



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102133110 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201110029340. 3

(22) 申请日 2011. 01. 27

(30) 优先权数据

2010-015891 2010. 01. 27 JP

2011-011730 2011. 01. 24 JP

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

专利权人 东芝医疗系统株式会社

(72) 发明人 冈村阳子 神山直久

(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 11038

代理人 王永刚

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006. 01)

A61B 8/00 (2006. 01)

A61B 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6290648 B1, 2001. 09. 18, 全文.

US 2008/0069436 A1, 2008. 03. 20, 全文.

US 2009/0318809 A1, 2009. 12. 24, 全文.

WO 2010/007860 A1, 2010. 01. 21, 全文.

审查员 谢楠

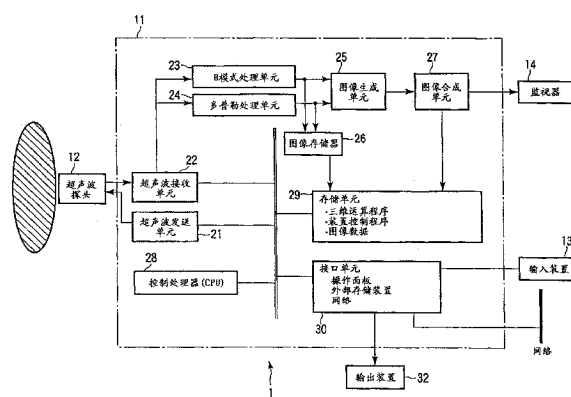
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

超声波诊断装置、医用图像诊断装置

(57) 摘要

本发明提供一种超声波诊断装置、医用图像诊断装置、超声波图像处理装置、医用图像处理装置、超声波诊断系统以及医用图像诊断系统,能够辅助病变部位、手术预定线等的标记,实现更加简单且迅速的标记。本发明的超声波诊断装置具备:对包含被检体的规定部位的三维区域进行超声波扫描,取得与上述三维区域有关的体数据的数据取得单元;使用至少一个平面切断上述体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述规定部位进行手术时所利用的实际尺寸的手术预定线的计算单元;以及输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方的输出单元。



1. 一种超声波诊断装置,其特征在于,包括:

数据取得单元,对包含被检体的规定部位的三维区域进行超声波扫描,取得与上述三维区域有关的体数据;

计算单元,使用至少一个平面切断上述体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述实际尺寸的轮廓加上规定宽度的余量而得到的实际尺寸的手术预定线;以及

输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述计算单元提取上述至少一个平面所包含的上述规定部位的轮廓,使用上述提取的规定部位的轮廓,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和上述实际尺寸的手术预定线。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述计算单元设定多个上述平面,提取各上述平面所包含的上述规定部位的轮廓,使用在各上述平面中所提取的上述规定部位的各轮廓的最大面,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓。

4. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述计算单元将上述多个平面设定为实质上平行。

5. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述计算单元提取上述体数据内的上述规定部位的轮廓,使用上述至少一个平面切断的上述提取的轮廓,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和上述实际尺寸的手术预定线。

6. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述输出单元将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方印刷在能粘贴于上述被检体的体表面的纸上。

7. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述输出单元将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方投影在上述被检体的体表面上。

8. 根据权利要求7所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述输出单元以取得上述体数据时使用的数据取得单元的位置为基准,将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方投影在上述被检体的体表面上。

9. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于:

上述输出单元使用不损伤生物体的激光将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方输出至上述被检体的体表面。

10. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,还包括控制单元,该控制单元控制上述数据取得单元,以便对于配置在上述被检体与取得上述体数据时使用的数据取得单元之间的热敏纸或音感纸,使从上述数据取得单元照射的超声波束描出上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方。

11. 一种医用图像诊断装置,其特征在于,包括:

数据取得单元,取得与包含被检体的规定部位的三维区域有关的体数据;

计算单元,使用至少一个平面切断上述体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述实际尺寸的轮廓加上规定宽度的余量而得到的实际尺寸的手术预定线;以及

输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

12. 根据权利要求 11 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述计算单元提取上述至少一个平面所包含的上述规定部位的轮廓,使用上述提取的规定部位的轮廓,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和上述实际尺寸的手术预定线。

13. 根据权利要求 11 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述计算单元设定多个上述平面,提取各上述平面所包含的上述规定部位的轮廓,使用在各上述平面中提取的上述规定部位各轮廓的最大面,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓。

14. 根据权利要求 13 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述计算单元将上述多个平面设定为实质上平行。

15. 根据权利要求 11 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述计算单元提取上述体数据内的上述规定部位的轮廓,使用上述至少一个平面切断的上述提取的轮廓,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和上述实际尺寸的手术预定线。

16. 根据权利要求 11 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述输出单元将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方印刷在能粘贴于上述被检体的体表面的纸上。

17. 根据权利要求 11 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述输出单元将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方投影在上述被检体的体表面上。

18. 根据权利要求 17 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述输出单元以取得上述体数据时使用的数据取得单元的位置为基准,将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方投影在上述被检体的体表面上。

19. 根据权利要求 11 所述的医用图像诊断装置,其特征在于:

上述输出单元使用不损伤生物体的激光将上述实际尺寸的手术预定线以及上述实际尺寸的轮廓中的至少一方输出至上述被检体的体表面。

20. 一种超声波图像处理装置,其特征在于,包括:

计算单元,使用至少一个平面切断对包含被检体的规定部位的三维区域进行超声波扫描而取得的、与上述三维区域有关的体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述实际尺寸的轮廓加上规定宽度的余量而得到的实际尺寸的手术预定线;以及

输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

21. 一种医用图像处理装置,其特征在于,包括:

计算单元,使用至少一个平面切断与包含被检体的规定部位的三维区域有关的体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述实际尺寸的轮廓加上规定宽度的余量而得到的实际尺寸的手术预定线;以及

输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

22. 一种超声波诊断系统,由超声波诊断装置与超声波图像处理装置组成,其特征在于:

上述超声波诊断装置具备对包含被检体的规定部位的三维区域进行超声波扫描,取得与上述三维区域有关的体数据的数据取得单元,

上述超声波图像处理装置具备:

计算单元,使用至少一个平面切断上述体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述实际尺寸的轮廓加上规定宽度的余量而得到的实际尺寸的手术预定线;以及

输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

23. 一种医用诊断系统,由医用图像诊断装置与医用图像处理装置组成,其特征在于:

上述医用图像诊断装置具备取得与包含被检体的规定部位的三维区域有关的体数据的数据取得单元,

上述医用图像处理装置具备:

计算单元,使用至少一个平面切断上述体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述实际尺寸的轮廓加上规定宽度的余量而得到的实际尺寸的手术预定线;以及

输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

超声波诊断装置、医用图像诊断装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于 2010 年 1 月 27 日提交的在前的日本专利申请 No. 2010-15891 并要求其优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及例如手术前或治疗前,在标记手术对象部位或治疗对象部位时使用的超声波诊断装置、医用图像诊断装置、超声波图像处理装置、医用图像处理装置、超声波诊断系统以及医用图像诊断系统。

背景技术

[0004] 超声波诊断装置只需将超声波探头贴近体表面的简单操作即可通过实时显示来取得心脏的跳动或胎儿的活动情况,并且由于安全性高可以反复进行检查,除此之外,系统的规模比 X 射线、CT、MRI 等其他诊断器械小,也容易进行移动至床边的检查等,比较简便。另外,超声波诊断装置不像 X 射线等那样受被照射的影响,也可以在妇产科或上门医疗等中使用。

[0005] 另外,这种超声波诊断装置,因为其实时性高,不仅使用于图像诊断,而且还使用于手术前或手术中的辅助等。例如,通过根据超声波图像在即将手术之前再确认预定摘出的病变部位、确认周围的血管的位置等,从而能够实施切开方法等计划。特别是在乳癌的手术等中,被频繁使用于手术预定线的标记。

[0006] 在此,所谓标记是指为了在即将手术之前确定切开的地方等,由操作者通过在体表面(乳房表面)用墨水笔描出肿瘤(病变部位等)的位置与大小或手术预定线来执行(另外,根据标记无法取得严密的深度信息)。另外,根据需要,也可在体表面上标记切开部位或入路的方法等。肿瘤形状的标记是分成数十次取得关于病变的周围边缘的超声波图像,并且一边确认一边进行描绘,这是现状。

[0007] 然而,在以往手术前等的病变部位以及手术预定线的标记中,需要经过数十次地取得关于病变的周围边缘的超声波图像,并非常注意地正确确认病变部位。因此,在标记本身上花费工夫和时间,导致手术时的作业效率的下降。

发明内容

[0008] (发明所要解决的问题)

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于:提供辅助病变部位、手术预定线等的标记,能够实现更加简单且迅速的标记的超声波诊断装置、医用图像诊断装置、超声波图像处理装置、医用图像处理装置、超声波系统以及医用图像诊断系统。

[0010] (解决问题的方案)

[0011] 本发明的一方面涉及的超声波诊断装置包括:数据取得单元,对包含被检体的规定部位的三维区域进行超声波扫描,取得与上述三维区域有关的体数据;计算单元,使用至

少一个平面切断上述体数据,计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述规定部位进行手术时使用的实际尺寸的手术预定线;输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

[0012] (发明效果)

[0013] 根据以上的本发明,能够辅助病变部位、手术预定线等的标记,实现更加简单且迅速的标记的超声波诊断装置、医用图像诊断装置、超声波图像处理装置、医用图像处理装置、超声波诊断系统以及医用图像诊断系统。

附图说明

[0014] 图1示出了与第1实施方式相关的超声波诊断装置的框结构图。

[0015] 图2为表示与本实施方式相关的按照手术预定线标记辅助功能的处理(手术预定线标记辅助处理)的流程的流程图。

[0016] 图3为表示包含表示体绘制图像中的位置的信息(位置标记)的带有扫描断面位置的VR图像的一例的图。

[0017] 图4为例示在被检体的体表面粘贴有印刷了实际尺寸的手术预定线的纸的情况。

[0018] 图5为用于说明与变形例1相关的输出形态的图。

[0019] 图6为用于说明与变形例2相关的输出形态的图。

[0020] 图7为表示与第3实施方式相关的手术预定线标记辅助处理的流程的流程图。

[0021] 图8为用于说明与第4实施方式相关的超声波诊断系统S的框结构图。

[0022] 符号说明

[0023] 1... 超声波诊断装置、5... 超声波图像处理装置、11... 装置主体、12... 超声波探头、13... 输入装置、14... 监视器、21... 超声波发送单元、22... 超声波接收单元、23... B模式处理单元、24... 多普勒处理单元、25... 图像生成单元、26... 图像存储器、27... 图像合成单元、28... 控制处理器(CPU)、29... 存储单元、30... 接口单元、32... 输出装置、50... 存储单元、51... 图像生成单元、52... 显示处理单元、53... 控制处理器、54... 显示单元、55... 接口单元、56... 操作单元

具体实施方式

[0024] 根据本发明的一个实施方式的超声波诊断装置包括:数据取得单元,对包含被检体的规定部位的三维区域进行超声波扫描,取得与上述三维区域有关的体数据;计算单元,使用至少一个平面切断上述体数据,并计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述规定部位进行手术时使用的实际尺寸的手术预定线;输出单元,输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方。

[0025] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。另外,在以下说明中,针对具有大致相同功能以及构成的构成要素,附加同一符号,重复说明只在需要时进行。另外,在各实施方式中为了使说明具体,设诊断对象为乳房。然而,并不拘泥于此,与本发明相关的技术思想对乳房以外的规定的脏器、例如肝脏、胰脏等也有效。

[0026] 图1示出了与本实施方式相关的超声波诊断装置1的框结构图。如图1所示,本超声波诊断装置1具备装置主体11、超声波探头12、输入装置13、监视器14、根据需要被连

接至装置主体 11 的输出装置 32。

[0027] 超声波探头 12 具有根据来自装置主体 11 的驱动信号产生超声波,并将来自被检体的反射波转换为电信号的多个压电振子、该压电振子中所设置的匹配层、防止从该压电振子向后方传播超声波的背衬材料等。当从该超声波探头 12 向被检体发送超声波时,该发送超声波在体内组织的声阻抗的不连续面内依次被反射,并作为回波信号被发送至超声波探头 12。该回波信号的振幅取决于形成反射的不连续面中的声阻抗的差。另外,被发送的超声波脉冲在移动的血流或心脏壁等的表面被反射时的回波由于多普勒效应而根据移动体的超声波发送方向的速度分量取得频率偏移。

[0028] 另外,设超声波探头 12 为能够对三维区域进行超声波扫描的摇动探头或二维阵列探头。所谓摇动探头是指能够一边使在规定方向排列的多个超声波振子沿着与该排列方向垂直的方向机械地摇动一边进行超声波扫描的探头。另外,所谓二维阵列探头是指将多个超声波振子排列成二维矩阵状,并可三维地控制超声波束的发送接收方向的探头。

[0029] 输入装置 13 与装置主体 11 连接,具有用于将来自操作者的各种指示、条件、关心区域 (ROI) 的设定指示、各种画质条件设定指示等取入装置主体 11 的各种开关、按钮、轨迹球、鼠标、键盘等。例如,当操作者操作输入装置 13 的结束按钮或 FREEZE 按钮时,超声波的发送接收结束,该超声波诊断装置成为临时停止状态。

[0030] 监视器 14 根据来自图像生成单元 25 的视频信号,将生物体内的形态学信息或血流信息作为图像来显示。

[0031] 输出装置 32 为用于以规定的形态输出在按照后述的手术预定线标记辅助功能的处理中所取得的病变的实际尺寸或手术预定线等的打印机、投影机、激光输出装置等。

[0032] 装置主体 11 具备超声波发送单元 21、超声波接收单元 22、B 模式处理单元 23、多普勒处理单元 24、图像生成单元 25、图像存储器 26、图像合成单元 27、控制处理器 (CPU) 28、存储单元 29、接口单元 30。

[0033] 超声波发送单元 21 具有未图示的触发发生电路、延迟电路以及脉冲电路等。在脉冲电路中,以规定的额定频率 f_r Hz (周期: $1/f_r$ 秒) 反复产生用于形成发送超声波的额定脉冲。另外,在延迟电路中,对各额定脉冲提供针对每一信道将超声波聚集成束状且确定发送指向性所需的延迟时间。触发发生电路以基于该额定脉冲的定时对探头 12 施加驱动脉冲。

[0034] 另外,超声波发送单元 21 为了按照控制处理器 28 的指示执行规定的扫描序列,具有可瞬时变更发送频率、发送驱动电压等的功能。特别是,关于发送驱动电压的变更,通过能够瞬间切换其值的线性放大型的发送电路、或电切换多个电源单元的机构来实现。

[0035] 超声波接收单元 22 具有未图示的放大电路、A/D 变换器、加法器等。在放大电路中,针对每一信道放大经由超声波探头 12 取入的回波信号。在 A/D 变换器中,提供对放大的回波信号确定接收指向性所需的延迟时间,然后在加法器中进行相加处理。通过该相加,强调来自根据回波信号的接收指向性的方向的反射分量,并利用接收指向性与发送指向性形成超声波发送接收的综合波束。

[0036] B 模式处理单元 23 从超声波接收单元 22 获取回波信号,并实施对数放大、包络线检波处理等,生成以亮度的明亮度来表现信号强度的数据。图像生成单元 25 将来自 B 模式处理单元 23 的信号作为通过亮度来表示反射波的强度的 B 模式图像显示在监视器 14 上。

此时,也实施边缘强调或时间平滑化、空间平滑化等各种图像滤波,从而可以提供与用户喜好对应的画质。

[0037] 多普勒处理单元 24 根据从超声波接收单元 22 获取的回波信号对速度信息进行频率解析,提取由多普勒效应所产生的血流或组织、造影剂回波分量,并针对多点取得平均速度、方差、功率等血流信息。所取得的血流信息被发送至图像生成单元 25,并作为平均速度图像、方差图像、功率图像、这些组合图像被彩色显示在监视器 14 上。

[0038] 图像生成单元 25 将超声波扫描的扫描线信号列变换为以电视等为代表的一般视频格式的扫描线信号列,并生成作为显示图像的超声波诊断图像。另外,图像生成单元 25 响应来自输入装置 13 的指示,从而生成扫描断面图像、MPR 图像、体绘制图像等。进而,图像生成单元 25 在按照后述的手术预定线标记辅助功能的处理(手术预定线标记辅助处理)中,使用所收集到的体数据内的平行的多个 C 面切断手术对象部位(与之对应的数据),生成与各 C 断面对应的多个图像。另外,有时将进入该图像生成单元 25 以前的数据称为“原始数据”。

[0039] 图像存储器 26 是存储例如与即将冻结之前的多个帧对应的超声波图像的存储器。也能够通过对该图像存储器 26 中所存储的图像进行连续显示(电影显示)来显示超声波动态图像。

[0040] 图像合成单元 27 将从图像生成单元 25 获取的图像与各种参数的文字信息或刻度等一起合成,并作为视频信号发送至监视器 14。

[0041] 控制处理器 28 具有作为信息处理装置(计算机)的功能,并控制本超声波诊断装置主体的动作。控制处理器 28 从存储单元 29 读取用于执行图像生成·显示等的控制程序、用于实现后述的手术预定线标记辅助功能的专用程序等,在自身具有的存储器上加以展开,并执行与各种处理有关的运算、控制等。

[0042] 存储单元 29 存储用于执行发送接收条件、图像生成、显示处理的控制程序、诊断信息(病人 ID、医师的观察结果等)、诊断协议、体标记生成程序、用于实现后述的手术预定线标记辅助功能的专用程序之外的其他数据群。另外,根据需要,也被使用于图像存储器 26 的图像的存储等。存储单元 29 的数据也能够经由接口单元 30 向外部周边装置转送。

[0043] 接口单元 30 为与输入装置 13、网络、外部存储装置有关的接口。由该装置所取得的超声波图像等的的数据或解析结果等能够由该接口单元 30 经由网络转送至其他装置。

[0044] (手术预定线标记辅助功能)

[0045] 其次,针对超声波诊断装置 1 的手术预定线标记辅助功能进行说明。本功能通过根据超声波图像计算被检体的手术对象部位(患部、病灶部位等)的断面的实际尺寸的轮廓、或对该实际尺寸的轮廓添加了规定的余量的手术预定线,并以实际尺寸输出至少一方,从而辅助手术时的手术对象部位的标记。

[0046] 图 2 为表示与本实施方式相关的按照手术预定线标记辅助功能的处理(手术预定线标记辅助处理)的流程的流程图。参照图 2 对手术预定线标记辅助处理进行说明。

[0047] [病人信息等的输入接收:步骤 S1]

[0048] 首先,经由输入装置 13 输入病人信息、发送接收条件(焦点深度、发送电压、视角或摇动范围等)等。视角或摇动范围等被设定为包含手术对象部位。控制处理器 28 将各种信息、条件存储至存储单元 29(步骤 S1)。

[0049] [执行体扫描:步骤 S2]

[0050] 其次,控制处理器 28 在例如超声波探头 12 为摇动探头时,通过一边使超声波振子列在与该排列方向垂直的方向摇动,一边向与多个摇动角度(摇动位置)对应的各断面发送超声波,并接收其反射波,从而执行针对包含手术对象部位的三维区域的体扫描(步骤 S2)。或者,在超声波探头 12 为被排列成二维矩阵状的二维阵列探头时,通过三维地扫描超声波束,从而执行针对包含手术对象部位的三维区域的体扫描。

[0051] 在步骤 S2 中所取得的各断面各自的回波信号逐次经由超声波接收单元 22 被发送至 B 模式处理单元 23。B 模式处理单元 23 执行对数放大处理、包络线检波处理等,并生成以亮度来表现信号强度的亮度数据。图像生成单元 25 使用从 B 模式处理单元 23 获取的亮度数据,生成与各扫描断面对应的二维图像(扫描断面图像)。

[0052] [图像重建(体数据的生成):步骤 S3]

[0053] 图像生成单元 25 通过对所生成的多个扫描断面图像数据执行从实际空间坐标系(即,定义多个扫描断面图像数据的坐标系)向体数据空间坐标系的坐标变换并进行插补处理,从而重建体数据(步骤 S3)。

[0054] [多个 C 面图像的生成:步骤 S4]

[0055] 图像生成单元 25 使用所生成的体数据,生成多个 C 面图像(步骤 S4)。即,如图 3 所示,图像生成单元 25 使用例如平行的多个 C 面切断体数据内的手术对象部位(与之对应的数据),生成与各 C 断面对应的多个 C 面图像(步骤 S4)。

[0056] [手术预定线的计算:步骤 5]

[0057] 其次,控制处理器 28 使用所生成的多个 C 面图像,计算实际尺寸的手术预定线(步骤 S5)。例如,控制处理器 28 例如图 3 右侧所示,计算所生成的各 MPR 图像上的手术对象部位的轮廓,并使用基于所计算出的各轮廓的逻辑积的最大轮廓线,从而计算实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓。进而,控制处理器 28 将对计算出的实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓加上规定宽度的余量得到的轮廓作为实际尺寸的手术预定线进行计算。

[0058] 另外,实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓的计算方法并不拘泥于上述例子。作为其他例子,例如,计算所生成的各 C 面图像上的手术对象部位的断面的面积,并从中确定作为最大面积的手术对象部位的断面,并使用此来计算实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓。另外,控制处理器 28 也可以对计算出的实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓,计算添加了规定宽度的余量的轮廓作为实际尺寸的手术预定线。而且,被加在实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓上的余量的宽度既可以由用户根据其情况来确定,也可以利用预先存储在装置中的推荐值。

[0059] 另外,切断体数据内的手术对象部位(与之对应的数据)的切断面并不拘泥于 C 面。例如,可以响应来自操作者的输入或自动地对地体数据设定任意切断面(MPR 面)。在设定了该切断面时,该切断面上的手术对象部位的轮廓、手术预定线以 C 面图像的实际尺寸计算。

[0060] [手术预定线的输出:步骤 S6]

[0061] 其次,输出装置 32 以规定的形态输出所计算的尺寸的手术预定线(步骤 S6)。在本实施方式中,输出装置 32 印刷于能粘贴在被检体的体表面的纸上。此时,还同时印刷作为是否将该能粘贴纸粘贴在体表面上的任一位置的基准的基准标记。作为该基准标记可

以采用现在的超声波探头 12 在体表面上的配置位置等。操作人员通过以使现在的超声波探头 12 的位置与基准标记一致的方式将所输出的纸如例如图 4 所示那样粘贴在被检体的体表面,能够简单且迅速执行病变部位、手术预定线等的标记。

[0062] 另外,作为输出手术预定线的纸,并不拘泥于能粘贴在被检体的体表面上的纸。例如,即使将实际尺寸的手术预定线输出到映描纸上,并将它与基准标记对准地配置并在体表面上描绘出实际尺寸的手术预定线,也可以取得同样的效果。

[0063] 另外,不仅是手术预定线,也可以根据将需要将实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓对准地输出。或者,也能够只输出实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓。输出哪个可以根据例如来自输入装置 13 的指示任意选择。

[0064] 另外,手术预定线的输出形态并不拘泥于上述例子,也可以考虑其它各种形态。以下,针对输出形态的变形,按照以下实施例进行说明。

[0065] (变形例 1)

[0066] 与本变形例相关的输出形态是向配置在超声波探头 12 与被检体之间的热敏纸(或音感纸)输出(描出)手术预定线。

[0067] 图 5 为用于说明与本变形例 1 相关的输出形态的图。如图 5 所示,在超声波探头 12 与被检体的体表面之间配置热敏纸(或音感纸)。控制处理器 28 为了描出手术预定线的轮廓,确定波束方向或音压等发送条件,并按照所确定的发送条件控制超声波发送单元 21。通过按照该控制被发送的超声波束,在热敏纸(或音感纸)上描出手术预定线。

[0068] 另外,为了在热敏纸(或音感纸)上描出广范围的手术预定线,需要将超声波探头 12 沿着体表面移动。此时,能够通过进行取得完毕的体数据与在现在的超声波探头 12 的位置被取得的二维图像之间的位置对应来判定应移动超声波探头 12 的方向。而且,优选通过在例如监视器 14 等上显示所判定的应移动方向等来辅助操作者移动超声波探头 12。

[0069] (变形例 2)

[0070] 与本变形例相关的输出形态是由投影机(映像投影装置)将手术预定线输出(映出)至被检体的体表面。

[0071] 图 6 为用于说明与本变形例 2 相关的输出形态的图。如图 6 所示,通过例如搭载被检体的床的正上方所配置的传感器 40 实时测量现在的超声波探头 12 的位置。由传感器 40 所测量的超声波探头 12 的位置逐次被转送至投影机 42。投影机 42 以所转送的超声波探头 12 的位置为基准将经由接口单元 30 从控制处理器 28 所取得的实际尺寸的手术预定线投影在被检体体表面上。

[0072] (变形例 3)

[0073] 与本变形例相关的输出形态是通过不损伤生物体的激光等向被检体的体表面输出(映出)手术预定线。在本变形例 3 的情况中,也可以在与根据所收集的体数据算出的手术预定线的位置对应的体表面使用具备激光功能的超声波探头而在体表面上描出手术预定线。另外,与本变形例 3 的情况同样,通过传感器 40 实时测量现在的超声波探头 12 的位置。由传感器 40 所测量的超声波探头 12 的位置逐次被转送至激光输出装置。激光输出装置以所转送的超声波探头 12 的位置为基准将经由接口单元 30 从控制处理器 28 所取得的实际尺寸的手术预定线投影在被检体体表面上。

[0074] (效果)

[0075] 根据以上所述结构,可以取得以下效果。

[0076] 根据本超声波诊断装置,对包含被检体的手术对象部位的三维区域进行体扫描,取得体数据。使用所取得的体数据,生成多个C断面图像,并计算手术对象部位的最大轮廓等。使用所计算的最大轮廓等,计算手术对象部位的断面的实际尺寸的轮廓、或对该实际尺寸的轮廓加上规定的余量而确定的手术预定线,并以实际尺寸输出。因此,操作人员能够迅速且简单地执行手术时的手术对象部位形状的标记,能够使用所标记的实际尺寸的轮廓、手术预定线,立刻进行手术。其结果,不需要多次改变探针位置、分数十次地确认手术对象部位并进行标记,就能够减轻手术时的手术对象部位形状的标记的作业负担。

[0077] 另外,使用超声波图像计算并输出手术对象部位的实际尺寸的轮廓、手术预定线。因此,可以实现比以往精度高的手术对象部位形状的标记,可以有利于医疗操作质量的提高。

[0078] 另外,可以通过向被检体表面粘贴的纸的描出、向配置在被检体与超声波探头之间的热敏纸或音感纸的描出、向被检体表面的映像投影、基于不损伤生物体的激光等的映出等各种形态输出手术对象部位的实际尺寸的轮廓、手术预定线。因此,可以根据手术环境或被检体、操作人员的特性来选择所希望的输出形态,并简单且迅速地进行手术时的手术对象部位形状的标记。

[0079] (第2实施方式)

[0080] 第2实施方式为适用于将被检体搭载在床上并进行摄像的医用图像诊断装置(例如,X射线诊断装置、X射线计算机断层摄影装置、磁共振成像装置、核医学诊断装置等)的情况。

[0081] 在这些装置中,也取得关于包含手术对象部位的三维区域的体数据,并采用实质上与第1实施方式同样的方法,进行手术预定线的计算。通过计算所取得的手术预定线等通过与第1实施方式或任一变形例相关的输出形态来输出。

[0082] 此时,用于粘贴在被检体的体表面的纸的输出或基于投影机或激光的手术预定线的投影以床(例如床板)的规定位置为基准被执行。即,对于床上的被检体的扫描范围(即,体数据的取得范围)可以容易地定义为床的床板上的三维坐标系。因此,例如,与手术预定线一起被印刷的基准标记作为用于在床的床板上的三维坐标系的规定位置配置实际尺寸的手术预定线的标记,通过例如与床的床板上的规定的基准位置对准的形态来印刷。另外,也能够根据床的床板上的三维坐标系中的体数据的位置或体表面的位置,通过投影机或激光将实际尺寸的手术预定线投影在被检体的体表面上。

[0083] 根据以上所述结构,也可以使用医用图像诊断装置实现与第1实施方式同样的效果。

[0084] (第3实施方式)

[0085] 在第1、第2实施方式中,在生成体素体数据后,在切断该体素体数据的多个C面图像上,提取手术对象部位等的轮廓。与此相对,与本第3实施方式相关的手术预定线标记辅助功能是通过在体素体数据上提取手术对象部位等的轮廓并使用任意断面切断该体素体数据,从而在与该任意断面对应的MPR图像上计算并输出实际尺寸的手术预定线等。

[0086] 另外,为了具体说明,在超声波诊断装置中将与本实施方式相关的手术预定线标记辅助功能情况作为例子。然而,并不拘泥于该例,与第2实施方式同样,针对将被检体搭

载在床上进行摄像的医用图像诊断装置也能适用。

[0087] 图 7 为表示与本实施方式相关的手术预定线标记辅助处理的流程的流程图。参照图 7, 针对手术预定线标记辅助处理进行说明。另外, 步骤 S11 至 S13 与图 2 的步骤 S1 至 S3 实质上相同。因此, 以下, 针对步骤 S14 至 S17 的各处理的内容进行说明。

[0088] [分段(轮廓提取):步骤 S14]

[0089] 图像生成单元 25 对于所生成的体数据执行分段处理(区域提取处理), 并提取被检体的手术对象部位的轮廓(步骤 S14)。该分段处理不管采用哪种方法都能实现。作为典型例子, 可以采用通过阈值处理提取具有规定值以上的体素值的体素等方法。

[0090] [手术预定线的计算:步骤 S15]

[0091] 其次, 图像生成单元 25 对提取手术对象部位的轮廓的体数据设定任意切断面, 并计算为将该切断面投影在 C 面上时的实际尺寸的手术对象部位断面的轮廓、对该轮廓加上规定宽度的余量的实际尺寸的手术预定线(步骤 S15)。另外, 切断面并不拘泥于平行于 C 面的面, 响应来自操作者的输入或者自动设定在体数据的规定位置。在自动设定时, 该切断面优选以尽可能宽广的面积切断手术对象部位那样来设定。例如, 可以用计算所提取的手术对象部位的重心, 计算以该重心为中心内切或外切于手术对象部位的轮廓的圆(或椭圆)中的包含成为最大的直径(或长轴)的平面, 并将它设定为断面的等方法来设定。

[0092] [手术预定线的输出:步骤 S16]

[0093] 其次, 输出装置 32 以规定的形态输出所计算的尺寸的手术预定线(步骤 S16)。关于实际尺寸的手术预定线的输出形态的变形如上所述。

[0094] 根据以下所述的结构也可以实现与第 1 实施方式同样的效果。特别是, 在与本实施方式相关的例子中, 对体数据设定任意切断面, 并将该切断面上的手术对象部位的轮廓、手术预定线投影在 C 面上并加以输出。因此, 可以反映在输出手术对象部位的最大直径的轮廓或手术预定线上, 可以较高精度地且安全地进行手术时的标记。

[0095] (第 4 实施方式)

[0096] 本实施方式通过由超声波诊断装置与超声波图像处理装置组成的超声波诊断系统或由医用图像诊断装置与医用图像处理装置组成的医用图像诊断系统来实现与第 1 至第 3 中的任一实施方式相关的手术预定线标记辅助功能。另外, 以下, 为了具体说明, 将通过由超声波诊断装置与超声波图像处理装置组成的超声波诊断系统来实现的情况作为例子。

[0097] 图 8 为用于说明由超声波诊断装置 1 与超声波图像处理装置 5 组成的超声波诊断系统 S 的框结构图。如图 8 所示, 超声波图像处理装置 5 通过例如医用工作站等来实现, 并具备存储单元 50、图像生成单元 51、显示处理单元 52、控制处理器 53、显示单元 54、接口单元 55、操作单元 56。

[0098] 存储单元 50 存储预先取得的超声波图像、经由网络从超声波诊断装置 1 发送的超声波图像。图像生成单元 51 执行上述手术预定线标记辅助处理。显示处理单元 52 对于在图像处理单元 50 中所生成・处理的各种图像数据, 执行动态范围、亮度、对比度、 γ 曲线校正、RGB 变换等各种。控制处理器 53 读取用于实现上述手术预定线标记辅助功能的专用程序等并在本身具有的存储器上加以展开, 并执行与各种处理有关的运算・控制等。显示单元 54 为以规定的形态显示超声波图像等的监视器。接口单元 55 为用于网络连接或其他外

部存储装置等的连接的接口。操作单元 56 具有用于取入各种指示的开关、按钮、轨迹球、鼠标、键盘等。

[0099] 在使用本超声波诊断系统 S 进行图 2 所示的手术预定线标记辅助处理时,例如,在超声波诊断装置 1 中执行步骤 S1、步骤 S2 的各处理,在超声波图像处理装置 5 中执行步骤 S3 至 S6 的各处理。或者,也能在超声波诊断装置 1 中执行步骤 S1 至 S3 的各处理,在超声波图像处理装置 5 中执行步骤 S4 至 S6 的各处理。

[0100] 同样,在使用本超声波诊断系统 S 进行图 7 所示的手术预定线标记辅助处理时,例如,在超声波诊断装置 1 中执行步骤 S11、步骤 S12 的各处理,在超声波图像处理装置 5 中执行步骤 S13 至步骤 S17 的各处理。或者,也能在超声波诊断装置 1 中执行步骤 S11 至 S13 的各处理,在超声波图像处理装置 5 中执行步骤 S14 至 S17 的各处理。

[0101] 根据以上所述的结构也可以实现在第 1 至第 3 的各实施方式中所述的效果。

[0102] 另外,本发明并不限于上述实施方式那样,在实施阶段在不脱离其要旨的范围内可以对构成要素变形并具体化。作为具体的变形例有如下那样的例子。

[0103] 与本实施方式相关的各功能(手术预定线标记辅助中的各功能)也可以通过在工作站等的计算机上安装执行该处理的程序并在存储器上展开该程序来实现。此时,可使计算机执行该方法的程序也能存储到磁盘(软盘(注册商标)、硬盘等)、光盘(CD-ROM、DVD 等)、半导体存储器等存储介质来分发。

[0104] (2) 在上述各实施方式中,将辅助手术预定线的标记的情况作为例子进行说明。然而,本申请发明的技术思想并不拘泥于手术时的利用,在例如使用放射线治疗装置对患部照射放射线并进行治疗时、在标记其照射范围时也能利用。

[0105] 虽然这里描述了特定的实施方式,但这些实施方式仅以例子的方式示出,并不用于限定本发明的范围。实际上,本申请中描述的新实施方式可以体现为多种其它方式,而且,在不背离本发明的精神的情况下,可以对本申请描述的实施方式的形式进行各种省略、替换和变更。所附的权利要求书及其等同物旨在覆盖落入本发明的精神和范围内的方式和变形。

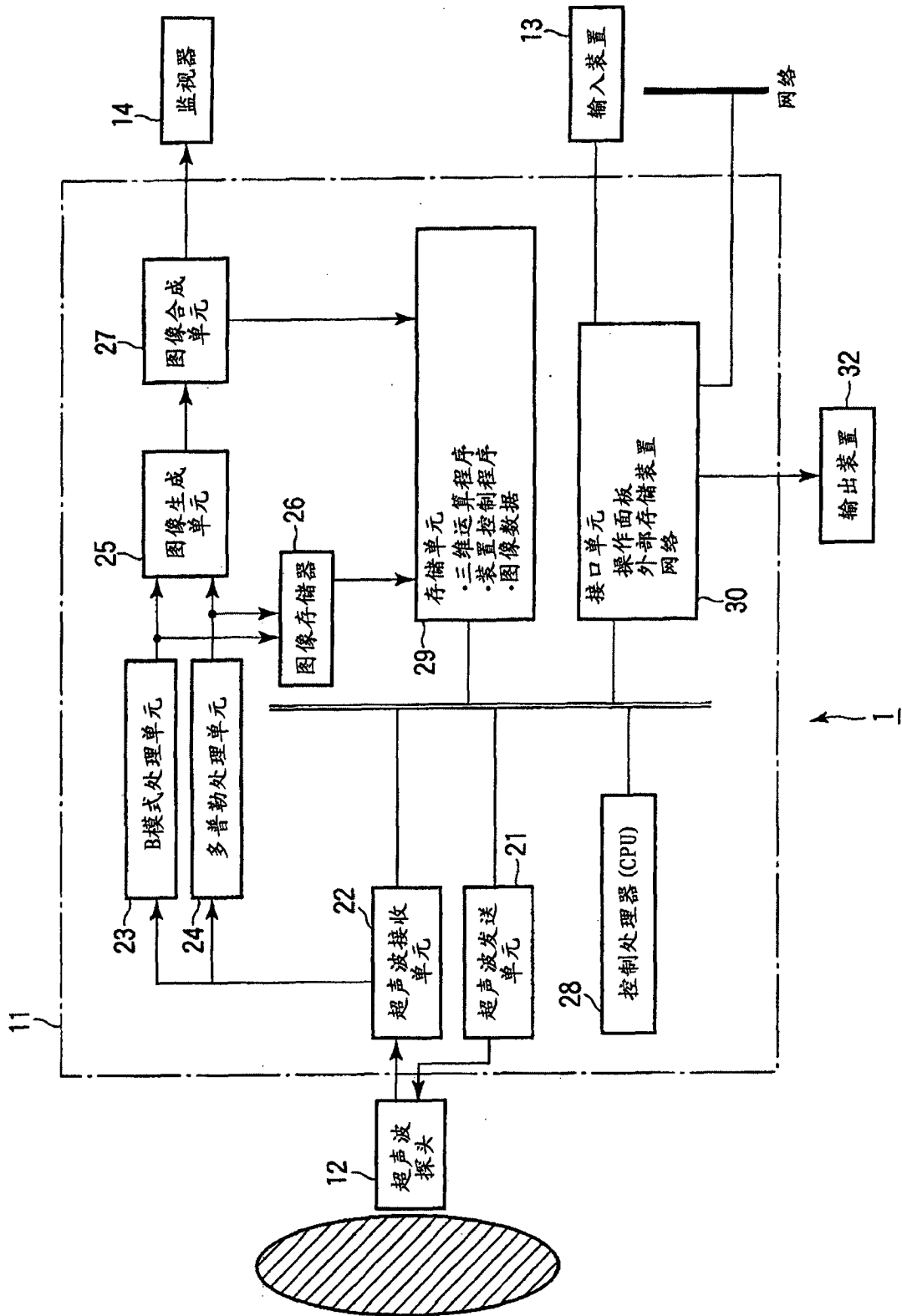


图 1

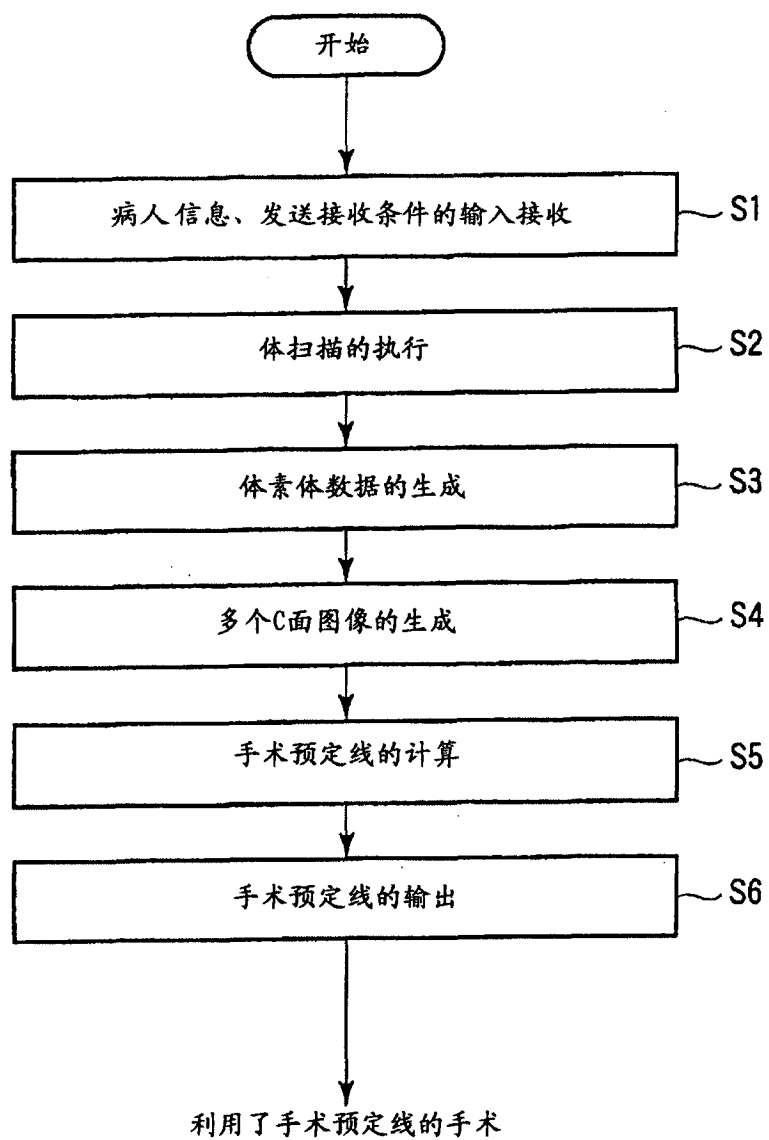


图 2

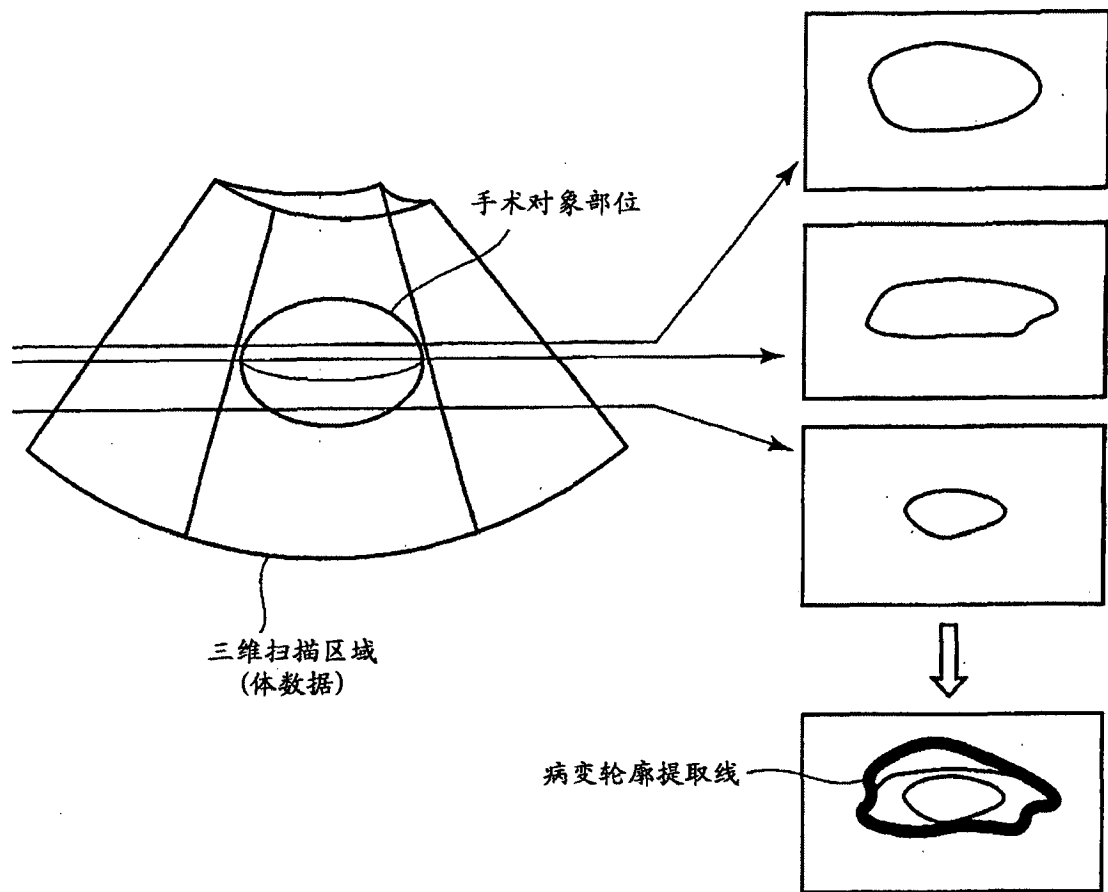


图 3

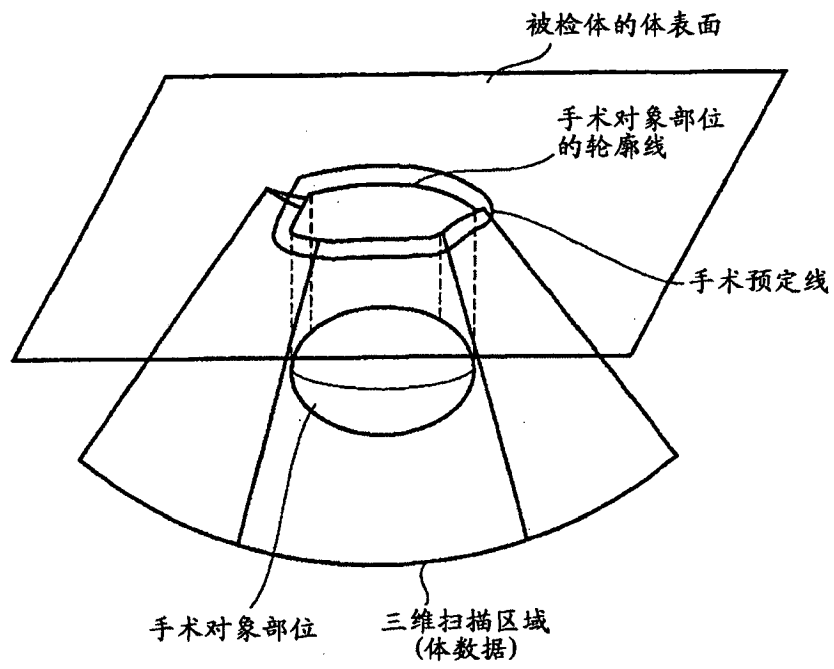


图 4

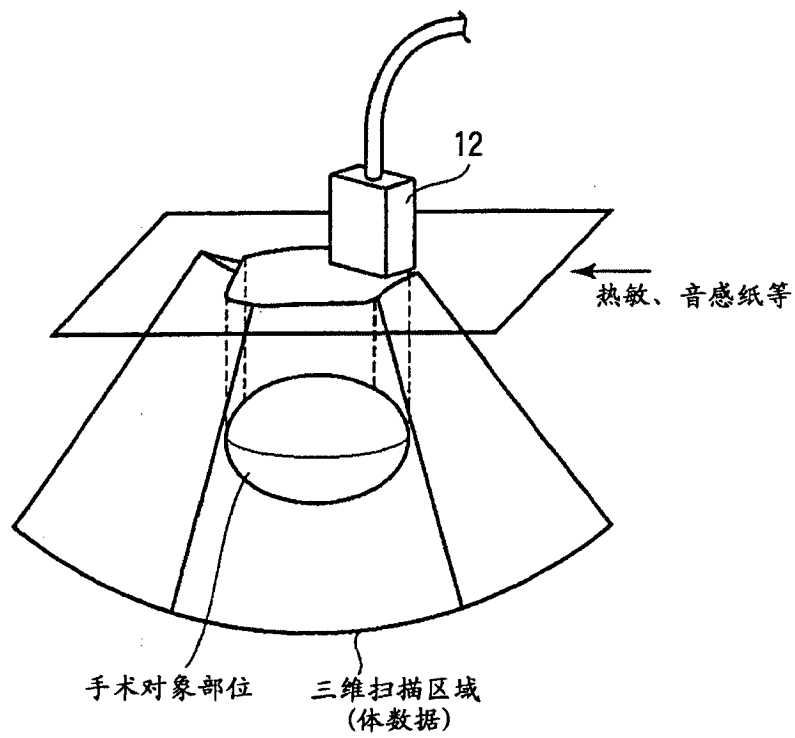


图 5

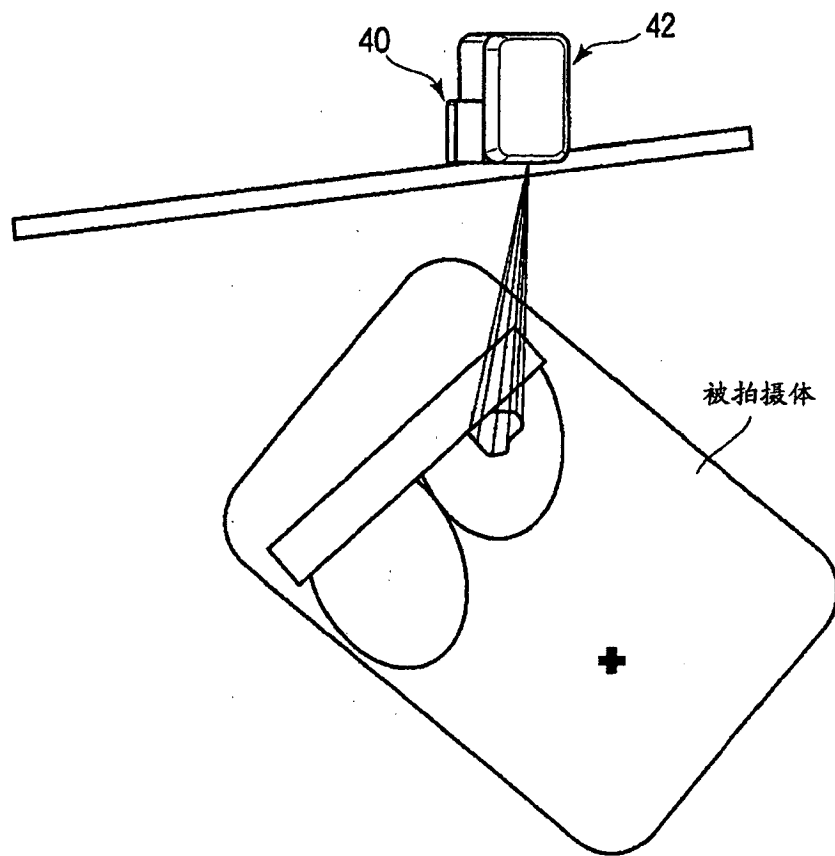


图 6

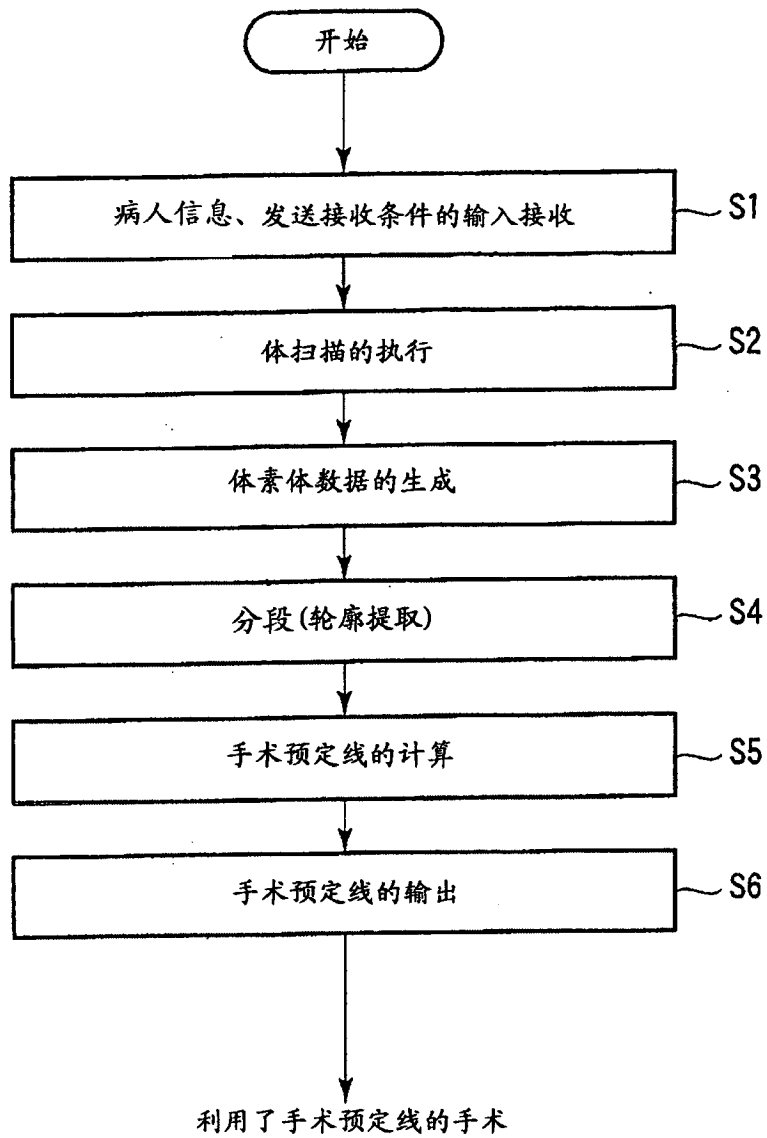


图 7

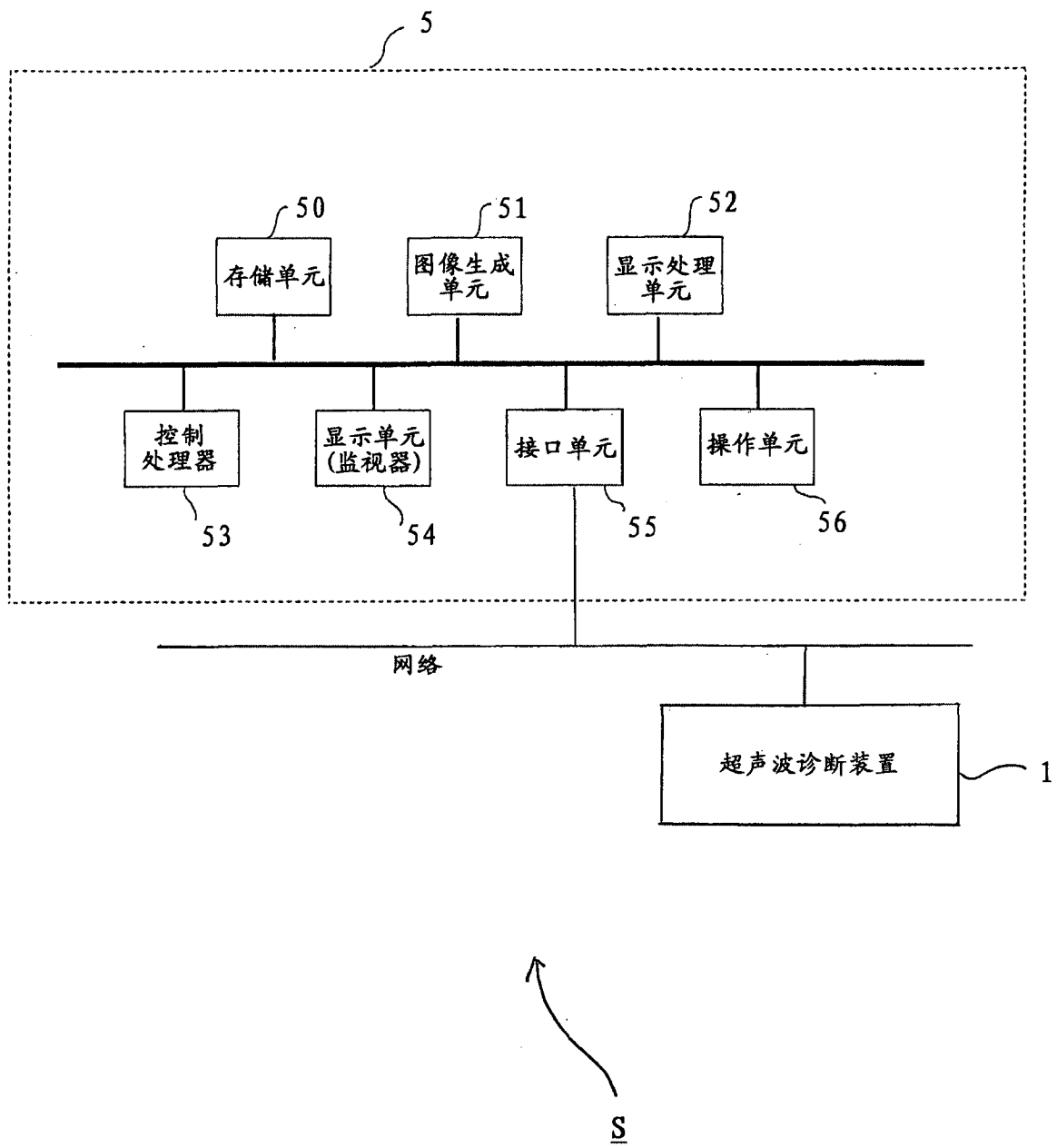


图 8

专利名称(译)	超声波诊断装置、医用图像诊断装置		
公开(公告)号	CN102133110B	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	CN201110029340.3	申请日	2011-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
[标]发明人	冈村阳子 神山直久		
发明人	冈村阳子 神山直久		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 A61B19/00		
CPC分类号	A61B19/54 A61B2019/545 A61B2019/507 A61B19/50 A61B2019/5295 A61B2019/505 A61B2019/5276 A61B2019/5293 A61B8/483 A61B2019/5291 A61B8/565 A61B34/10 A61B90/39 A61B2034/105 A61B2034/107 A61B2090/365 A61B2090/366 A61B2090/367 A61B2090/378 A61B2090/395		
代理人(译)	王永刚		
审查员(译)	谢楠		
优先权	2010015891 2010-01-27 JP 2011011730 2011-01-24 JP		
其他公开文献	CN102133110A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波诊断装置、医用图像诊断装置、超声波图像处理装置、医用图像处理装置、超声波诊断系统以及医用图像诊断系统，能够辅助病变部位、手术预定线等的标记，实现更加简单且迅速的标记。本发明的超声波诊断装置具备：对包含被检体的规定部位的三维区域进行超声波扫描，取得与上述三维区域有关的体数据的数据取得单元；使用至少一个平面切断上述体数据，计算上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓和对上述规定部位进行手术时所利用的实际尺寸的手术预定线的计算单元；以及输出上述规定部位的断面的实际尺寸的轮廓以及上述实际尺寸的手术预定线中的至少一方的输出单元。

