



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102164545 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 200980137208. 5

G01S 15/89 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 09. 11

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/099, 612 2008. 09. 24 US

EP 0997851 A2, 2000. 05. 03, 摘要, 说明书第 [0011]-[0013] 段, 第 [0017]-[0028] 段, 第 [0078]-[0112] 段, 附图 1, 附图 5, 附图 21A-21C.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 03. 23

CN 1647770 A, 2005. 08. 03, 全文.

CN 1811783 A, 2006. 08. 02, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2009/053986 2009. 09. 11

审查员 张玲玲

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/035167 EN 2010. 04. 01

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 A·道 J·杰戈 A·科莱-比永

L·庞弗里

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英 刘炳胜

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006. 01)

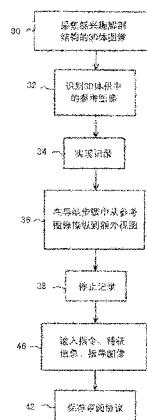
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

产生用于审阅 3D 超声图像数据的标准协议

(57) 摘要

本发明描述了一种超声诊断成像系统 (10), 其记录专家对 3D 图像数据集的审阅, 包括图像平面和视图操纵 (36)、注释和测量, 目的是产生用于 3D 超声图像采集的自动化审阅协议。能够提供标准化 3D 审阅协议优点例如: 指导所有经验水平的审阅者通过所需步骤以从 3D 数据提取关键图像和测量, 实现自动化以改进 3D 审阅工作流程并减少审阅时间, 监测生长或治疗, 以及使审阅表达标准化以容易和先前的检查结果进行比较。



1. 一种用于审阅 3D 超声图像数据的超声诊断成像系统,包括:
可用于采集受检者的区域的 3D 图像数据的 3D 超声探头;
对所采集 3D 图像数据做出响应而产生超声图像的超声信号通路;
耦合到所述超声信号通路而显示所述超声图像的显示器;以及
对 3D 图像数据集做出响应并可用于如下操作的图像审阅处理单元:
 - 1) 在所述 3D 图像数据集中定位参考图像;
 - 2) 从所述参考图像的视图操纵所述 3D 图像数据集以到达期望的诊断图像;
 - 3) 记录对所述 3D 图像数据集的所述操纵;以及
 - 4) 从参考图像的视图重放所记录的操纵以到达期望的诊断图像。
2. 根据权利要求 1 所述的超声诊断成像系统,其中,所述显示器可用于显示 3D 图像数据集的三个不同图像平面的图像,
其中,所述显示器用于为所述图像审阅处理单元显示图像。
3. 根据权利要求 2 所述的超声诊断成像系统,其中,2)包括以下操纵中的一个或多个:
改变图像的平面,将图像平面的感兴趣中心平移到不同解剖位置,绕轴旋转图像平面,以及
将图像平面平移特定距离。
4. 根据权利要求 1 所述的超声诊断成像系统,其中,4)还包括从所述参考图像的视图到所述期望的诊断图像,按照步骤的连续序列重放所记录的操纵。
5. 根据权利要求 1 所述的超声诊断成像系统,其中,4)还包括从所述参考图像的视图到所述期望的诊断图像,按照步骤的逐步序列重放所记录的操纵。
6. 根据权利要求 5 所述的超声诊断成像系统,其中,4)还包括在所述步骤的序列的一个或多个步骤手工操纵所述 3D 图像数据集。
7. 一种用于在超声诊断成像系统中记录针对 3D 超声图像数据的审阅协议的方法,包括:
采集给定解剖结构的 3D 图像数据集;
识别所述 3D 图像数据集的参考图像;
开始记录图像视图操纵;
从所述参考图像的视图开始操纵所述 3D 图像数据集的图像视图,终止于期望的终止图像视图;以及
停止所述记录。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,还包括:利用 3D 图像数据集重放所述记录。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,重放还包括:采集相同类型的解剖结构的第二 3D 图像数据集;以及
重放所述记录以操纵所述第二 3D 图像数据集的图像视图。
10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,重放所述记录还包括以操纵之后暂停的逐步方式重放所述记录。
11. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,重放所述记录还包括从参考图像的视图到期望的终止图像视图以连续方式重放所述记录。
12. 根据权利要求 7 所述的方法,还包括审阅和编辑所述记录。
13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,编辑还包括如下操作中的至少一个:简化操纵

步骤、对图像注释、产生用于所述审阅协议的指令或包括具有所述审阅协议的指导图像。

14. 一种利用权利要求 7 所述的审阅协议产生采集和审阅协议的方法,包括:

以编辑模式显示采集协议,所述采集协议被用于采集 3D 图像数据集;以及在采集所述 3D 图像数据集之后,在所述采集协议中嵌入所述审阅协议。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,还包括:

运行所述采集和审阅协议以指导用户为给定诊断程序采集 3D 图像数据集并利用所嵌入的审阅协议自动审阅所述 3D 图像数据集。

产生用于审阅 3D 超声图像数据的标准协议

[0001] 本发明涉及医疗诊断超声系统,具体而言,涉及使用三维(3D)超声图像数据进行高效率审阅和诊断的超声系统。

[0002] 随着超声诊断变得更加完善,技术更加精细,超声成像系统变得更加专业化,并用于在特定具体类型的检查,例如产科、心脏病、血管和放射学检查期间对具体解剖结构成像。随着超声的这种专业化,超声诊断的实践做法变得更加标准化,其中具体的图像采集协议被设计成用于采集具有具体症状或特性的患者的图像。例如,一般的腹部检查协议可能要求采集肝脏、肾脏、胆囊和胰脏的特定视图。一般的脉管检查可能要求采集人体的颈动脉和四肢的脉管系统的特定视图。超声成像系统制造商为了追随这种趋势,为其系统提供预编程检查协议,以指导声谱仪操作员收集这些具体图像序列。这些预编程检查协议还使得超声成像系统能够产生针对指定信息自动调节的报告。这样的预编程协议和报告执行超声检查的效率更高。

[0003] 预编程协议,尤其是用于一般调查检查的预编程协议,一般被设计成使声谱仪操作员逐步通过身体特定区域的一系列视图、测量和计算,以确定被成像解剖结构是正常还是表现出可疑特性。除了这些预编程协议之外,更完善的超声成像系统通常允许声谱仪操作员设计定制协议,定制协议包括定制超声图像采集排序、系统设置、超声成像系统中的默认协议不提供的测量和计算。这种有价值的特征将声谱仪操作员从仅使用超声成像系统提供的协议及其变化的约束中解放出来,使得声谱仪操作员和研究人员能够开发出其自己的新的且更有效率的协议和系统配置。

[0004] 在很多临床应用中,获得超声体图像而不是常规的二维(2D)图像更为有利。范例包括需要从单个器官获得多个关键图像,平面外信息向审阅所采集数据提供重要语境,或由于相对于声学窗口的取向难以在2D中获得关键图像的临床应用。在这些情况下,3D提供了减少所需采集次数的可能。这是因为可以使被诊断的整个器官或组织在3D探头的观察区域中居中,点击一下“拍摄”按钮就可以采集正被诊断的整个解剖体积。不过,诊断体图像可能会有问题。这是因为解剖界标可能被周围的组织模糊化,血管可能会缠绕在一起并循着弯曲路径行进,解剖结构可能采取异常或出乎意料的形状。不过原则上讲,诊断3D体图像的困难在于声谱仪操作员和技师习惯于从平面2D超声图像,而不是3D体图像做出诊断的事实。因此,大部分3D超声图像观察者都能够观察3D体积的不同平面。一种通用方式是为用户显示通过体积的三个正交交叉的“剖面”。用户被赋予改变剖面在体积中位置的能力。通过改变三个平面的x、y、z坐标,临床医师能够获得其熟悉的平面图像以进行必要诊断。于是,诊断的难题从采集必要的2D图像变为在体图像中导航以找到诊断所需的图像平面。3D超声成像中的难题是能够通过体积一致地导航到对患者评估而言重要的所有图像。

[0005] 已经做了大量工作并开发了图像处理技术来辅助临床医师通过体超声图像导航。一种方式是提供自动化图像分析,其被设计成自动找到具有预定解剖界标的图像平面。这些来自体图像数据的图像平面被称为“标准视图”。例如,在国际专利公开No. WO 2006/105071中描述了一种找到标准视图的方法。不过,图像分析方式可能受到解剖界标和标准视图可能以不同方式出现在不同个体解剖结构中的妨碍。另一种方式是如美国专利

公开 No. 2005/0004465 和 2005/0251036 中描述的用于从人工确定的具体平面图像之间空间关系产生统计数值的技术。这种方式可能是繁重的,也可能遇到统计学变动高的解剖结构。对于 3D 超声成像而言,最困难的任务之一是用户从体积中感兴趣的一个位置导航到另一个位置。于是,希望为临床医师赋予通过体超声图像迅速而有把握地导航以找到诊断所需图像平面的能力。优选地,这种能力的形式应当是被设计成使临床医师能够迅速采集所需 3D 体数据并导航到期望平面图像的诊断协议。

[0006] 根据本发明的原理,描述了一种诊断超声系统和方法,使得能够记录专家对 3D 超声图像数据集的审阅,包括 3D 操纵、注释、测量和图像拍摄,目的是产生用于 3D 超声采集的标准审阅协议。可以重放所记录的对 3D 数据的操纵以通过其他 3D 体积导航,尤其是在顺次研究同一患者的情况下。这种能力能够指导所有经验水平的审阅者通过所需步骤从 3D 数据提取关键图像和测量,实现自动化以改进 3D 审阅工作流程并减少审阅时间,并监测目标解剖结构的生长或治疗,以容易和先前的图像数据进行比较。还可以使用记录特征来产生统计数值用于确定解剖特征之间的关系。

[0007] 在附图中:

[0008] 图 1 以方框图形式示出了根据本发明的原理构建的超声诊断成像系统;

[0009] 图 2a 和 2b 示出了结合管理和使用超声成像协议使用的超声系统用户界面的范例;

[0010] 图 3 是用于开发本发明的自动化 3D 图像数据审阅过程的步骤序列的流程图;

[0011] 图 4-7 是 3D 图像数据超声图像的序列,其解释了本发明的自动化 3D 图像数据审阅协议的开发和使用。

[0012] 首先参考图 1,其以方框图形式示出了根据本发明的原理构建的超声系统 10。通过电缆 22 将 3D 超声成像探头 20 耦合到处理 3D 超声图像数据的超声信号通路 40。超声信号通路 40 包括将电信号耦合到探头 20 的发射机、从探头 20 接收对应于超声回波的电信号的采集单元、处理来自采集单元的信号以执行诸如隔离来自特定深度的返回或隔离来自流经血管的血液的返回的各种功能的信号处理单元、以及转换来自信号处理单元的信号以便它们适于由显示器 16 使用的扫描转换器。这一例子中的处理单元既能够处理 B 模式(结构化)信号,又能够处理多普勒(运动)信号,以生成各种 3D B 模式图像和多普勒图像,包括频谱多普勒图像。超声信号通路 40 还包括与处理单元 50 接口连接的控制模块 44,以控制上述单元的操作。当然,超声信号通路 40 还可以含有除了上述部件之外的部件,并且在适当的情况下,可以省略上述部件中的一些部件。

[0013] 处理单元 50 含有很多部件,包括中央处理单元(“CPU”)54、随机存取存储器(“RAM”)56 和只读存储器(“ROM”)58,这里仅举出了几个例子。如本领域公知的,ROM 58 存储由 CPU 54 执行的指令程序以及供 CPU54 使用的初始化数据。RAM 56 提供对供 CPU 54 使用的数据和指令的临时存储,还可以存储由 CPU 执行的程序。处理单元 50 与大容量存储装置连接,所述大容量存储装置例如是磁盘存储驱动器 60,其用于提供对数据的非易失存储,例如,所述数据是对应于系统 10 获得的超声图像的数据。不过,这样的图像数据一开始存储在图像存储装置 64 中,图像存储装置 64 耦合到在超声信号通路 40 和处理单元 50 之间延伸的信号通路 66。磁盘驱动器 60 还优选存储协议,可以调用和启动所述协议,从而指导声谱仪操作员完成各种超声检查。

[0014] 处理单元 50 还与键盘和控制器 28 接口连接。键盘和控制器 28 还可以由声谱仪操作员操纵以使超声成像系统 10 在结束检查时产生自动生成的报告。处理单元 50 优选与报告打印机 80 接口连接,所述报告打印机将打印包括文字以及一幅或多幅图像的报告。打印机 80 提供的报告的类型取决于通过具体协议的执行而实施的超声检查的类型。可以通过适当的数据链路,例如网络 74 或调制解调器 76,将对应于图像的数据下载到临床信息系统 70 或其他装置。图 2a 和 2b 中示出了用于管理超声成像协议的典型用户界面。图 2a 和 2b 的左侧都示出了协议树 80。协议树 80 示出了典型心脏检查协议的分层结构示意图。这样的检查由两级构成。一级包括在锻炼前或休息状态期间采集超声图像和测量,而第二级通常由锻炼后立即采集同样的超声图像和测量构成。如本领域技术人员将会理解的,一般将这些级分别称为“休息”级和“负重”级。协议级由该级中采集的所有图像和测量构成。通常将每个图像或测量称为“视图”。

[0015] 参考图 2a,锻炼协议 81 由两级构成:休息级 82 和负重级 84。已经在层次树之内选择并展开了休息级 82,这一级的所有视图都可见。用文本标记“LAXA”、“SAXA”、“AP4”和“AP2”表示这些视图。如本领域的普通技术人员将理解的,这样的标记表示长轴图像视图、短轴图像视图、心尖四腔图像视图和心尖两腔图像视图。因为选择了休息级 82,图 2a 的右侧示出了级属性对话框 86,其显示了所选级的属性并为声谱仪操作员提供了用于对该级执行管理操作的按钮。更具体而言,“删除级”按钮 88、“复制级”按钮 90 和“重命名级”按钮 92 允许声谱仪操作员对级进行删除、拷贝和重命名。

[0016] 图 2b 与图 2a 的不同在于,选择了 LAX A 视图 94 而不是休息级 82。图 2b 的左侧显示协议树 80,而右侧示出了视图属性框 96,因为选择了 LAXA 视图 94。除了显示 LAXA 视图 94 的属性之外,视图属性框 96 为声谱仪操作员提供了通过按下“删除视图”按钮 98 而删除选定视图的能力。使用这些附图中示出的按钮,超声系统的用户能够增加、删除和编辑系统上存储的不同级和协议视图。用户还可以为新的诊断程序创建全新的协议。一旦定义了协议,就可以调用和运行协议,在采集做出具体诊断所需的超声图像全程中指导声谱仪操作员。协议通常将使采集的大部分自动化,例如,自动设置超声系统采集特定图像或图像序列所需的操作参数。在图 2a 和 2 的范例中,图示的协议指导声谱仪操作员通过要在应力回波检查期间采集的图像,应力回波检查包括初始复位阶段、休息级 82 和后续的锻炼阶段、负重级 84。在采集图像之后,通常以应力回波报告的形式将它们转发到心脏病专家,心脏病专家将阅读图像并对患者的心脏性能进行适当诊断。

[0017] 根据本发明的原理,将采集协议的标准化和自动化的这些概念扩展到患者护理的采集后诊断阶段。实际上,本发明描述了一种“审阅协议”,通过审阅协议辅助技师通过先前采集的 3D 体图像导航以找到可以从其做出诊断的平面图像。可以由专家对 3D 数据进行这种审阅,记录并重放专家的操纵以通过同一或不同患者的相同解剖结构的后续采集的 3D 图像数据集导航。本发明特别适当的应用是记录临床医师通过患者的第一 3D 数据集的导航,然后重放所记录的操纵以通过在系列研究中对相同患者的解剖结构后续采集的 3D 图像数据集导航。除了自动通过 3D 图像数据导航之外,本发明的审阅协议还可以执行熟悉的协议动作,例如设置成像参数和注释,自动启动测量工具,并使用户从一个标准或参考平面图像步进到下一个。在这样的实施例中,可以在同一协议中使采集和审阅都自动化。

[0018] 例如,操作员可能需要导航到 3D 体积的数据之内的很多平面并对其进行评估,并

相应地测量和 / 或注释它们,正像它们在以 2D 图像进行实时检查期间执行类似动作那样。在用户通过体积导航时,记录每个操纵,这些操纵包括但不限于感兴趣中心到解剖位置的平移,MPR(多平面重建)视图绕给定轴旋转特定角度,MPR 视图平移一定距离。该协议还记录呈现信息,例如用户输入的注释,识别所拍摄的图像,成像设置和为拍摄选择的显示布局。在检查审阅期间和完成检查审阅期间之后,用户都能够编辑步骤并增加指令以指导用户或自动化系统从一个步骤到下一个步骤。例如,可以输入指令以“将 MPRA 的感兴趣中心从房室交点(Crux) 平移到主动脉”。该协议还能够记录用于产生统计数值的图像或用于替换在同一患者的后续检查中的图像采集的图像之间的特定关系。

[0019] 图 3 是用于开发本发明的 3D 审阅协议的步骤流程图。在步骤 30 中,临床医师采集感兴趣解剖结构的 3D 体图像。例如,如果感兴趣解剖结构是心脏,3D 体积可以包括患者的心脏。例如,如果感兴趣解剖结构是胎儿颅骨,感兴趣 3D 体积会包括胎儿的头部。在步骤 32 中,临床医师识别 3D 体图像中的参考图像。这个步骤假设临床医师使用 3D 查看器,其显示通过图像数据体积的一个或多个剖面。优选地,3D 查看器同时显示通过体积的三个正交剖面。这样的剖面称为多平面重建(MPR) 图像平面,因为平面图像是从 3D 体数据的带地址平面重建的。例如,可以在 x、y 和 z 坐标中对 3D 图像数据体积的体素寻址。可以通过显示具有相同 z 坐标的所有 x 和 y 体素来重建图像平面。通过改变 z 坐标,可以重建和显示其他平行平面。例如,可以通过显示具有相同 x 坐标的所有 y 和 z 体素来重建正交的图像平面。在步骤 32 中,临床医师调节 MPR 坐标以显示参考图像,即其中有可识别界标的 2D 图像。例如,参考心脏图像可以通过二尖瓣平面的图像。参考胎儿图像可以通过胎儿脊柱中心的图像。优选利用图形工具进行参考图像的选择,使得临床医师能够通过图像或可以移动的图形标记上或通过其拖曳来选择平面,图形标记例如是一个平面相对于另一个平面或相对于体积的位置线。参考图像提供已知的起点,可以从起点进行后续的 3D 图像操纵。

[0020] 在步骤 34 中,临床医师使得能够记录以下操纵以及诸如显示设置和布局的其他相关信息。在步骤 36 中,临床医师开始从显示参考图像开始操纵 3D 图像数据。这些操纵被设计成从已知起点进行到期望的终点,其中显示对预期诊断有用的 2D 图像。这些操纵可以包括改变通过图像数据体积的剖面、将图像的中心平移到特定解剖学位置、操纵到具有其他解剖界标的平面、绕给定轴将平面视图旋转特定角度,或通过改变绘制的切片厚度、投影算法或某些其他图像优化参数来优化改变。临床医师也可以输入数据,例如以注释标注特定的解剖结构,这也可以记录下来。在临床医师完成到达期望诊断图像所需的图像数据操纵时,临床医师在步骤 38 中停止记录。然后临床医师能够在步骤 42 中保存所记录的 3D 审阅操纵。任选地,临床医师能够在步骤 46 中重放所记录的动作并编辑它们。例如,临床医师可能希望增加定位参考图像的指令或增加关于应当出现于并从而识别起始参考图像的特征的细节。用户可能希望增加在连续图像平面中标记特定解剖结构的注释。用户可能希望将指导图像粘贴到协议中,向用户显示序列图像中应当出现什么的范例。用户可能希望删除中间操纵,使得所记录的操纵直接从视图“A”前进到视图“C”,而没有寻找视图“B”的中间步骤。在根据临床医师的喜好编辑了所记录的审阅协议时,在步骤 42 中保存它。

[0021] 图 4、5、6 和 7 是 3D 体图像的 MPR 视图序列,示出了本发明的审阅协议的所记录图像操作序列。在本范例中,临床医师采集了包括胎儿心脏的 3D 图像数据,希望检查左心室

(LV) 和左心室流出道 (LVOT)。利用 3D MPR 查看器观察采集的 3D 图像数据,所述查看器显示三个正交的 MPR 平面。在对 3D MPR 查看器进行初始化时,三个正交平面居中位于 3D 图像数据的中心,使得每个平面与 3D 数据的中心相交,且三个平面在该点彼此相交。图 4 示出了查看器初始化时的这种显示。在右下角分别为三个图像平面标记 1、2 和 3。每幅图像上的水平线和垂直线示出了另外两幅图像的平面位置。例如,图像 1 上的水平线 13 标志图像平面 3 的相对位置,并且图像 1 上的垂直线 15 标志图像平面 2 的相对位置。图像 2 上的水平线 13 标志图像平面 3 的相对位置,并且图像 2 上的垂直线 17 标志图像平面 1 的相对位置。在构造的实施例中,每幅图像都由不同颜色的框划界,对应于其界定的图像平面的彩色框对平面相交线进行颜色编码。用户由此能够从颜色编码看出所显示的图像及其图像平面之间的相对关系。如图 4 所示,在初始化时,标志相交平面的线 13、15 和 17 都在图像上居中。

[0022] 图 5 示出了临床医师定位参考图像之后的 MPR 视图,从该参考图像开始定位最终诊断图像所需的操纵。在本范例中,参考图像是 3D 体图像的剖面,其示出了胎儿心脏的 4 腔视图和降主动脉的二等分面。在这一范例中,这是通过前后移动用于剖面 1 的线 17 直到平面 1 中出现期望的视图来实现的。在构造的实施例中,临床医师通过指向标记为 17 的线之一并在其出现的图像中拖动它来这样做。还可能需旋转或倾斜该体积,从而能够观察非平行平面。在图示的范例中,可以通过在按钮 122 上点击来这样做,点击将光标变为“倾斜”功能。临床医师指向图像之一并以某种方式移动光标,以相对于所显示的平面倾斜该体积的倾角。在完成这些操纵之后,平面 1 的图像显示了胎儿心脏的 4 腔 (LV、RV、LA 和 RA) 视图,还在图像中示出了降主动脉 12 的二等分面,如图 5 的平面 1 中所示。

[0023] 在显示器上呈现参考图像的情况下,临床医师点击记录按钮 124 以开始记录通过 3D 图像数据到达期望图像的操纵。第一个操纵是在平面 1 上将剖面线 13 和 15 居中,使得它们在降主动脉上方相交。图 5 的平面 1 视图示出了已经将其拖放得与降主动脉 122 相交之后的线 13 和 15。在它们到达这种结果时,可以看出每幅图像中平面 2 和平面 3 视图的剖面在纵向上与降主动脉 122 相交。在现在显示的视图中,下一操纵是拖动平面 2 上的剖面线 13 和 17,使得它们在主动脉根 126 上方相交。图 6 是 MPR 图像显示,其中已经以这种方式操纵了线 13 和 17。这种操纵导致平面 1 中的剖面线 13 与现在显示于平面 1 图像中的 LVOT 相交,如图 6 所示。最后的操纵是绕其 y 轴旋转平面 1 图像以显示心脏的 5 腔视图。在构造的实施例中这是通过点击显示器左侧上的“旋转”图标 128 使光标采取旋转功能来实现的,如图 7 所示。利用这个功能,临床医师指向 y 轴顶部的小箭头 14,平面 1 中的剖面线 15 并移动光标。平面 1 图像的剖面然后将通过 3D 图像数据绕 y 轴 15 旋转。在已经将图像平面旋转必要量时,结果是图 7 中图像平面 1 的期望 5 腔视图,其示出了右心房 (RA)、左心房 (LA)、右心室 (RV),LV 和 LVOT。对于图像平面 1 中在 LV 和 LVOT 上方延伸的剖面线 13, LV 和 LVOT 现在还显示在图像平面 3 的胸骨旁长轴视图中的正交截面中。利用现在在显示器上显示的期望的 (一幅或多幅) 诊断图像,临床医师再次点击记录按钮 124 以停止记录审阅操纵。现在可以为操纵序列赋予名称用于调用,并将其存储在超声系统磁盘存储器中。

[0024] 在存储所记录的 3D 图像审阅操纵之前,临床医师可能希望审阅并编辑这些操纵。例如,临床医师可能希望编写用于开始审阅协议的指令,其指示用户获得起始参考图像。临

床医师可能希望在图像中注释解剖特征,如图 5 和 7 所示。临床医师可能希望这一数据集的图像出现于该侧,作为协议后续用户的可视指导,告诉用户在序列的每一级图像中应当出现什么。临床医师可以让协议汇集图像和图像特征之间空间关系的测量以开发出对诊断有用的统计数据库。可以将这些结果自动输送到系统报告工具,用于产生诊断检查报告。于是,临床医师不仅能够编辑当前审阅程序的结果,而且能够存储具有技巧、指导和其他特征的审阅协议,使得后续使用协议期间用户友好性更强。

[0025] 在将审阅协议用于同一临床医师或另一用户后续进行的 3D 审阅程序时,用户将采集胎儿心脏的 3D 体图像并调用审阅协议。用户将操纵 3D 图像数据以找到在协议开始时指示的参考图像平面。一旦观察参考图像,然后用户将重放所记录的序列以迅速移动到期望的诊断图像。用户能够重放完整的操纵序列以立即到达期望诊断图像的呈现。或者,用户可以每次仅重放一个操纵,使得用户能够可视地确认在自动审阅的每个步骤期间获得了正确的中间图像。如果中间图像显示之一未如预期那样,用户能够暂停自动审阅,利用上述操纵工具对显示的图像进行手动调节。一旦找到期望的(一幅或多幅)图像,用户就能够重新开始协议以逐步完成审阅程序或立即到达审阅程序的最后。在解剖结构可能随时间变化时,这种逐步进行的特征可能在系列研究中有用。例如,对胎儿心脏进行稍后检查一般会发现由于干预胎儿的发育,胎儿解剖结构已经变化了。图像中将没有与几个星期或几个月之前采集的那些相同的图像。临床医师然后可能希望通过步进所重放的通过每个操作的协议,进行需要的手工调节以应对胎儿发育造成的变化并验证每组新图像都是正确图像,以到达期望的诊断图像,来重放审阅协议。

[0026] 本发明的自动化 3D 审阅协议可以用作超声系统或临床信息系统或诊断工作站的独立特征,或用作更全面协议的嵌入式特征。例如,可以为全面胎儿检查开发采集和审阅协议。采集协议能够指导用户采集例如胎儿头部、面部、脊柱、心脏、腹部和四肢的 3D 图像数据集。在采集 3D 心脏图像之后,可以在采集协议中嵌入上述 3D 胎儿心脏审阅协议,以立即审阅采集的 3D 胎儿心脏图像数据,找到期望的(一幅或多幅)诊断图像。如果使用审阅协议来揭示必要的图像没有期望的诊断质量,可以重复采集协议的心脏图像采集步骤以采集另外的 3D 胎儿心脏图像数据集。可以执行这个程序,直到证实已经获得期望诊断质量的(一幅或多幅)必要诊断图像。通过在检查期间执行这种审阅和验证,可以重复图像采集,直到采集到可接受的 3D 图像数据集为止,省却了叫回患者进行另一次检查的需要。

[0027] 本发明的自动化 3D 审阅协议可以包括在采集用超声系统自身中,例如图 1 的超声系统 10 中。也可以将该协议用于包括在临床信息系统中或连接到临床信息系统的诊断工作站中,临床信息系统例如图 1 的临床信息系统 70,其中在超声系统 10 采集图像数据之后,离线审阅 3D 图像数据。

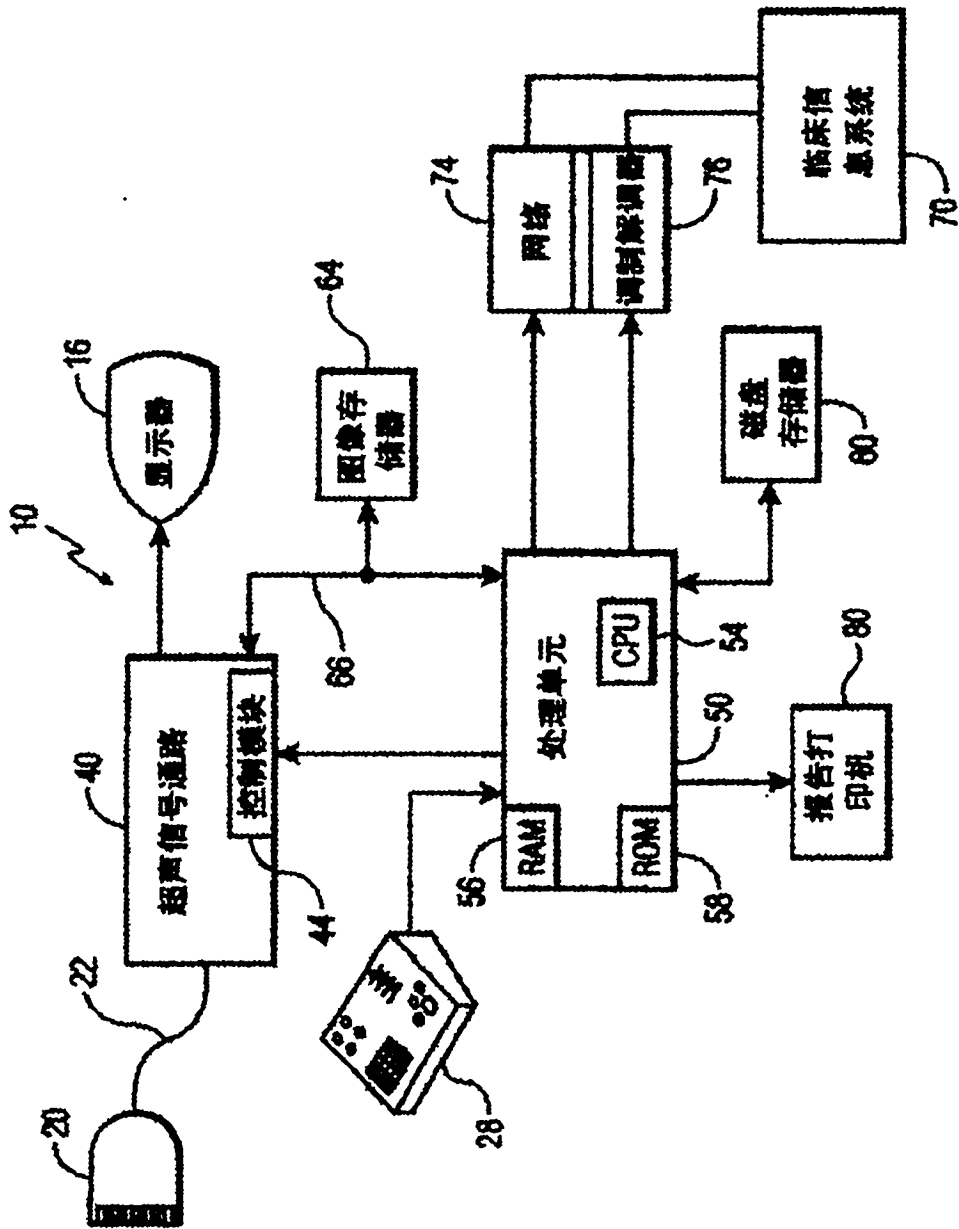


图 1

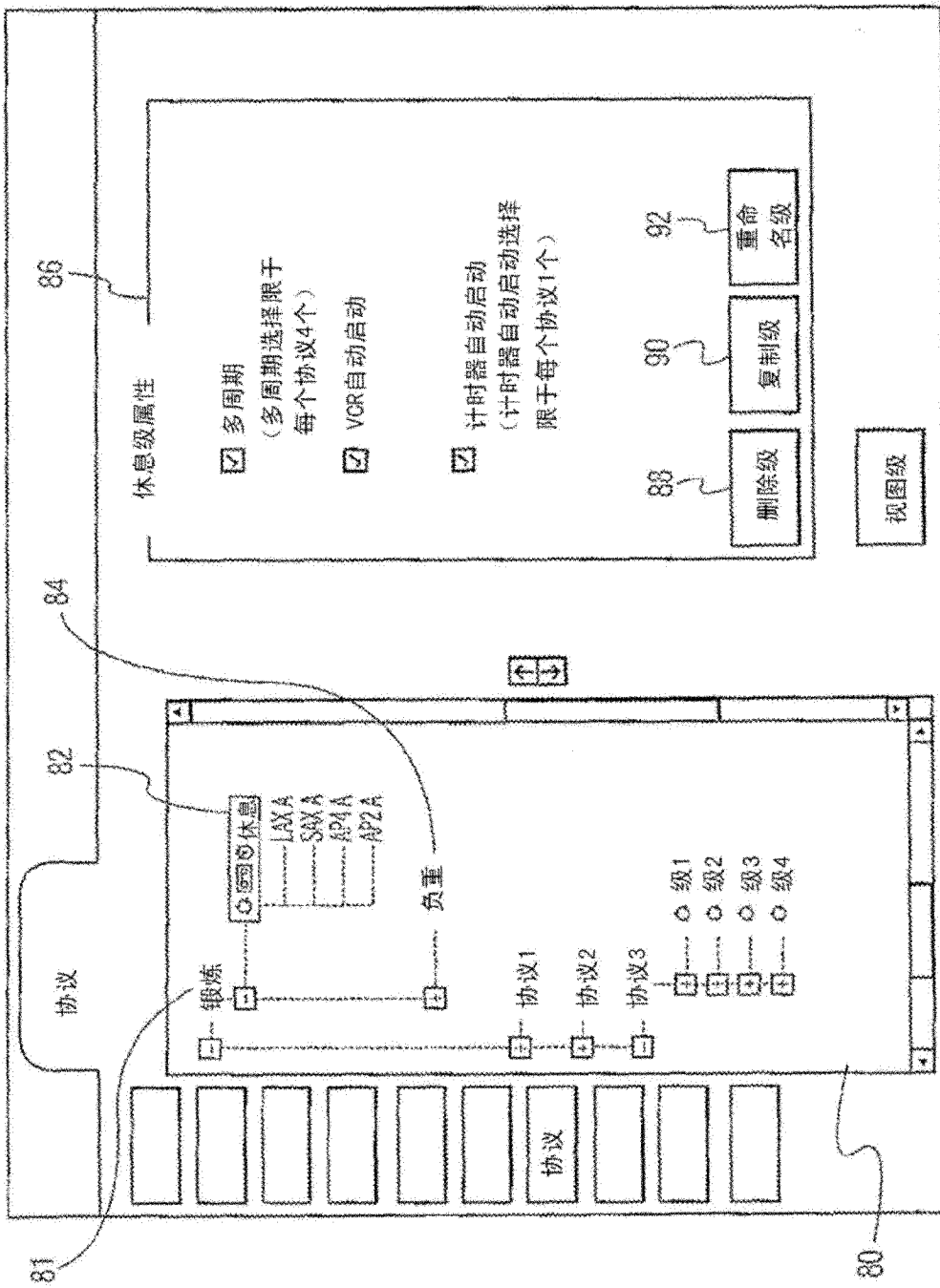


图 2a

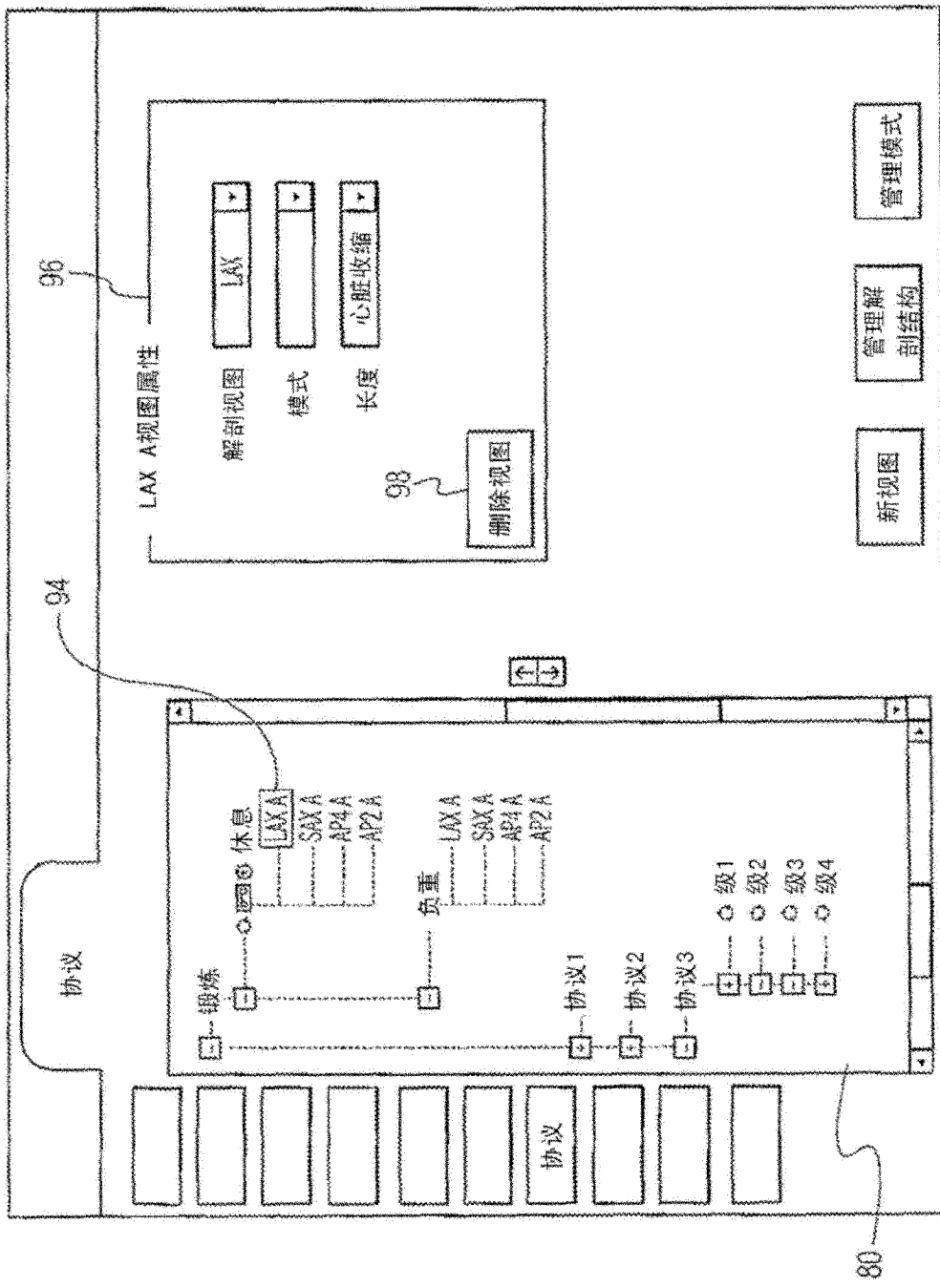


图 2b

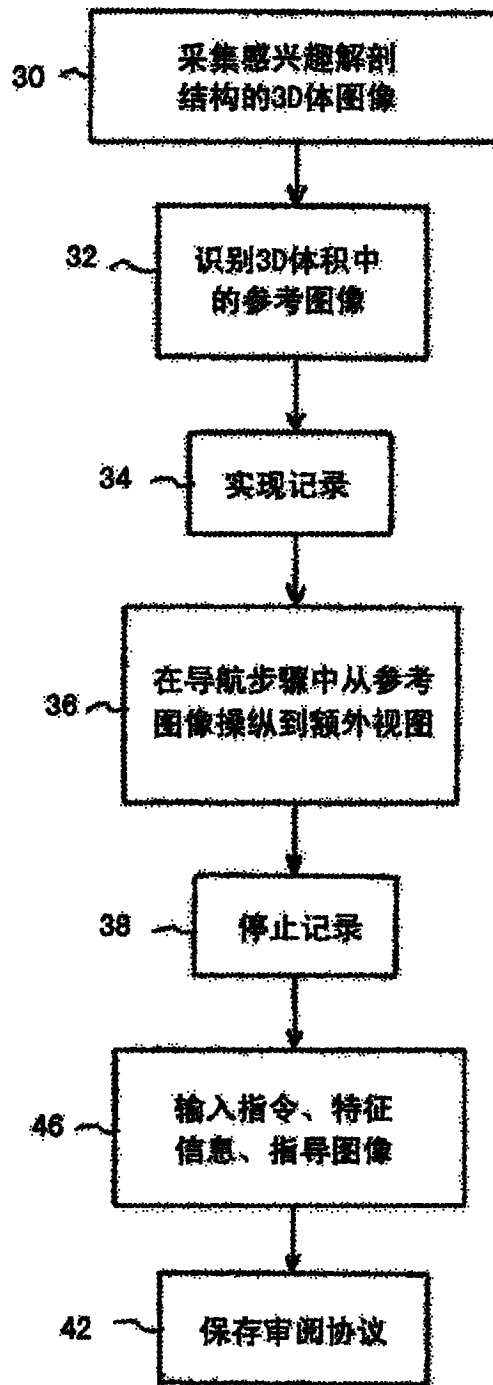


图 3

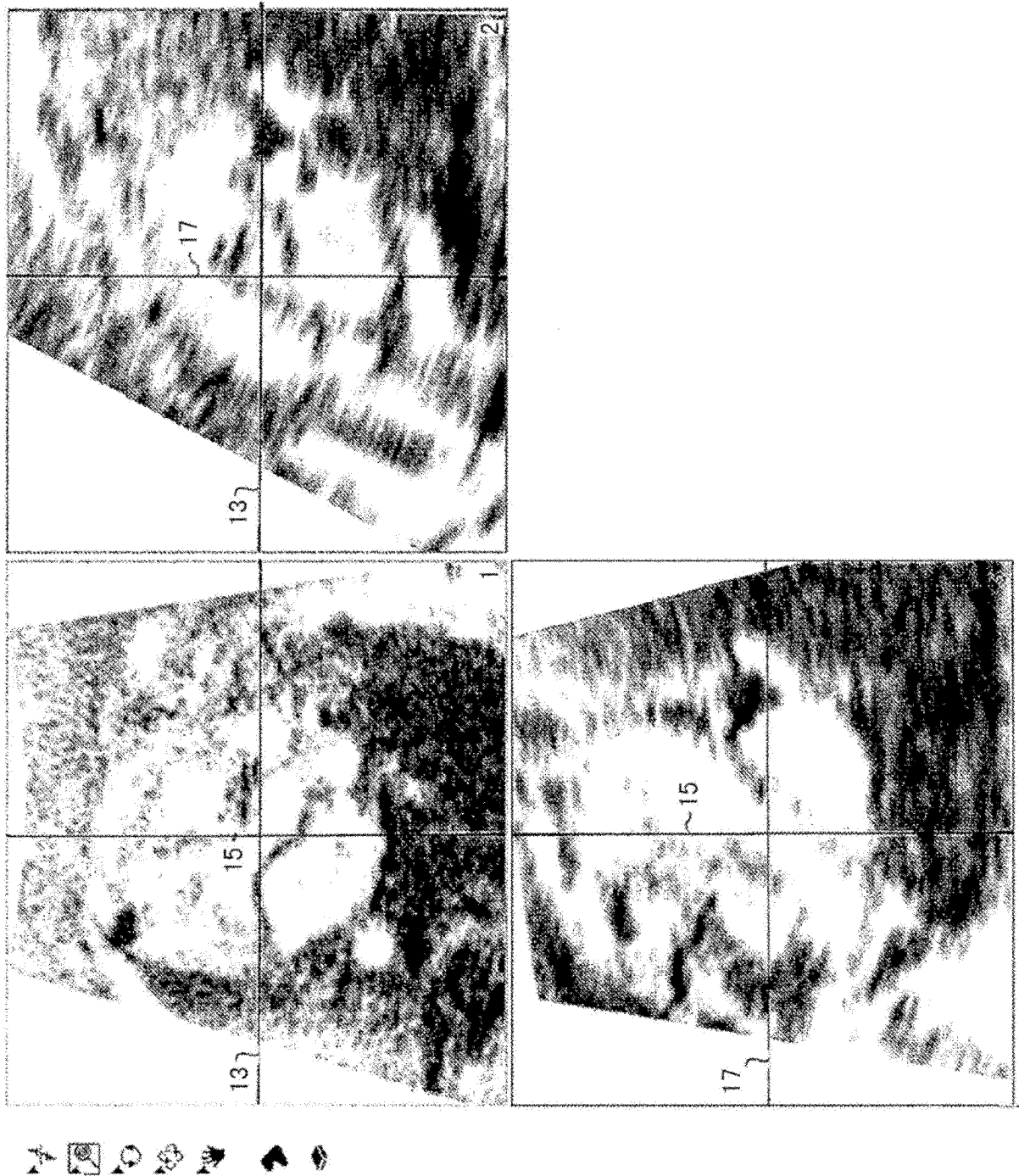


图 4

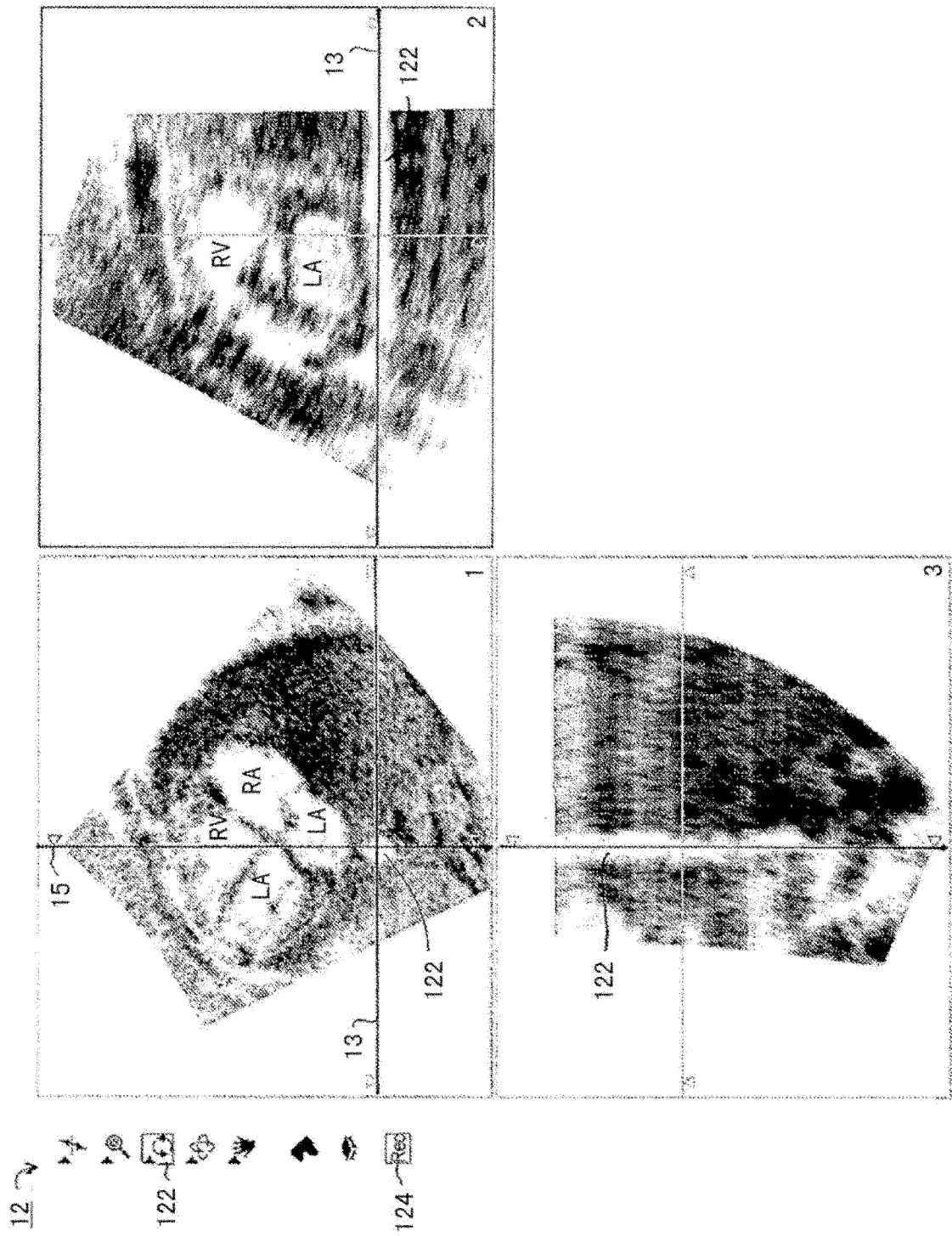


图 5

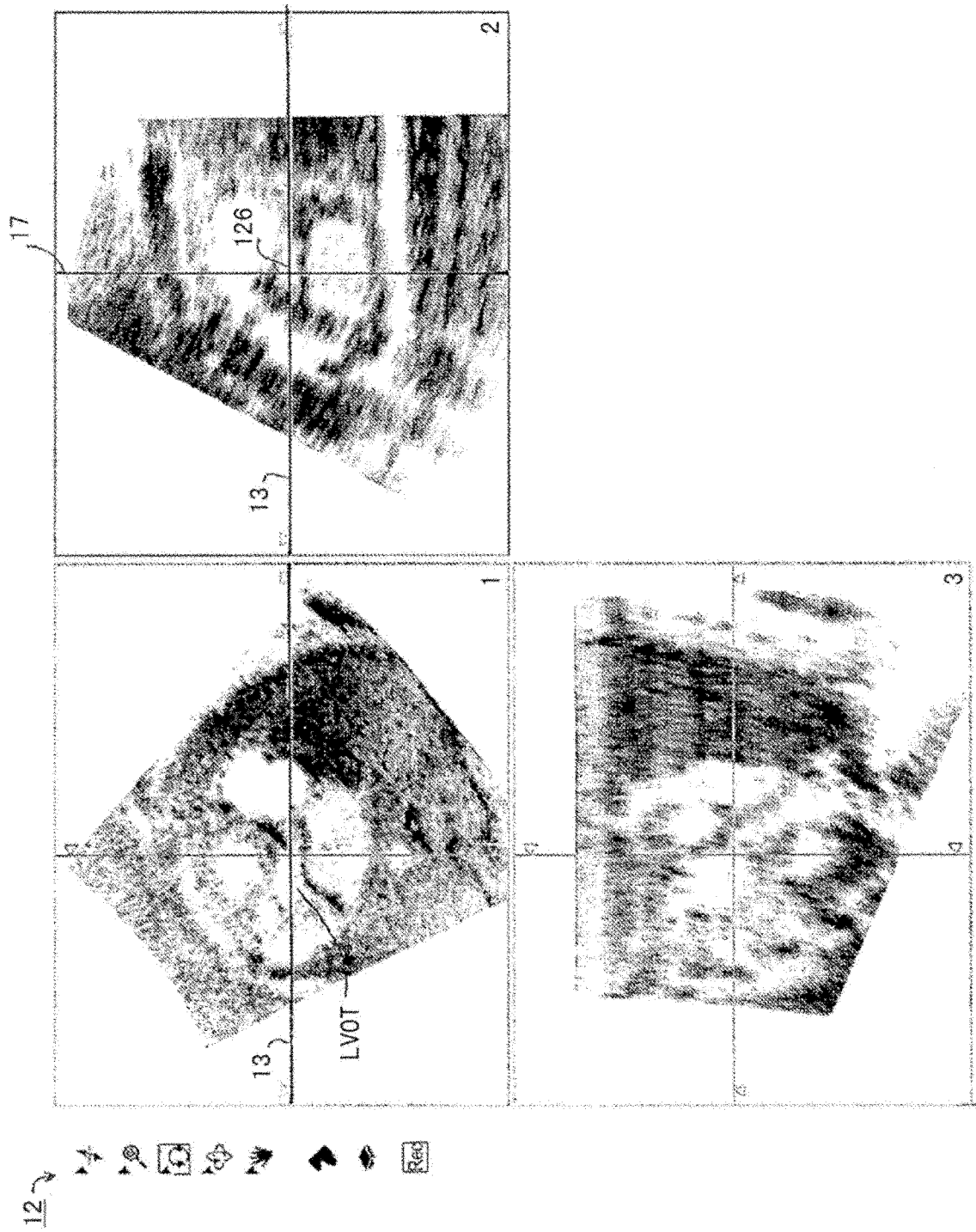


图 6

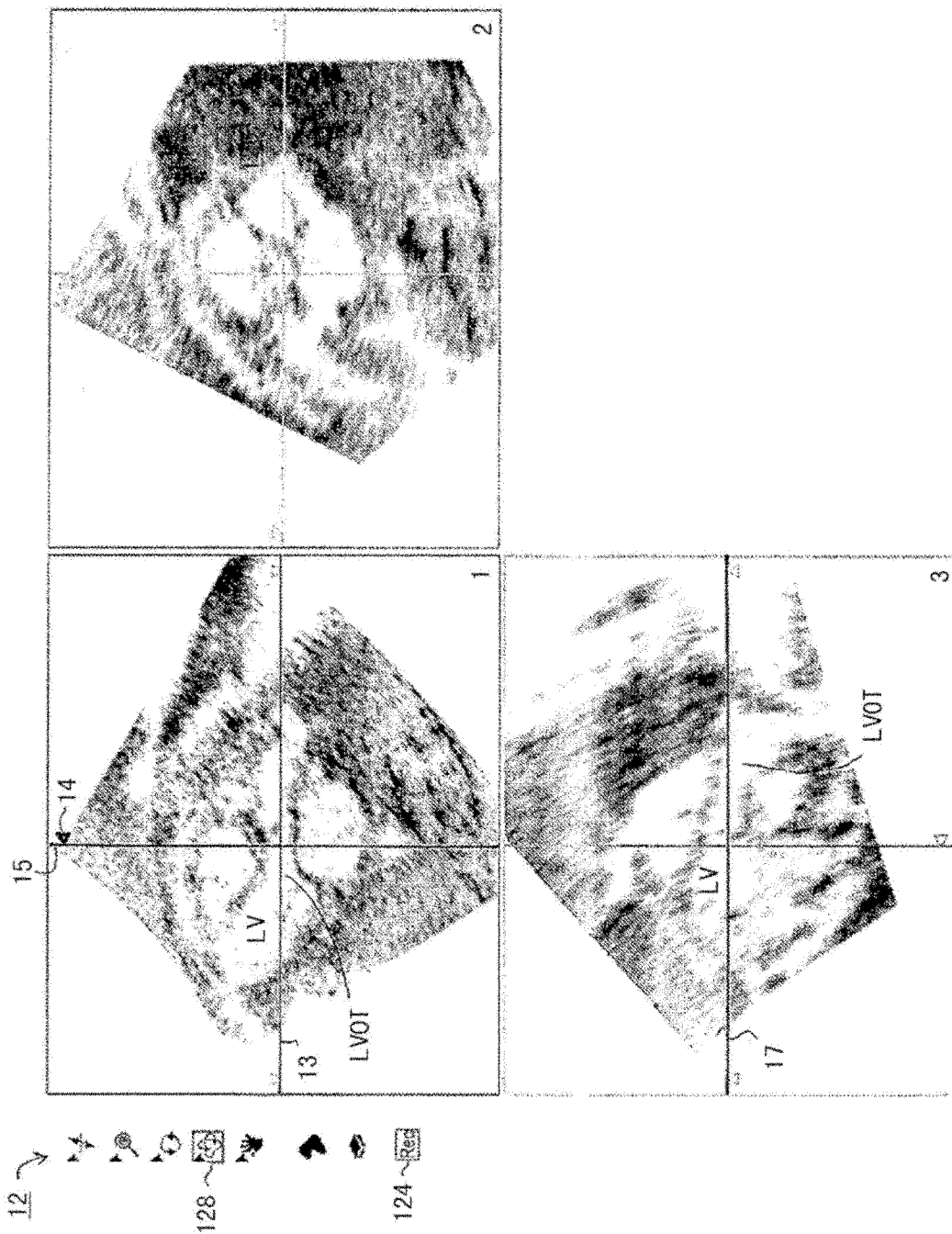


图 7

专利名称(译)	产生用于审阅3D超声图像数据的标准协议		
公开(公告)号	CN102164545B	公开(公告)日	2014-08-20
申请号	CN200980137208.5	申请日	2009-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	A道 J杰戈 A科莱 比永 L庞弗里		
发明人	A·道 J·杰戈 A·科莱-比永 L·庞弗里		
IPC分类号	A61B8/14 G01S15/89		
CPC分类号	A61B8/523 A61B8/0883 G01S15/8993 G01S7/52074 A61B8/483 A61B8/14 G01S7/52098		
代理人(译)	王英 刘炳胜		
审查员(译)	张玲玲		
优先权	61/099612 2008-09-24 US		
其他公开文献	CN102164545A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明描述了一种超声诊断成像系统(10)，其记录专家对3D图像数据集的审阅，包括图像平面和视图操纵(36)、注释和测量，目的是产生用于3D超声图像采集的自动化审阅协议。能够提供标准化3D审阅协议优点例如有：指导所有经验水平的审阅者通过所需步骤以从3D数据提取关键图像和测量，实现自动化以改进3D审阅工作流程并减少审阅时间，监测生长或治疗，以及使审阅表达标准化以容易和先前的检查结果进行比较。

