



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108309354 A
(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201710032671.X

(22)申请日 2017.01.16

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72)发明人 温博

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 郭燕 彭家恩

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/12(2006.01)

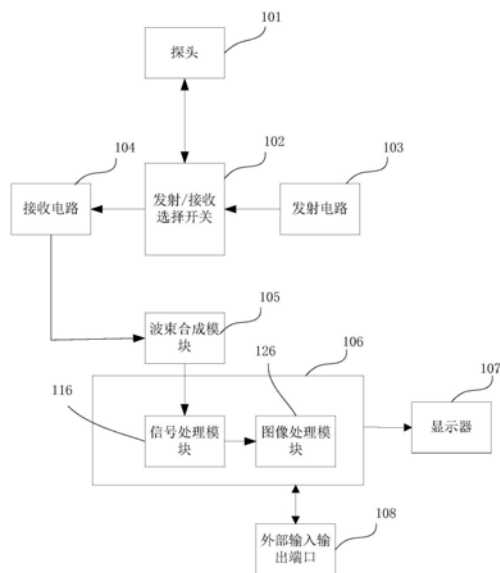
权利要求书6页 说明书19页 附图11页

(54)发明名称

超声盆底检测引导方法和超声成像系统

(57)摘要

本发明提供一种超声盆底检测引导方法和超声成像系统,其可以提高超声图像检查中的精确度。其方法包括控制探头向目标组织发射超声波束;利用探头接收所述超声波束的回波,获得超声回波信号;根据所述超声回波信号,获得超声图像;显示超声图像;显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角。



1. 一种超声盆底检测引导方法,其包括:
 - 控制探头向目标组织发射超声波束;
 - 利用探头接收所述超声波束的回波,获得超声回波信号;
 - 根据所述超声回波信号,获得超声图像;
 - 显示超声图像;
 - 显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角。
2. 根据权利要求1所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述超声图像为活动的超声图像,所述活动的超声图像包括至少两帧超声图像。
3. 根据权利要求1所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述显示倾斜放置的第一直线包括:
 - 显示多条平行放置的第一直线。
4. 根据权利要求1所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 显示水平放置的第二直线,所述第二直线与所述第一直线相交形成交点,所述第一直线和第二直线的夹角配置为所述预设角度。
5. 根据权利要求1或4所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述超声图像显示在第一层面,所述第一直线,或者第一直线和第二直线显示在第二层面,所述第二层面叠加于所述第一层面之上。
6. 根据权利要求1或4所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
 - 接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令;
 - 根据所述调节指令,使所述第一直线的显示,或者第一直线和第二直线的显示与所述调节操作产生联动。
7. 根据权利要求6所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令,根据所述调节指令,使所述第一直线,或者第一直线和第二直线与所述调节操作产生联动至少包括以下步骤之一:
 - 接收利用人机交互设备输入平移操作时产生的平移指令,
 - 监测所述平移操作关联的界面操作位置,与所述平移操作关联的界面操作位置为图像显示窗内的任意位置,
 - 跟踪与所述平移操作关联的界面操作位置的变化,
 - 将所述第一直线上的任意一点位置或者所述交点的位置赋值为界面操作位置的跟踪结果,
 - 基于赋值后的所述第一直线上的任意一点位置,重新绘制所述第一直线,或者,基于赋值后的所述交点的位置,重新绘制所述第一直线和第二直线;和,
 - 接收利用人机交互设备输入旋转操作时产生的旋转指令,
 - 根据所述旋转指令,提取旋转指示信息,
 - 以所述第一直线上的任意一点位置为中心,按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线,或者以所述交点的位置为中心按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线和第二直

线。

8. 根据权利要求1或4所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述方法还包括:
提供用于执行显示倾斜放置的第一直线、和/或显示水平放置的第二直线的操作按键;
接收来自所述操作按键被操控获得的显示指令或取消显示指令,

根据所述显示指令,执行显示倾斜放置的第一直线、或者显示倾斜放置的第一直线和显示水平放置的第二直线的步骤;

根据所述取消显示指令,将已经显示在所述超声图像上的第一直线设置为不显示,或者将已经显示在所述超声图像上的第一直线和第二直线设置为不显示。

9. 根据权利要求5所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述超声图像为活动的超声图像,所述活动的超声图像包括至少两帧图像;和所述显示倾斜放置的第一直线之后还包括:

在第二层面上保持显示所述第一直线,或者在第二层面上保持显示所述第一直线和第二直线;

接收利用人机交互设备输入的冻结指令;

冻结当前的超声图像;

在位于第二层面之下的第一层面上显示被冻结的超声图像中的其中一帧或多帧。

10. 根据权利要求5所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述超声图像为多帧超声图像;和所述显示倾斜放置的第一直线之后还包括:

在第二层面上保持显示所述第一直线,或者在第二层面上保持显示所述第一直线和第二直线;

接收利用人机交互设备输入的图像浏览指令;

根据图像浏览指令,在位于第二层面之下的第一层面上浏览显示多帧超声图像中的一帧或多帧。

11. 根据权利要求1所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述控制探头向目标组织发射超声波束,利用探头接收所述超声波束的回波,获得超声回波信号包括:

控制探头向目标组织持续发射超声波束,

利用探头持续接收所述超声波束的回波,获得多组超声回波信号;

根据所述超声回波信号,获得超声图像中包括:

根据所述多组超声回波信号,获得多帧超声图像,生成活动的超声图像。

12. 一种超声盆底检测引导方法,其包括:

控制探头向目标组织持续发射超声波束;

利用探头持续接收所述超声波束的回波,获得多组超声回波信号;

根据所述多组超声回波信号,获得多帧超声图像,生成活动的超声图像;

显示活动的超声图像;

显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于解剖学结构中的特定角度。

13. 根据权利要求12所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述特定角度为:

耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角,或者,

胎儿鼻骨所在的直线与超声传播方向的夹角。

14. 根据权利要求12所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述显示倾斜放置的第一直线包括:

显示多条平行放置的第一直线。

15. 根据权利要求12所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述方法还包括:

显示水平放置或垂直放置的第二直线,所述第二直线与所述第一直线相交形成交点,所述第一直线和第二直线的夹角配置为所述预设角度。

16. 根据权利要求12或15所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述超声图像显示在第一层面,所述第一直线,或者第一直线和第二直线显示在第二层面,所述第二层面叠加于所述第一层面之上。

17. 根据权利要求15所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令;

根据所述调节指令,使所述第一直线和第二直线与所述调节操作产生联动。

18. 根据权利要求17所述的超声盆底检测引导方法,其特征在于,所述接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令,根据所述调节指令,使所述第一直线和第二直线与所述调节操作产生联动至少包括以下步骤之一:

接收利用人机交互设备输入平移操作时产生的平移指令,

监测所述平移操作关联的界面操作位置,与所述平移操作关联的界面操作位置为图像显示窗内的任意位置,

跟踪与所述平移操作关联的界面操作位置的变化,

将所述第一直线上的任意一点位置或者所述交点的位置赋值为界面操作位置的跟踪结果,

基于赋值后的所述第一直线上的任意一点位置,重新绘制所述第一直线,或者,基于赋值后的所述交点的位置,重新绘制所述第一直线和第二直线;和,

接收利用人机交互设备输入旋转操作时产生的旋转指令,

根据所述旋转指令,提取旋转指示信息,

以所述第一直线上的任意一点位置为中心,按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线,或者以所述交点的位置为中心按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线和第二直线。

19. 一种超声成像系统,其特征在于,所述系统包括:

探头,

发射电路和接收电路,用于控制探头向目标组织发射超声波束,利用探头接收所述超声波束的回波,获得超声回波信号;

图像处理模块,用于根据所述超声回波信号,获得超声图像;

显示器,图像处理模块利用显示器显示超声图像;其中,

图像处理模块还用于显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角。

20. 根据权利要求19所述的超声成像系统,其特征在于,所述超声图像为活动的超声图

像,所述活动的超声图像包括至少两帧超声图像。

21. 根据权利要求19所述的超声成像系统,其特征在于,所述显示倾斜放置的第一直线包括:

显示多条平行放置的第一直线。

22. 根据权利要求19所述的超声成像系统,其特征在于,所述图像处理模块还用于:

显示水平放置的第二直线,所述第二直线与所述第一直线相交形成交点,所述第一直线和第二直线的夹角配置为所述预设角度。

23. 根据权利要求19或22所述的超声成像系统,其特征在于,所述超声图像显示在第一层面,所述第一直线,或者第一直线和第二直线显示在第二层面,所述第二层面叠加于所述第一层面之上。

24. 根据权利要求19或22所述的超声成像系统,其特征在于,所述图像处理模块还用于:

接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令;

根据所述调节指令,使所述第一直线的显示,或者第一直线和第二直线的显示与所述调节操作产生联动。

25. 根据权利要求24所述的超声成像系统,其特征在于,所述图像处理模块至少通过以下方式之一实现接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令,根据所述调节指令,使所述第一直线,或者第一直线和第二直线与所述调节操作产生联动:

接收利用人机交互设备输入平移操作时产生的平移指令,

监测所述平移操作关联的界面操作位置,与所述平移操作关联的界面操作位置为图像显示窗内的任意位置,

跟踪与所述平移操作关联的界面操作位置的变化,

将所述第一直线上的任意一点位置或者所述交点的位置赋值为界面操作位置的跟踪结果,

基于赋值后的所述第一直线上的任意一点位置,重新绘制所述第一直线,或者,基于赋值后的所述交点的位置,重新绘制所述第一直线和第二直线;和,

接收利用人机交互设备输入旋转操作时产生的旋转指令,

根据所述旋转指令,提取旋转指示信息,

以所述第一直线上的任意一点位置为中心,按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线,或者以所述交点的位置为中心按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线和第二直线。

26. 根据权利要求19所述的超声成像系统,其特征在于,所述发射电路和接收电路还用于控制探头向目标组织持续发射超声波束,利用探头持续接收所述超声波束的回波,获得多组超声回波信号,所述图像处理模块还用于根据所述多组超声回波信号,获得多帧超声图像,生成活动的超声图像。

27. 根据权利要求23所述的超声成像系统,其特征在于,所述超声图像为活动的超声图像,所述活动的超声图像包括至少两帧图像;和所述显示倾斜放置的第一直线之后,所述图像处理模块还用于:

在第二层面上保持显示所述第一直线,或者在第二层面上保持显示所述第一直线和第

二直线；

接收利用人机交互设备输入的冻结指令；

冻结当前的超声图像；

在位于第二层面之下的第一层面上显示被冻结的超声图像中的其中一帧或多帧。

28. 根据权利要求23所述的超声成像系统,其特征在于,所述超声图像为多帧超声图像;和所述显示倾斜放置的第一直线之后,所述图像处理模块还用于:

在第二层面上保持显示所述第一直线,或者在第二层面上保持显示所述第一直线和第二直线;

接收利用人机交互设备输入的图像浏览指令;

根据图像浏览指令,在位于第二层面之下的第一层面上浏览显示多帧超声图像中的一帧或多帧。

29. 一种超声成像系统,其包括:

探头,

发射电路和接收电路,用于控制探头向目标组织持续发射超声波束,利用探头持续接收所述超声波束的回波,获得多组超声回波信号;

图像处理模块,用于根据所述多组超声回波信号,获得多帧超声图像,生成活动的超声图像;

显示器,图像处理模块利用显示器显示活动的超声图像;其中,

图像处理模块还用于显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于解剖学结构中的特定角度。

30. 根据权利要求29所述的超声成像系统,其特征在于,所述特定角度为:

耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角,或者,

胎儿鼻骨所在的直线与超声传播方向的夹角。

31. 根据权利要求29所述的超声成像系统,其特征在于,所述图像处理模块还用于显示多条平行放置的第一直线。

32. 根据权利要求29所述的超声成像系统,其特征在于,所述图像处理模块还用于:

显示水平放置或垂直放置的第二直线,所述第二直线与所述第一直线相交形成交点,所述第一直线和第二直线的夹角配置为所述预设角度。

33. 根据权利要求29或32所述的超声成像系统,其特征在于,所述超声图像显示在第一层面,所述第一直线,或者第一直线和第二直线显示在第二层面,所述第二层面叠加于所述第一层面之上。

34. 根据权利要求32所述的超声成像系统,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令;

根据所述调节指令,使所述第一直线和第二直线与所述调节操作产生联动。

35. 根据权利要求34所述的超声成像系统,其特征在于,所述图像处理模块还用于至少通过以下方式之一来实现接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令,根据所述调节指令,使所述第一直线和第二直线与所述调节操作产生联动:

接收利用人机交互设备输入平移操作时产生的平移指令,

监测所述平移操作关联的界面操作位置,与所述平移操作关联的界面操作位置为图像显示窗内的任意位置,

跟踪与所述平移操作关联的界面操作位置的变化,

将所述第一直线上的任意一点位置或者所述交点的位置赋值为界面操作位置的跟踪结果,

基于赋值后的所述第一直线上的任意一点位置,重新绘制所述第一直线,或者,基于赋值后的所述交点的位置,重新绘制所述第一直线和第二直线;和,

接收利用人机交互设备输入旋转操作时产生的旋转指令,

根据所述旋转指令,提取旋转指示信息,

以所述第一直线上的任意一点位置为中心,按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线,或者以所述交点的位置为中心按照提取的旋转指示信息旋转所述第一直线和第二直线。

超声盆底检测引导方法和超声成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声成像设备,特别涉及在利用超声进行图像成像的过程中提供的引导方法和系统。

背景技术

[0002] 女性盆底功能障碍性疾病是影响女性日常生活的慢性疾病之一,包括尿失禁、粪失禁、反复泌尿系感染和盆腔脏器脱垂。目前,超声检查以其可重复性、价廉、简便、无禁忌症等特点逐渐取代MRI,作为盆底疾病的评估手段。近年来,盆底超声逐渐发展、成熟,已成为FPFD患者首选的影像学检查方法。

[0003] 超声检查业界普遍推荐使用经会阴容积探头或腔内(经阴道)容积探头。经会阴探头由于探头置于体表,所以图像显示角度固定,一致性较好,而且价格相对腔内探头便宜许多。但是腔内探头由于其高分辨率和大扫查角度,也同样受到一些医生的青睐。由于腔内探头体积小,活动范围大,置于阴道外口或阴道内时,图像角度往往难以固定。

[0004] 对于超声盆底检查,往往需要评估病人在各种典型动作状态下盆底器官的位置和活动度等,业界普遍使用一条与耻骨联合相关的参考线作为距离测量的基础。耻骨联合为非滑膜性的软骨结构,将两侧耻骨连接在一起,在病人静息和Valsalva或缩肛动作时位置几乎不动,是盆底超声的参照标识结构。由于人体在直立时,耻骨联合中轴线与人体中轴线夹角恰接近 45° ,故目前使用腔内探头做盆底扫查便要求声像图上耻骨联合中轴线需与经耻骨联合下缘的水平线呈 45° 角。只有参考系确定了,才能在病人的各个运动状态下更直观和准确地描述前盆腔器官的运动情况。但目前医生都是人眼主观判断水平线与 45° 线,可能存在较大误差。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对现有技术中存在的操作不便问题,提供一种超声盆底检测引导方法和超声成像系统。

[0006] 在其中一个实施例中,提供了一种超声盆底检测引导方法,其包括:

[0007] 控制探头向目标组织发射超声波束;

[0008] 利用探头接收所述超声波束的回波,获得超声回波信号;

[0009] 根据所述超声回波信号,获得超声图像;

[0010] 显示超声图像;

[0011] 显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角。

[0012] 在其中一个实施例中,提供了一种超声盆底检测引导方法,其包括:

[0013] 控制探头向目标组织持续发射超声波束;

[0014] 利用探头持续接收所述超声波束的回波,获得多组超声回波信号;

- [0015] 根据所述多组超声回波信号,获得多帧超声图像,生成活动的超声图像;
- [0016] 显示活动的超声图像;
- [0017] 显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于解剖学结构中的特定角度。
- [0018] 在其中一个实施例中,提供了一种超声成像系统,所述系统包括:
- [0019] 探头,
- [0020] 发射电路和接收电路,用于控制探头向目标组织发射超声波束,利用探头接收所述超声波束的回波,获得超声回波信号;
- [0021] 图像处理模块,用于根据所述超声回波信号,获得超声图像;
- [0022] 显示器,图像处理模块利用显示器显示超声图像;其中,
- [0023] 图像处理模块还用于显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角。
- [0024] 在其中一个实施例中,提供了一种超声成像系统,其包括:
- [0025] 探头,
- [0026] 发射电路和接收电路,用于控制探头向目标组织持续发射超声波束,利用探头持续接收所述超声波束的回波,获得多组超声回波信号;
- [0027] 图像处理模块,用于根据所述多组超声回波信号,获得多帧超声图像,生成活动的超声图像;
- [0028] 显示器,图像处理模块利用显示器显示活动的超声图像;其中,
- [0029] 图像处理模块还用于显示倾斜放置的第一直线,且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度,其中,所述第一直线悬浮于超声图像之上,所述预设角度等于解剖学结构中的特定角度。
- [0030] 本发明基于上述各个实施例实际提供了一种相对较为简便的超声图像的检查引导方式,可以用于盆底超声的检查引导,便于提高图像采集精度。

附图说明

- [0031] 图1为提供了依照一些实施例的超声成像系统的系统架构示意图;
- [0032] 图2为一个实施例的流程示意图;
- [0033] 图3为单窗口显示的图像界面示意图;图4为双窗口显示的图像界面示意图;
- [0034] 图5为图像叠加显示的一个实施例示意图;
- [0035] 图6为一个实施例中平移第一直线和第二直线的示意图;
- [0036] 图7为一个实施例中旋转第一直线的示意图;
- [0037] 图8为一个实施例中图像浏览时的示意图;
- [0038] 图9为一个实施例中参数测量的流程示意图;
- [0039] 图10为单窗口显示的图像界面示意图;图11为双窗口显示的图像界面示意图;
- [0040] 图12为图像叠加显示的一个实施例示意图;
- [0041] 图13为一个实施例中平移第三直线和第四直线的示意图;
- [0042] 图14为一个实施例中旋转第三直线的示意图;

[0043] 图15和图16为多个实施例中测量标记的示意图；

[0044] 图17为一个实施例中连续进行多个目标位置的组合测量的操作示意图。

具体实施方式

[0045] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。其中不同实施方式中类似元件采用了相关联的类似的元件标号。在以下的实施方式中,很多细节描述是为了使得本申请能被更好的理解。然而,本领域技术人员可以毫不费力的认识到,其中部分特征在不同情况下是可以省略的,或者可以由其他元件、材料、方法所替代。在某些情况下,本申请相关的一些操作并没有在说明书中显示或者描述,这是为了避免本申请的核心部分被过多的描述所淹没,而对于本领域技术人员而言,详细描述这些相关操作并不是必要的,他们根据说明书中的描述以及本领域的一般技术知识即可完整了解相关操作。另外,说明书中所描述的特点、操作或者特征可以以任意适当的方式结合形成各种实施方式。同时,方法描述中的各步骤或者动作也可以按照本领域技术人员所能显而易见的方式进行顺序调换或调整。因此,说明书和附图中的各种顺序只是为了清楚描述某一个实施例,并不意味着是必须的顺序,除非另有说明其中某个顺序是必须遵循的。本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。

[0046] 图1所示的超声成像系统包括:探头101、发射电路101、发射/接收选择开关102、接收电路104、波束合成模块105、信号处理模块116、图像处理模块126。在超声成像过程中,发射电路101将经过延迟聚焦的具有一定幅度和极性的发射脉冲通过发射/接收选择开关102发送到探头101。探头101受发射脉冲的激励,向目标组织(例如,人体或者动物体内的器官、组织、血管等等)发射超声波,经一定延时后接收从目标区域反射回来的带有目标组织的信息的超声回波,并将此超声回波重新转换为电信号。接收电路104接收探头101转换生成的电信号,获得超声回波信号,并将这些超声回波信号送入波束合成模块105。波束合成模块105对超声回波信号进行聚焦延时、加权和通道求和等处理,然后将超声回波信号送入信号处理模块116进行相关的信号处理。经过信号处理模块116处理的超声回波信号送入图像处理模块126。图像处理模块126根据用户所需成像模式的不同,对信号进行不同的处理,获得不同模式的超声图像数据,然后经对数压缩、动态范围调整、数字扫描变换等处理形成不同模式的超声图像,如B图像,C图像,D图像,多普勒血流图像,包含组织弹性特性的弹性图像等等,或者其他类型的二维超声图像或三维超声图像。弹性图像可以通过发射超声波检测目标组织内部的剪切波特性来获得,或者还可以通过发射超声波检测目标组织因外力发生的形变来获得,其中,剪切波可以通过外力振动来获得,也可以通过向目标组织发射超声波来激发产生。

[0047] 在本发明的其中一些实施例中,信号处理模块116和图像处理模块126可以集成在一个主板106上,或者其中的一个或两个以上(本文中以上包括本数)的模块集成在一个处理器/控制器芯片上实现。

[0048] 其次,上述超声成像系统还包括外部输入输出端口108,外部输入输出端口108设置在主板106上。上述超声成像系统可以通过外部输入输出端口108与人机交互设备连接,用于通过外部输入输出端口108接收通过人机交互设备输入的指令信号,该指令信号包括对超声波发射接收时序的控制指令、对超声图像进行编辑、标注等的操作输入指令,对用户

进行提醒等输出指令,或者还可以包括其他指令类型。通常用户对超声图像进行编辑、标注、测量等操作输入时所获得的操作指令用于关于目标组织的测量。人机交互设备可以包括键盘、鼠标、滚轮、轨迹球、和移动式输入设备(带触摸显示屏的移动设备、手机等等)、多功能旋钮等等其中之一或者多个的结合,因此,相应的外部输入输出端口108可以是无线通信模块,也可以是有线通信模块,或者两者的组合。外部输入输出端口108也可基于USB、如CAN等总线协议、和/或有线网络协议等来实现。

[0049] 此外,超声成像系统还可以包括显示器107,该显示器107用于显示来自于图像处理模块的超声图像数据。显示器107可以是触摸屏显示器。当然,超声成像系统还可以通过外部输入输出端口连接另一个显示器,实现双屏显示系统。此外,本实施例中的显示器可以包括一个显示器,也可以包括多个显示器,本实施例中不限制显示器的数量。显示的超声图像数据(超声图像)可以是显示在一个显示器上,也可以同时显示在多个显示器上,当然也可以是将超声图像的部分分别同步显示在多个显示器上,在此本实施例也不作限制。此外,显示器在显示超声图像的同时还提供给用户进行人机交互的图形界面,在图形界面上设置一个或多个被控对象,提供给用户利用人机交互设备输入操作指令来控制这些被控对象,从而执行相应的控制操作。例如,图形界面上显示图标,利用人机交互设备可以对该图标进行操作,用来执行特定的功能。跟踪人机交互设备的输出可以获得对应于图形界面上的界面操作位置,基于界面操作位置来执行相关的特定功能操作,例如定位被控对象的显示更新等等。本文中提到的界面操作位置是指用户利用人机交互设备对界面对象进行操作输入时对应于显示界面上的位置。本文提到的“位置”包含方位信息、坐标信息、和/或角度信息等等,例如,关于线的位置可以用线上所有像素点的坐标信息来表征,也可以用基于参照线的角度信息来表征。因此,位置变化,可以是坐标信息的变化,也可以使角度信息的变化。界面对象包括光标、第三直线、第四直线、测量标记等等界面被控对象。关于基于人机交互设备来定位界面操作位置的方式有很多,根据不同的人机交互设备采用不同的算法进行位置跟踪,例如,通过跟踪利用轨迹球输入操作的移动方向、速度来定位界面操作位置的位置。

[0050] 如图2所示,提供了一种超声盆底检测引导方法的流程图,以下将结合图1详细说明本实施例中测量引导的方法执行过程。

[0051] 在步骤S22中,发射电路和接收电路控制探头向目标组织发射超声波束,在步骤S23中,发射电路和接收电路利用探头接收所述超声波束的回波,获得超声回波信号。在步骤S24中,图像处理模块根据所述超声回波信号,获得超声图像。在步骤S25中,图像处理模块利用显示器显示超声图像。结合前文中关于图1的相关说明可知,本实施例中的超声图像不限成像模式,也不限制是一帧超声图像,还是多帧超声图像。当然,在本发明的其中一个实施例中,在步骤S22中,发射电路和接收电路控制探头向目标组织持续发射超声波束,在步骤S23中,发射电路和接收电路利用探头持续接收所述超声波束的回波,获得多组超声回波信号;在步骤S24中,图像处理模块根据所述多组超声回波信号,获得多帧超声图像,可以用于生成活动的超声图像。通常活动的超声图像也可以理解为是视频图像,至少包括至少两帧超声图像。一组超声回波信号获得一帧超声图像。当然活动的超声图像可以是在线的实时探测获得的视频图像,也可以是缓存后的视频图像,或者剪辑后的视频图像,本实施例对此不作限制。

[0052] 图像处理模块126获取超声图像,超声图像包含目标组织。

[0053] 如图1所示,超声图像可以通过利用超声探头101接收来自目标组织的超声信号而获得超声图像。本实施例中的超声信号不限于是前文中参照图1解释的超声回波信号,还可以是采用如光声成像方式在目标组织内产生的超声信号。此外,这里的目标组织包括但不限于盆底组织,盆底组织包括女性盆腔内的一个或多个解剖学组织结构,例如,子宫、阴唇、会阴、盆骨、趾骨联合等等。包含盆底组织的超声图像包括但不限于前盆腔超声图像和后盆腔超声图像,还可以包括中盆腔超声图像。盆底超声常用的测量项分为前盆腔和后盆腔两部分,其中基于前盆腔超声图像和中盆腔超声图像的参数测量主要通过采用经阴唇(Translabial)或经会阴(Transperineal)探头得到的人体正中矢状面图上完成。基于后盆腔超声图像的参数测量可采用肛门腔内(Endoanal)探头采集图像,或者更方便地采用经会阴(Transperineal)探头或经阴道(Transvaginal)探头采集静态三维图像或四维图像在轴平面上选择适当的切面进行相关测量。基于后盆腔超声图像的参数测量,本实施例的说明书基于上述第二种情况,即采用经会阴或经阴道探头进行图像采集获得的后盆腔超声图像。

[0054] 在步骤S25中,超声成像系统中的图像处理模块126将超声图像输出至显示器,用于显示超声图像。

[0055] 参见前文中有关显示器107的说明。本实施例中的对显示超声图像的方式并不做限定,例如,可以是同时显示在多个显示器上,或者仅显示在一个显示器上,还可以是部分同步显示在多个显示器,从而扩大超声图像的观察视角。更进一步地,在其中一个实施例中,图像处理模块126可以通过无线或有线的方式来传送超声图像至显示器。显示器可以是移动设备上的触摸显示屏。更进一步地,在其中一个实施例中,超声图像被显示在第一层面上,该第一层面为除用于显示批注、标注、文本、光标、测量标尺等非图像数据之外的软件界面层。相应地,用于显示批注、标注、文本、光标、测量标尺等非图像数据的软件界面层称之为第二层面,该第二层面在与第一层面重叠的区域被设置为透明属性,可以不遮挡超声图像,增强可视性,以及界面友好性。更进一步地,第二层面全层设置为透明属性。

[0056] 此外,在其中一个实施例中,如图3所示,在显示界面367上用于显示超声图像的区域,可以独立设置为图像显示窗362,并在图像显示窗362内进行视频图像的展示或者单帧图像的显示,而图像显示窗之外也可以用于显示批注、标注、文本等非图像数据,其中经过图像处理后的目标组织的超声图像为359。当然,在同一显示界面上可以存在1个或多个图像显示窗,实现同屏多视窗显示效果,用以对比浏览图像,如图4所示,在显示界面400上,双屏显示两个图像显示窗401和470,其中经过图像处理后的目标组织的超声图像分别为411和469。在一些实施例中,图像显示窗通过图像像素位置范围来设定,例如,当前显示界面为1478*2897,那么设定为相应位置处的200*400为一个图像显示窗,并在同样位置并列提供一个同等大小的图像显示窗,其中一个显示一帧静态图像和另一显示活动的视频图像。视频图像包括多帧超声图像。在图4中的双屏显示下,在其中一个实施例中,图像显示窗401用于显示静止的一帧超声图像411,图像显示窗470用于显示活动的超声图像(视频图像)。在图像显示窗401内,图像处理模块126利用显示器107在超声图像上叠加显示相互垂直的第三直线431和第四直线421,第三直线和第四直线相交产生交点。例如,缺省情况时,第三直线水平放置,第四直线垂直放置。利用第三直线431和第四直线421可以用于关于超声图像的测量项手动测量标记。

[0057] 在步骤S25中,如图3所示,图像处理模块用于在显示器的显示界面上显示倾斜放置的第一直线(如图3中的354),且第一直线354与水平方向(如图3中直线358表现的方向)的夹角配置为预设角度 a ,其中,第一直线354悬浮于超声图像359之上,预设角度 a 等于耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角,通常为45度角,因此,第一直线可以用于盆底检测时的实时引导检查或非实时引导检查。当然,本实施例中的预设角度 a 还可以用于表征胎儿鼻骨所在的直线与超声传播方向的夹角,因此,第一直线可以用于胎儿超声检查时的实时引导检测或非实时引导检测。所以,预设角度可以等于解剖学结构中的任意特定角度。

[0058] 为了便于观察,在其中一个实施例中,图像处理模块还可以在超声图像上显示多条平行放置的第一直线。例如,图4中,在图像显示窗470内显示多条第一直线467。并且每条第一直线467均与水平方向(如图4中直线468表现的方向)的夹角配置为预设角度 a 。间隔设置的第一直线可以便于医生在实时进行超声检查的过程中,更加精确的获知相关解剖学结构的生理特征参数是否满足解剖学结构的要求,从而更快的确定是否需要冻结当前图像。

[0059] 如图3和图4所示,在其中一个实施例中,图像处理模块还可以在超声图像上显示水平放置的第二直线(图3中的358和图4中的468),第二直线与第一直线相交形成交点,第一直线和第二直线的夹角配置为上述预设角度。本实施例可以更加直观的为用于提供绝对水平线作为参考,并且提供调节更加精确定位的基础,避免误操作。无论对第一直线和第二直线做如何的调节,第一直线和第二直线的夹角恒定不变。

[0060] 为了使第一直线和第二直线提供更加精确的实时检查的引导作用,超声图像显示在第一层面,第一直线或者第一直线和第二直线显示在第二层面,第二层面叠加于第一层面之上。更进一步地,第二层面为透明层。

[0061] 为了便于显著显示第一直线和第二直线作为引导标尺的效果,提升与用户操作的交互体验,第一直线和第二直线浮动于超声图像显示,且不遮挡超声图像,则在一些实例中,如图5所示,将第一直线569和第二直线567设置于第二层面502之上,超声图像511显示在位于第二层面502之下的第一层面501上,且第二层面502为透明层。当对第一直线569进行调整操作时,第三直线在第二层面502上的属性会进行变更,这里提到的属性包括尺寸大小、线型、颜色、可见性等等参数,通过这些参数属性的调整可以改变第三直线或第四直线显示结果,包括显示位置和显示形式。将第一层面和第二层面进行叠加之后即可形成图5中最右边的显示结果,即在超声图像511之上叠加显示第一直线569和第二直线567。进一步地,超声图像511显示在图像显示窗503内。当然,第一直线569和第二直线567在第二层面502上可显示和操作的区域范围可以大于等于第一层面501上单个图像显示窗503的区域范围。第一直线569和第二直线567在第二层面502上可显示和操作的区域范围可以包括:以第一直线569和第二直线567的长度作为长宽的长方形或正方形区域,或以第一直线569和第二直线567中最长的一条线作为直径所围成的圆形区域。

[0062] 对于在超声图像上显示的第一直线和第二直线可以进行调节操作,即改变第一直线和第二直线在超声图像上的位置,当然,在调节的过程中,第一直线和第二直线之间的夹角不变。

[0063] 在其中一个实施例中,图像处理模块接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令;根据调节指令,使第一直线和第二直线的显示与调节操作产生联动,从而向用

户展现第一直线和第二直线跟随调节操作的持续输入而产生的调节效果,便于用户将第一直线和第二直线精确定位到超声图像上的目标位置或期望位置。当然,在另一个实施例中,图像处理模块接收利用人机交互设备输入调节操作时产生的调节指令;根据调节指令,使第一直线的显示与调节操作产生联动,从而向用户展现第一直线跟随调节操作的持续输入而产生的调节效果,便于用户将第一直线精确定位到超声图像上的目标位置或期望位置,例如耻骨联合中轴线或者胎儿鼻骨所在的直线。具体调节操作可以参见以下实施例的说明。

[0064] 例如,在其中一个实施例中,图像处理模块通过以下方式来实现根据调节指令,使第一直线和第二直线的显示与调节操作产生联动。

[0065] 如图6所示,在显示界面62上的图像显示窗63内,超声图像65被显示,同时在超声图像上叠加显示位于初始位置处的第一直线69和第二直线64,两者的交点位于位置68处。图像处理模块接收利用人机交互设备输入平移操作时产生的平移指令,例如用户可以通过轨迹球的操作来输入平移指令,当然对于平移指令也不限于是单次平移操作产生的,还是多次平移操作产生的。

[0066] 图像处理模块监测上述平移操作关联的界面操作位置,与上述平移操作关联的界面操作位置为图像显示窗内的任意位置,跟踪与上述平移操作关联的界面操作位置的变化。如图6所示,图像处理模块将第一直线和第二直线的交点的位置赋值为界面操作位置的跟踪结果(位置69),基于赋值后的交点的位置,图像处理模块重新绘制第一直线69和第二直线64。从而实现了第一直线和第二直线的整体平移。

[0067] 此外,在超声图像上叠加的第一直线,还可以单独进行平移操作。例如,图像处理模块接收利用人机交互设备输入平移操作时产生的平移指令,监测上述平移操作关联的界面操作位置,与上述平移操作关联的界面操作位置为图像显示窗内的任意位置,跟踪与上述平移操作关联的界面操作位置的变化,将上述第一直线上的任意一点位置赋值为界面操作位置的跟踪结果,基于赋值后的上述第一直线上的任意一点位置,重新绘制上述第一直线。

[0068] 还例如,在其中一个实施例中,图像处理模块通过以下方式来实现根据调节指令,使第一直线和第二直线的显示与调节操作产生联动。

[0069] 如图7所示,在显示界面777上,存在图像显示窗786,超声图像785显示在图像显示窗786内,并且在位置741显示第一直线781和在位置751显示第二直线782,第一直线781和第二直线782的交点为783,第一直线781和第二直线782的夹角配置为上述预设角度 a 。将第一直线781和第二直线782整体作为被控对象。图像处理模块接收利用诸如旋钮的人机交互设备输入旋转操作时产生的旋转指令,旋转操作用于控制交点783,根据旋转指令提取旋转指示信息,该旋转指示信息包括角度信息,用于调节第一直线781相对于初始位置741的角度,或者第二直线782相对于初始位置751的角度。图像处理模块按照提取的旋转指示信息以第一直线781和第二直线782的交点783为中心旋转第一直线781和第二直线782,从而实现对第一直线781和第二直线782的旋转调节。并且,当第一直线781旋转时,第二直线782也可随第一直线781的旋转同步旋转,例如第一直线781从位置741旋转到位置731,第二直线782从位置751旋转到位置761,从而保证第一直线781和第二直线782的夹角始终为预设角度 a 。

[0070] 此外,在超声图像上叠加的第一直线,还可以单独进行旋转操作。例如,图像处理模块接收利用人机交互设备输入旋转操作时产生的旋转指令,根据上述旋转指令,提取旋转指示信息,以上述第一直线上的任意一点位置为中心,按照提取的旋转指示信息旋转上述第一直线。

[0071] 上述第一直线和/或第二直线可以根据用户的需要进行显示或不显示。例如,在其中一个实施例中,图像处理模块还提供用于执行显示倾斜放置的第一直线、和/或显示水平放置的第二直线的操作按键。本实施例中的操作按键可以是实体硬件上配置的功能按键,也可以是图形显示界面上设置的按键控件。图像处理模块还接收来自上述操作按键被操控获得的显示指令或取消显示指令,根据上述显示指令,执行显示倾斜放置的第一直线、或者显示倾斜放置的第一直线和显示水平放置的第二直线的步骤;根据上述取消显示指令,将已经显示在上述超声图像上的第一直线设置为不显示,或者将已经显示在上述超声图像上的第一直线和第二直线设置为不显示。

[0072] 在实时引导超声检查的过程中可以在活动的超声图像上叠加显示第一直线,或者第一直线和第二直线,活动的超声图像至少包括至少两帧图像。因此在进行图像冻结操作时,可参见以下操作过程。

[0073] 在其中一个实施例中,图像处理模块在执行完显示倾斜放置的第一直线之后还包括:

[0074] 在第二层面上保持显示上述第一直线,或者在第二层面上保持显示上述第一直线和第二直线;

[0075] 接收利用人机交互设备输入的冻结指令;

[0076] 冻结当前的超声图像;

[0077] 在位于第二层面之下的第一层面上显示被冻结的超声图像中的其中一帧或多帧。无论超声图像是否冻结,或者活动显示,上述第一直线,或者第一直线和第二直线始终保持悬浮于超声图像上显示。此外,在另一个应用场景中,例如多帧图像的浏览操作中,如图8所示。

[0078] 在图8中,显示界面852中图像显示窗851内显示当前浏览的超声图像,而在下边浏览显示窗871内陈列有多个超声图像821,当需要浏览多个超声图像821时,图像处理模块在第二层面上保持显示上述第一直线861,或者在第二层面上保持显示上述第一直线861和第二直线841;然后,图像处理模块接收利用人机交互设备输入的图像浏览指令;根据图像浏览指令,在位于第二层面之下的第一层面上浏览显示多帧超声图像中的一帧或多帧。即,在第一层面上的图像显示窗851内用用户从浏览显示窗871内选中的待查看超声图像821替换图像显示窗851内的超声图像,但不对上述第一直线861,或者上述第一直线861和第二直线841进行任何操作。

[0079] 根据前文中的相关说明可知,上述提到的第一直线861,或者上述第一直线861和第二直线841可以在图像浏览、实时超声检查、冻结图像等各种应用场景中提供医生进行精确选图时的参考指引。特别是,本发明提出了一种盆底超声扫查时显示在屏幕上的参考线引导方法,能够辅助使用腔内探头进行盆底扫查的医生判断当前图像上的耻骨联合中轴线是否与经耻骨联合下缘的水平线呈 45° 角,协助定位标准的正中矢状切面。使超声成像支持一键启动参考线显示,医生可根据参考线位置判断和调整当前耻骨联合位置是否与水平方

向夹角为 45° 。医生在扫查时,显示两条夹角 45° 参考线,一条为水平基线,一条为基线声尾方图像标识侧与其夹角 45° 的线。两线交点处应落在耻骨联合后下缘位置。该参考线位置可移动。医生可通过适当旋转探头,使耻骨联合中轴线与 45° 线平行或重合,再移动参考线交点与耻骨联合后下缘重合,即可确信的完成加验证一个标准的正中矢状切面。当医生翻转或旋转图像时,该参考线可随图像翻转或旋转。当有些新手医生,无法在实时下将角度调整到位时,可以选择扫查结束图像冻结后保留该参考线的显示(不关闭),调整参考线的位置或旋转角度,使两线交点与耻骨联合后下缘重合且 45° 线与耻骨联合长轴重合,则原水平基线即为当前图像的测量参考线(相当于标准切面时的水平参考线)。医生使用它辅助测量,能对测量结果进行校正,使测量结果更准确,有可比性。盆底检查时,双屏对照(静息与Va 1 sa 1 va、静息与缩肛)是常用的模式。因此,支持双窗分别调节参考线能更好的贴近临床使用,有更好的临床价值。

[0080] 基于上述检查引导操作可以提供更加精确的待测量图像,在上述过程中获得到一帧静态的标准测量图像后,可以采用下述方式来进行参数测量。如图9所示,提供一种基于超声图像的参数测量方法,在步骤S210中获取超声图像,该步骤可参见前文中的步骤S22至S26。本实施例中的超声图像可以是一帧静态超声图像,例如冻结的一帧图像,或者基于浏览方式下选择的一帧超声图像。在步骤S220,显示超声图像,也可以参照前文中的步骤S28的相关说明,在此不再累述。

[0081] 在步骤S230中,图像处理模块126利用显示器107在超声图像上叠加显示相互垂直的第三直线和第四直线,第三直线和第四直线相交产生交点。例如,缺省情况时,第三直线水平放置,第四直线垂直放置。

[0082] 例如,在图10中,图像显示窗301内的超声图像302上叠加显示第三直线303,第三直线303绝对水平放置,同时叠加显示第四直线304,第四直线304垂直相交于第三直线设置,第四直线304和第三直线303相交形成交点305。此外,第三直线303和第四直线304可以区分显示,便于在对第三直线进行调整操作后无法区分第三直线303和第四直线304。在图10中,利用第三直线和第四直线的线型不同来进行区分显示,当然,还可以通过颜色来进行区分。这里的线型可以包括实线、虚线、点划线等等其中之一。在其中一个实施例中,在图10中,第三直线303和第四直线304横跨超声图像的图像显示窗301,横跨之后的结果是第三直线303和第四直线304越过图像显示窗301边界311预设距离,超大标记可以提供用户更好的交互体验,方便用户更加精确定位超声图像上的位置。

[0083] 为了便于显著显示第三直线和第四直线作为测量标尺的效果,提升与用户操作的交互体验,第三直线和第四直线浮动于超声图像显示,且不遮挡超声图像,则在一些实例中,如图12所示,将第三直线512和第四直线513设置于第二层面502之上,超声图像511显示在位于第二层面502之下的第一层面501上,且第二层面502为透明层。当对第三直线512进行调整操作时,第三直线在第二层面502上的属性会进行变更,这里提到的属性包括尺寸大小、线型、颜色、可见性等等参数,通过这些参数属性的调整可以改变第三直线或第四直线显示结果,包括显示位置和显示形式。将第一层面和第二层面进行叠加之后即可形成图12中最右边的显示结果,即在超声图像511之上叠加显示第三直线512和第四直线513。进一步地,超声图像511显示在图像显示窗503内。当然,第三直线512和第四直线513在第二层面502上可显示和操作的区域范围可以大于等于第一层面501上单个图像显示窗503的区域范

围。第三直线512和第四直线513在第二层面502上可显示和操作的区域范围可以包括：以第三直线512和第四直线513的长度作为长宽的长方形或正方形区域，或以第三直线512和第四直线513中最长的一条线作为直径所围成的圆形区域。

[0084] 如图11所示，在多屏显示下时，例如图4中的两个图像显示窗401和402，其中超声图像分别为411和412，叠加于超声图像411和412上的第三直线和第四直线分别为，位于图像显示窗401内的第三直线431和第四直线421，和位于图像显示窗402内的第三直线432和第四直线442。为了避免多屏显示模式下图像间测量出现混淆，则在其中一个实施例中，通过激活图像显示窗后才能对第三直线和/或第四直线进行调整，从而进行关于超声图像的测量。例如，若要对位于图像显示窗401内的第三直线431和第四直线421进行调整时，则激活图像显示窗401，若要对位于图像显示窗402内的第三直线432和第四直线442进行调整时，则激活图像显示窗402。在被激活的图像显示窗内，第三直线和/或第四直线可进行调整。

[0085] 在调整第三直线的过程中当前图像显示窗被激活，激活的方式可以采用如下方式来实现。

[0086] 首先，图像处理模块确定利用人机交互设备输入第一操作或第二操作时对应的界面操作位置；其次，根据与第一操作或第二操作关联的界面操作位置确定所在的图像显示窗，作为当前图像显示窗；然后，激活当前图像显示窗。在本实施例中，可以通过跟踪利用人机交互设备输入的第一操作或第二操作对应的界面操作位置来识别当前图像处理窗，从而自动激活所在的图像显示窗，而不需要再通过按键等人机交互设备来进行独立的激活操作，提升了用户的使用体验，使得测量操作更加友好。

[0087] 在步骤S240中，图像处理模块126接收利用人机交互设备输入第一操作时产生的第一指令。在步骤S250中，根据第一指令，更新第三直线和/或第四直线的显示，使第三直线和/或第四直线的显示与第一操作的输入产生联动。更新第三直线和/或第四直线的显示，目的在于当第一操作的输入变化时第三直线和/或第四直线的显示也跟着变化，在第三直线和/或第四直线更新过程中第四直线与第三直线始终垂直相交。例如，当利用轨迹球持续输入第一操作产生第一指令时，第三直线和/或第四直线的显示也会随之变化。

[0088] 在本实施例中，可以通过将第三直线和第四直线形成的交点、或者第三直线来作为被控的光标，而不用单独在界面上显示光标图标来作为除第三直线和第四直线之外的被控界面对象，这样的第三直线和第四直线即可以作为标尺，也可以作为光标使用。当利用人机交互设备进行操作输入时，可以默认是对第三直线和第四直线的交点进行的操作，有别于这样可以简化界面显示，方便用户操作。

[0089] 在步骤S240至步骤S250的过程中，利用人机交互设备输入第一操作时产生的第一指令，即可以实现对第三直线和第四直线的整体移动、或对第三直线或第四直线的单独移动，也可以实现对第三直线的旋转操作等等。以下具体举例说明。

[0090] 例如，在其中一个实施例中，上述在步骤S240至步骤S250的过程中采用以下方式实现第三直线和第四直线的整体移动：

[0091] 首先，图像处理模块接收利用人机交互设备输入第三操作时产生的第三指令，本实施例中的第三操作可以利用对轨迹球的操作来实现。对于轨迹球的操作可以持续输入。

[0092] 其次，图像处理模块监测第三操作对应的第二界面操作位置，跟踪第二界面操作

位置的变化,第二界面操作位置为图像显示窗内的任意位置;

[0093] 然后,将第三直线和第四直线的交点位置赋值为第二界面操作位置的跟踪结果,基于重新赋值后的交点,重新绘制第三直线和第四直线。从而实现利用人机交互设备的输入使得利用第三直线和第四直线整体随操作的输入产生联动效果。

[0094] 如图13所述,在显示界面600上,存在图像显示窗601,超声图像608显示在图像显示窗601内,并且在位置614显示第三直线602和在位置611显示第四直线604,第三直线602和第四直线604的交点603在位置612处。将交点603作为人机交互的被控对象。图像处理模块接收利用诸如轨迹球的人机交互设备输入第三操作时产生的第三指令,第三操作用于控制交点603,监测第三操作对应的第二界面操作位置,跟踪第二界面操作位置的变化,图6中跟踪到第二界面操作位置变化到612,将第三直线602和第四直线604的交点603的位置更改为第二界面操作位置612,并基于变更后的交点位置,重新绘制第三直线602和第三直线604,从而实现第三直线和第四直线的整体移动,并且第三直线和第四直线可整体随第一三操作的输入,整体移动到图像显示窗内的任意位置。本实施例中,对于第三直线和第四直线的整体移动可以采用一步移动到目标位置的方式,也可以分两次移动达到目标位置,例如,先使交点沿着第四直线移动用于调节第四直线在第三直线上的位置,然后再使交点沿着第三直线移动用于调节第三直线在第四直线上的位置,从而使得交点移动到目标位置,这种变形方案同样落入本实施例的保护范围。可见,上述第三操作包括一次操作输入,也可以包括多次操作的持续输入。第二界面操作位置可以包括一个界面操作位置,也可以包括多个界面操作位置,多个界面操作位置可以连续,也可以不连续。

[0095] 又例如,在其中一个实施例中,上述在步骤S240至步骤S250的过程中采用以下方式实现第三直线的平移:

[0096] 首先,图像处理模块接收利用人机交互设备输入第四操作时产生的第四指令,本实施例中的第四操作可以利用对轨迹球的操作来实现;

[0097] 其次,图像处理模块监测第四操作对应的第三界面操作位置,跟踪第三界面操作位置在垂直方向上的变化,其中,第三界面操作位置在水平方向上的定位不变;

[0098] 再次,将第三直线和第四直线的交点的位置赋值为第三界面操作位置的跟踪结果,基于赋值后的交点重新绘制第三直线。

[0099] 如图15所示,在A图中,在显示界面上在位置83处显示第三直线81,同时显示第四直线82与第三直线81垂直相交,交点位置在膀胱颈处。在B图中,图像处理模块接收利用诸如轨迹球等人机交互设备输入第四操作时产生的第四指令,监测第四操作对应的第三界面操作位置,跟踪第三界面操作位置在垂直方向上的变化,第三界面操作位置在水平方向上的定位不变,即B图中交点沿着第四直线变化到了位置85,则将第三直线和第四直线的交点的位置赋值为第三界面操作位置的跟踪结果,并基于赋值后的交点,在位置85处绘制81重新绘制第三直线,在此移动过程中,第四直线82固定不动。在本实施例中将第三直线和第四直线的交点作为被控对象,第四操作用于控制交点。可见,通过本实施例,可以呈现第三直线沿第四直线逐步移动的方式,提高测量精度,实现第四直线作为测量参考的效果,便于用户操作,提升操作体验。给用户展现了更加清晰明了的位置变化过程,便于医生进行测量操作时精确度确定,以及减少误操作的输入,参见图15中依次从A、B、到C的过程。可见,上述第四操作包括一次操作输入,也可以包括多次操作的持续输入。第三界面操作位置可以

包括一个界面操作位置,也可以包括多个界面操作位置,多个界面操作位置可以连续,也可以不连续。

[0100] 同理,还比如,在其中一个实施例中,上述在步骤S240至步骤S250的过程中采用以下方式实现第四直线的平移:

[0101] 首先,图像处理模块接收利用人机交互设备输入第五操作时产生的第五指令,本实施例中的第五操作可以利用对轨迹球的操作来实现;其次,图像处理模块监测第五操作对应的第四界面操作位置,跟踪第四界面操作位置在水平方向上的变化,其中,第四界面操作位置在垂直方向上的定位不变;再次,将第三直线和第四直线的交点的位置赋值为第四界面操作位置的跟踪结果,基于赋值后的交点重新绘制第四直线。在此不具体说明如何单独平移第四直线具体可参见前文中有关图8中移动第三直线的相关说明,第五操作和第四操作可以相同,第五指令可以和第四指令相同。可见,上述第五操作也可以包括一次操作输入,或者多次操作的持续输入。第四界面操作位置也可以包括一个界面操作位置,或者多个界面操作位置,多个界面操作位置可以连续,也可以不连续。

[0102] 采用本实施例的方式可以实现第四直线的平移,当然更进一步结合上述对第三直线的平移和第四直线的平移可以实现第三直线和第四直线的整体平移,如下所示。

[0103] 上述在步骤S240至步骤S250的过程中采用以下方式实现第三直线和第四直线的整体移动:

[0104] 首先,图像处理模块接收利用人机交互设备输入第四操作时产生的第四指令,本实施例中的第四操作可以利用对轨迹球的操作来实现;

[0105] 其次,图像处理模块监测第四操作对应的第三界面操作位置,跟踪第三界面操作位置在垂直方向上的变化,其中,第三界面操作位置在水平方向上的定位不变;

[0106] 再次,将第三直线和第四直线的交点的位置赋值为第三界面操作位置的跟踪结果,基于赋值后的交点重新绘制第三直线;

[0107] 接着,图像处理模块接收利用人机交互设备再次输入第五操作时产生的第五指令,本实施例中的第五操作可以利用对轨迹球的操作来实现;

[0108] 其次,图像处理模块监测第五操作对应的第四界面操作位置,跟踪第四界面操作位置在水平方向上的变化,其中,第四界面操作位置在垂直方向上的定位不变;

[0109] 再次,将第三直线和第四直线的交点的位置赋值为第四界面操作位置的跟踪结果,基于赋值后的交点重新绘制第四直线。

[0110] 上述过程中两次输入的第四操作和第五操作所输出的第四指令和第五指令可以包含不同的指令信息,例如,通过轨迹球沿不同方向的操作来区分这两次操作的输入。

[0111] 还例如,在其中一个实施例中,上述在步骤S240至步骤S250的过程中采用以下方式实现第三直线和第四直线的旋转:

[0112] 首先,图像处理模块接收利用人机交互设备输入第六操作时产生的第六指令;

[0113] 其次,图像处理模块根据所述第六指令,提取旋转指示信息;

[0114] 然后,图像处理模块按照提取的旋转指示信息以所述交点为中心旋转第三直线或第四直线。

[0115] 如图14所示,在显示界面700上,存在图像显示窗701,超声图像708显示在图像显示窗701内,并且在位置71显示第三直线702和在位置73显示第四直线704,第三直线702和

第四直线704的交点为703。将第三直线702作为人机交互的被控对象。图像处理模块接收利用诸如旋钮的人机交互设备输入第六操作时产生的第六指令，第六操作用于控制交点703，根据第六指令提取旋转指示信息，该旋转指示信息包括角度信息，用于调节第三直线702相对于初始位置71的角度，或者第四直线704相对于初始位置73的角度。图像处理模块按照提取的旋转指示信息以第三直线和第四直线的交点为中心旋转第三直线702或者第四直线704，从而实现第三直线和/或第四直线的旋转调节。并且，当第三直线702旋转时，第四直线也可随第三直线的旋转同步旋转，例如从位置73旋转到位置74，从而保证第三直线始终与第四直线垂直相交。

[0116] 为保证提供给用户的第三直线和第四直线提供绝对的测量参考，提升精确度，则在其中一个实施例中，第三直线与第四直线始终垂直相交。例如，在上述步骤S240和步骤S250中，图像处理模块126接收利用人机交互设备输入第一操作时产生的第一指令，根据第一指令更新第三直线的显示的过程中采用以下方式之一使第三直线与第四直线始终垂直相交：

[0117] 如图14所示，在调整第三直线702的过程中，第四直线704随第三直线702的位置变化也随之变化，且始终与第三直线702垂直相交，图7中当第三直线702从位置71旋转到72的过程中，同时第四直线704也从位置73同步旋转到位置74；和，

[0118] 如图15所示，调整第三直线702从位置71旋转到位置72时，第四直线704始终在73的位置没动，在调整第三直线702至目标位置或期望位置时，自动改变第四直线的位置使之与第三直线垂直相交。

[0119] 本文中提到的目标位置为基于用户通过人机交互设备对界面对象执行调整输入操作时期望将界面对象调整到的位置，例如超声图像上的耻骨联合下缘、耻骨联合中轴线等目标组织的相关解剖学结构。用户通过人机交互设备对界面对象（包括被控对象）执行输入操作时均会在显示界面上产生相应的界面操作位置。界面操作位置可以是一个像素坐标位置，也可以是多个像素构成的邻域位置区。

[0120] 通过上述各个实施例可以实现第三直线和/或第四直线随用户输入操作而联动的测量效果，提升操作体验，便于用户精确定位图像位置进行测量操作。

[0121] 上述各个实施例中分别实现了第三直线的旋转、第三直线的平移以及第三直线和第四直线的整体移动。上述第三操作、第四操作、第五操作和第六操作都可以是用户基于人机交互设备进行的指令的持续输入。因此，上述第三指令、第四指令、第五指令和第六指令都可以是用户基于人机交互设备进行的持续输入，本文中提到的持续输入，表示用户利用人机交互设备在一段时间内持续进行指令输入的操作，例如，可以包括用户利用轨迹球连续输入移动操作，用户利用键盘连续输入位置变化信息，从而可以通过持续输入使得界面上展现的界面对象在屏幕上呈现不断移动的显示效果，提升交互体验。所以在步骤S240和步骤S250中，图像处理模块接收关于第一指令的持续输入，来更新第三直线和/或第四直线的显示，使第三直线和/或第四直线的显示随持续输入产生联动。

[0122] 参见图9，在本实施例中的基于超声图像的参数测量方法还可以包括步骤S260、S270和S280，用于对上述对第三直线进行联动操作之后的位置进行确认，并获得测量指令，用于实现关于超声图像测量项的计算。

[0123] 在步骤S260中，图像处理模块接收利用人机交互设备输入第二操作时产生的第二

指令。在步骤S270中,图像处理模块根据第二指令提取对应的第一界面操作位置。在步骤S280中,图像处理模块记录与第二指令关联的第一界面操作位置。具体结合图15和图16举例说明。

[0124] 如图15以及图16所示,提供利用第三直线和第四直线进行操作指令输入的实施例。图中椭圆圈表示耻骨联合,黑色点表示膀胱颈。图像处理模块126接收利用人机交互设备输入第一操作时产生的第一指令,根据第一指令更新第三直线81,以及根据利用人机交互设备输入第二操作时产生的第二指令来记录测量确定的位置。

[0125] 图15中,在A图中,第三直线和第四直线的交点处于膀胱颈的位置。当第三直线和第四直线的初始显示位置不在期望位置或目标位置时(诸如交点不在膀胱颈位置时),可以根据利用人机交互设备输入第一操作时产生的第一指令来将第三直线81与第四直线的交点更新到期望位置或目标位置,具体可参见前文相关说明。

[0126] 从A图变化到B图的过程中,当第三直线和第四直线的交点移动到期望位置或目标位置后,用户需要标记该位置并记录用于针对超声图像的测量计算。因此,用户会利用人机交互设备输入第二操作进行位置的确认,这里的第二操作可以通过按键等硬件来提供指令的输入,常用的有超声设备键盘上的set设置键。图像处理模块接收利用人机交互设备输入第二操作时产生的第二指令,根据第二指令提取对应的第一界面操作位置,即位置83,用于作为对超声设备进行测量用的数据,便于生成后续的测量指令。

[0127] 第三直线和第四直线的交点移动到了位置85,那么第三直线被向下平移,为了便于用户能在界面上明了自己已经标记过的位置,因此当第三直线或者第三直线和第四直线的交点被移动的时候,同时在第三直线和第四直线的交点所在的初始位置(即膀胱颈位置)处标记一个位置标记87。继续进行测量操作,当根据接收的上述四指令,监测与第四指令相关的第四操作对应的第三界面操作位置,跟踪第三界面操作位置的变化,例如图8中跟踪第三界面操作位置在垂直方向上的变化,第三界面操作位置在水平方向上的定位不变,即B图中交点沿着第四直线变化到了位置84,当用户确定第三直线到达位置84时经过了另一个目标位置(例如耻骨联合下缘),则会利用人机交互设备输入第二操作进行位置的确认,图像处理模块接收利用人机交互设备输入第二操作时产生的第二指令,根据第二指令提取对应的第一界面操作位置,即位置84。图像处理模块记录与第二指令关联的第一界面操作位置84,表征利用第三直线确定了耻骨联合下缘的位置。在完成测量操作后,图15中当接收到用户输入的第二指令时,表征用户已经确认了至少一条参考线的位置或者一个待测的目标位置。这时,第三直线81被缩短、或者隐藏、或者被删除,当第三直线81被隐藏或者被删除后,在相应位置处标记位置标记88,从而形成D图。在其中一个实施例中,同一图像显示窗内仅有一条第三直线。基于位置标记87和88之间可以获得相应的测量指令。

[0128] 图16给出的实施例中主要针对第三直线91的旋转操作。平移操作和旋转操作均属于移动操作,因此,更新第三直线显示的第一指令包括:用于旋转第三直线的第六指令,第三直线的移动过程包括:图像处理模块接收利用人机交互设备输入第六操作时产生的第六指令,根据第六指令提取旋转指示信息,如从位置93旋转到目标位置94的角度信息;将第三直线91更新显示在与第六指令联动的界面操作位置94上,从而使第三直线91发生旋转,从当前位于的第一位置93旋转到目标位置94,参见图16中从A到B的过程。旋转时,以第三直线和第四直线的交点为中心按照提取的旋转指示信息中包含的角度信息来旋转第三直线91,

使之与参考线(图16中的红色虚线910重合)。当然,第四直线也可以采用上述方式来进行旋转。在旋转到达目标位置94时将第四直线92自动调整为与第三直线91垂直,或者在旋转未到达目标位置的过程中第四直线92随第三直线91的位置变化而自动调整垂直关系,从而保证在执行旋转操作时第三直线91与第四直线92始终垂直,使第四直线92也从位置95旋转、或随第三直线同步旋转到位置96。在根据第五指令旋转第三直线91的过程中,以第三直线91和第四直线92的交点为中心旋转第三直线91。若要对膀胱颈的位置进行标记,此时当使第三直线与红色参考线910重合之后,确定了参考线的位置时,则会利用人机交互设备输入第二操作进行位置的确认(例如可以通过按键输入确认),图像处理模块接收利用人机交互设备输入第二操作时产生的第二指令,根据第二指令提取对应的第一界面操作位置,即位置94。图像处理模块记录与第二指令关联的第一界面操作位置94,表征用户已经确认了至少一条参考线的位置或者一个待测的目标位置,例如利用第三直线确定了耻骨联合中轴线位置。当平移第三直线继续对膀胱颈位置标记时,第三直线被移动后,为了使用户能在图像上查看到已经被标记的位置,可以通过在第四直线上标记位置标记97(C图中),用于记录此位置为已被确定的耻骨联合中轴线的位置。继续进行膀胱颈位置的标记时,接收利用人机交互设备输入第四操作时产生的第四指令,监测第四操作对应的第三界面操作位置,第三界面操作位置在水平方向上的定位不变,从C图中可以看出第三直线与第四直线的交点始终在第四直线上移动,跟踪第三界面操作位置在垂直方向上的变化;将第三直线和第四直线的交点的位置赋值为第三界面操作位置的跟踪结果,基于赋值后的交点重新绘制第三直线91,从而呈现出第三直线沿第四直线的平移显示效果,直到第三直线在位置95处时经过膀胱颈,图像处理模块接收到利用人机交互设备输入第二操作时产生的第二指令,例如接收到用户通过点击按键操作来进行的确认指令,然后图像处理模块根据第二指令提取对应的第一界面操作位置,记录与第二指令关联的第一界面操作位置,表征用户已经确认了至少一条参考线的位置或者一个待测的目标位置,例如利用第三直线确定了膀胱颈的位置。然后可以通过在第四直线上标记位置标记98来记录已经被标记的位置,用于获得测量指令,进行关于超声图像的测量计算。位置标记的出现可以基于一次用户的操作输入,也可以基于两次用户的操作输入,本实施例对此并不做限制,也就是说,接收利用人机交互设备输入第二操作时产生的第二指令,可以单次指令输入,也可以是多次指令输入。例如,可通过按键进行一次操作输入实现在超声图像上标记位置标记,也可以通过连续两次操作输入实现在超声图像上标记位置标记。根据位置标记97和位置标记98可以获得膀胱颈位置到耻骨联合中轴线的距离关系,并用于计算相应的测量项。

[0129] 如图15和图16所示,在其中一个实施例中,图像处理模块在记录与第二指令关联的界面操作位置之后还包括:

[0130] 绘制位置标记(87、88、97、98),且位置标记(87、88、97、98)位于所述第四直线(82、92)上。位置标记可以是一条线段,或者十字叉标记等等可以用于位置标识的图标。

[0131] 更进一步地,在其中一个实施例中,图像处理模块将会删减多余的第四直线,避免标记对超声图像的遮盖,显示第四直线的部分(89、99),第四直线的部分(89、99)位于两个位置标记之间、和/或位于位置标记与第三直线之间。

[0132] 图16中红色的虚线910提供的是耻骨联合中轴线的位置提示标记,通过图像自动分割获取,由系统自动提供,可以在用户进行图像测量中的坐标定位或参考线定位时提供

一定的参考,具有较为实际的临床价值。因此,在本实施例的一些变形实施例中,还可以在超声图像上显示位置提示标记。这些位置提示标记可以通过系统自动图像分割获得,也可以由系统加人工的方式在自动扫图过程中获得。

[0133] 上述提供的各个实施例中,利用第三直线和第四直线的操作可以实现点到点距离测量、或者点到线的测量、以及两者的组合测量,非常简单易操作,且:能获得绝对水平的参考线,提高测量准确度。测量完成后标尺两端为短线,例如对位置标记的位置和第四直线部分显示的方式,可以减少图像遮挡;距离终点参考线可以在距离起点短线的两侧移动,故在两侧均可测量距离,满足盆底应用。两条垂直光标线(第三直线和第四直线)颜色或线型不同,无论如何旋转用户都知道向哪个方向旋转最小角度能迅速将测量光标与参考线重合。

[0134] 图16所示的实施例中,当第三直线92移动到位置94的耻骨联合中轴线位置时,可以根据第二指令的输入,在记录与第二指令关联的界面操作位置时,变更第三直线92的属性,该第三直线位于与第二指令关联的界面操作位置处。例如将第三直线92的线型进行更换,用于提示用户已经确认了参考线的位置。变更第三直线的属性至少包括以下方式之一:将第三直线的操作属性设置为不可移动,和将第三直线的线型设置为预置线型。具体可参见图10所示的测量过程。

[0135] 上述图15和图15所示的关于第三直线的移动过程中,为了更加便于用于进行测量操作,在进行至少一次标记获得位置标记(87、88、97、98)后,第三直线不仅可以在位置标记位于第四直线上的一侧移动,还可以在第四直线上位置标记的两侧移动,也就是说,第三直线平移的过程中,第三直线和第四直线的交点的位置可在第三直线或二直线上任意移动。

[0136] 图17给出了一种利用上述第三直线和第四直线的各种操作和显示方式来进行测量的过程,具体流程如下所示。

[0137] 通过按键输入或者其他模式选择的操作进入测量操作模式,于是在超声图像上会叠加显示水平放置的第三直线102和垂直放置的第四直线101,如图17(1)所示。第三直线和第四直线之间可以采用不同的颜色和/线型以示区别。在图像显示窗100内显示超声图像120。

[0138] 如图17(2)所示,结合前文提到的根据接收的第一指令来进行的第三直线和/或第四直线的移动操作,使得第三直线和第四直线的交点位于目标位置,例如耻骨联合下缘,具体操作可以参见前文中有关图6、图7、图8和图9的相关说明。

[0139] 如图17(3)所示,假设在图17(2)中第三直线102和第四直线101的交点移动到了第一目标位置(例如耻骨联合下缘),并且第三直线也位于第二目标位置(例如耻骨联合中轴线)时,则可以根据接收到了第二指令,记录与第二指令关联的第一界面操作位置,即第二目标,作为生产测量指令的参考。因此在图17(3)中,图像处理模块接收到第二指令后,记录第三直线当前位于的第一界面操作位置,例如耻骨联合中轴线的位置。将此位置处的第三直线作为或配置为参考线,并更改第三直线的属性,表征第三直线102被标记为参考线。变更第三直线的属性至少包括:将第三直线配置为不可移动,和将第三直线的属性设置为预置属性中其中之一。关于属性设置可以是对颜色、线型等的改变,例如改变第三直线102的线型,从虚线变为点划线。此外,在其中一个实施例中,在第三直线102和第四直线101的交点处绘制可移动的活动光标130。可移动的活动光标可以移动至第三直线102两侧的任意位置处。为了便于对可移动光标130的操作,图像处理模块将光标变小,或者将第四直线调整

为隐藏,或者删除第四直线,或者将第四直线变更为长度可随活动光标位置变化的变化线,从而形成图17(3)所示的效果。

[0140] 如图17(4)所示,可移动的活动光标130可以移动至第三直线102两侧的任意位置处,图中活动光标130移动至位置BN处,为了清晰的反应位置BN与参考线的相对位置关系,实现基于参考线的测量,在其中一个实施例中,绘制活动光标130从当前时刻所在的界面操作位置BN到第三直线102的垂直线141,以使垂直线141随活动光标130的位置变化发生位置变化。为了实现垂直线141随活动光标130的位置变化发生位置变化,在其中一个实施例中,上述步骤S260至步骤S280的过程中包括:图像处理模块接收利用人机交互设备输入第七操作时产生的第七指令,例如可以通过轨迹球来输入第七指令。图像处理模块根据第七指令,使活动光标130的显示与第七操作产生联动。当用户移动轨迹球时,活动光标130在超声图像上发生联动效果在根据第七指令,使活动光标的显示与第七操作产生联动时,绘制活动光标130从当前时刻所在的界面操作位置到第三直线102的垂直线141,当活动光标130移动位置发生变化后,则垂直线也跟着发生变化。

[0141] 如图17(5)所示,使活动光标130的显示与第七操作产生联动,直到活动光标移动到目标位置BN,此时接收利用人机交互设备输入第八操作时产生的第八指令,第八操作可以与前文提到的第二操作的输入相同,因此第八指令也可以与前文提到的第二指令相同,例如通过按键的输入来获得第八指令。根据第八指令提取对应的界面操作位置,记录与第八指令关联的界面操作位置,表明用户通过上述操作确定了需要在超声图像上标记测量目标位置BN。在记录之后,可以在位置BN处标记位置标记131,基于第八指令进行的位置标记位于与第八指令关联的界面操作位置处。然后再利用移动轨迹球将活动光标130移动至位置BL,在此过程中已经标记的位置BN处保留位置标记131的显示,同时显示位置标记131与第三直线102之间的垂直线141。在利用移动轨迹球将活动光标130移动至位置BL时,同步绘制活动光标从当前时刻所在的界面操作位置到第三直线102的垂直线142。若确定位置BL需要测量记录,则根据第八操作输入的第八指令,记录与第八指令关联的界面操作位置,表明用户通过上述操作确定了需要在超声图像上标记测量目标位置BL。

[0142] 如图17(6)所示,根据第七指令使活动光标130的显示与第七操作产生联动,直到活动光标移动到目标位置UT。在此过程中已经标记的位置BN处保留位置标记131的显示,同时显示位置标记131与第三直线102之间的垂直线141。还可以,在位置BL处绘制位置标记132,用于显示已经被标记的目标位置,同时显示位置标记132与第三直线102之间的垂直线142。根据第七指令使活动光标130的显示与第七操作产生联动的过程中,在活动标记130移动到位置UT的过程中可以自动绘制活动标记130从当前时刻所在的界面操作位置到第三直线102的垂直线143。

[0143] 上述过程中每进行一个位置标记,表征需要进行一个测量项的测量,因此,在进行下一个测量项的测量时可以直接通过根据第七指令移动活动光标和根据第八指令记录移动位置来进行标记,还可以通过按键输入来切换到下一个测量项的循环测量操作。当测量项都进行完操作时可以通过双击等按键操作来进行的测量结束的输入。从图17所示的实施例可以看出,垂直线始终与第三直线102垂直,因此,垂直线可以理解为是第四直线的变形,例如,将第四直线变更为长度可随活动光标位置变化的变化线。在活动光标在第三直线两侧的任意位置处移动时,始终绘制活动光标从当前时刻所在的界面操作位置到第三直线的

垂直线(141、142、143),从而便于用户更清晰的获知测量过程中所需要的基于参考显得垂直测量参考。此外,在其中一个实施例中,当记录与第二指令关联的界面操作位置之后,或记录与第八指令关联的界面操作位置之后,显示位置标记与第三直线之间的垂直线(141、142)。

[0144] 在激活的当前图像显示窗内,使第三直线的显示与第一操作产生联动,或使活动光标的显示与第六操作产生联动,而激活的方式可参见前文相关说明,在此不做累述。这样可以避免在双屏显示模式下,超声图像间操作的相互干扰。

[0145] 在步骤S290中,图像处理模块126获得测量指令;在步骤S300中,根据测量指令计算目标组织的测量项,获得计算结果;在步骤S310中,图像处理模块126利用显示器107、打印机等输出计算结果。

[0146] 通过对第三直线或第四直线、以及活动标记的操作获得相关测量指令。例如,在记录与第二指令关联的第一界面操作位置之后即获得测量指令。

[0147] 在本实施例中,测量指令可以是系统根据用户在超声图像进行的测量操作获得的。测量指令的获得在于计算目标组织相关的测量项,以下结合盆腔超声图像为例详细说明部分测量项的医学含义。

[0148] 学术和临床上关于前盆腔超声图像的测量较多,这些测量大多与诊断前盆腔脱垂(Pelvic Organ Prolapsed,POP)和尿失禁(Urinary Incontinence)相关。本实施例中可能涉及的测量项包括以下几项,但也不限于以下几项:

[0149] 1)膀胱尿道后角或膀胱后角(RetroVesical Angle,RVA),即近端尿道和膀胱三角区后端之间的夹角。

[0150] 2)尿道倾斜角(Urethral Tilt Angle,UTA或Urethral Inclination Angle,UI)。

[0151] 3)耻骨尿道角(PuboUrethral Angle,PUA),即耻骨联合中轴线与耻骨联合下缘和膀胱颈连线之间的夹角。

[0152] 4)膀胱颈距离(Bladder Neck-Symphyseal Distance,BSD)或称为耻骨尿道距离(PuboUrethral Distance,PUD)。

[0153] 5)耻骨膀胱角(PuboVesical Angle,PVA),即耻骨联合中轴线与耻骨联合下缘和膀胱后壁最低点连线之间的夹角。

[0154] 6)耻骨膀胱距离(PuboVesical Distance,PVD)或称膀胱下降距离(BL Desc.Max)。

[0155] 7)尿道旋转角(Urethral Rotation Angle,URA)。

[0156] 8)膀胱颈下降距离或称膀胱颈移动度(Bladder Neck Descend,BND)。以及

[0157] 9)膀胱壁下降距离(Bladder Wall Descend,BWD)等。

[0158] 这些测量项很大一部分依赖于如何建立适当的参考坐标系。例如PUD和PVD需要统一参考耻骨联合及其中轴线的位置,依赖于以耻骨联合中轴线为X轴的参考坐标系的建立。

[0159] 用户可以选择各种测量项,但是每个测量项均需要与相应的解剖结构位置相关联,例如,在测量耻骨联合和UVJ(Urethrovesical junction,膀胱颈;或者,Urethrovesical junction,尿道膀胱结合处)夹角PUA,UVJ到X轴的距离BSD,尿道倾斜角UTA和膀胱后角RVA,需要先确定(a)耻骨联合下缘(Lower boarder of SP),(b)耻骨联合中轴线(Central axis of SP),(c)膀胱尿道联接处(UrethroVesical Junction,UVJ),(d)尿

道近端 (Proximal end of urethra), 以及 (e) 膀胱后沿近端 (Proximal end of posterior vesical wall)。而这些位置的确定可以基于前文提到的步骤S240值步骤S280的操作输入来获得。在上述各个实施例中, 记录与输入的指令关联的界面操作位置, 是表征利用对第三直线和/或第四直线的操作确定了一个目标位置或者多个目标位置, 例如, 用户在第三直线经过耻骨联合下缘、膀胱尿道联接处、尿道近端等等时, 根据第二指令记录与第二指令关联的界面操作位置, 进行测量指令的输入。也可以在活动光标位于耻骨联合下缘、膀胱尿道联接处、尿道近端等等时, 根据第七指令记录与第七指令关联的界面操作位置, 进行测量指令的输入。在第三直线与耻骨联合中轴线重合时, 而根据第二指令记录与第二指令关联的界面操作位置, 进行测量指令的输入。

[0160] 基于在超声图像上进行的测量操作的输入, 可以按照目标组织相关的解剖学医学参数的定义来计算各个测量项的计算结果, 并输出。

[0161] 图2和图9分别提供的仅仅是一种步骤间的流程执行顺序, 还可以基于前文中对图2和图9中的各个步骤进行调整顺序获得各种变形方案, 上述各个步骤不限于仅按照图2和图9的顺序执行, 步骤间在满足基本逻辑的情况下可以相互置换, 更改执行顺序, 还可以重复执行其中的一个或多个步骤后, 在执行最后一个或多个步骤, 这些方案均属于依据本文提供的实施例进行的变形方案。

[0162] 上述图像处理模块和信号处理模块可以集成在一块电路板上来实现, 也可以分多个电路板来实现, 当然, 图像处理模块上执行图2或图9的计算机程序也可以采用一个或多个处理器来实现。通过以上的实施方式的描述, 本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现, 当然也可以通过硬件, 但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解, 本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品承载在一个非易失性计算机可读存储载体 (如ROM、磁碟、光盘、硬盘、服务器云空间) 中, 包括若干指令用以使得一台终端设备 (可以是手机, 计算机, 服务器, 或者网络设备) 执行本发明各个实施例的系统结构和方法。例如, 一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 该计算机程序被处理器执行时实现前文中提到的基于图2或图9所示流程的各个实施例。

[0163] 上述实施例中提出一种方便快捷的基于二维或三维超声的参数测量方案, 可以适用于盆底参数的测量。该方案提供了更为灵活的测量输入方式, 能够满足盆底器官位置和下降距离测量的便捷手动测量方法。该方法缺省参考线即为水平线, 医生不需要手动确定水平; 另外该方法支持向参考线任一侧延展的距离测量; 测量结束后距离标尺两端仅显示短线, 很大程度减少遮挡图像。本实施例是一种改良的平行线距离测量方法, 在主要为水平参考线距离测量的盆底方面能有较好应用。本实施例进一步优化, 可以用于组合测量盆底多个器官的脱垂测量, 能节省医生的时间, 提高效率。

[0164] 以上实施例仅表达了几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本发明的保护范围。因此, 本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

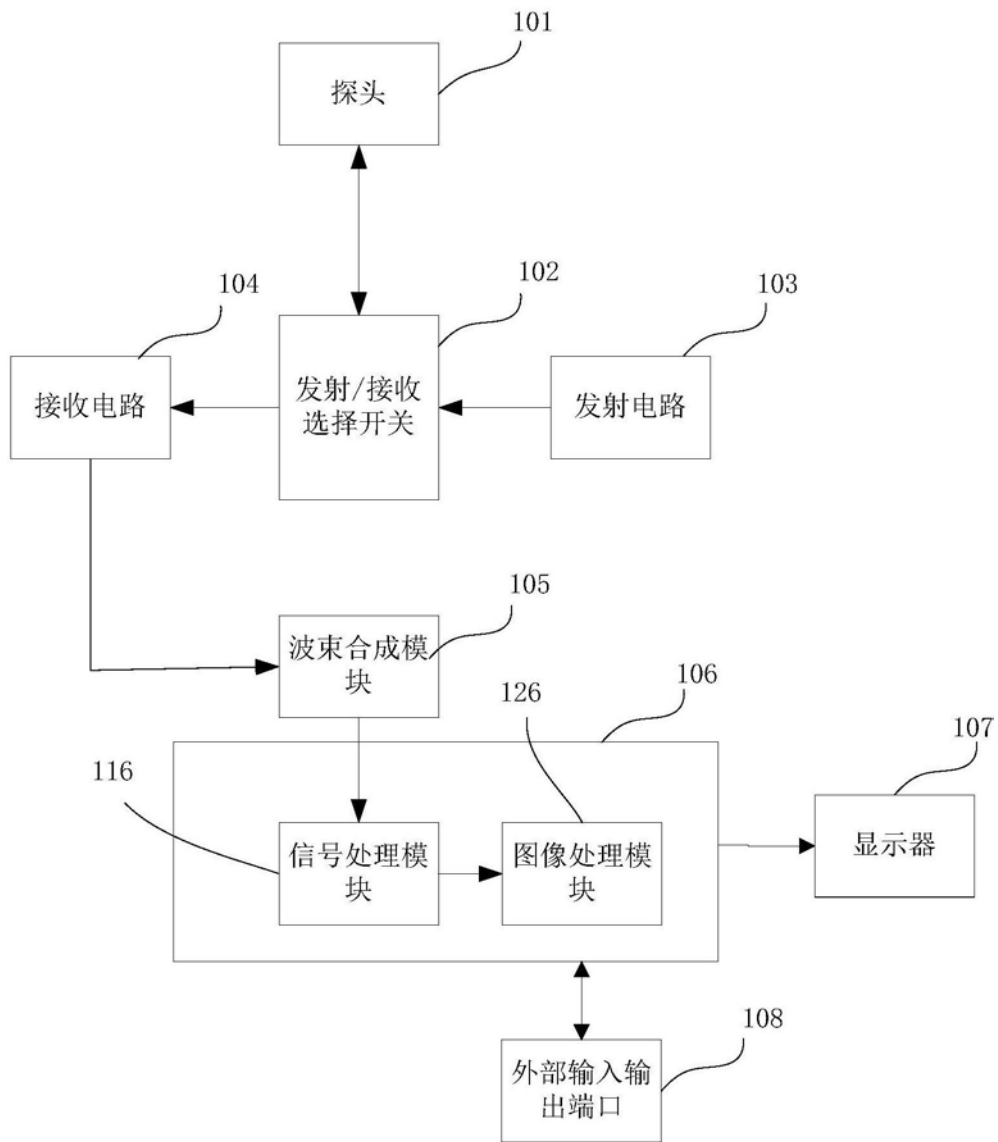


图1

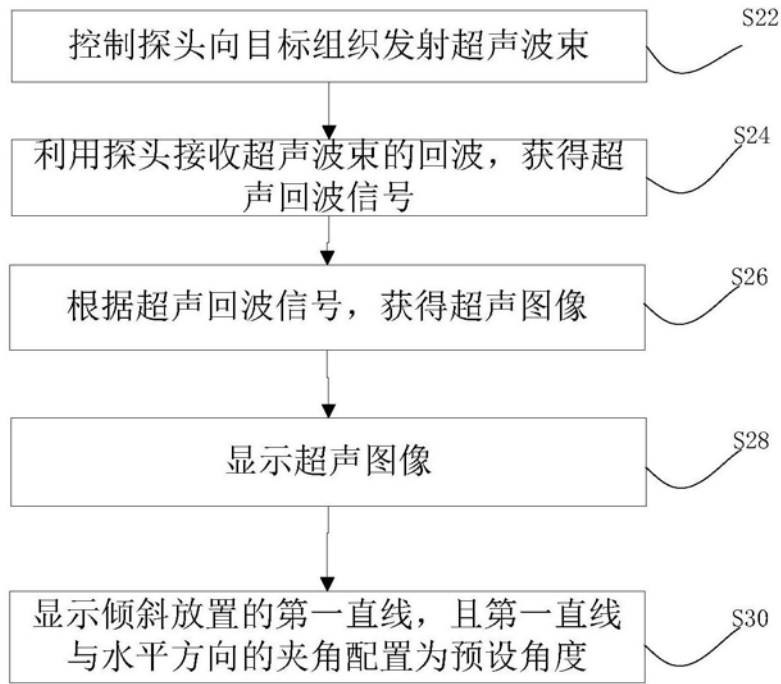


图2

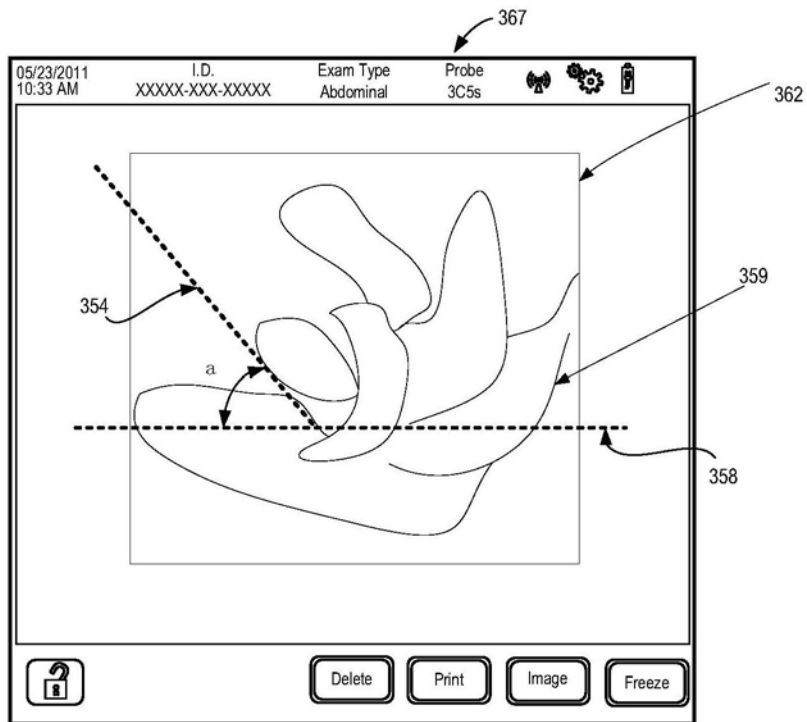


图3

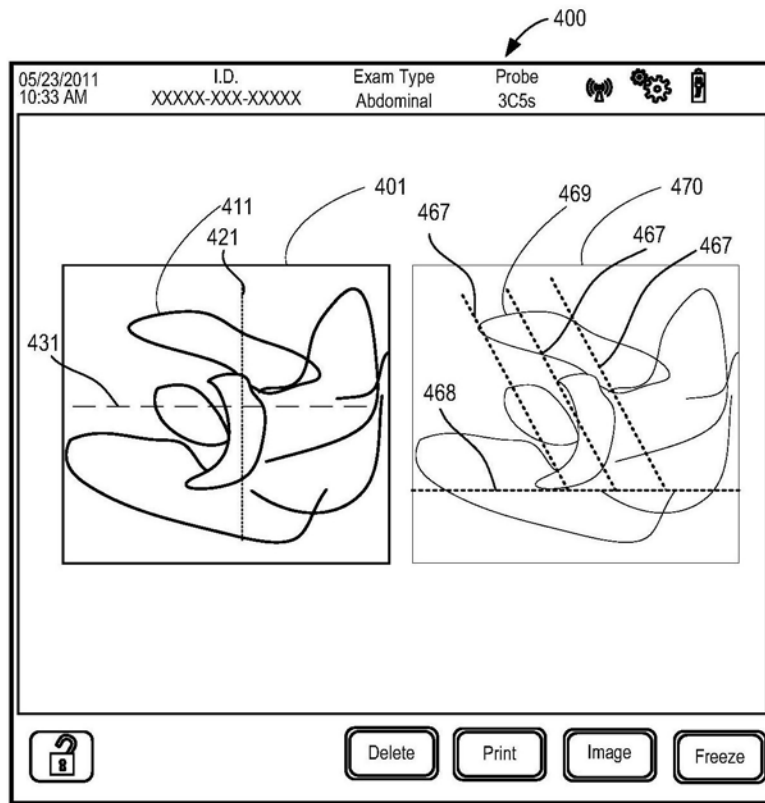


图4

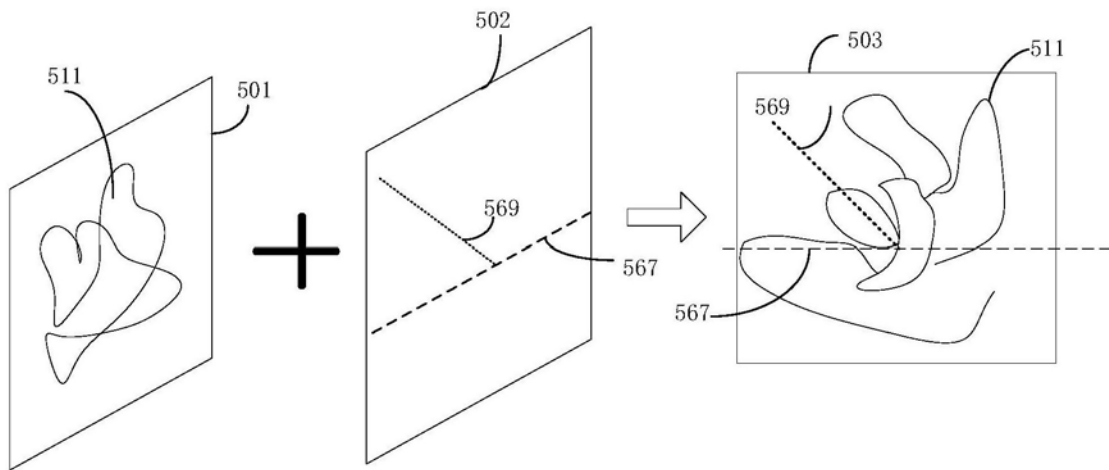


图5

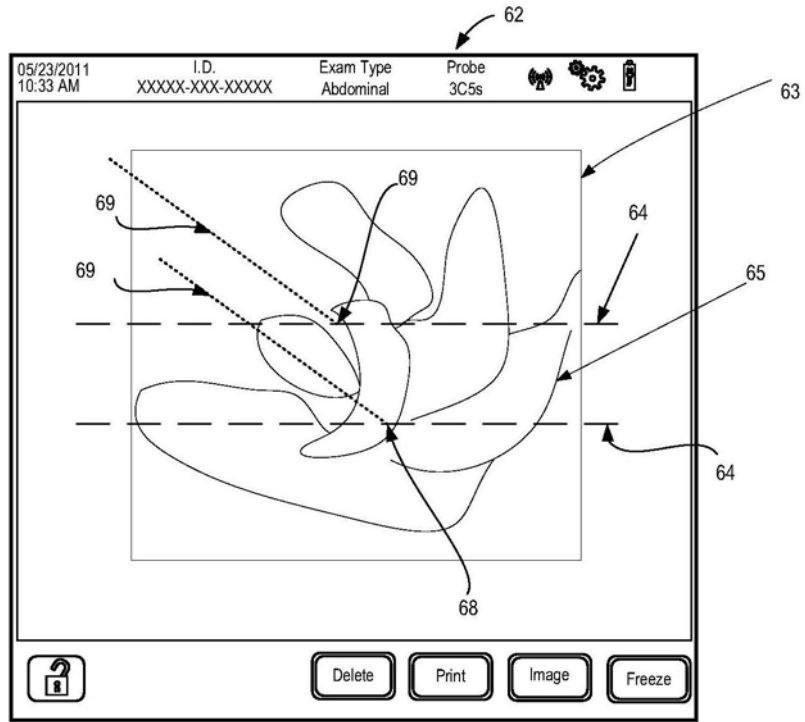


图6

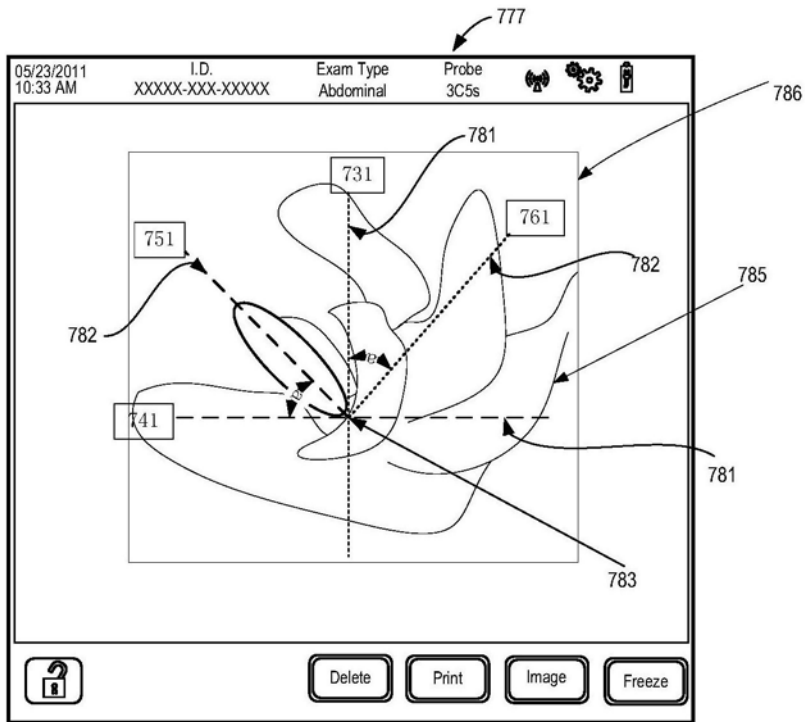


图7

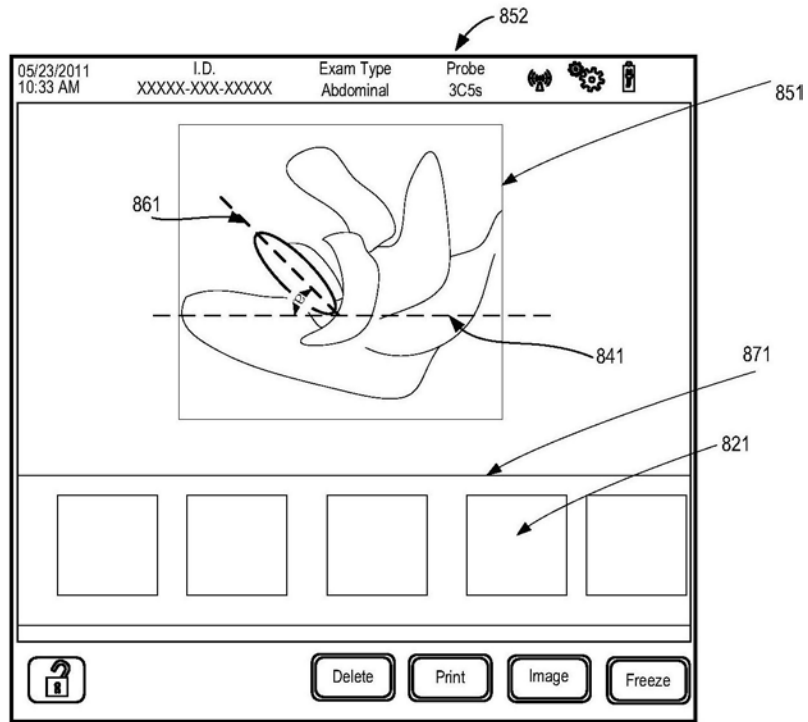


图8

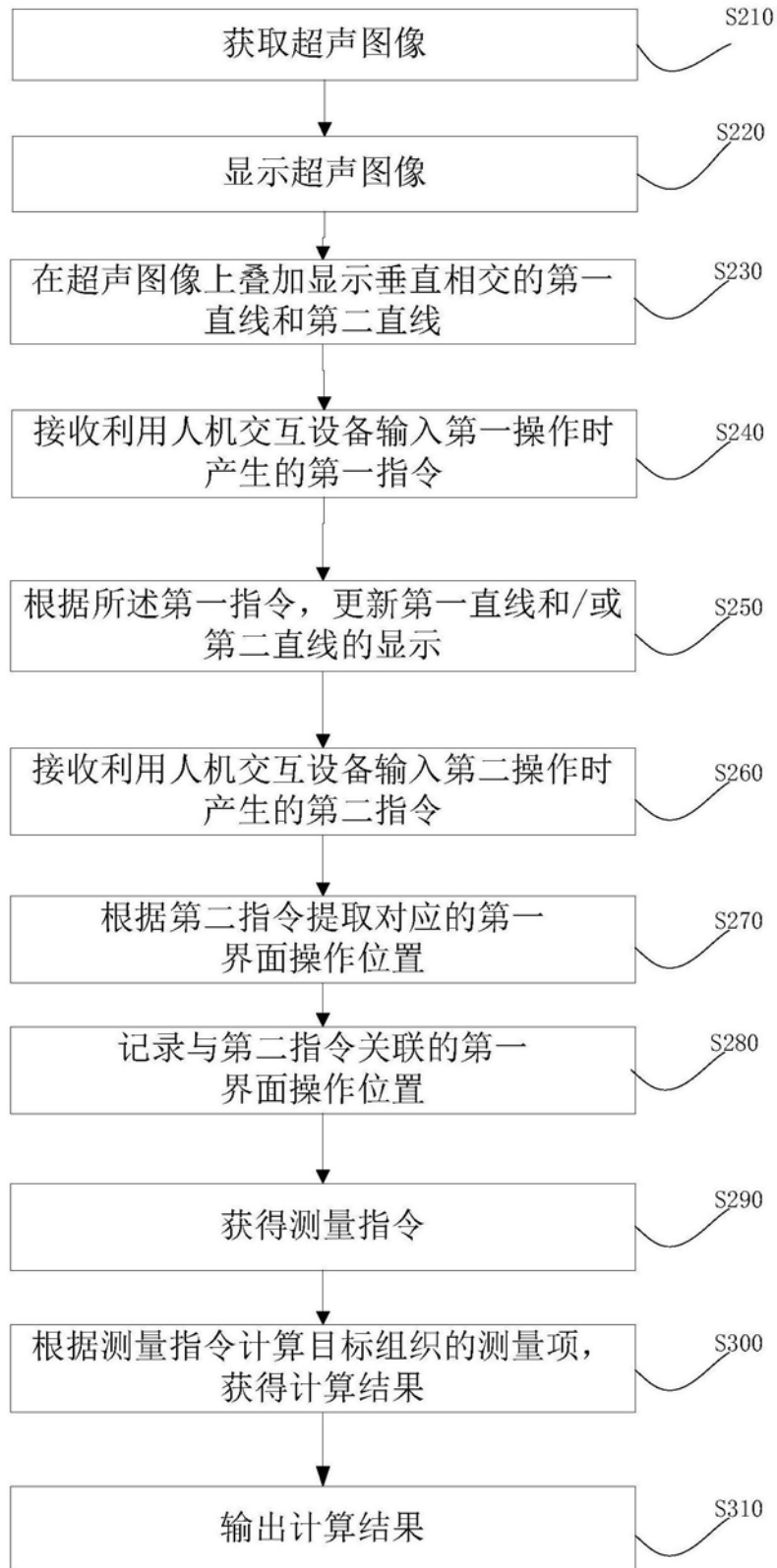


图9

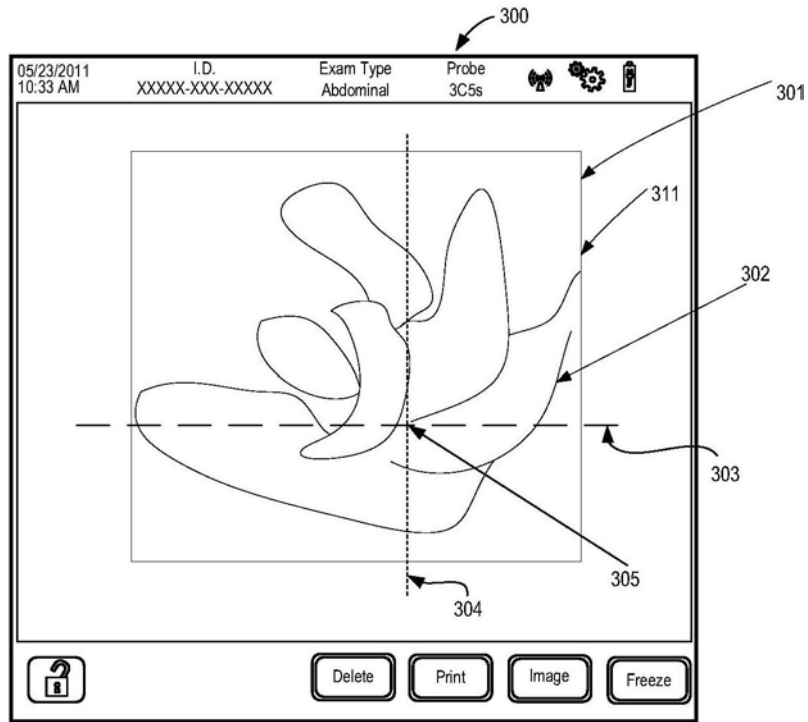


图10

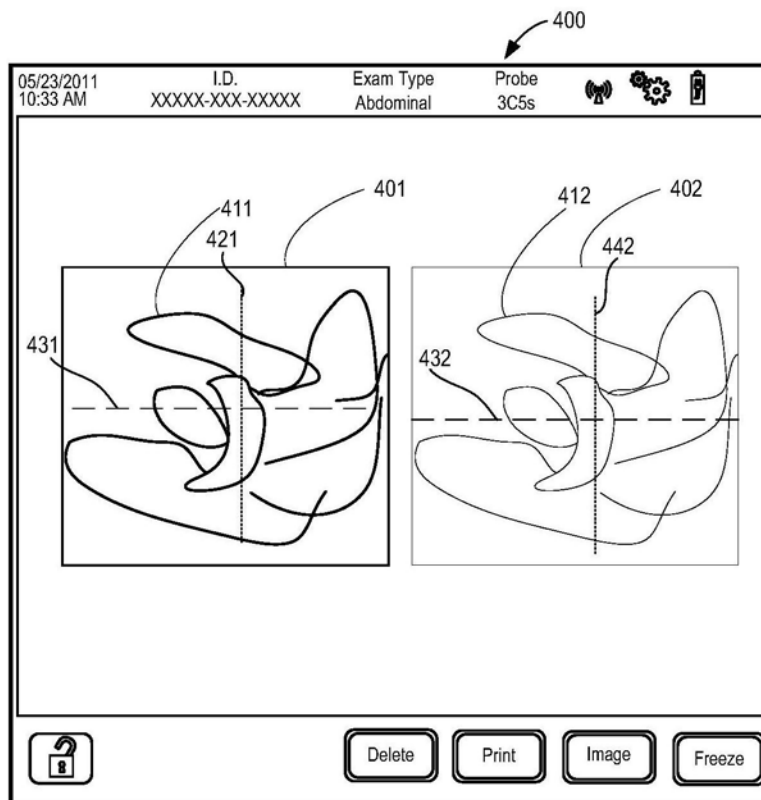


图11

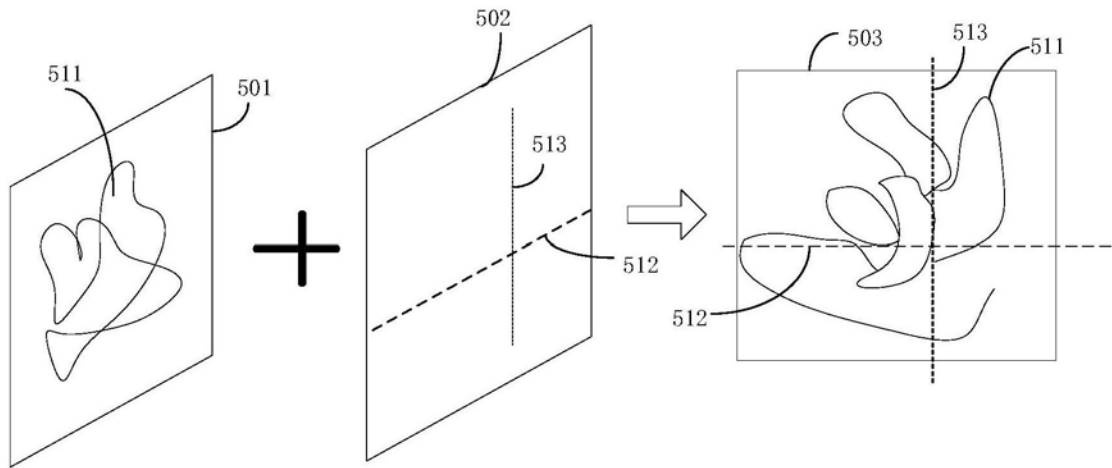


图12

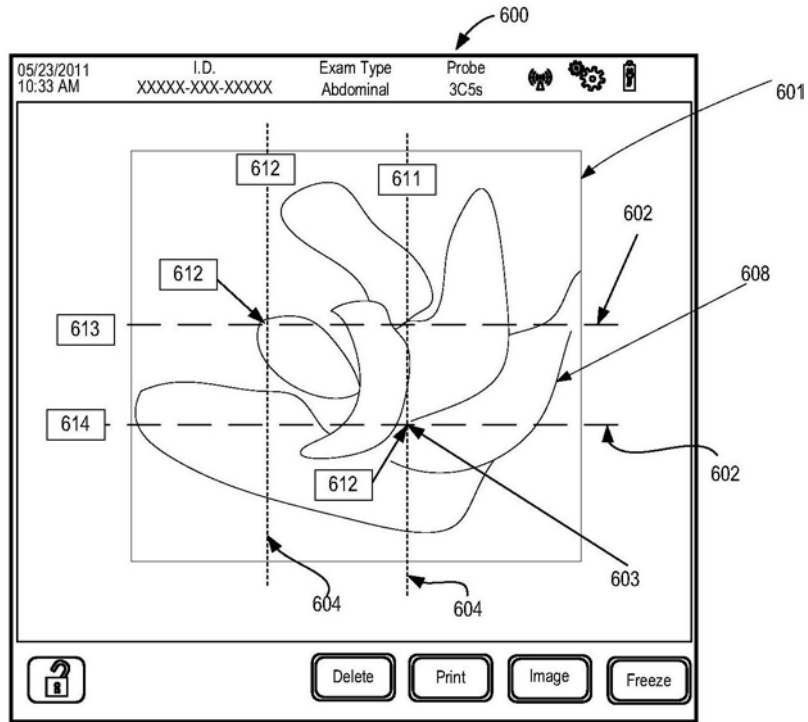


图13

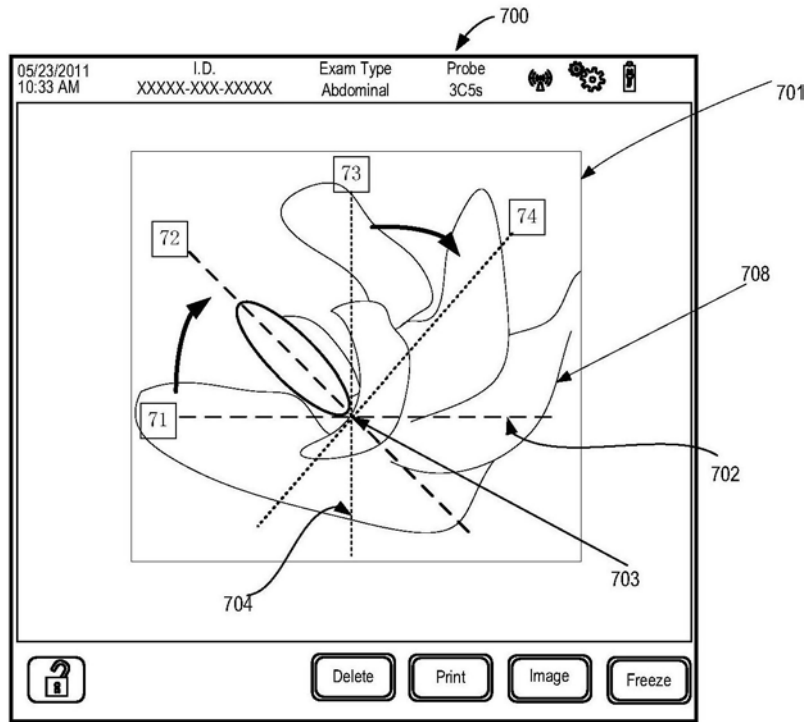


图14

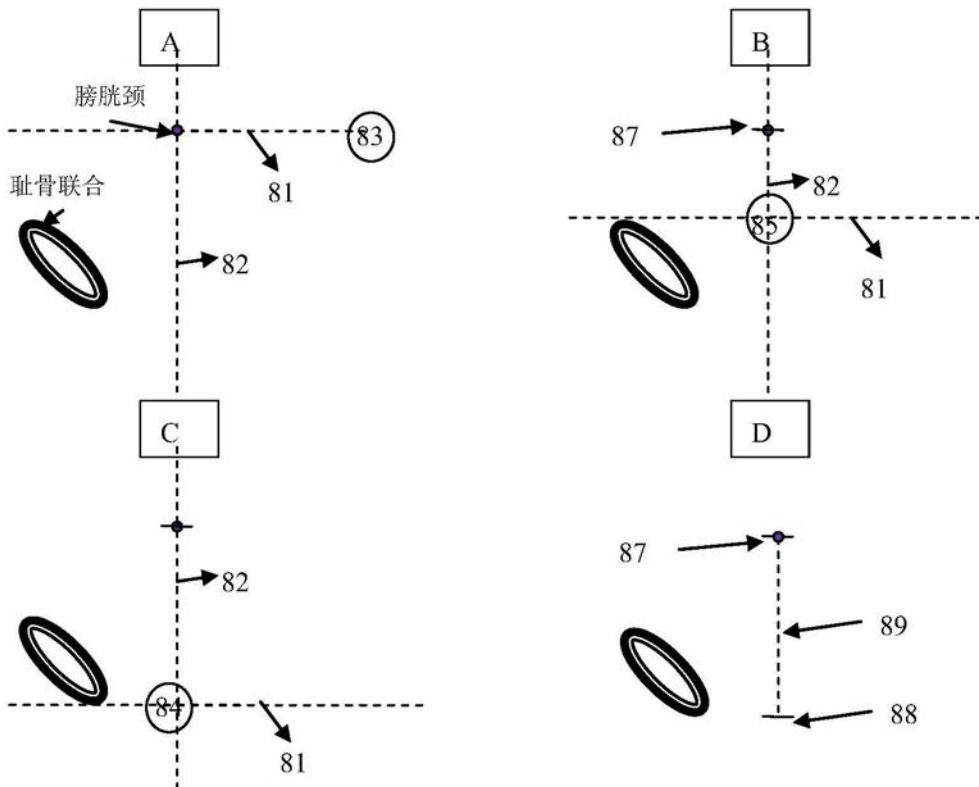


图15

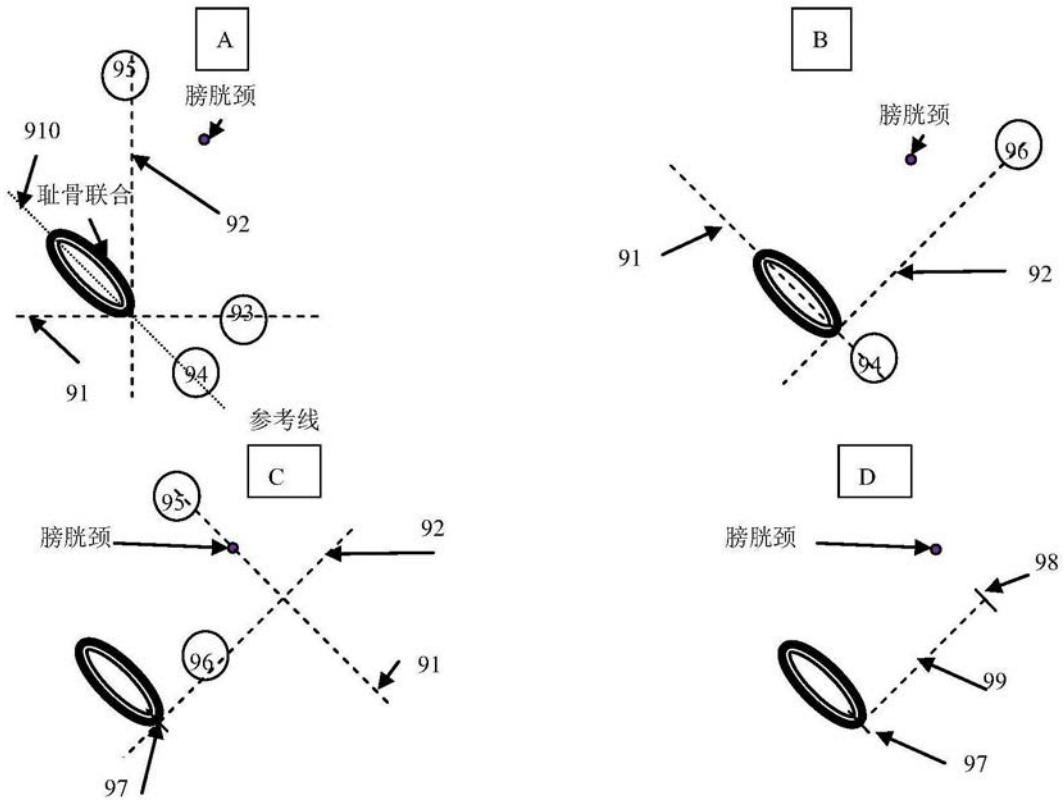


图16

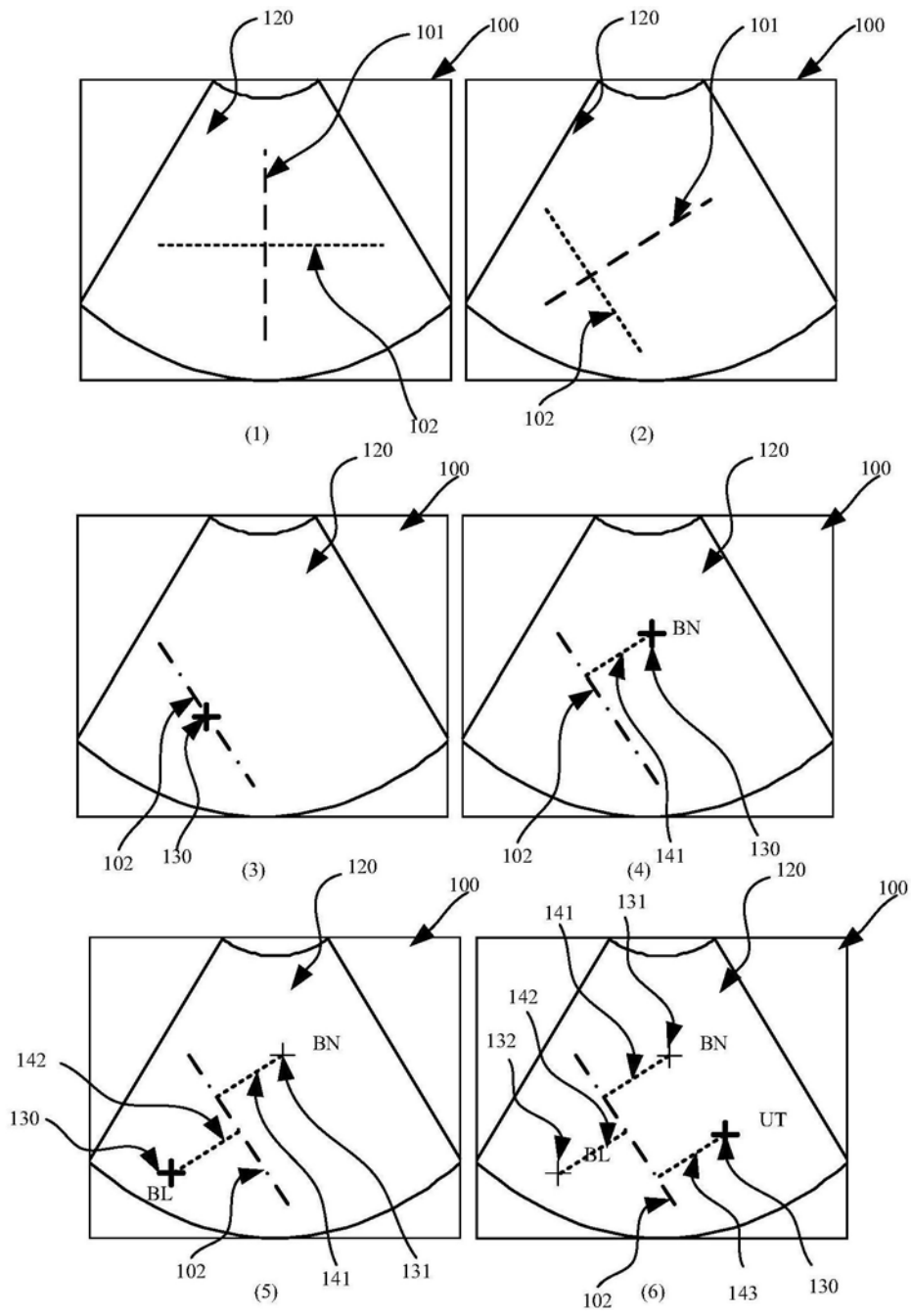


图17

专利名称(译)	超声盆底检测引导方法和超声成像系统		
公开(公告)号	CN108309354A	公开(公告)日	2018-07-24
申请号	CN2017110032671.X	申请日	2017-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	温博		
发明人	温博		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/0833 A61B8/12 A61B8/44 A61B8/461 A61B8/467 A61B8/52		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声盆底检测引导方法和超声成像系统，其可以提高超声图像检查中的精确度。其方法包括控制探头向目标组织发射超声波束；利用探头接收所述超声波束的回波，获得超声回波信号；根据所述超声回波信号，获得超声图像；显示超声图像；显示倾斜放置的第一直线，且第一直线与水平方向的夹角配置为预设角度，其中，所述第一直线悬浮于超声图像之上，所述预设角度等于耻骨联合下缘所在的水平线与耻骨联合长轴之间的夹角。

