



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101721227 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200910213217.X

(22) 申请日 2009.10.21

(71) 申请人 无锡祥生科技有限公司
地址 214142 江苏省无锡市新区硕放镇香楠路8号

(72) 发明人 赵明昌 莫善珏

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

代理人 曹祖良

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

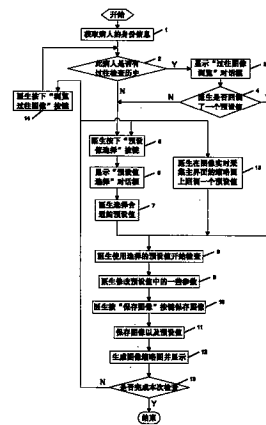
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法

(57) 摘要

本发明公开了一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,充分利用医生的使用习惯及病人以往的检查图像等重要信息,在医生保存图像时,自动将预设值的通用信息、源预设值及修改参数等信息关联保存,并且通过各种用户界面把这些信息可视化地展现给医生,可以让医生在图像信息的引导下,快速地获得自己所希望的预设值。本发明大大降低了预设值参数调节的难度及超声诊断设备使用的门槛,减少了医生的手工调节参数的工作量,可以让经验不太丰富的医生很快地调节出适合病人的优化的图像质量,还可以从那些由经验丰富的医生调节出来的图像中,可视化地学习参数调节的经验,从而缩短自己的学习过程。



1. 一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,步骤如下:

步骤 1:系统获取病人的身份信息;

步骤 2:根据获取的病人身份信息检索数据库,判断此病人是否有过往检查历史,如果有则执行步骤 3,否则执行步骤 5;

步骤 3:显示“过往图像浏览”对话框;

步骤 4:判断用户是否回调了一个预设值,如果是则执行步骤 8,否则执行步骤 5;

步骤 5:系统进入等待状态,等待用户指令;

步骤 6:若接收到“预设值选择”指令,则显示“预设值选择”对话框;

步骤 7:判断是否用户选择了一个预设值,如果是,则执行步骤 8,否则执行步骤 5;

步骤 8:将用户选择或者回调的预设值的参数值作为当前预设值的参数值;

步骤 9:系统进入图像实时采集状态,用当前预设值的参数值采集图像;并自动记录实时采集状态下,用户对每个预设值参数所作的修改;

步骤 10:若接收到“保存图像”指令,则执行步骤 11,否则执行步骤 14;

步骤 11:保存当前图像以及相应的预设值信息;

步骤 12:对保存的图像生成一个缩略图,并显示在图像实时采集主界面旁的缩略图区域里面;

步骤 13:判断是否用户在缩略图区域中回调某幅图像所对应的预设值,如果是,则转入步骤 8,否则执行步骤 14;

步骤 14:判断是否本次检查结束,如果是,则退出,否则转入步骤 9 继续执行;

步骤 15:若接收到“浏览过往图像”指令,则转入步骤 2 执行。

2. 根据权利要求 1 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述步骤 11 中保存当前图像以及相应的预设值信息,把图像和预设值关联起来,同时还保存预设值的通用信息、源预设值和修改参数。

3. 根据权利要求 2 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述通用信息包括预设值的名字、医生的名字、预设值的保存时间,其中预设值的名字由控制器在保存图像时自动生成,名字不重复。

4. 根据权利要求 1 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述“预设值选择”对话框中包括病人预设值显示区域 (44),其中包括病人过往图像显示 (45) 和预设值描述 (47) 两个部分。

5. 根据权利要求 4 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述“预设值选择”对话框中病人过往图像按照该图像所对应预设值被应用次数由高到低排序显示;并在每幅图像中显示一个细条,细条的长度代表这幅图像所对应预设值被应用的次数。

6. 根据权利要求 4 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述预设值描述的显示 (47) 内容包括通用信息 (48)、源预设值 (49) 和修改参数 (410)。

7. 根据权利要求 6 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述源预设值 (49) 显示包括从病人当前预设值到它的根预设值的中间过程中的所有的预设值的名字,并且用箭头表示每个预设值到其源预设值的顺序关系,其中任意一个预设值被选择时将显示其对应的通用信息和修改参数。

8. 根据权利要求 1 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述“过往图像浏览”对话框中包括回调预设值按钮 (53) 和预设值描述区域 (54),并且每幅图像中用一个细条表示这幅图像所对应预设值被应用的次数。

9. 根据权利要求 1 所述的图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,所述图像实时采集的界面中包括回调预设值按钮 (65) 和预设值描述区域 (66),并且每幅图像中用一个细条表示这幅图像所对应预设值被应用的次数。

一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医用超声诊断设备中预设值的选择方法,尤其是一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法。

背景技术

[0002] 超声波回波成像技术目前已经被广泛应用于军事、医疗等领域,通过向目标区域发射超声波,然后使用接收装置接收反射回来的回波信号,并通过信号处理技术和图像处理技术,抑制回波信号中的无用部分,最终形成目标区域的图像。

[0003] 在跟我们每个人的日常生活息息相关的医疗领域,超声波回波成像技术更是获得了长足的发展,目前各种医用超声诊断设备如B超等已经广泛应用于各个医院的临床诊断中,除了传统的黑白超可以观察病人的内部组织和器官的解剖结构外,彩超通过使用多普勒效应可以对血管内的血流成像,大大提高了超声诊断设备的临床应用范围。

[0004] 为了更好地控制成像的质量,目前的超声诊断设备上都有很多参数可供用户(超声检查医生)调节,比如发射频率、发射功率、动态范围、增益、时间增益补偿、穿透深度、脉冲重复频率、焦点位置等等,这些参数的数量众多,如果医生每次检查一个病人的时候都重新调节,那么需要花费很多的时间才能调到优化的图像质量。惠普公司的专利“Ultrasound imaging system having userpreset modes”(美国专利号:5315999)提出了一种预设值(Presets)的方法,根据检查部位的不同,设备在出厂时已经在预设值中配置好了所有的参数的取值,医生在使用的时候只需选择一个合适的预设值即可得到优化的图像质量。另外,预设值中存储的参数值还可以被医生根据实际情况所修改,或者医生可以创建自己的预设值。

[0005] 预设值虽然可以提高医生的工作效率,但是仍然有自己的问题存在。因为预设值都是设备厂商根据大量的有代表性的病人检查图像,由经验丰富的医生从中选择参数,使得大部分图像的质量比较优化而得到的,因此它只具有一部分的代表性。根据中国病人情况得到的预设值不一定能应用于美国病人,反之亦然。即使设备只在一个国家的一个区域内使用,因为病人个体的差异,比如肥胖程度、重量、身高等的不同,预设值也不一定能够适用于每个病人。因为病人区域差异和个体差异的存在,所以在实际临床使用中,医生还是需要很大的手工调节参数的工作量。对于经验丰富的医生来说,调节预设值的参数从而得到优化的图像质量可以在比较短的时间内完成,但是对于新手或者经验不是很丰富的医生来说,预设值的调节是一个非常困难的任务,他们往往不知道参数该如何调节以及调节之后的效果如何,因此要花费大量的时间在调节参数上。为了让预设值的调节更加直观,能够更好地给医生提供视觉上的反馈,飞利浦公司的专利“Automatic setup system and method for ultrasound imaging systems”(美国专利号:6951543)提出了一种图像引导的预设值参数的调节方法,首先对待检查的部位用所有参数的组合分别成像,然后把得到的图像按照不同的组合方式显示给医生,医生通过不断地选择自己满意的图像,从而进行参数组合的选择。这种方式尽管能够给医生提供比较好的视觉反馈信息,使得医生可以预先大概

知道所成图像的质量,但是也有很大的问题:首先,因为预设值中参数众多,因此不同的组合也很多,要对这么多的参数组合分别成像是现实的;其次,让医生对于如此多的参数组合成像进行选择,虽然是以一种可视化的方式进行,但也是非常繁琐的。

[0006] 考虑到上述问题,在超声诊断设备上提供一种可视化的、直观的、容易使用且高效的预设值选择方法,从而降低医生的工作量,提高医疗诊断效率,是非常有意义的。

发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术中存在的便于使用的问题,提供一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,充分利用医生的使用习惯以及病人之前的检查图像等这些重要信息,实现图像引导的预设值的选择功能。

[0008] 按照本发明提供的技术方案,所述图像引导的超声诊断仪预设值选择方法,其特征在于,步骤如下:

[0009] 步骤 1:系统获取病人的身份信息;

[0010] 步骤 2:根据获取的病人身份信息检索数据库,判断此病人是否有过往检查历史,如果有则执行步骤 3,否则执行步骤 5;

[0011] 步骤 3:显示“过往图像浏览”对话框;

[0012] 步骤 4:判断用户是否回调了一个预设值,如果是则执行步骤 8,否则执行步骤 5;

[0013] 步骤 5:系统进入等待状态,等待用户指令;

[0014] 步骤 6:若接收到“预设值选择”指令,则显示“预设值选择”对话框;

[0015] 步骤 7:判断是否用户选择了一个预设值,如果是,则执行步骤 8,否则执行步骤 5;

[0016] 步骤 8:将用户选择或者回调的预设值的参数值作为当前预设值的参数值;

[0017] 步骤 9:系统进入图像实时采集状态,用当前预设值的参数值采集图像;并自动记录实时采集状态下,用户对每个预设值参数所作的修改;

[0018] 步骤 10:若接收到“保存图像”指令,则执行步骤 11,否则执行步骤 14;

[0019] 步骤 11:保存当前图像以及相应的预设值信息;

[0020] 步骤 12:对保存的图像生成一个缩略图,并显示在图像实时采集主界面旁的缩略图区域里面;

[0021] 步骤 13:判断是否用户在缩略图区域中回调某幅图像所对应的预设值,如果是,则转入步骤 8,否则执行步骤 14;

[0022] 步骤 14:判断是否本次检查结束,如果是,则退出,否则转入步骤 9 继续执行;

[0023] 步骤 15:若接收到“浏览过往图像”指令,则转入步骤 2 执行。

[0024] 所述步骤 11 中保存当前图像以及相应的预设值信息,把图像和预设值关联起来,同时还保存预设值的通用信息、源预设值和修改参数。

[0025] 所述通用信息包括预设值的名字、医生的名字、预设值的保存时间,其中预设值的名字由控制器在保存图像时自动生成,名字不重复。

[0026] 所述“预设值选择”对话框中包括病人预设值显示区域(44),其中包括病人过往图像显示(45)和预设值描述(47)两个部分。

[0027] 所述“预设值选择”对话框中病人过往图像按照该图像所对应预设值被应用次数

由高到低排序显示；并在每幅图像中显示一个细条，细条的长度代表这幅图像所对应预设值被应用的次数。

[0028] 所述预设值描述的显示 (47) 内容包括通用信息 (48)、源预设值 (49) 和修改参数 (410)。

[0029] 所述源预设值 (49) 显示包括从病人当前预设值到它的根预设值的中间过程中的所有的预设值的名字，并且用箭头表示每个预设值到其源预设值的顺序关系，其中任意一个预设值被选择时将显示其对应的通用信息和修改参数。

[0030] 所述“过往图像浏览”对话框中包括回调预设值按钮 (53) 和预设值描述区域 (54)，并且每幅图像中用一个细条表示这幅图像所对应预设值被应用的次数。

[0031] 所述图像实时采集的界面中包括回调预设值按钮 (65) 和预设值描述区域 (66)，并且每幅图像中用一个细条表示这幅图像所对应预设值被应用的次数。

[0032] 本发明的优点是：本发明在超声诊断设备上提供了一种可视化的、直观的、容易使用而且高效的预设值选择方法，从而大大降低了预设值参数调节的难度，使得经验不太丰富的医生可以很快地调节出适合病人的优化的图像质量，并且可以随时回调自己满意的预设值。另外，本发明也提供了一种有效的手段，可以让经验不太丰富的医生从那些由经验丰富的医生调节出来的病人的过往图像中，可视化地学习参数调节的经验，从而缩短自己的学习过程，使得参数调节这些本来模糊的经验和知识可以有效地共享和传播。最后，本发明能够减少医生的手工调节参数的工作量，降低超声诊断设备使用的门槛，更好地培训医生，从而使得超声诊断设备更被有效地利用起来，更好地造福病人。

附图说明

[0033] 图 1 是可以实施本发明的超声诊断设备的系统组成框图；

[0034] 图 2 是预设值中所包含的常用参数的示意图；

[0035] 图 3 是图像引导的预设值选择方法的实施流程图；

[0036] 图 4 是“预设值选择”对话框的示意图；

[0037] 图 5 是“过往图像浏览”对话框的示意图；

[0038] 图 6 是图像实时采集主界面的示意图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0040] 本发明首先考虑医生的使用习惯，在临床检查时，当他保存一幅图像时，说明他对当前的图像质量比较满意，因此这时的预设值信息十分重要，需要和图像一起保存下来；其次考虑病人之前的检查图像，因为每幅图像都保存了与之对应的预设值信息，因此当同一个病人要对同一个部位进行第二次检查时，可以直接应用上次检查图像所对应的预设值；另外，由于病人之前的检查图像可能是另外一个医生作的，因此图像所对应的预设值的参数取值实际上蕴含了这个医生的经验在里面。本发明通过把病人之前的检查图像以及本次检查中医生已经保存的图像通过可视化的方式展现给医生，可以让医生在这些图像信息的引导下，快速地获得自己所希望的预设值；另外，本发明通过把病人之前检查图像中对应的预设值信息以合适的手段提取并显示给医生，可以让医生之间的经验传播更为容易。

[0041] 如图 1 所示:图中大部分的组成部分都和传统的超声诊断设备相同,不同之处仅在于必须有预设值存储器,以及控制器中的程序不同,所以本发明可以在传统的超声诊断设备上作很少的改动即可实施。在下面的描述中,传统的超声诊断设备的组成部分只给出了简短的说明,重点放在实施本发明所需要的特殊的部分。图中的换能器(也叫探头)是超声波的发射和接收装置,一般由压电材料制作,可以将电能转换为声能,也可以反过来转换;发射电路在控制器的协调之下,向换能器发送电信号,由换能器转换为超声波发射出去;接收电路负责接收换能器传过来的回声信号(已由换能器转换为电信号),并进行放大、数模变换等处理;波束合成对不同方向上的回声信号进行动态聚焦及动态孔径处理,将其合成在一起;信号处理和图像形成对波束合成后的信号进行噪声抑制、包络检波、对数压缩、数字扫描变换等处理,最后形成易于显示的图像;显示器可以为普通的 CRT 显示器或者液晶显示器等,负责对图像进行显示以及一些用户界面的显示;控制器负责对所有的其它部分进行控制和协调,它可以是一个电路,也可以是一个嵌入式设备或者一台微机。目前大部分数字超声诊断设备的控制器都是带有操作系统的嵌入式设备或者微机,里面运行控制程序,随着控制程序的不同,超声诊断设备所表现出来的功能也不相同,后面会结合附图详细给出如何在控制器中实现本发明所描述的方法;键盘是控制器的前端,给用户一种便利的手段来与控制器交互,目前大部分的超声诊断设备的键盘上都有轨迹球,用来实现与鼠标等价的功能,方便用户的使用。键盘上有很多命令按键,用户按下之后触发对应的功能。对于本发明的实施,必须要求键盘上有“保存图像”、“预设值选择”和“浏览过往图像”这三个命令按键,其中“保存图像”和“预设值选择”这两个按键是超声诊断设备上的常用按键,一般的设备上都有。需要说明的是,在具体实施时,这三个按键在键盘上不一定非得有专用的按键,可以把键盘上现有的某个按键的功能映射为这三个命令之一;预设值存储器主要用来存储预设值的各个参数的取值,可以分为三部分:第一部分是设备出厂时厂家预装的预设值,一般对每个检查部位都提供了一套或者多套缺省的预设值;第二部分是医生在使用时,保存下来的比较适合自己使用的预设值,这些预设值一般是在系统预设值的基础上,医生调节其中的几个参数所得到的,这些预设值的保存、命名、删除等操作都是由医生手工操作完成的;第三部分是医生在对病人进行检查时,对某幅图像或者图像序列比较满意,按下“保存图像”按键时,系统自动把当前所用的预设值的参数值保存下来,并和保存的图像关联起来,这部分预设值的保存是系统自动完成的,不需要医生的干预。

[0042] 目前的超声诊断设备上大都提供了预设值(Presets)对各种成像参数进行设置,图 2 给出了预设值中所包含的常用成像参数,这里的目的只是为了进行说明和示意,因此列出来的参数并没有穷举所有可能的成像参数。常用的成像参数大致可以分为三类:图像获取参数、显示参数、信号处理参数。图像获取参数主要控制发射电路、接收电路、换能器、波束合成等前端模块,这些参数的取值跟病人的个体差异非常相关,比如一个病人比较肥胖,那么“穿透深度”参数的取值就必须大一点,“发射频率”参数的取值就应该小一点。显示参数主要控制图像形成、显示器等后端模块,这些参数主要影响最终图像显示的亮度、对比度、放大缩小倍数、伪彩显示等;信号处理参数主要控制信号处理和图像形成模块,用来对波束合成后的信号作各种滤波处理,这些参数的取值对图像质量有着比较大的影响。一般来讲,显示参数和信号处理参数的取值跟病人的个体差异的相关性比较小,往往缺省的出厂设置就能够满足大部分医生的需要,但是医生会根据个人的喜好和实际成像的质量来

调节这些参数,得到适合自己使用的一套预设值。从上面的描述可以看到,系统出厂自带的预设值不可能满足各个病人和各个医生的需要,尚需要进行大量手工的调节工作,因此如何简化预设值参数的调节是非常有意义的。

[0043] 如图 3 所示,其中大部分步骤都是在控制器中用程序来实现。在步骤 1 中,系统首先获取待检查病人的身份信息。根据所用超声诊断设备的功能不同,这一步骤可以有多种实现方式。最常用的一种是医生手工把病人的名字、性别、年龄等信息通过超声诊断设备提供的用户界面输入系统中,这种方式不需要超声诊断设备联网,也不需要其它特殊的硬件和软件,但是出错的概率比较高。如果医院配备有符合 HL7 协议 (Healthcare Level 7,通用医疗信息网络传输的国际标准) 的医院信息系统 (HIS),并且超声诊断设备支持 DICOM 协议 (医疗影像网络传输的国际标准),那么超声诊断设备可以通过 DICOM 协议中的 Worklist Query,和医院的 Worklist 服务器通信,而 Worklist 服务器再通过 HL7 协议和 HIS 通信,从 HIS 中获取病人的信息。这种方法可以免去医生手工输入病人信息的麻烦,但是对医院信息化建设的程度比较高,并且对超声诊断设备的要求也比较高,另外,病人第一次在 HIS 上挂号时,仍然需要 HIS 的操作员手工输入病人的信息,因此仍然避免不了出错的可能。如果超声诊断设备上配备有指纹识别器 (请参看中国专利申请“一种带有指纹识别器的超声诊断设备和方法”,申请号 200910025411.5),那么就可以利用病人的指纹信息来获得病人的身份,这种方式无需医生手工输入病人信息,并且因为指纹识别技术的成熟,因此指纹比对错误的概率非常小,另外,指纹识别器非常廉价,可以在普通的超声诊断设备上使用,也不需要超声诊断设备联网以及医院的 HIS 服务器等设施,非常便于实施;在步骤 2 中,控制器利用获得的病人身份信息,在数据库中查询此病人是否以前有过超声检查历史,如果有,则转入步骤 3,否则转入步骤 5;在步骤 3 中,控制器在显示器上显示“过往图像浏览”对话框,把病人之前的检查图像以合适的方式显示出来,并且允许医生回调一幅图像所对应的预设值,具体的细节将在后面结合附图 5 给出详细说明;在步骤 4 中,控制器判断医生是否回调了一个预设值,如果回调,则执行步骤 9,否则执行步骤 5;在步骤 5 中,系统进入等待状态,等待医生按下键盘上的按键,控制器进行相应的处理;在步骤 6 中,如果控制器接收到“预设值选择”按键被按下的键盘事件,则执行步骤 7,在显示器上显示“预设值选择”对话框,把预设值存储器中存储的系统预设值、医生预设值和病人预设值以合适的手段显示出来,供医生进行选择,具体的细节将在后面结合附图 4 给出详细说明;在步骤 8 中,控制器判断是否医生选择了一个预设值,如果选择了,则执行步骤 9,否则执行步骤 5;在步骤 9 中,控制器将用户选择或者回调的预设值的参数值作为当前预设值的参数值,并进入步骤 10,用这些参数值进行实时图像采集;在步骤 11 中,控制器自动记录医生对每个预设值参数所作的修改;在步骤 12 中,控制器判断医生是否按下键盘上的“保存图像”按键,如果按下,则执行步骤 13,否则执行步骤 16;在步骤 13 中,控制器除了将当前采集的图像保存之外,还自动把当前预设值中所有参数的取值保存下来,并且跟保存的图像建立关联,同时还可以保存医生的信息,以便后来知道这幅图像的预设值是由哪个医生调节出来的,从而促进医生经验的共享和传播,另外,此预设值的一些其它的通用信息以及其源预设值和修改参数也都需要一并保存,关于通用信息、源预设值、修改参数的详细描述,将会在后面结合附图 4 给出详细说明;在步骤 14 中,控制器对保存的图像生成一个缩略图,并显示在图像实时采集主界面下方的缩略图区域里面,供后续医生的图像回调或者预设值回调,后面会结

合附图 6 给出图像实时采集主界面的详细描述；在步骤 15 中，控制器判断是否医生在图像实时采集主界面的缩略图区域中回调这幅图像所对应的预设值，如果是，则转入步骤 9，否则执行步骤 16；在步骤 16 中，医生如果觉得已经获取了足够的检查图像，可以结束本次检查，控制器判断是否本次检查结束，如果是，则退出，否则转入步骤 10 继续执行；在步骤 17 中，如果控制器接收到“浏览过往图像”按键被按下的键盘事件，则执行步骤 2。

[0044] 如图 4 所示的“预设值选择”对话框是在医生按下键盘上的“预设值选择”按键时显示出来的，类似功能的对话框在传统的超声诊断设备上常见的，允许医生选择一个合适的预设值进行检查。一般来讲，这个对话框会将设备出厂时安装的系统预设值 42、医生保存的预设值 43 按照检查部位或者检查类型 41 显示出来，医生通过鼠标在 41 中选择不同的检查部位，相应的系统预设值 42 和医生预设值 43 也会随之刷新，医生可以用鼠标在系统预设值或者医生预设值中选择一个，开始检查。另外，虽然在图 4 中没有画出来，但是这里也可以很容易地加入探头的选择，探头根据其用途的不同，可以拥有不同的检查部位（或者检查类型），一般每台超声诊断设备都会配备有一个以上的探头。在医生切换探头时，图 4 中的检查部位 41 也随之刷新成此探头所对应的检查部位即可。

[0045] 对于这种传统的选择预设值的方法，是十分不直观的，医生看到的只是这些预设值的名字，至于这些预设值应用之后图像效果如何，是没有任何信息的。这个问题对于经验不太丰富的医生来讲尤为严重，因为他只能看到系统预设值和自己保存的预设值，看不到其他医生保存的预设值。因为对自己保存的预设值没有信心，因此这些医生必须从系统预设值中选择一个，获取一些检查图像并观看效果，如果不满意的话，要么调节系统预设值的参数值，要么再用“预设值选择”对话框选择另外一个系统预设值，这个过程非常耗时间，并且要完全依靠自己的摸索。

[0046] 本发明充分利用病人以往的检查图像这一重要信息，在传统的“预设值选择”对话框中加入病人预设值 44 的显示。病人预设值显示为两个部分，上面一部分是当前待检查的病人以前进行超声检查所保存的图像 45，这些图像也是按照检查部位来分类的，只显示跟当前选择的检查部位相对应的图像；下面一部分是预设值描述 47，当医生使用鼠标在上面选中了一幅图像之后，这里会显示选中图像所用的预设值的描述。病人预设值 44 的显示为医生提供了可视化的预设值效果，这里所起的作用主要有两个：第一，给医生提供了一种非常直观、方便的选择预设值的方法。假设一个病人之前已经进行过腹部的超声检查，那么医生可以很快速地在 45 中选择一幅满意的图像，然后点击“选择”按钮 412 或者双击图像，从而选择这幅图像所对应的预设值来进行检查。因为使用的是同一个病人、同一个检查部位的之前的预设值，因此这个预设值选择的有效性是能够得到充分保证的。另外，考虑到病人在同一个检查部位可能有多张之前的检查图像，因此在 45 中显示图像时，必须按照某种条件来排序，从而方便医生的选择。这里在每幅图像的左上方显示一个细条 46，细条的长度代表着这幅图像所对应预设值被应用的次数，如果细条越长，就代表这幅图像的预设值调节的比较好，被应用的次数比较多，因此也就显示的越靠前。这里需要说明的是，如果一个医生选择了一幅图像的预设值进行检查，并不说明这幅图像的预设值就被应用了一次，因为医生还可能在检查的过程中调节某些参数的取值。因此所述预设值被应用次数的计算方法为：假设预设值总共包含 N 个参数，当医生按下“保存图像”按键时，这个时候预设值里面所有的参数的取值被记录下来，用 p_1, p_2, \dots, p_N 来表示；假设病人过往图像总共有 M 张，第

i 张图像所对应的预设值的参数值用 $c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{iN}$ 来表示 ($1 \leq i \leq M$), 当且仅当 $p_1 = c_{i1}, p_2 = c_{i2}, \dots, p_N = c_{iN}$ 同时满足时, 可以说第 i 张图像的预设值被应用了一次, 第 i 张图像的预设值被应用次数增加 1 次。病人预设值的第二个作用是体现在预设值描述 47, 当医生在 45 中选择了一幅图像之后, 选中图像对应的预设值描述会被显示出来。为了给医生提供更好的上下文信息, 预设值描述分成三个部分, 第一个部分为通用信息 48, 第二个部分为源预设值 49, 第三个部分为修改参数 410。在通用信息部分 48, 主要显示此预设值的名字、医生的名字 (即这幅图像是由哪个医生保存的)、预设值的保存时间等, 预设值的名字是由控制器在保存图像时自动生成的, 一般用顺序的数字编号, 保证不重复即可; 在源预设值 49 和修改参数 410 部分, 显示 45 中当前选择图像的预设值的演化过程。

[0047] 所述源预设值和修改参数的定义如下: 如果医生首先选择预设值 A 开始检查, 在检查的过程中, 调节了预设值 A 中的某些参数取值, 当系统接收到“保存图像”指令时 (如医生按下“保存图像”按钮), 当前预设值被自动保存为预设值 B, 那么预设值 A 叫做预设值 B 的源预设值, 预设值 B 中跟预设值 A 不同的参数叫做预设值 B 相对于预设值 A 的修改参数。这里需要注意的是, “源预设值”和“修改参数”两个概念都是相对的, 需要两个预设值的参与。对于一个病人预设值来讲, 其源预设值有三个来源: 系统预设值、医生预设值、一个其它的病人预设值; 对于一个医生预设值来讲, 其源预设值有两个来源: 系统预设值、一个其它的医生预设值; 对于系统预设值来讲, 因为是在设备出厂的时候安装的, 因此没有源预设值。从上面的分析可以得出, 如果从一个病人预设值开始, 沿着源预设值一直往上追溯, 最后必然到达一个系统预设值, 这个系统预设值叫做此病人预设值的根预设值。从病人预设值到它的根预设值的中间的所有的源预设值的名字, 都显示在源预设值 49 部分, 其中箭头从预设值指向其源预设值。医生可以用鼠标选择一个预设值, 此时选中的预设值高亮显示, 并且 48 和 410 随之刷新为选中预设值的信息。如果选中的预设值为病人预设值, 那么缩略图 411 还显示出它所对应的图像, 给医生以视觉反馈; 如果选中的预设值为系统预设值, 那么 48 显示为空白; 如果选中的预设值为根预设值, 那么 48 和 410 均显示为空白。选中的预设值相对于其源预设值的修改参数显示在 410, 其中每个参数占据一行, 分别显示其在选中预设值和源预设值中的取值。在临床使用中, 预设值和源预设值之间的修改参数往往不会太多, 因此医生可以非常快速地从 410 中了解两个预设值之间的差异。49 和 410 结合起来, 提供了完整的病人预设值的演化过程, 并且以一种非常直观的方式显示, 经验不太丰富的医生通过这种手段, 可以非常容易地从那些经验丰富的医生保存下来的病人图像中获取宝贵的预设值调节经验, 从而提高自己的能力。

[0048] 如图 5 所示的“过往图像浏览”对话框, 此对话框传统的目的是把当前待检查病人的以往的检查图像显示给医生, 医生可以选择感兴趣的图像进行浏览, 从而获得关于病人的更全面的信息。图中在过往检查部分 51 按照病人检查时间分别列出了病人以前进行过的所有检查, 因为每次检查都可以保存多张图像, 因此对于每次检查, 按照图像保存的时间列出了所有图像的缩略图。当医生选中一张图像, 然后点击“浏览图像”按钮 52 之后, 系统就关闭“过往图像浏览”对话框, 然后放大显示选中的图像。在检查过程中, 医生可以随时按下“浏览过往图像”按钮来再次打开本对话框。

[0049] 上面所述这些功能都是传统的“过往图像浏览”对话框所提供的功能, 它不对预设值进行任何操作。因为病人的过往检查图像提供了很重要的预设值信息, 因此在这里必须

充分地利用。本发明在 51 中显示的每幅图像的左上角加入一个细条来表示这幅图像所对应预设值被应用的次数,具体解释请参看图 4 说明中的对应部分;另外,还加入预设值描述部分 54,当医生在 51 中选择了一幅图像后,选中图像所对应的预设值描述就显示出来,供医生参考或者学习。预设值描述的具体解释请参看图 4 说明中的对应部分;最后,加入了“回调预设值”按钮 53,医生选中一幅图像后,可以点击此按钮,系统自动关闭“过往图像浏览”对话框,进入图像实时采集状态,并将选中图像所对应的预设值设置为当前应用的预设值。

[0050] 如图 6 所示的图像实时采集主界面是医生使用超声诊断设备的主界面,医生大部分的时间都是在使用这个界面去对病人采集超声图像。超声图像显示部分 61 占据了界面的大部分,用于实时显示获取的病人超声图像,医生通过观察显示的图像,来发现可能的病变。如果医生对显示的图像质量不满意,可以在键盘上按下不同的控制键去调节预设值的各个参数,这些参数的一部分被显示在预设值区 62。需要说明的是,为了节省空间,这些参数的名字大部分都用英文单词的首字母或者缩写来表示,并且只是其中比较重要的一部分参数被显示出来。当医生调好预设值的参数,对当前显示的图像比较满意时,可以按下键盘上的“保存图像”按钮,保存当前帧作为静止图像或者保存一段时间的图像序列作为多帧图像。每保存一次图像,系统会自动生成一个图像的缩略图,并按照保存的先后顺序显示在缩略图区 63,医生可以用鼠标在 63 中选择一幅图像,然后点击“回调图像”按钮 64,将选中的图像放大显示在 61 中,从而可以查看本次检查过程中所保存的任何一次图像。

[0051] 上面所述这些功能都是传统的实时图像采集界面所提供的功能,它同样没有对预设值的选择进行足够的支持。比如医生在检查过程中保存了图像 1、2、3,现在正在进行图像 4 的采集,这个时候医生觉得图像 1 的质量不错,想重新使用保存图像 1 时候的预设值,但是因为是在采集图像 2 和 3 的时候,预设值参数已经有所改动,因此保存图像 1 的时候的预设值已经被覆盖掉了,所以医生只能根据自己的记忆,重新调节预设值参数。另外,因为图像 1、2、3 是在相邻的时间段内被采集的,因此它们所使用的预设值中不同的参数应该比较少,医生如果想知道图像 2 和图像 3 在采集时所使用的预设值的差异的话,也只能靠自己的记忆。为了克服这些困难,本发明在传统的图像实时采集界面中加入了预设值相关的功能,在医生按下“保存图像”按钮时,除了保存图像数据外,系统还自动读取当前预设值的所有参数值,并且跟图像数据关联保存,另外此预设值的通用信息、源预设值和修改参数也都需要一并保存。这些跟图像数据一块关联保存的预设值信息为实现图像引导的预设值选择方法提供了基础,图像数据提供可视化的视觉引导作用,而关联的预设值则提供了实际的参数取值。在传统的图像实时采集界面上,首先在 63 中显示的每幅图像的左上角加入一个细条来表示这幅图像所对应预设值被应用的次数,具体解释请参看图 4 说明中的对应部分;另外,还加入预设值描述区域 66,当医生在 63 中选择了一幅图像后,选中图像所对应的预设值描述就显示出来,这样医生就可以很容易地获取任意两幅图像之间预设值的差异,以及选中图像的预设值的演化过程。预设值描述的具体解释请参看图 4 说明中的对应部分,这里需要说明的是,图 6 中给出的预设值描述区域只是个示意,在具体实施时,缩略图区域 63 可以占满底部的整个空间,预设值描述区域 66 可以通过右键菜单显示在一个对话框里面,或者直接作为一个 ToolTip(工具提示)浮动显示;最后,加入了“回调预设值”按钮 65,医生在 63 中选择一幅图像后,可以点击此按钮,系统自动将选中图像所对应的预设值设置为当前

应用的预设值,这样医生就可以很方便地回退到本次检查已采集的任意一幅图像所使用的预设值。图中的“回调图像”按钮 64 和“回调预设值”按钮 65 只是起到示意作用,在具体实施的时候,缩略图区域 63 可以占满底部的整个空间,这个时候可以定义鼠标单击一幅图像为“回调图像”功能,鼠标双击一幅图像为“回调预设值”功能。

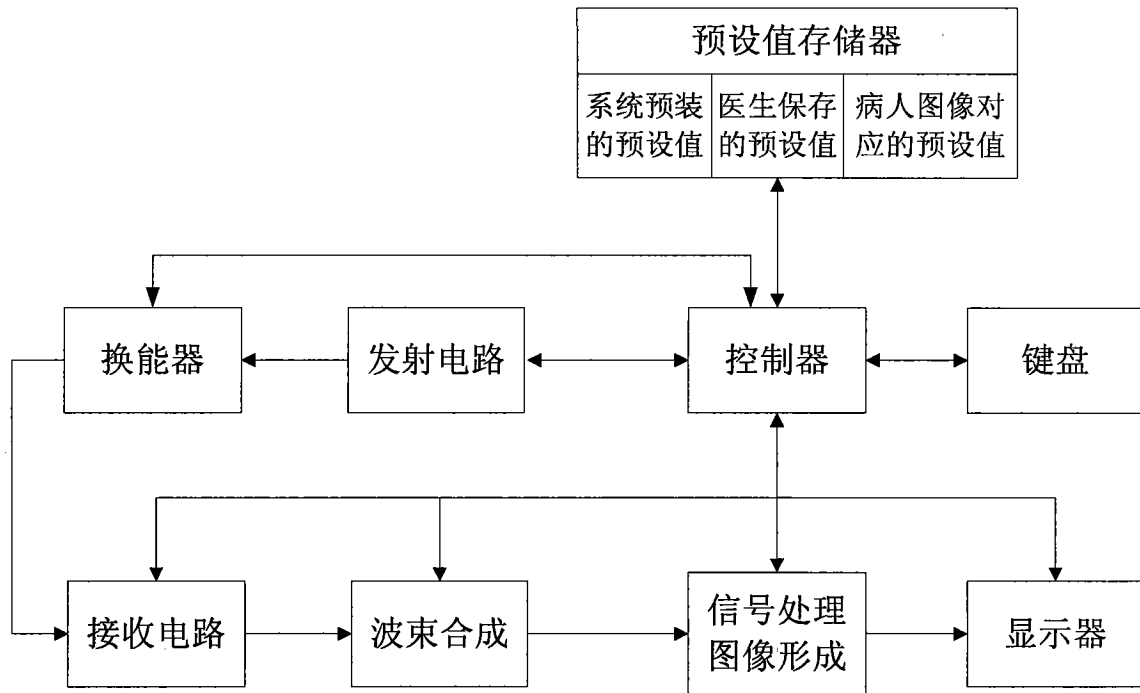


图 1

预 设 值					
图 象 获 取 参 数	发射功率	显 示 参 数	动态范围	信 号 处 理 参 数	边缘增强
	发射频率		图象分辨率		平滑
	接收频率		对比度		噪声滤波
	波束密度		缩放倍数		壁滤波
	穿透深度		伽马校正		线相关
	总增益		灰度映射		帧相关
	时间增益补偿		彩色映射		插值算法
	焦点位置				
	脉冲重复频率				

图 2

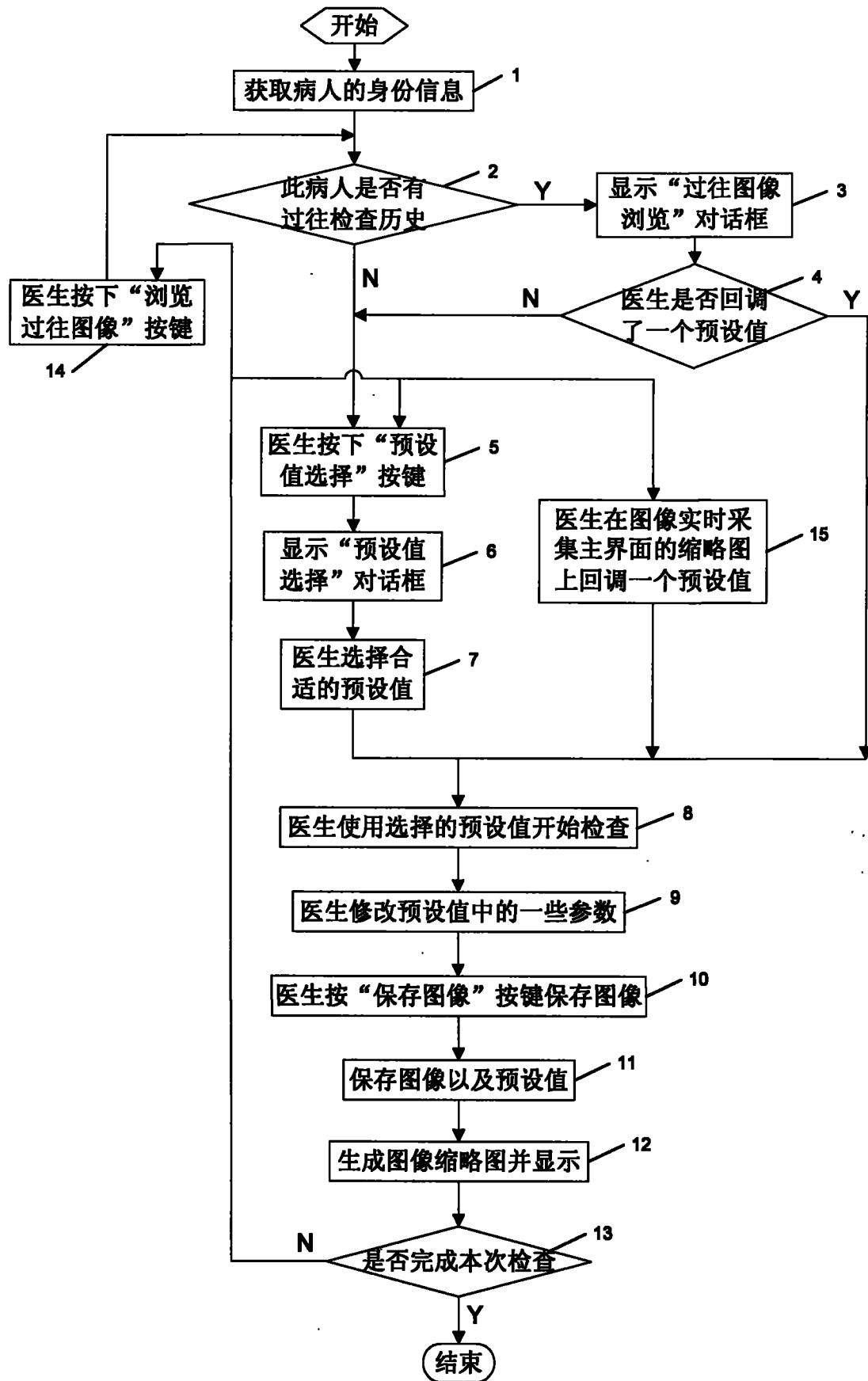


图 3

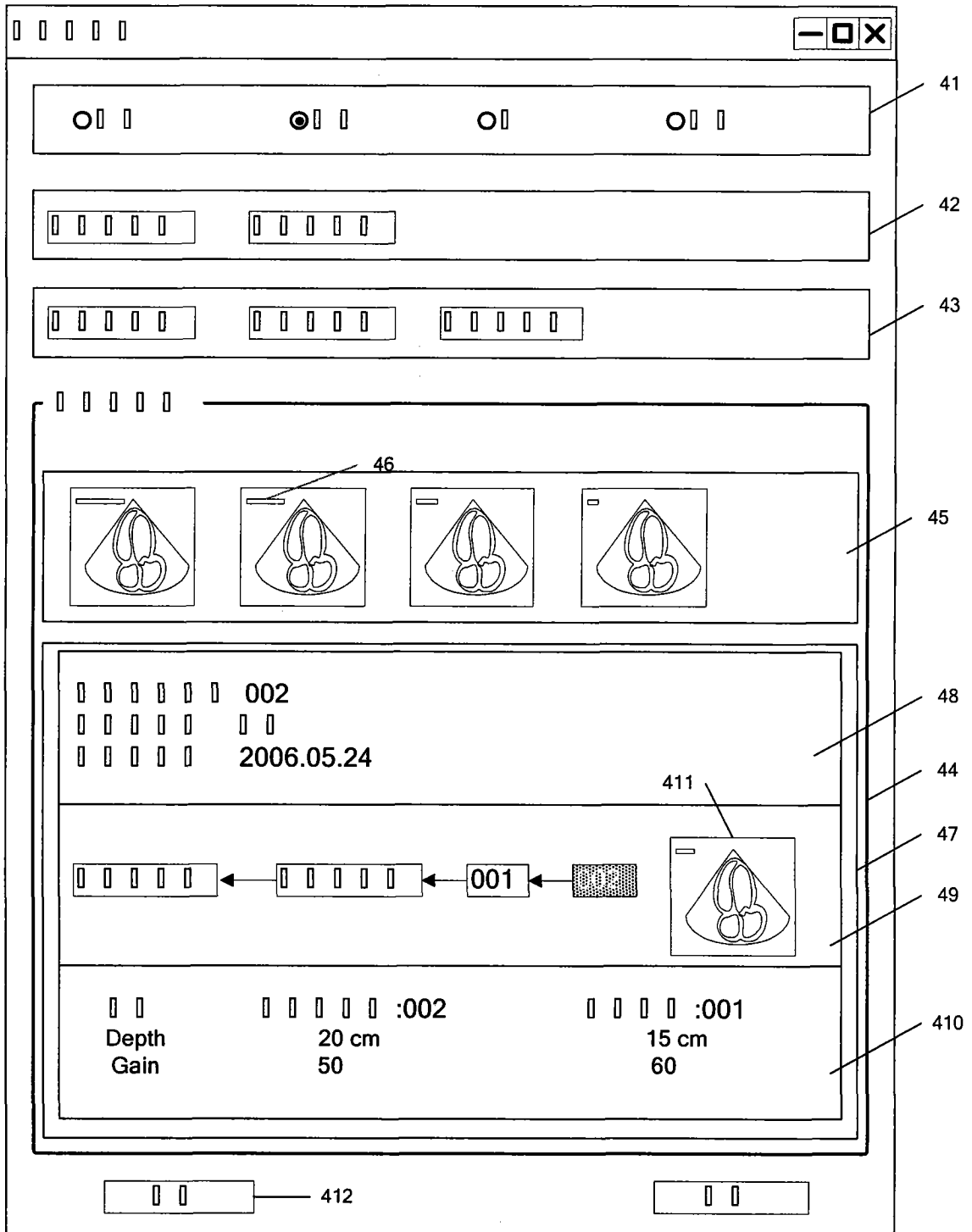


图 4

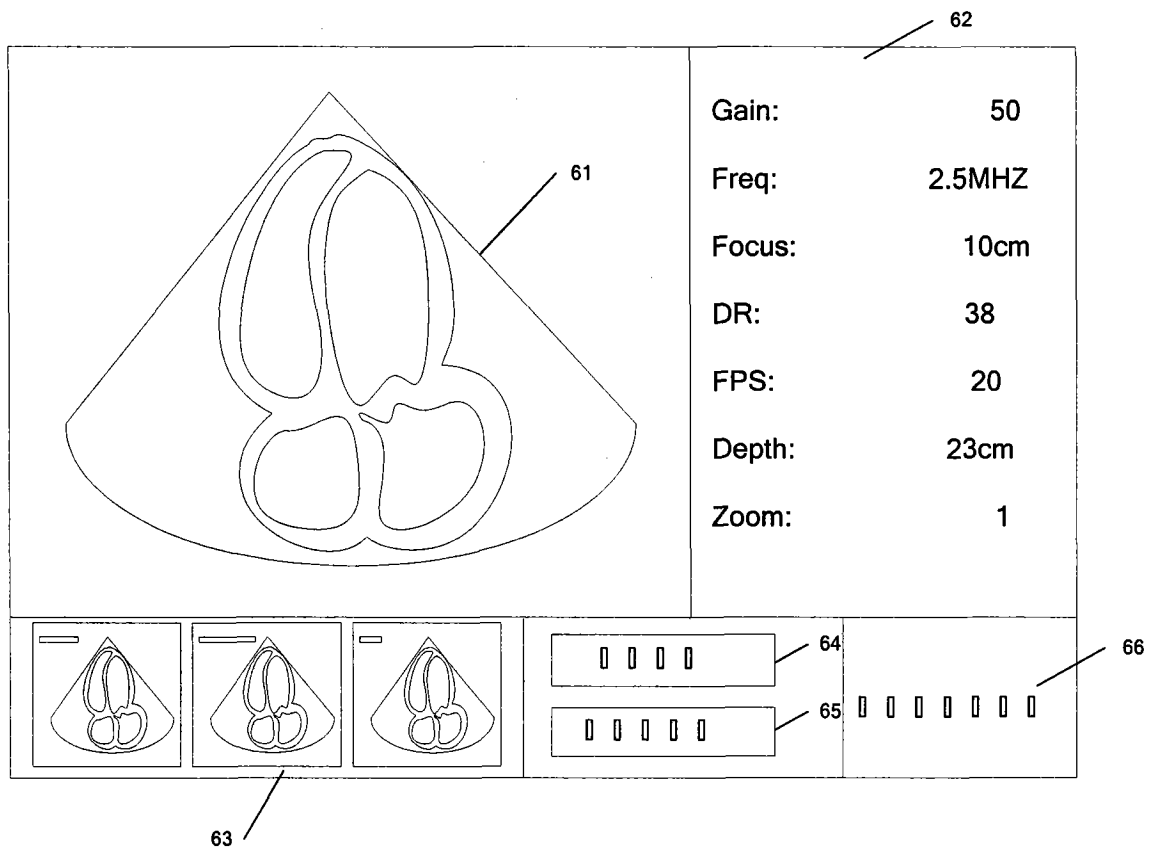


图 6

专利名称(译)	一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法		
公开(公告)号	CN101721227A	公开(公告)日	2010-06-09
申请号	CN200910213217.X	申请日	2009-10-21
[标]发明人	赵明昌 莫善珏		
发明人	赵明昌 莫善珏		
IPC分类号	A61B8/00		
其他公开文献	CN101721227B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种图像引导的超声诊断仪预设值选择方法，充分利用医生的使用习惯及病人以往的检查图像等重要信息，在医生保存图像时，自动将预设值的通用信息、源预设值及修改参数等信息关联保存，并且通过各种用户界面把这些信息可视化地展现给医生，可以让医生在图像信息的引导下，快速地获得自己所希望的预设值。本发明大大降低了预设值参数调节的难度及超声诊断设备使用的门槛，减少了医生的手工调节参数的工作量，可以让经验不太丰富的医生很快地调节出适合病人的优化的图像质量，还可以从那些由经验丰富的医生调节出来的图像中，可视化地学习参数调节的经验，从而缩短自己的学习过程。

