项目 (未显示), 2) 鼠标操作模式转变为允许关联的模式, 3) 通过鼠标操作在作为关联目标的活动图标 AP、AP 之间画线 (作为实例, 线通过“点击+拖动”操作画出, 并通过“点击+“Del”键”操作删除它, 和 4) 通过用线联合活动图标 AP、AP 连接输入/输出类型相匹配的活动 23a、23a。

顺便提及, 在 I/F 类型相匹配的情况下, 能够连接多个活动。在已经点击和选择出线的情况下, 在所选线上显示方块选择标记, 并且该线被自动地弯曲和成形, 如图 28 所示。线也能够通过拖动鼠标加以移动 (延长)。线的颜色是例如黄色 (R:255,G:255,B:0), 且线能够画成线宽为 1[pix]、网格间隔为 9[pix]。

(工作流程条件分支 (conditional branch) 和迭代 (循环) 的说明)

图 30 显示了工作流程 WF 条件分支的实例。如图 30 所示, 用于条件分支的处理步骤 JP, 通过它工作流程 WF 根据预先设定的条件被分支和转移成不同的例程 (routine), 如流程图所示, 能够通过用户操作设定在工作流程 WF 的预定位置上, 工作流程 WF 由多个活动图标 AP-AP 加以描述。在该实例中, 条件分支的条件被设定为, 不同检查顺序能够根据例如超声波对比剂的类型是 Levovist 还是 Optison 加以执行。

图 31 显示了工作流程 WF 迭代 (循环) 的实例。如图 31 所示, 用于迭代执行多个活动图标 AP-AP 的处理步骤 FP, 在由多个活动图标 AP-AP 描述的工作流程 WF 中, 能够通过用户操作设定预定的次数。在该实例中, 设定了将要迭代处理三个活动图标 AP-AP 的处理步骤 FP, 且迭代的次数 N=5 显示在处理步骤 FP 中。该相应于三个活动图标 AP-AP 的活动 23a-23a 的处理步骤被迭代执行该次数。

(活动执行属性的设定)

利用前述的可视编辑器 22, 能够设定执行活动 23a 时的执行属性。执行属性能够设定在工作流程系统 21 的 GUI 屏幕上。即将设定在这里的属性信息用 XML 文件的 TAG 表示。该表示方法由例如工作流程系统的 XML 说明书预先设定。

图 32 显示了活动执行属性的设定实例。该实例中, 活动的执行属性包括例如, “自动执行”、“手动执行”、“跳转”和“条件执行”。每个单独执行属性的设定实例如图所示。在“自动执行”实例中, “在工作流程系统操作中, 活动自动地被执行无须等待用户行动”; 在“手动执行”的实例中, “在工作流程系统操作中, 等待用户的行动, 并且根据该行动执行活动”; 在“跳转”实例中, “在工作流程系统操作中不执行活动, 并且工作流程系统执行下一个活动”; 和在“条件执行”实例中, “活动能够根据工作流程系统操作中活动响应的执行状态被执行或者被跳转或者跳过 (jumped) ”。

(单个行动属性的设定)

利用前述的可视编辑器 22, 能够设定每个单个行动 23a 的属性。设定的实例如图 33 所示。

如图 33 所示, GUI 属性菜单的对话框 W15, 通过双击布置在工作流程设计屏幕 W13 上的活动图标 AP, 或者通过选择弹出菜单 M7 上或者菜单条 BR2 上的“特性”项目被弹出显示。图 33 所示的对话框 W15 是关于被双击的待处理活动 23a 的定时器属性设定菜单 (timer attribute setting menu) 。

(注释的输入)

利用前述的可视编辑器 22, 能够在工作流程设计屏幕 W13 上输入注释。在用鼠标双击注释时, 会显示改变字体属性的对话 (未显示), 从而能够根据该对话改变颜色、字体大小和格式。初始值能够设置为例如 Arial、12 点等。在工作流程设计屏幕 W13 上能够输入多个注释, 它们能够通过拖动操作加以移动, 并且它们能够被修改。用于输入注释的特征编辑模式操作能够通过例如鼠标点击操作+快速鼠标指针移

动 (fast mouse cursor movement) 加以执行。

(注册历史日志)

利用前述的可视编辑器 22，在执行注册、删除或同步化时有可能保留历史信息。历史信息包括例如“数据、时间和工作流程编辑（添加、删除或修改）的名称”、“数据、时间和添加到活动库（用户注册）的添加名称”、“数据，时间和添加到工作流程库（用户注册）的添加流程名”和“数据，时间，同步化模式和同步化相关设备的名称”。

此外，注册历史日志能够在检查状态屏幕 W30 上加以确认。用户不能改变注册历史日志。注册历史日志被保存成文本格式（例如在 OS 为 Windows 类型的情况下，只有服务工程师可能通过 Windows 应用软件例如文本编辑器查阅该文件）。可以记录注册历史日志的最大文件大小能够被设定。该设定在例如“VE.ini”文件中加以说明。缺省值被设定为例如 5MB，当超过最大值时，则该日志被删除并且重新生成一个文件。

此外，能够设定保护已经被用户注册在超声波诊断设备 1 中的工作流程和活动 23a。一旦工作流程和活动被保护，它们便不能够被分别从工作流程库和活动库中删除，直到保护被释放。

该保护操作通过将待保护的目标带入到被选择的状态并且执行菜单上的“保护”加以执行。在选择了已经被保护的目标的情况下，菜单上“保护”项目的显示自动地改变到“释放保护”项目。保护通过选择“释放保护”项目加以释放。

此外，利用前述的可视编辑器 22，能够执行下面将说明的错误检查。错误检查会发出错误的情况是 1) 工作流程 WF 没有关联的情况（例如流程仅仅被布置和没有显示规定流程顺序的箭头的情况），2) 考虑到活动分组属性，必需的活动 23a 不完全的情况（例如有任何必需活动已被删除的情况），3) 当在相同组中规定执行顺序时，以错误的顺序生成了工作流程的情况，4) 活动 23a 不能被设备软件版本操作的情况，该设备软件版本通过预定的获得设备软件版本的方法获得，等等。

4. 工作流程观察器功能

接着，参考图 34 说明工作流程观察器功能 32 的细节。

根据工作流程观察器功能 32，如图 34 所示，如上所述生成的所有等级的工作流程的扩展状态首先显示在工作流程观察器屏幕 W20 内的工作流程列表显示屏幕 W21 上。

当包含任何等级水平的相关活动（或者其等级名称）通过用户操作在工作流程分级显示状态下被双击时，在如图 34 所示的监视器上，显示自动地从工作流程观察器屏幕 W20 转变到工作流程编辑屏幕 W10。在显示改变之后，在工作流程编辑器屏幕 W10 内的工作流程设计屏幕 13 上，相应于前述工作流程列表显示屏幕 W21 上被双击的相关活动 23a 的活动图标 AP 显示处于被选状态，如图 34 所示。

此外，在被双击的相关活动 23a 不存在于主工作流程内的等级水平上，而是存在于较低的子工作流程内的等级水平上的情况下，在工作流程设计屏幕 W13 上显示相应的子工作流程屏幕 W13a，如图 34 所示，并且相应于被双击的相关活动 23a 的活动图标 AP 在子工作流程屏幕 W13a 上显示处于被选状态。

顺便提及，相关活动的显示位置被适当地调整，从而显示在工作流程设计屏幕 W13 内。

工作流程列表显示屏幕 W21 能够在两种状态下被打印，即工作流程的等级被关闭的状态和所有被扩展的等级都降到较低的水平的状态。分级打印设置的转变操作显示在预定的 GUI 屏幕内，其中 GUI 屏幕通过选择菜单条 BR2 上“工具”菜单 M5 内的“选项”项目加以显示。

此外，当在工作流程列表显示屏幕 W21 上通过用户操作点击相关活动时，在活动信息显示屏幕 W22 上显示关于相关活动的信息项目。例如“活动名称（具有，例如，至少 32 个字符）”、“活动版本”、“未操作超声波诊断设备 1（主系统）的软件版本”、“活动的建立号”、“分组识别 ID”、“组内执行顺序”、“多个关键词（每个具有，例如，32 个字符）”、“数据和生成时间”、“版权（256 个字符）”和“注释（256

个字符）”。

此外，工作流程观察器功能 32 不仅包括以上，而且包括添加/删除活动、添加/删除新活动，以及还包括例如根据添加时版本检查的执行状况检查活动与另一个活动匹配性的编辑功能。

5. 自定义活动注册功能

接着，说明自定义活动注册功能 33 的细节。

根据自定义活动注册功能 33，用户能够自己生成和注册活动。这里，待生成的自定义活动包括例如，输出主系统（超声波诊断设备 1）面板切换（switch）事件的通用活动（general-use activity）（键仿真活动）（key emulation activity），和允许用户定义特殊公式的活动（公式活动）（formula activity），其对活动的输入值执行限定的计算从而输出计算结果。然而，切换编码从先前构建的编码中选择。此外，只有每一个都具有数字输入或者输出 I/F 的活动才能够被连接。

关于自定义活动的执行属性，能够设定与前述普通活动相同的属性。此外，在活动库屏幕 W12 内“用户”标签 TB12 的页面上执行用户注册。“用户”标签 TB12 的页面能够通过选择菜单条 BR2 上“工作流程”菜单 M3 内的“添加到用户库”项目添加。

6. 检查时间模拟器功能

接着，说明检查时间模拟器功能 34 的细节。

根据检查时间模拟器功能 34，在执行检查时通过实际地使用如上设计的工作流程 WF 由工作流程 WF 估计检查时间周期。该估计根据预先设定在活动单元或者分组单元内的所需时间周期的总时间周期的计算而得出。在每个单独活动单元中，所需时间周期通过输入从活动 23a 开始处理到结束所需的平均时间周期加以设定，而在每个单独分组单元中，它通过输入从分组活动 23a 开始处理到结束所需的平均时间周期（在存在多个子工作流程候选者时，通过输入候选者（candidate）的平均值）加以设定。从而，活动单元或分组单元中所需时间周期的总时间周期由工作流程 WF 计算出来并且加以显示。

7. 保险点计算功能

接着，说明保险点计算功能 35 的细节。

根据保险点计算功能 35，在通过实际使用如上设计的工作流程 WF 执行检查的情况下，保险点从工作流程 WF 计算出来。保险点的计算通过发现预先设定在活动单元或分组单元内的保险点的全部点加以执行。

在每个单独活动单元中，保险点通过输入从活动 23a 开始执行到结束所需的保险点加以设定，而在每个单独分组单元中，它们通过输入从分组活动 23a 开始执行到结束所需的保险点（在存在多个子工作流程候选者时，通过输入候选者（candidate）的平均值）加以设定。因此，活动单元或分组单元中保险点的全部点由工作流程 WF 计算出来并且加以显示。

8. 检查状态监视器功能

接着，说明检查状态监视器功能 36 的细节。

根据检查状态监视器功能 36，在网络连接中的超声波诊断设备 1 执行工作流程系统 21 的情况下，能够在检查状态监视器屏幕 W30 上监视执行的状态。

执行状态包括，例如，网络连接中超声波诊断设备（主系统）1 的名称、工作流程系统 21 的执行状态（是否检查已经开始，是否检查已经结束，哪个工作流程正在执行，正在测量什么，正在观察什么，谁正在被检查等）、和工作流程系统 21 的编辑状态（是否有人正在另一个位置编辑，编辑历史等）。

9. 外部 PC 编辑功能

接着，说明外部 PC 编辑功能 37 的细节。

根据外部 PC 编辑功能 37，可视编辑器 22 能够同时被超声波诊断设备 1 的设备本身 11 和外部 PC 3 操作（该操作能够以外来语言（foreign language）通过 OS 45 加以处理）。

此外，根据外部 PC 编辑功能 37，关于活动或工作流程的数据能够在外部 PC 3 和超声波诊断设备（主系统）1 之间被同步化。从而，能够检查活动 23a 的版本和设备软件版本。同步化被支持能够在两种情况下执行，即经由网络获得数据的情况和经由介质获得数据的情况。

待同步化的数据包括活动 23a 的实体，工作流程数据，工作流程库信息（包括注册在活动用户库内的信息）。此外，用于待同步化数

据的文件夹应当优先地遵从预定的数据保存文件夹规范。

数据同步化由用户操作开始，甚至在编辑工作流程期间，数据也能够被重新同步化，也就是说，能够在任何时刻建立新的同步化。采用如下数据作为数据同步化的参考，例如活动 23a 实体的预定活动信息规范、工作流程数据的 XML 数据文件更新数据，工作流程库信息的信息管理文件（ini 文件）更新数据，活动库信息的信息管理文件（ini 文件）更新数据和历史日志文件的更新数据。

数据同步化模式通过选择菜单条 BR2 上“工具”菜单 M5 内的“选项”项目用例如预定 GUI 屏幕上的缺省值加以设定。选择作为缺省值的是如下条件之一，例如 1) 同步化（两个机器都被同步化为它们最新的信息），2) 外部 PC 3 的内容覆盖写入（overwritten）到超声波诊断设备 1 中，3) 超声波诊断设备 1 的内容覆盖写入到外部 PC 3 中，和 4) 数据不被同步化。在这种情况下，竭力避免了外部 PC 3 与另一个外部 PC 3 之间的同步化（如果可能，则被禁止），从而有利于外部 PC 3 与超声波诊断设备 1 之间的同步化。

图 35 显示了在网络环境下数据同步化的设定实例。网络连接中的数据同步化在同步化对话框 W16 上被设定，该同步化对话框通过选择菜单条 BR1 上“文件”菜单 M1 中的“数据同步化”项目加以显示。

在同步化对话框 W16 中，显示目标机器显示屏幕 W16b 和同步化模式设定屏幕 W16b。在目标机器显示屏幕 W16a 上的组合框中选择期望同步化的目标机器（超声波诊断设备 1）CB1，同时用无线按钮（radio button）RB 在同步化模式设定屏幕 W16b 上设定同步化模式。同步化模式从四种条件中选择（参考图 35 的实例），其与上面缺省值实例中的相似。

目标机器的信息项目能够注册在预定的 GUI 屏幕上，该屏幕通过选择菜单条 BR2 上“工具”菜单 M1 的“选项”项目加以显示。目标机器的这些信息项目包括 IP 地址，机器名称（计算机名称），注册在可视编辑器 22 内的名称（例如，至多 20 个字符）。在采用可移动介质时，不仅在网络环境下，而且在非网络环境下也允许数据同步化。

顺便提及，由可视工作流程编辑器 22 生成的工作流程能够向/从超声波诊断设备 1 或者另一个外部 PC 3 的硬盘导出/导入，并且 XML

格式优选作为数据文件格式的实例。

10. 向导功能

接着，说明向导功能 40 的细节。

根据帮助功能 40，前述的帮助屏幕 HW (参考图 11) 通过用户操作选择菜单条 BR2 上的“帮助”菜单 M6 被激活，并且用户期望知道的信息，例如关于可视编辑器 22 操作方法的帮助解释显示在帮助屏幕 HW 上。

此外，在屏幕上的每一个目标，例如活动图标 AP 或活动 23a 的特性，都被聚焦的情况下，相关目标的帮助解释以如下方式通过帮助功能显示在与前述相似的帮助屏幕 HW 上，即用户按下预定键，例如外部 PC 3 键盘 33 的“F1”功能键。

此外，在鼠标指针与屏幕上的任何目标重叠时，会通过帮助功能显示芯片提示 (chip hint)，例如当与鼠标指针重叠的目标是任一菜单按钮时，其名称和简单解释会显示作为芯片提示，当与鼠标指针重叠的目标是任一活动图标 AP 时，相应活动 23a 的名称被显示出来。

11. 一般操作概要 (outline)

图 36 用于解释上述系统构型中一般操作的概要。参考图 36，在检查之前，根据系统构型，在可视编辑器 22 上通过用户的操作 (编程操作) 执行上述处理。

更明确地，在用户操作中，相应于各个活动 23a-23a 的活动图标 AP-AP 的屏幕显示 (步骤 St1)、其移动/布置 (拖放操作) (步骤 St2) 和形成工作流程 (步骤 St3) 通过可视编辑器 22 的处理按照示出的处理流程加以执行。在示出的实例中，工作流程 WF 以如下方式形成，即五个活动图标 AP-AP A、B、C、D 和 E 以此顺序加以布置。顺便提及，在形成工作流程时，从工作流程系统 21 装载工作流程库中的工作流程模板并且在需要时加以参考 (重新利用)。在使用工作流程模板的情况下，工作流程 WF 不需要从最初生成，且其形成能够更加简化。

因此，工作流程 WF 以预定的数据格式 (以中间语言，或者 XML 格式的源程序数据等) 保存 (如果需要，用户注册) 作为工作流程数据 (工作流程协议数据 D1、工作流程模板数据 D2) (步骤 St4)，

和在需要时计算(模拟)工作流程的所需检查时间周期和总保险点(步骤 St5)。

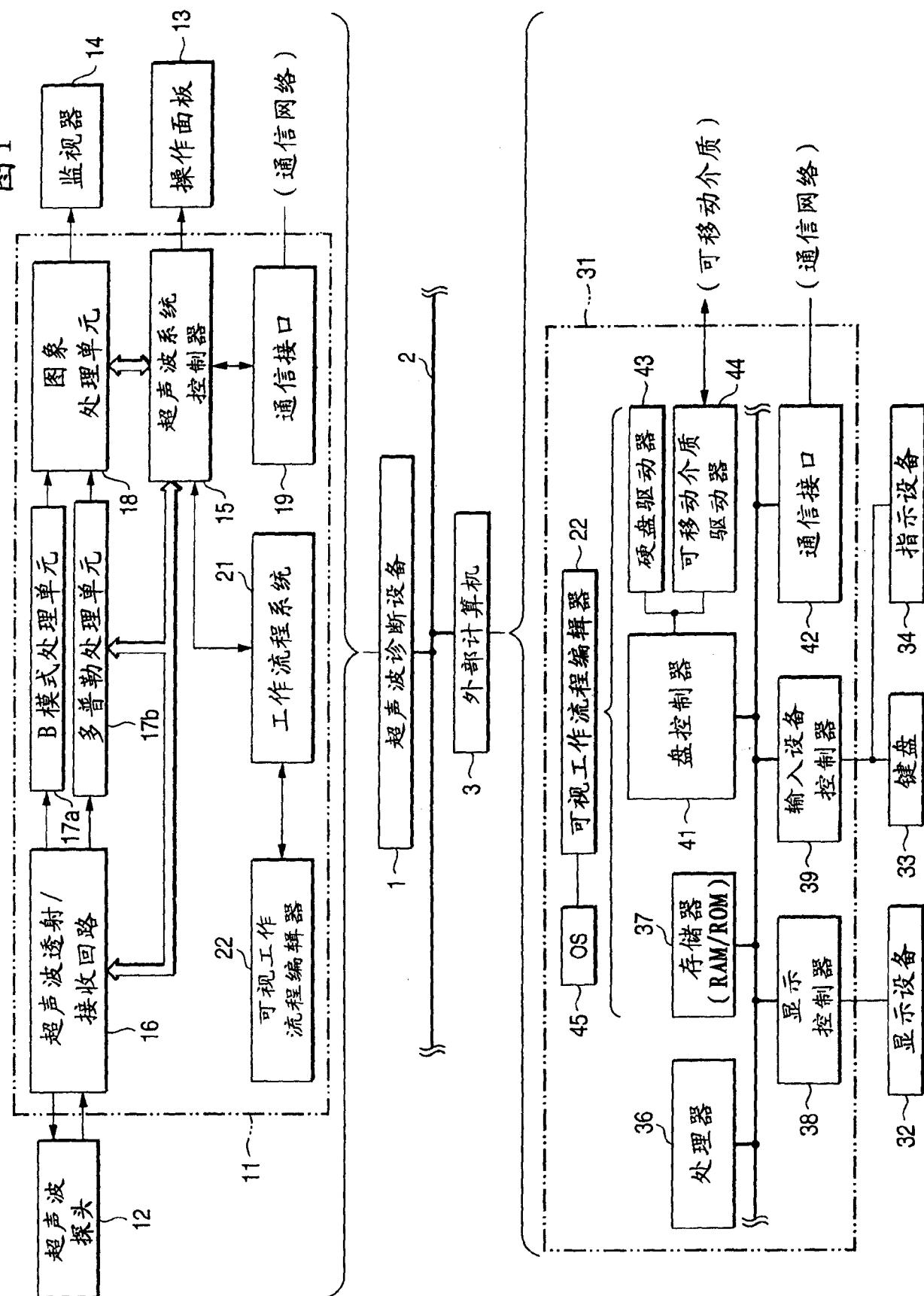
当工作流程 WF 通过直观的和可视的用户操作,例如单个活动图标 AP-AP 的拖放操作,形成并且工作流程数据 D1、D2 被如上所述地保存时,工作流程数据通过预定的检查,例如剖析(parsing),保存在工作流程系统的工作流程文件部分内(参考图 2)。

之后,在检查中,由于工作流程系统 21 的操作,工作流程文件部分内的工作流程数据(工作流程协议数据 D1)通过工作流程引擎模块 24 读出,既而在工作流程协议数据 D1 中说明(定义)的活动 23a-23a 通过工作流程引擎模块 24 的处理按照所述顺序被执行,(在示出的实例中,活动 23a-23a A、B、C、D 和 E 按照该顺序顺次执行),借此根据工作流程 WF 控制超声波诊断设备 1 的操作。

因此,根据本实施例,工作流程系统中使用的工作流程协议数据能够被容易而迅速地加以编辑并通过屏幕上的可视操作直观地生成,借此工作流程系统的优点能够展示到极致。也就是说,使用工作流程系统的机会扩大了,并且甚至对超声波诊断设备不熟练和几乎没有操作经验的用户,例如初学者,也能够迅速地掌握操作方法并能够更容易地操作设备。而且,因为检查所需的时间周期和保险点能够通过工作流程协议预先计算出来,所以能够根据实际,更加容易地形成执行检查的计划。

顺便提及,本发明并不仅限于前述典型例证的实施例,本领域的技术人员能够根据附加权利要求限定的内容在不背离其主旨的范围内提出多种修改和改变,并且该修改和改变应当属于本发明权利的范围。

图1



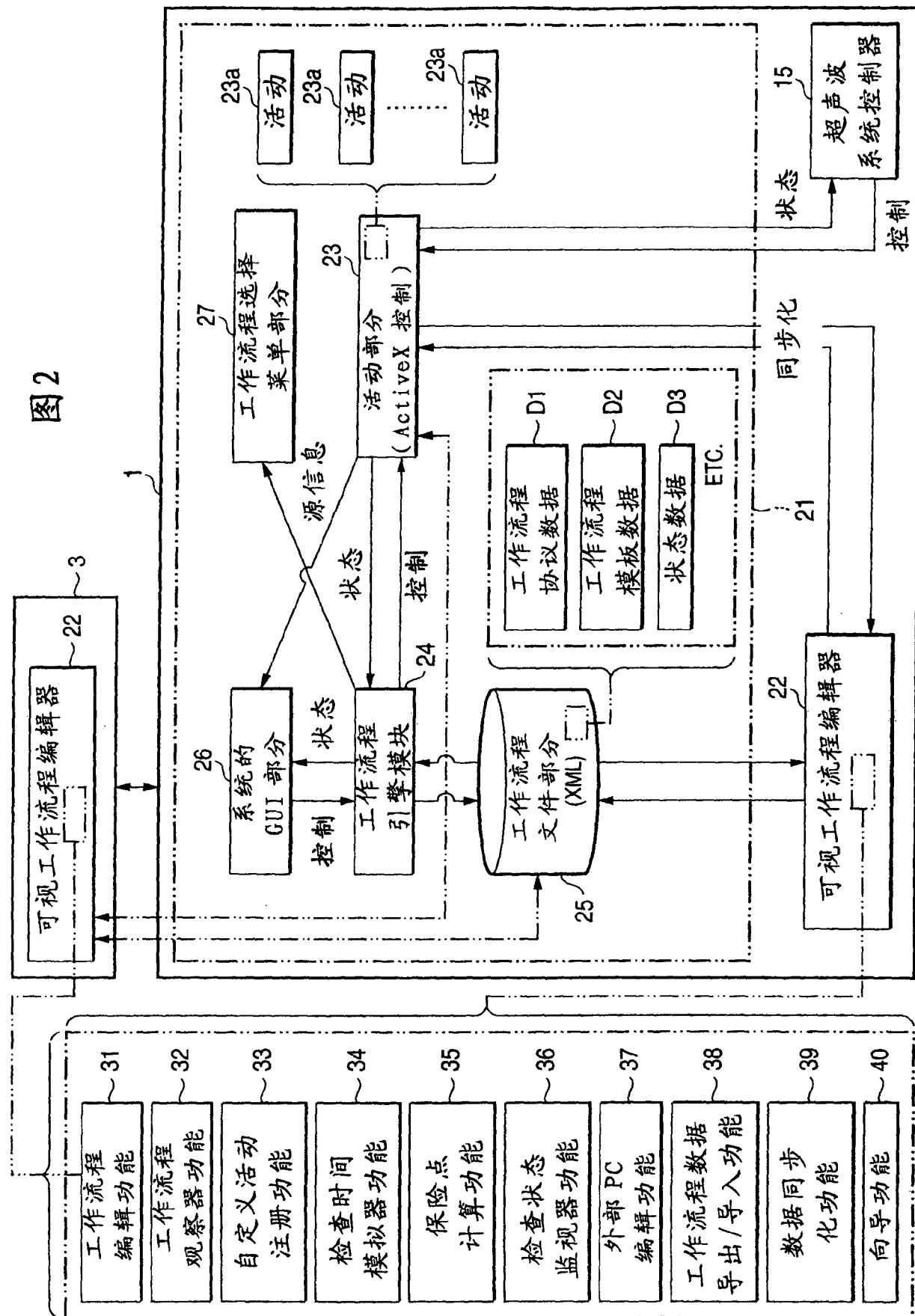
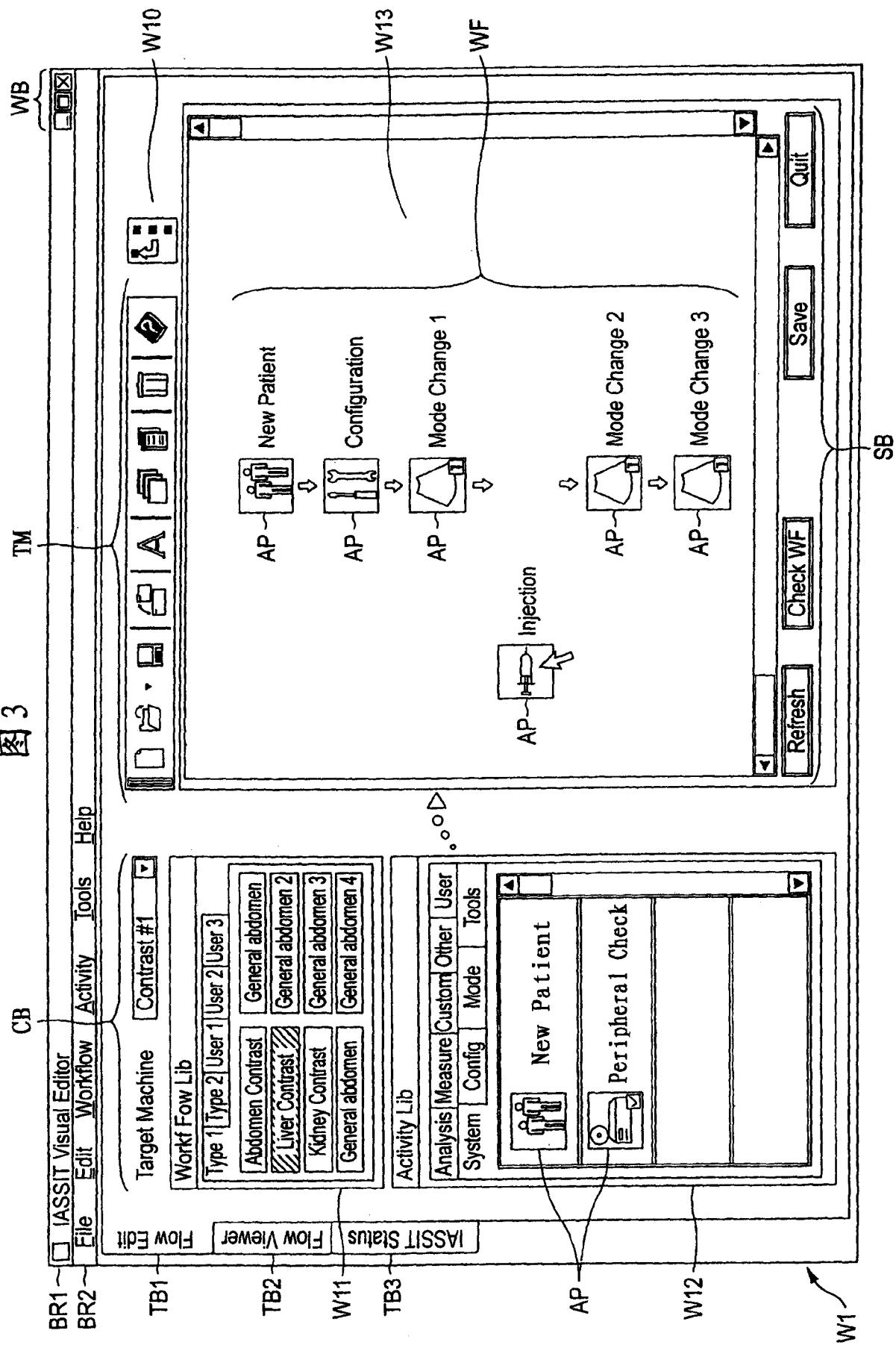
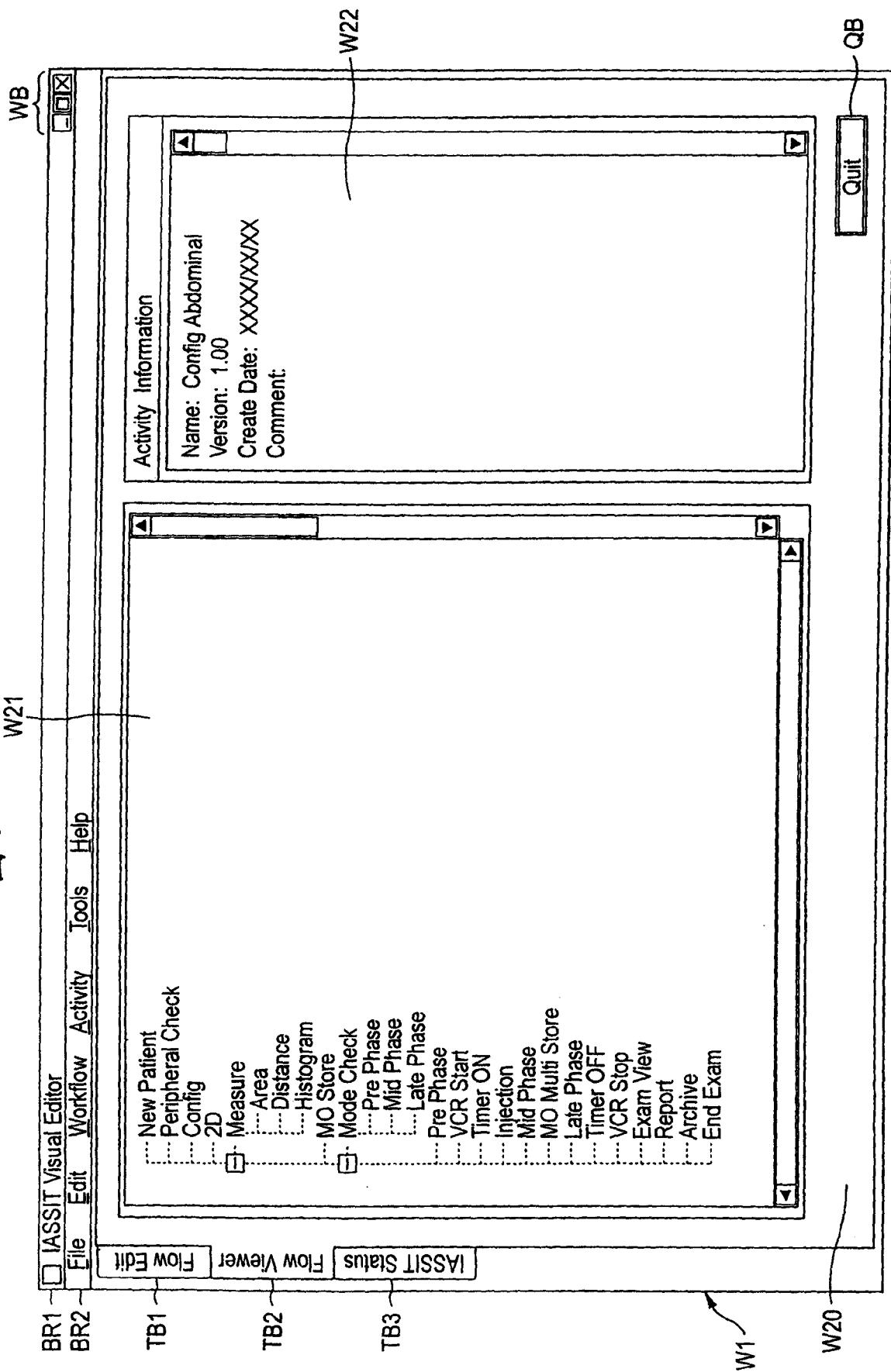


图 3



4



5

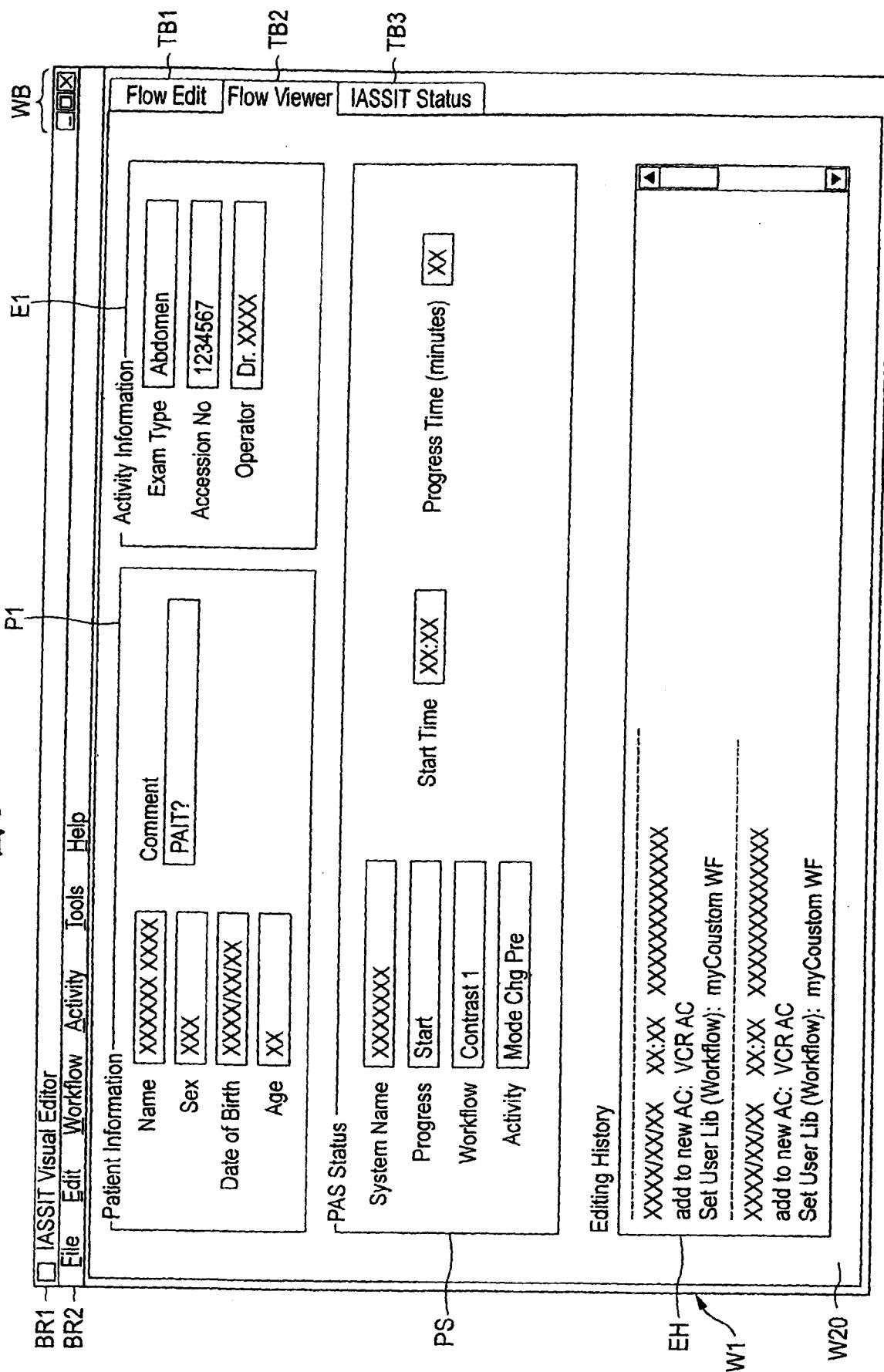


图 6

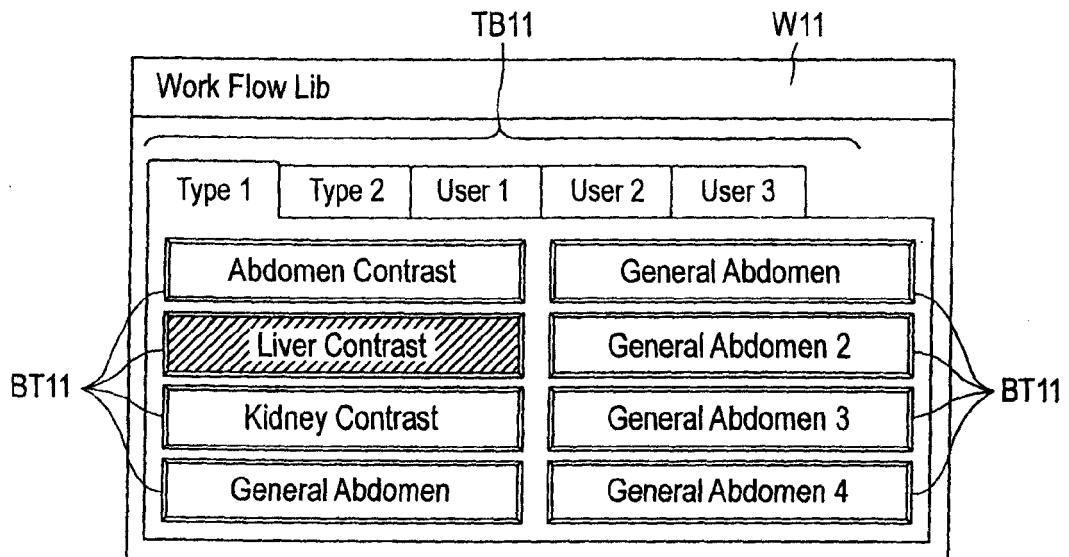


图 7

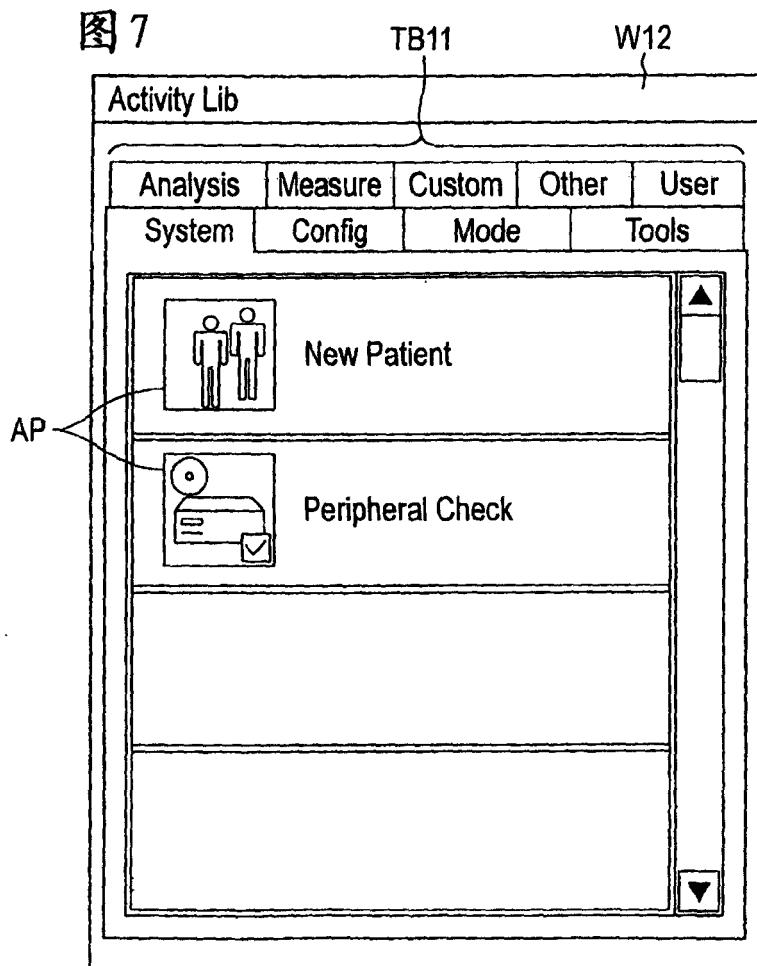


图 8A

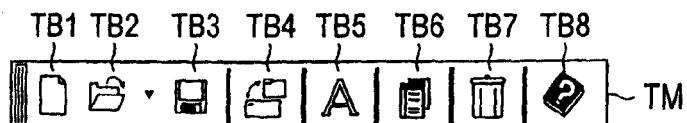


图 8B

工具按钮种类	功能
TB1	生成工作流程设计屏幕
TB2	载入保存在本地盘内的工作流程数据
TB3	将工作流程数据保存在本地盘中
TB4	将数据导出以利用其它超声波诊断设备或外部PC可视编辑器中的工作流程数据
TB5	生成子工作流程
TB6	输入注释
TB7	删除所选目标
TB8	显示帮助

图 9

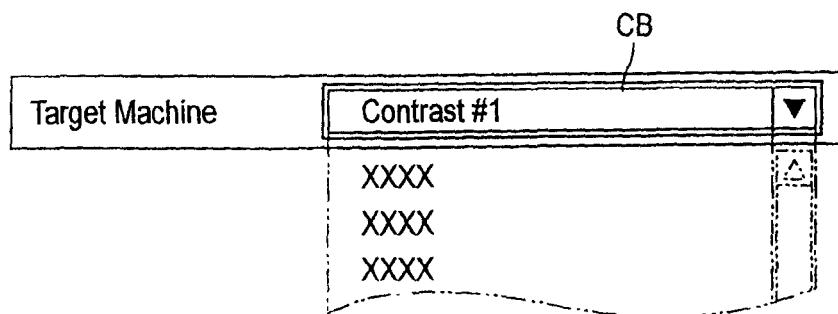


图 10

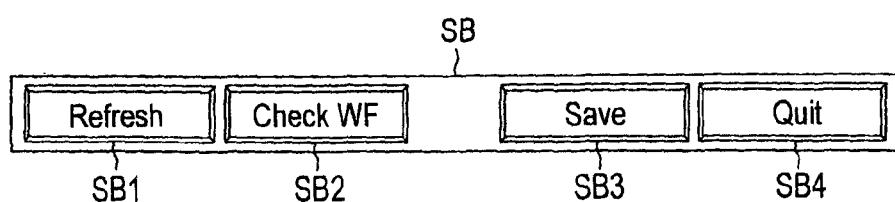


图 11

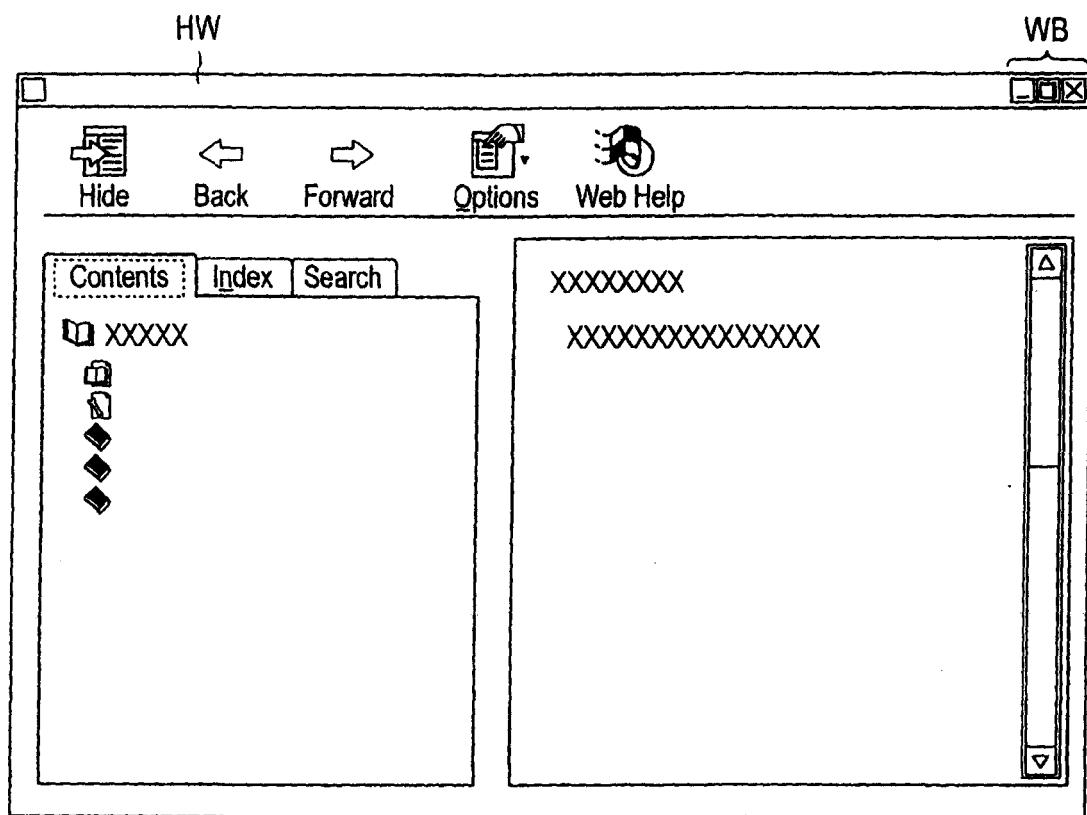


图 12A

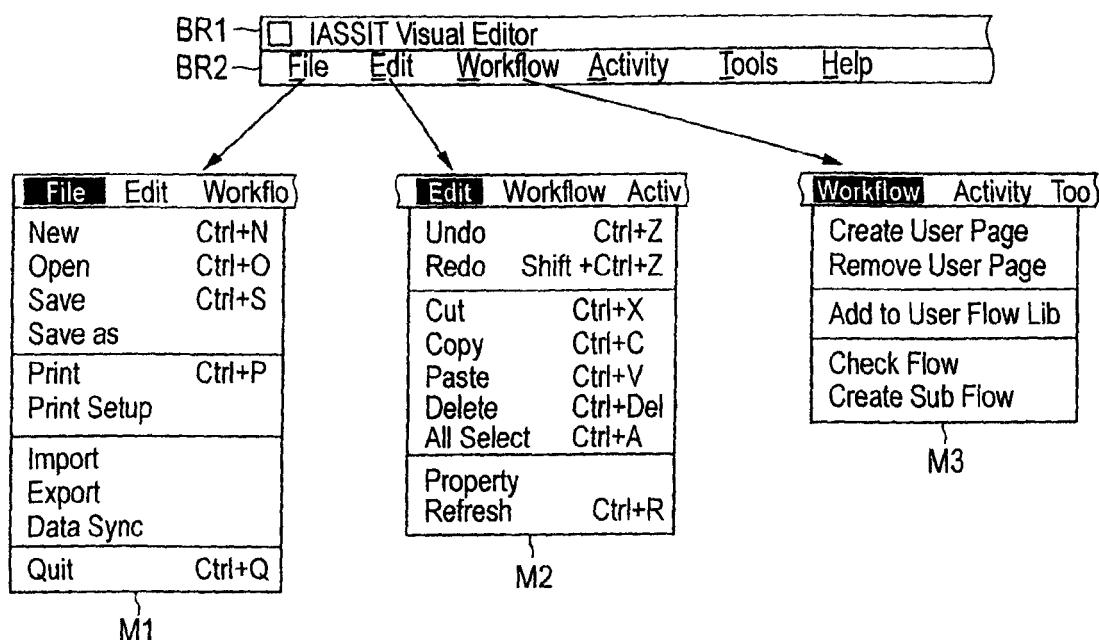


图 12B

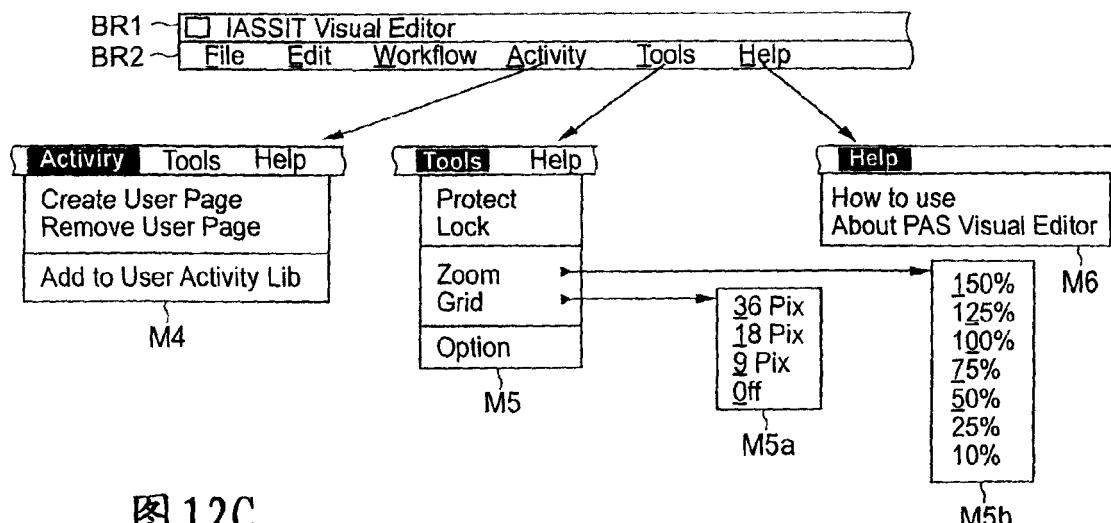


图 12C

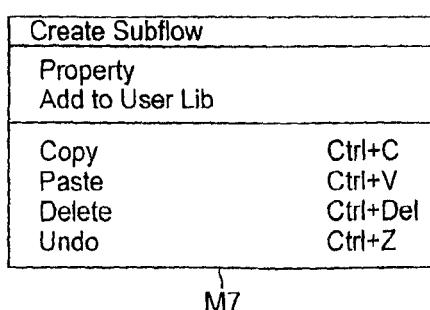


图 13

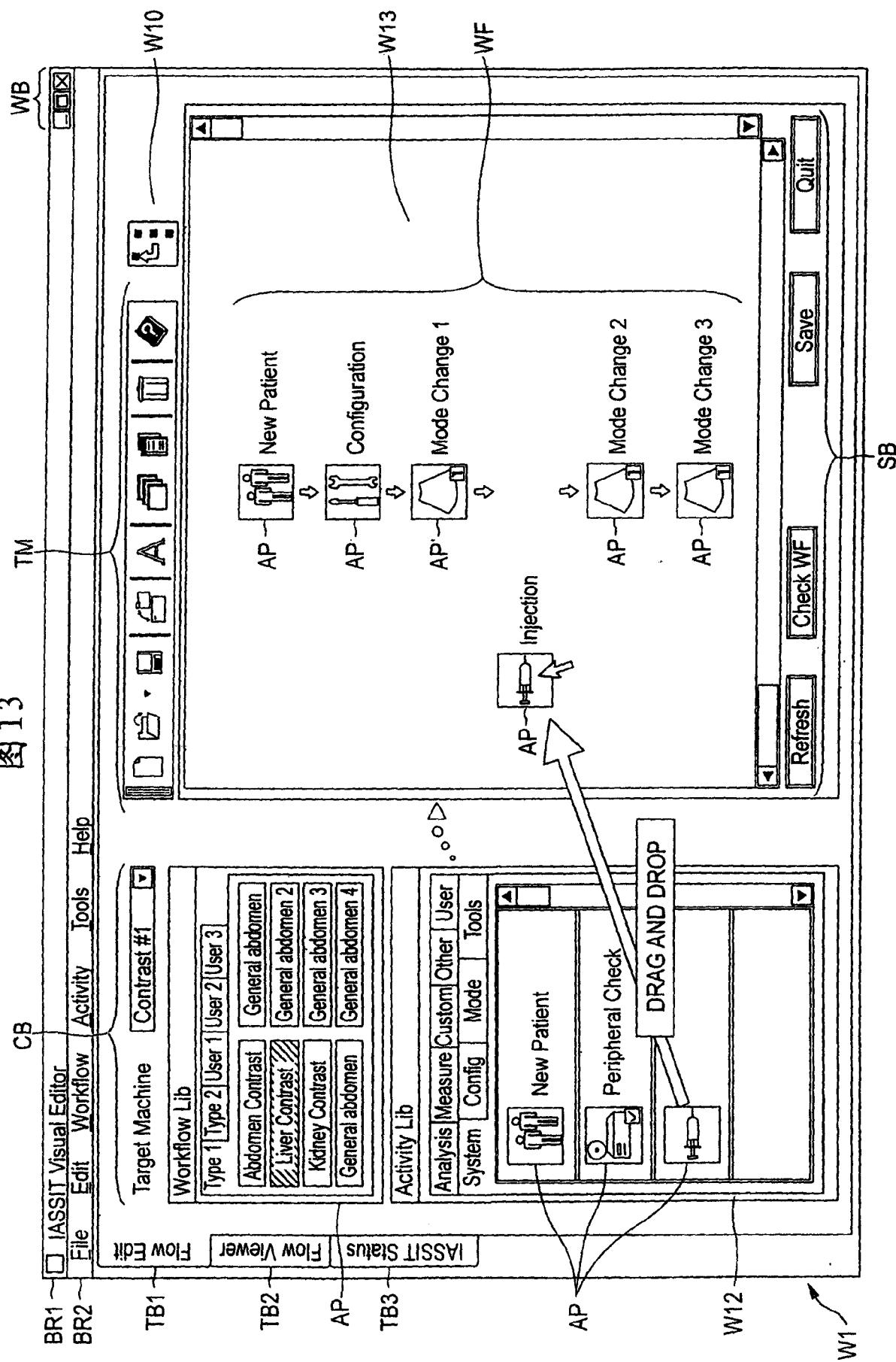


图 14A

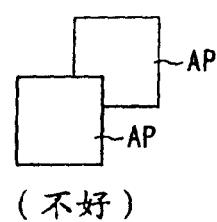


图 14B

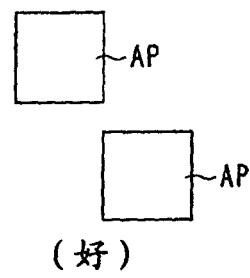


图 15

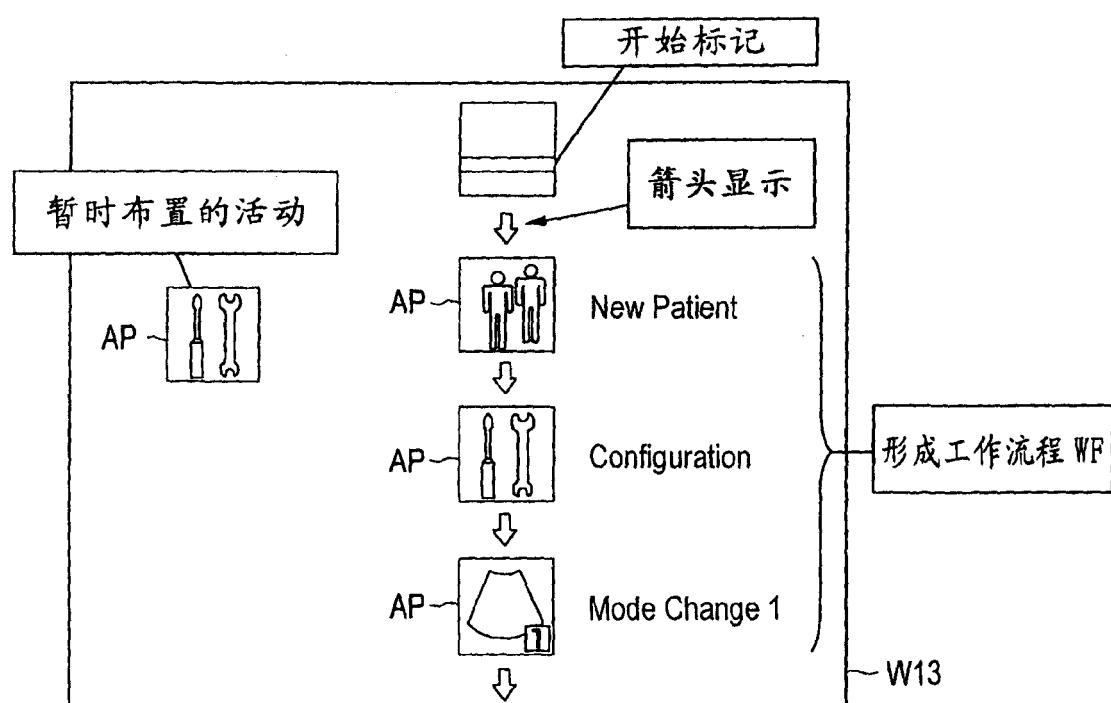


图 16

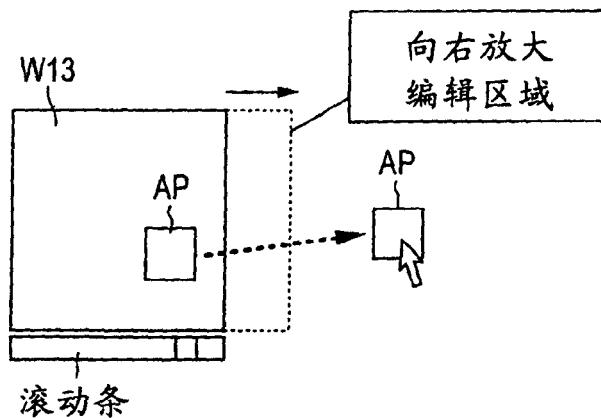


图 17

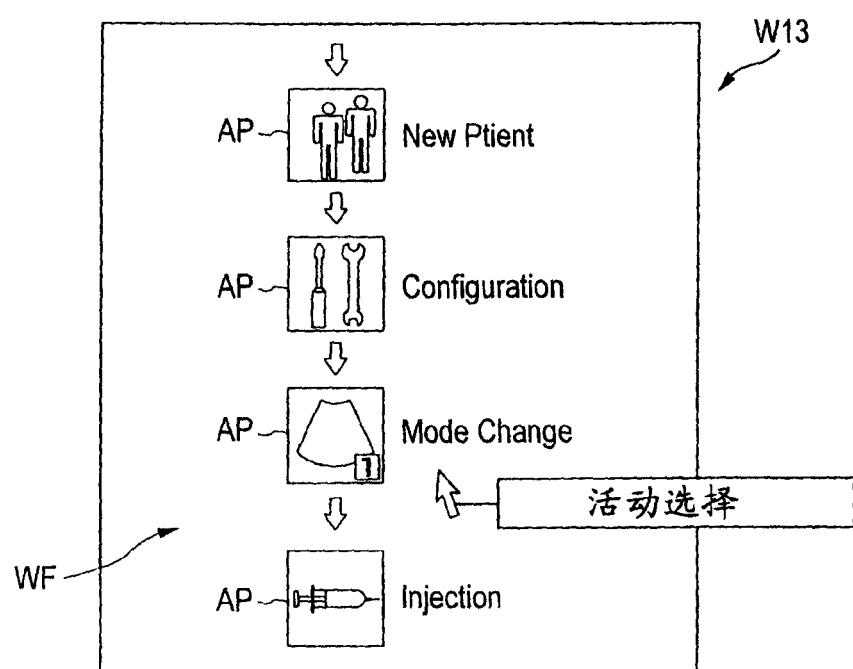


图 18

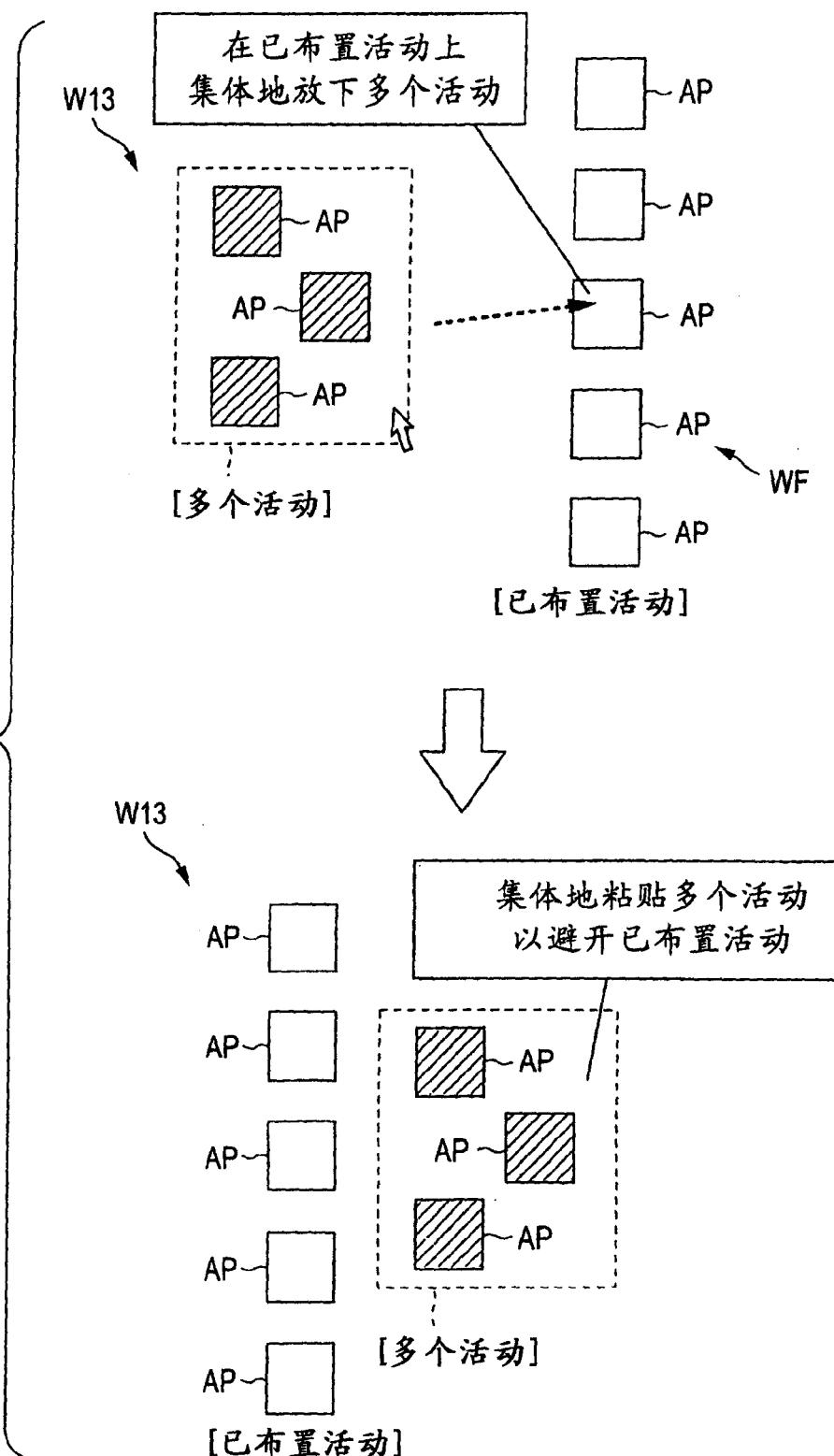


图 19

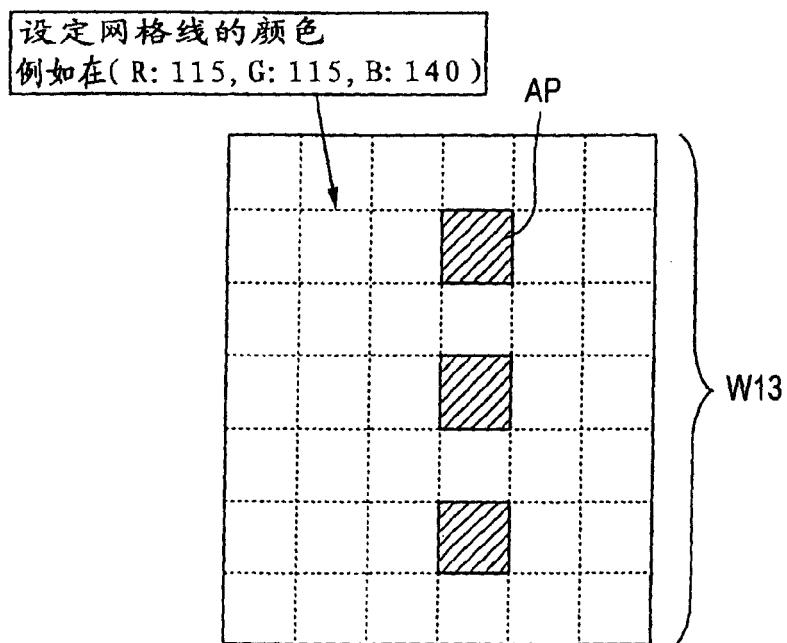


图 20

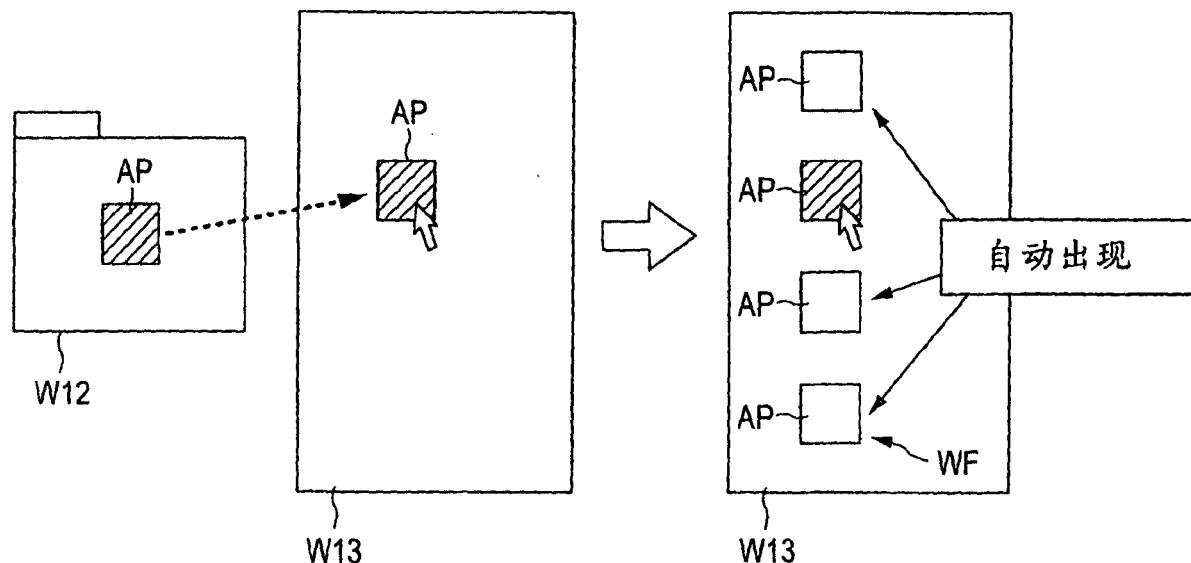


图 21

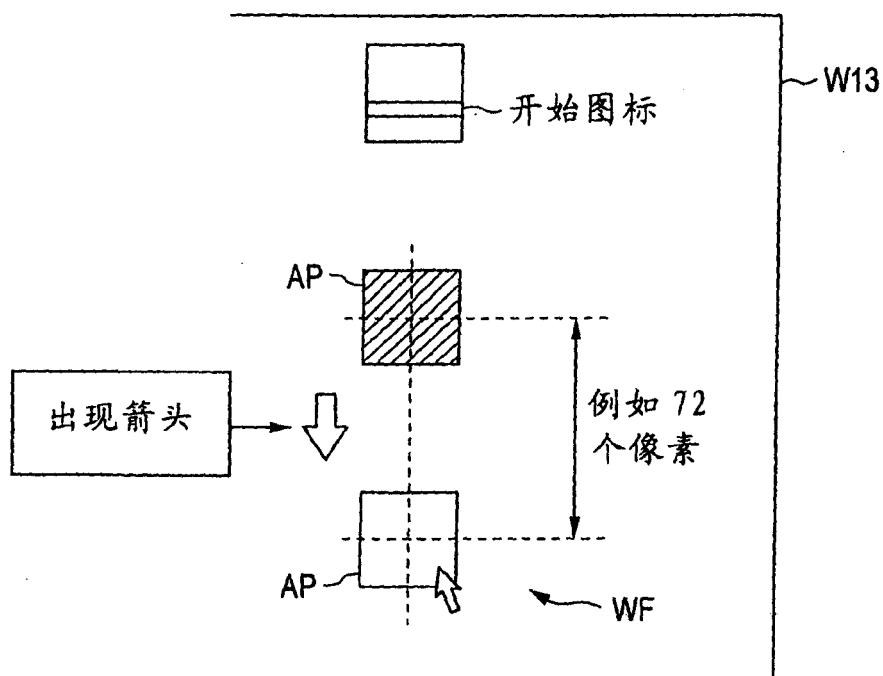


图 22

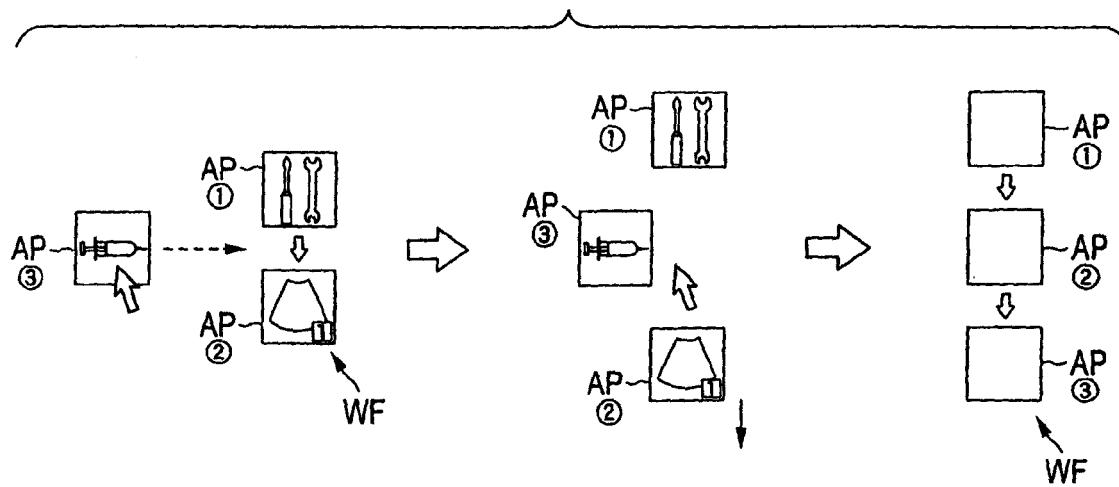
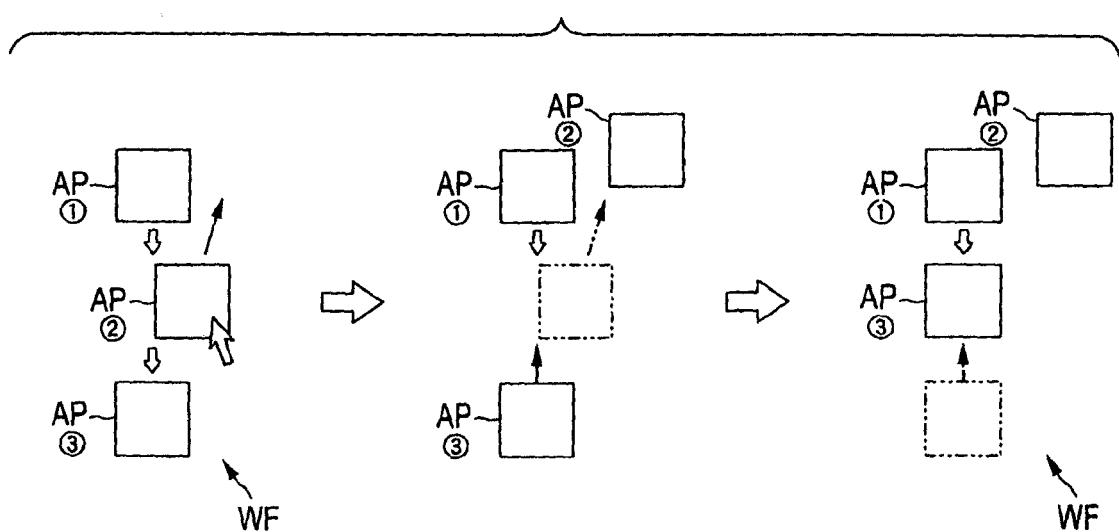


图 23



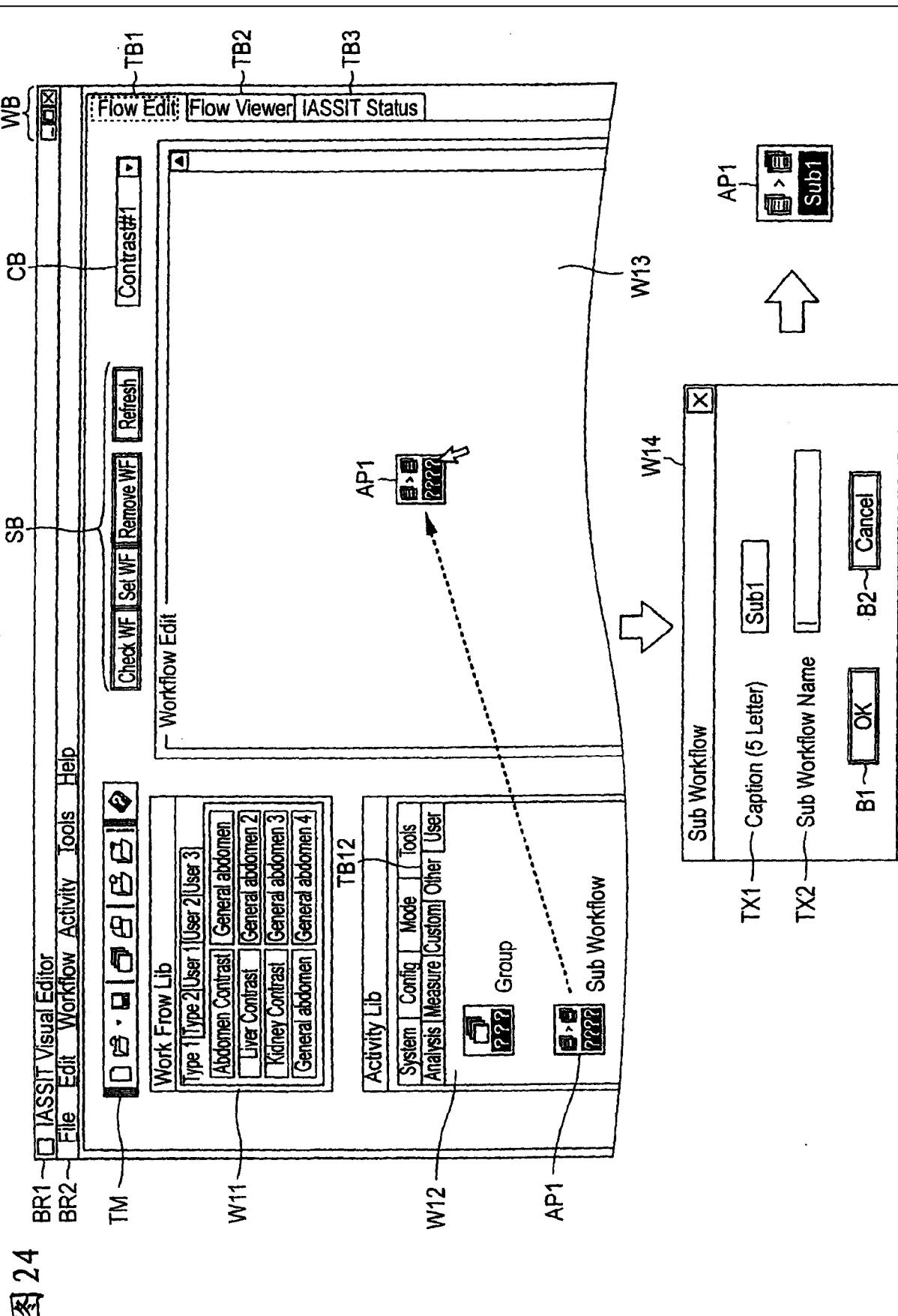


图 25

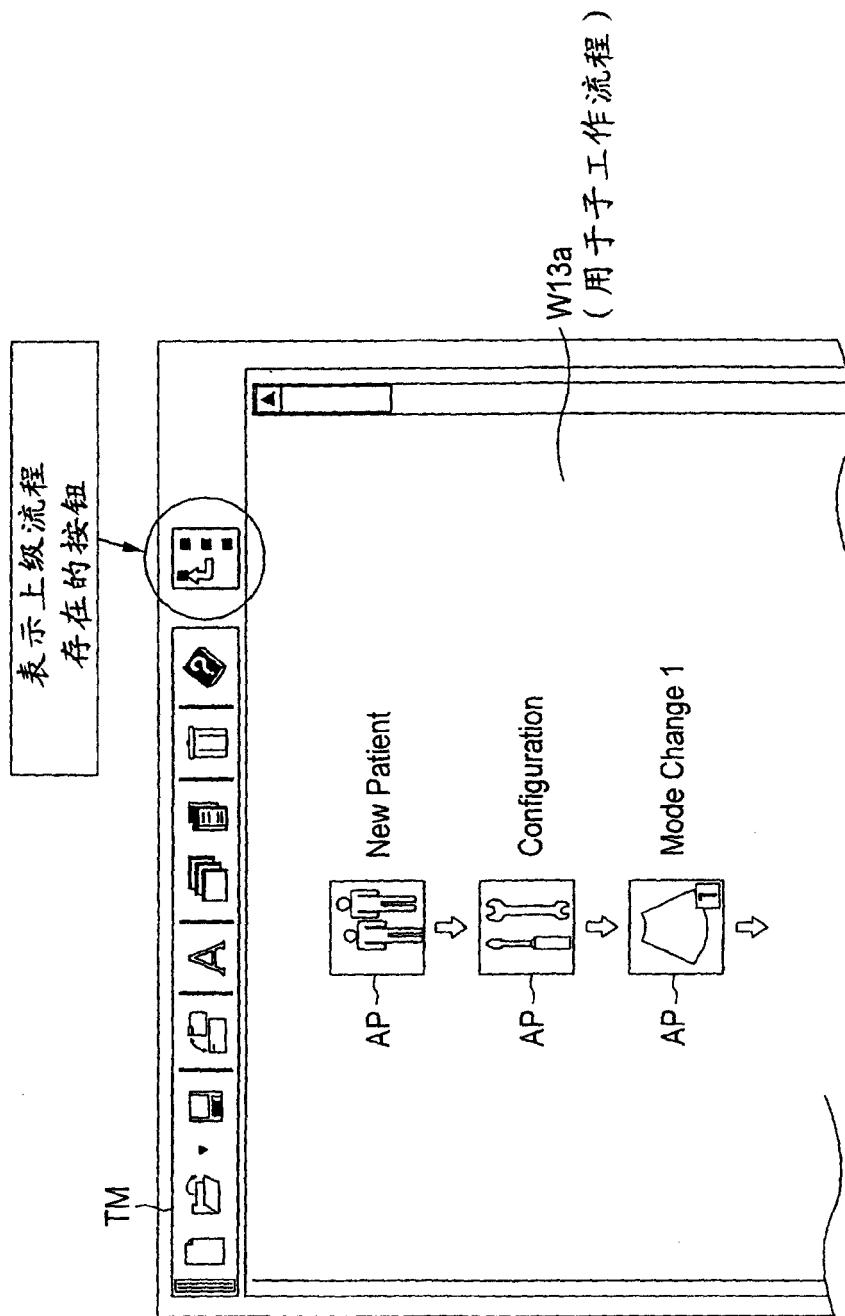


图 26

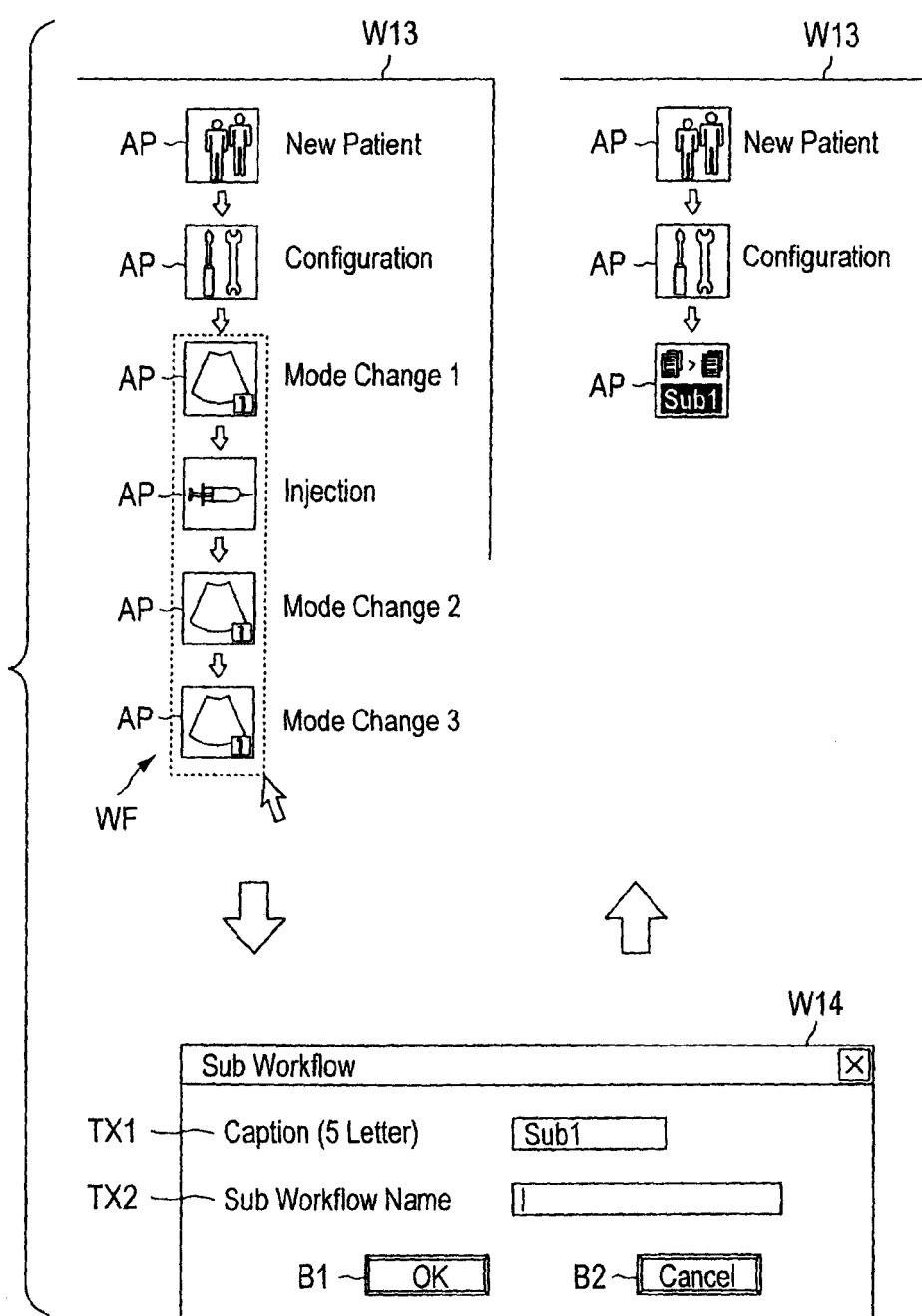


图 27

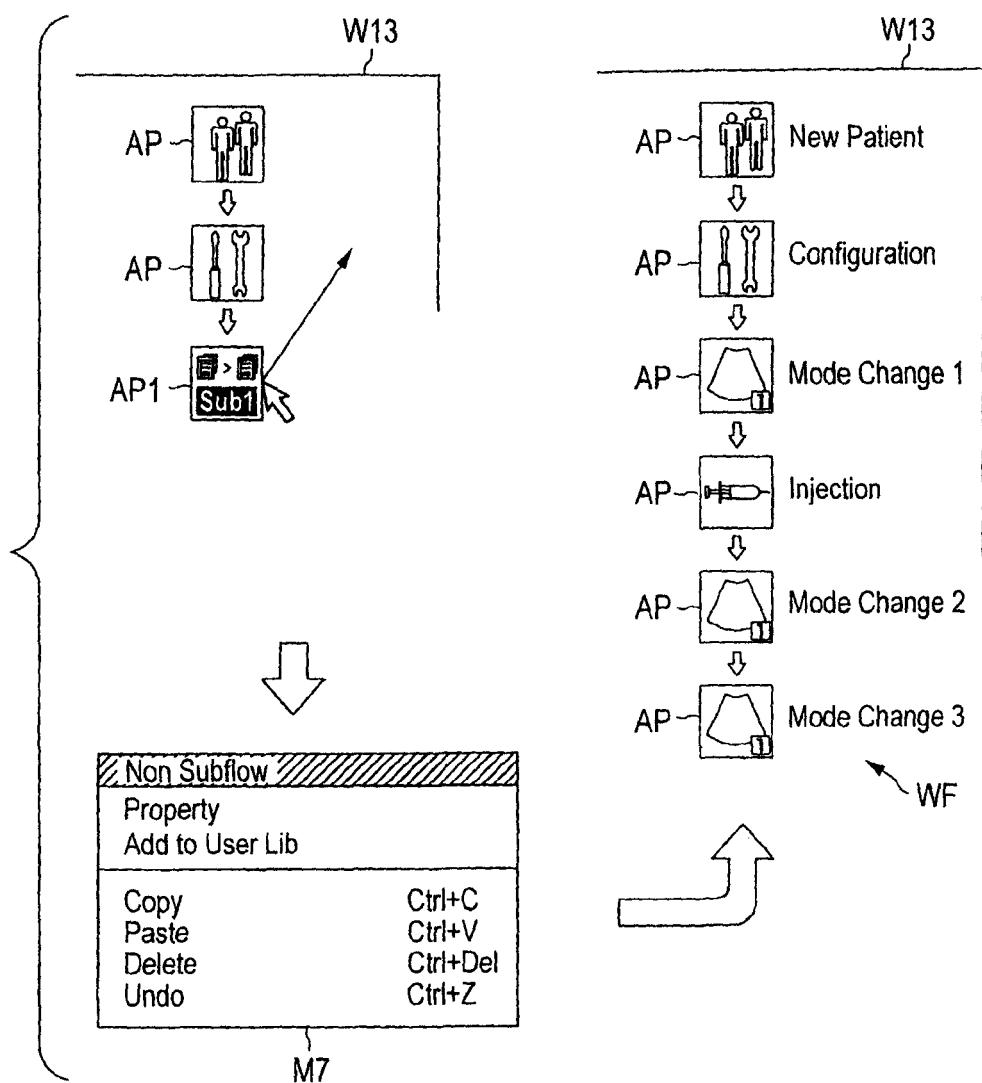


图 28

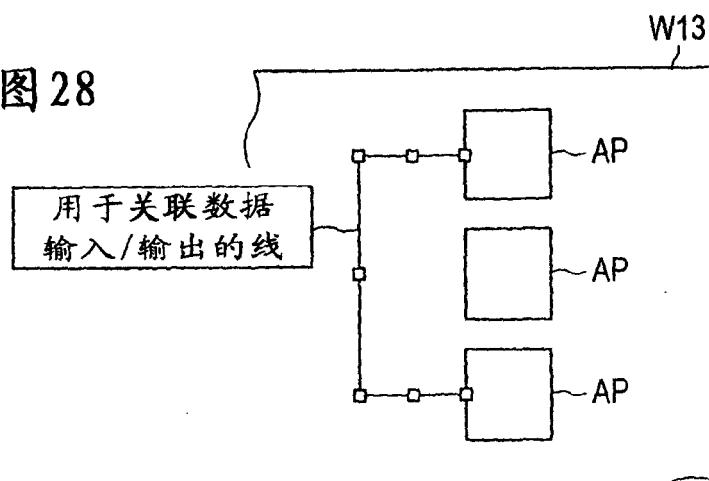


图 29

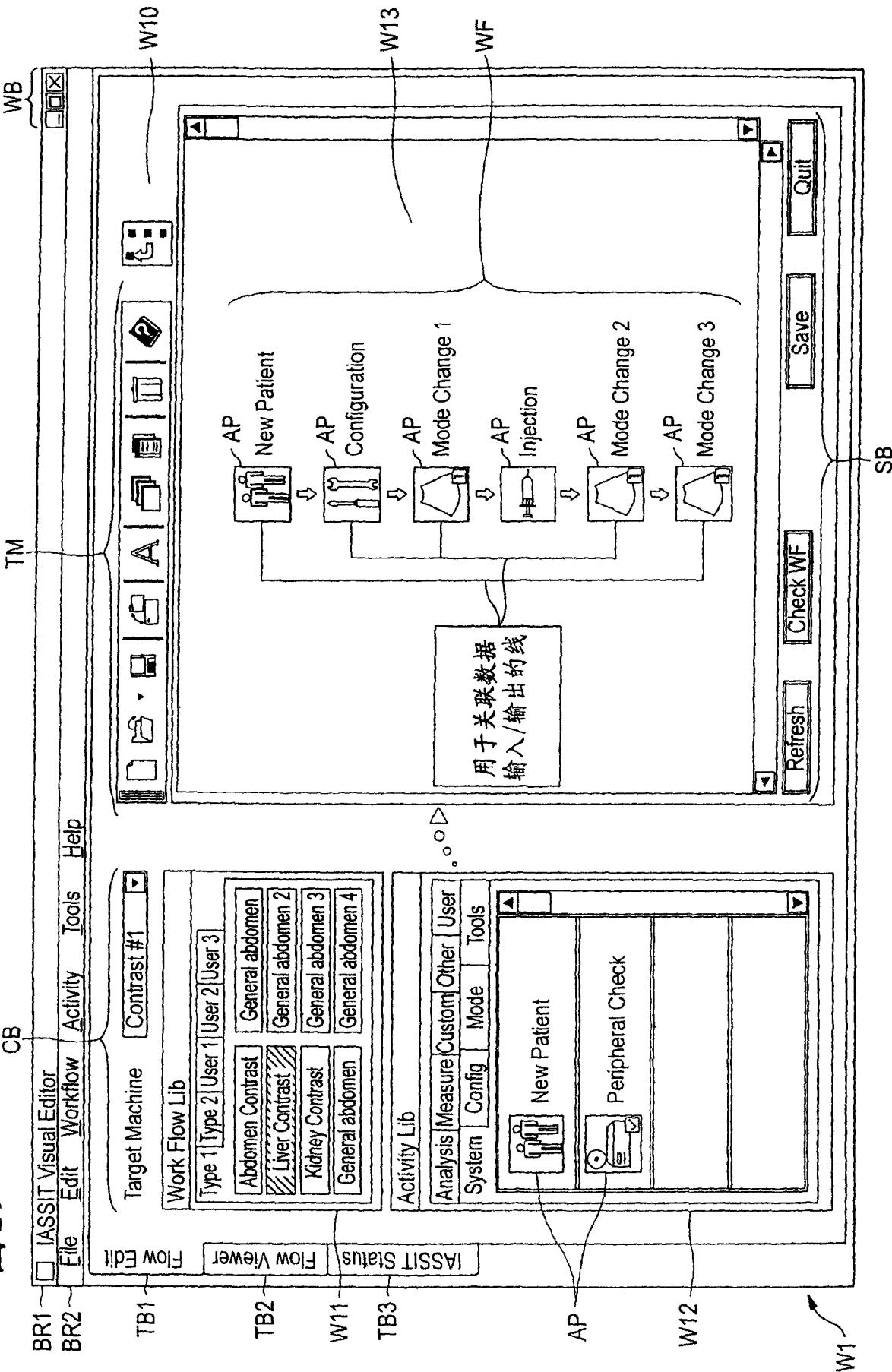


图 30

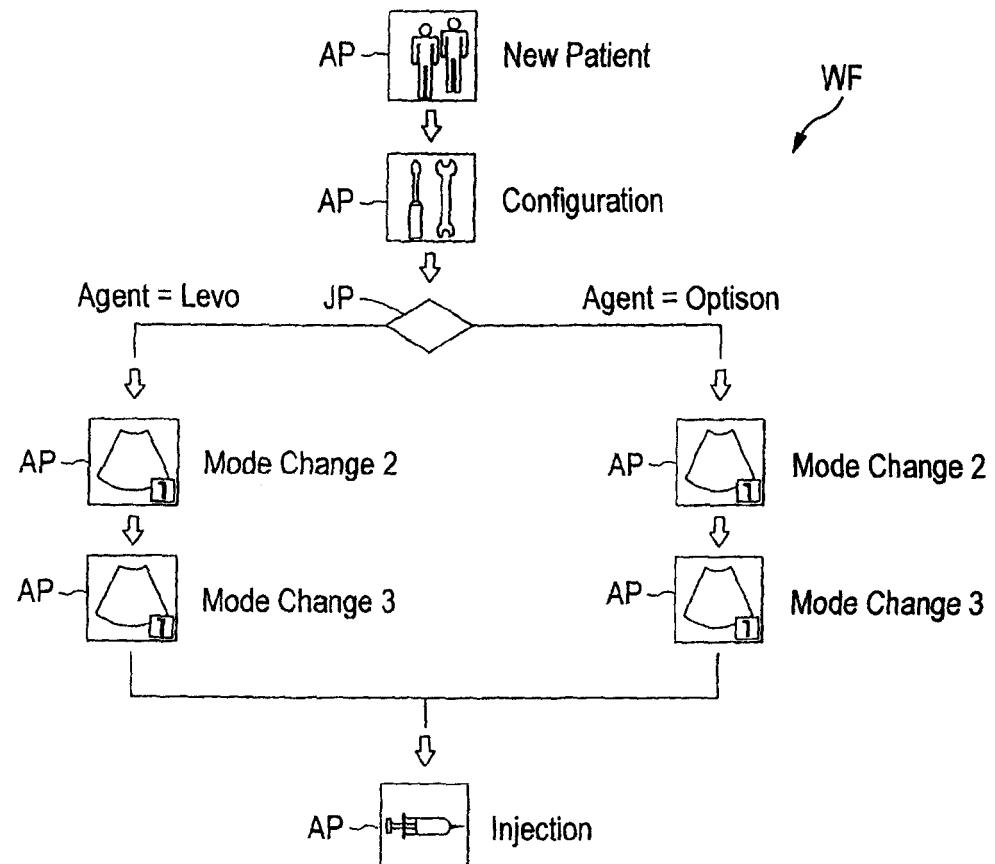


图 31

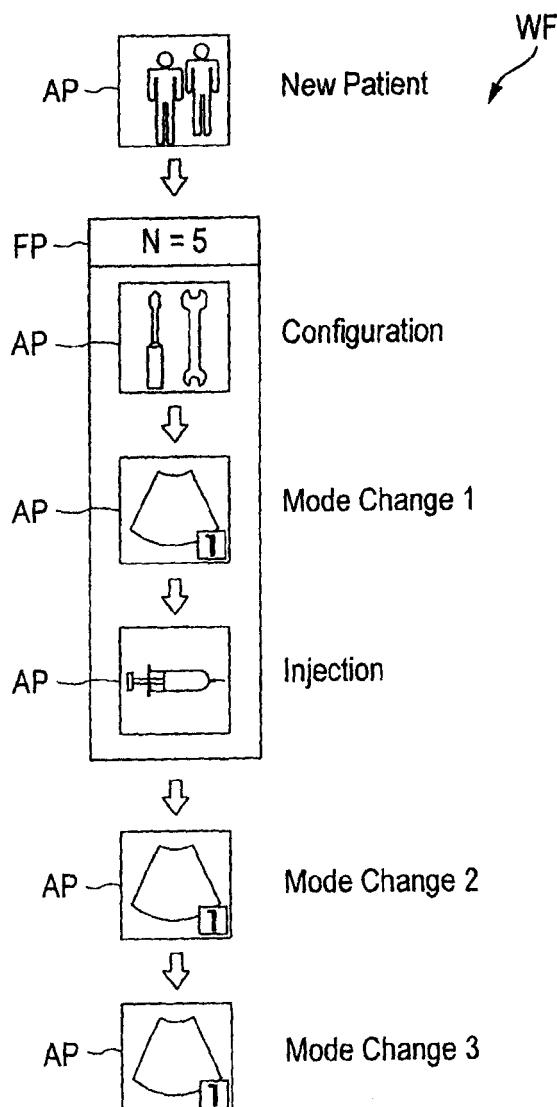
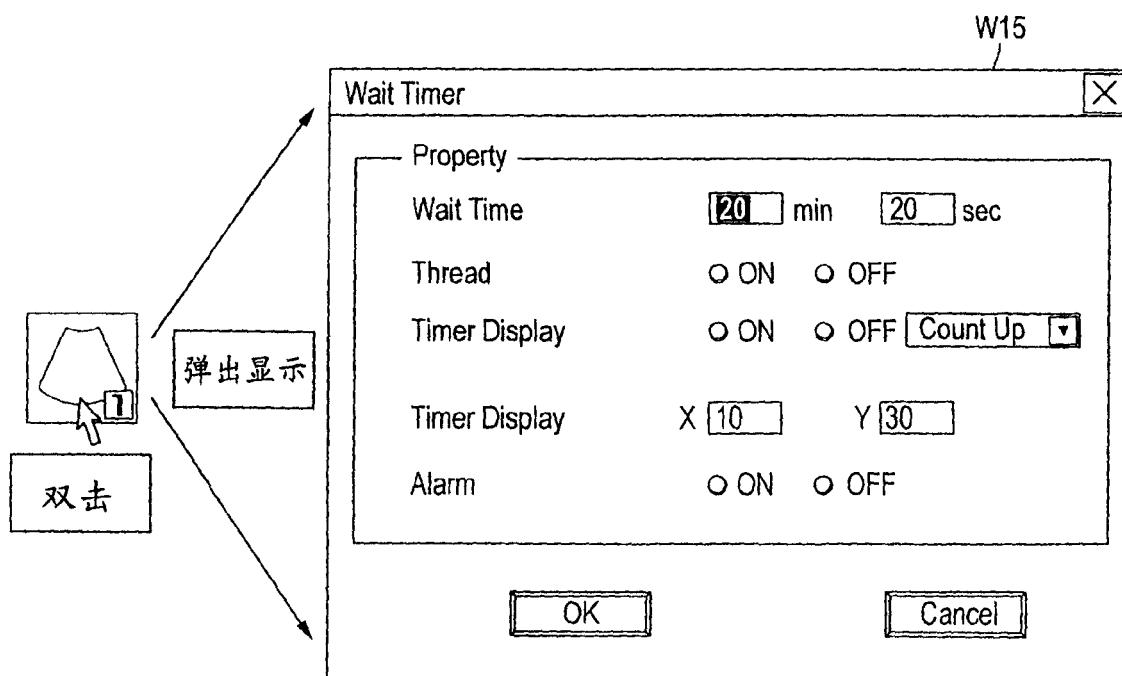
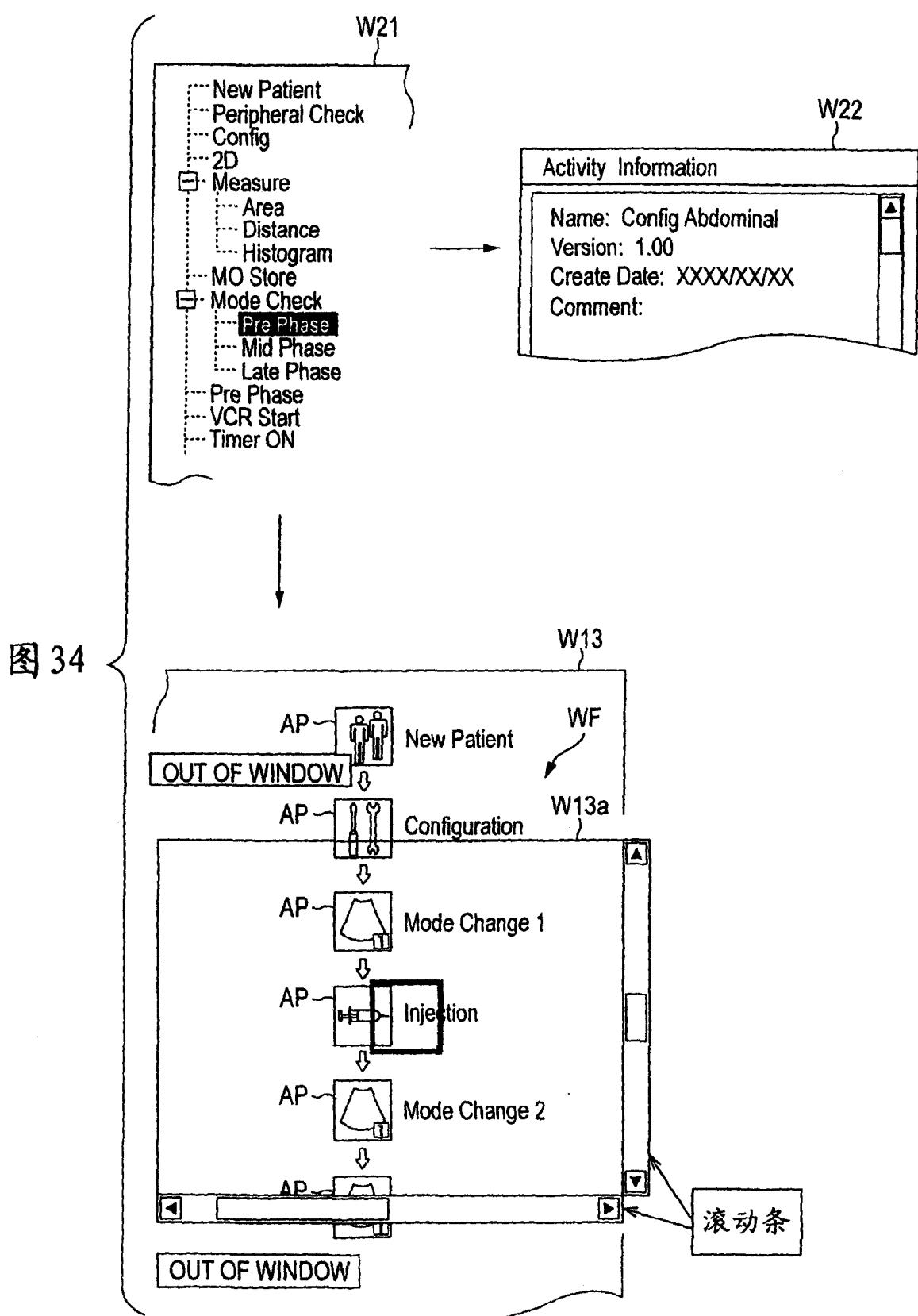


图 32

性质	描述
自动执行	在工作流程系统操作中活动自动执行而不等用户行动
手动执行	在工作流程系统操作中等待用户行动并且根据行动执行活动
跳转	在工作流程系统操作中不执行活动。PAS 执行下一活动
条件执行	活动能够根据工作流程系统操作中活动答复的执行状态被执行，或者跳转或者跳过

图 33





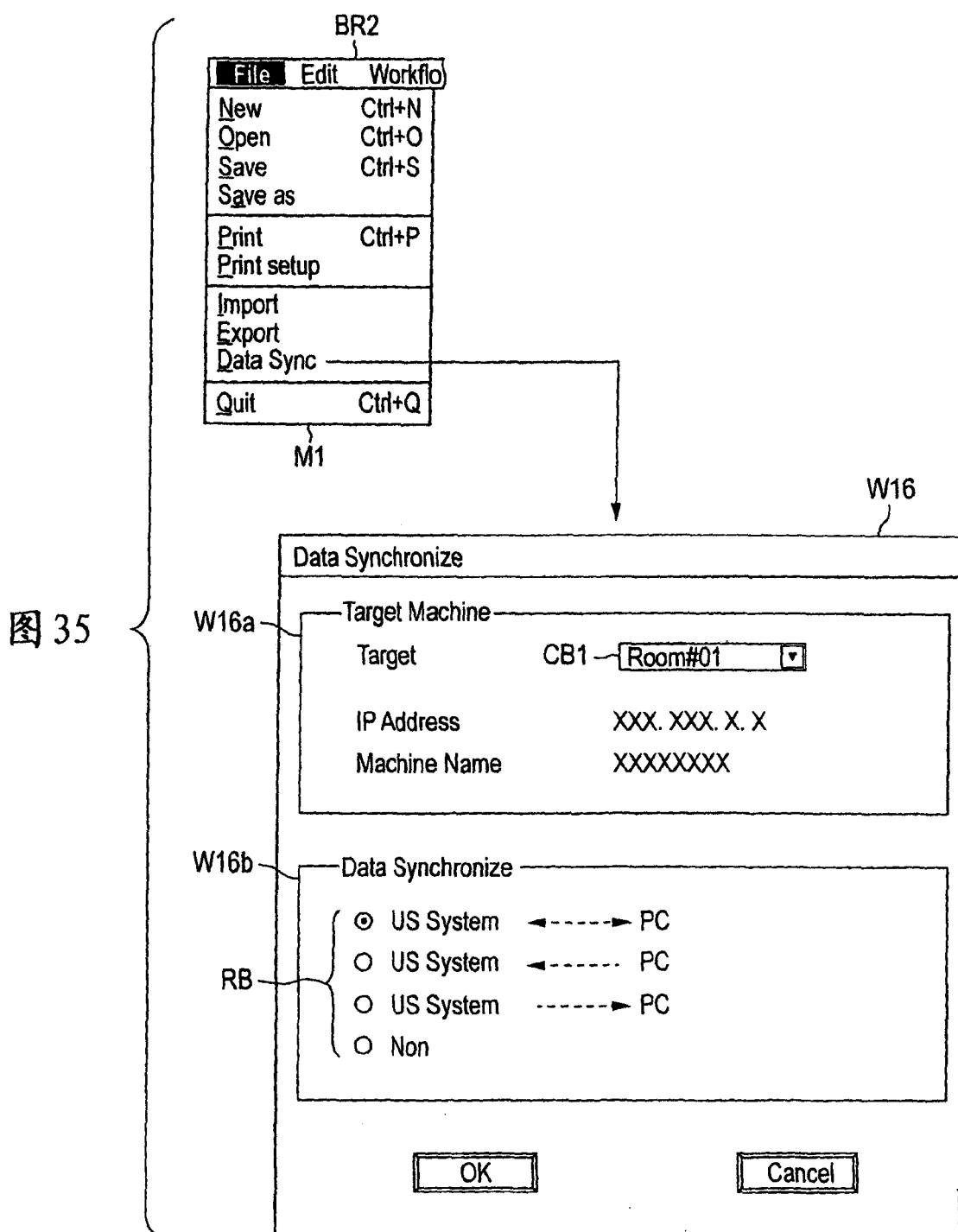
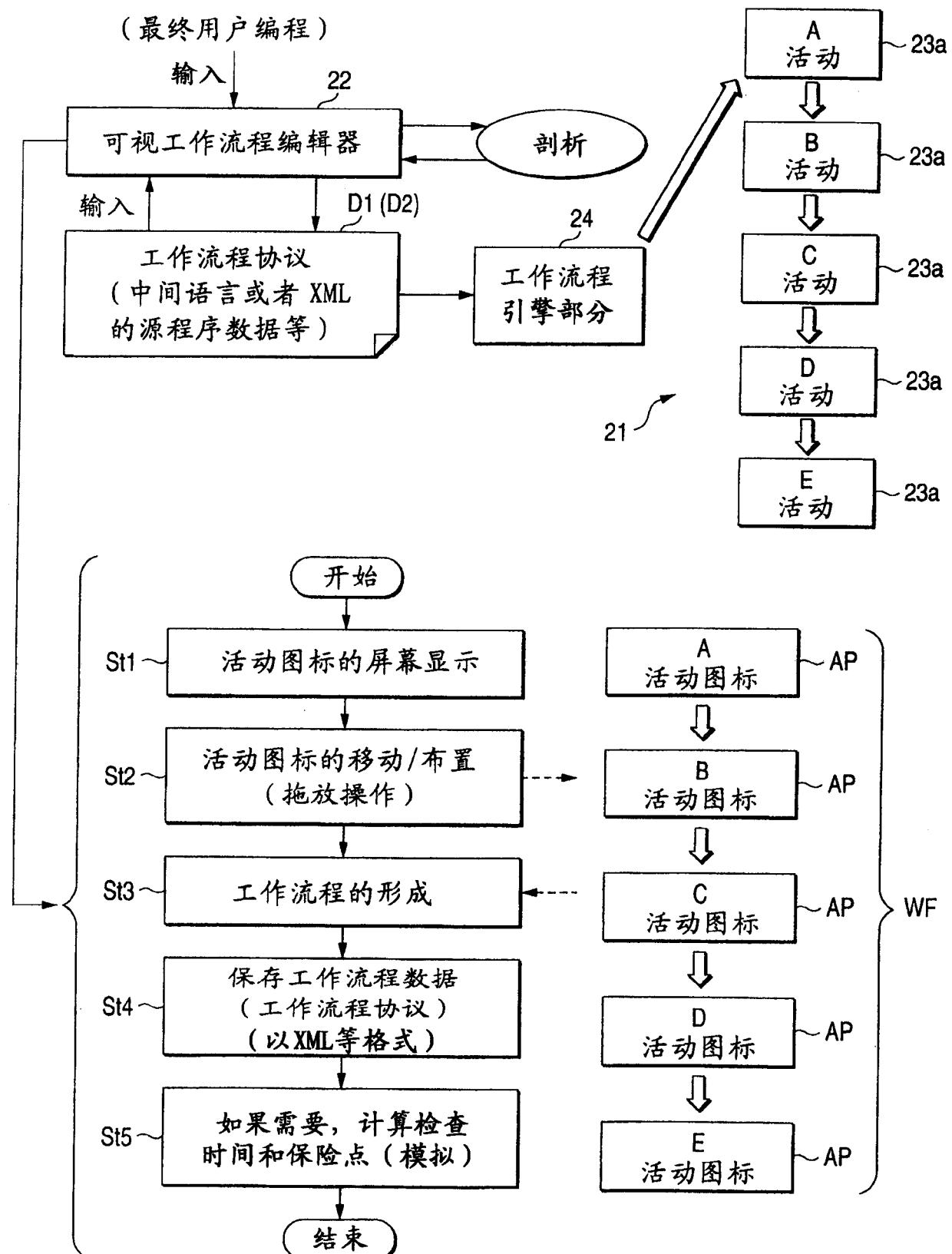


图 36



专利名称(译)	超声波诊断设备、工作流程编辑系统和控制超声波诊断设备的方法		
公开(公告)号	CN1558738A	公开(公告)日	2004-12-29
申请号	CN01823820.3	申请日	2001-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
[标]发明人	佐野昭洋 神山直久 小笠原洋一		
发明人	佐野昭洋 神山直久 小笠原洋一		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06		
CPC分类号	G01S7/52098 A61B8/12 A61B8/00 A61B8/06		
代理人(译)	王永刚		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及一种超声波诊断设备1，其向患者投射超声波信号，并根据来自患者体内的反射回声产生超声波图象。该超声波诊断设备1包括工作流程系统21，其根据基于预先生成的检查程序步骤的工作流程协议控制设备的操作，包括生成超声波图象，和可视工作流程编辑器22，其被构建成为屏幕上用图标可视地编辑工作流程协议。由于该构型，便利了工作流程协议的生成，扩展了利用该工作流程系统的机会，并且甚至允许对超声波诊断设备不熟练和几乎没有操作经验的用户，例如初学者，迅速地掌握该设备的操作方法和更容易地操作该设备。

