



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102626326 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201210123016. 2

(22) 申请日 2012. 04. 24

(71) 申请人 无锡祥生医学影像有限责任公司
地址 214142 江苏省无锡市新区硕放香楠路
8号

(72) 发明人 莫若理 龚栋梁 赵明昌

(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)

G06F 19/00 (2011. 01)

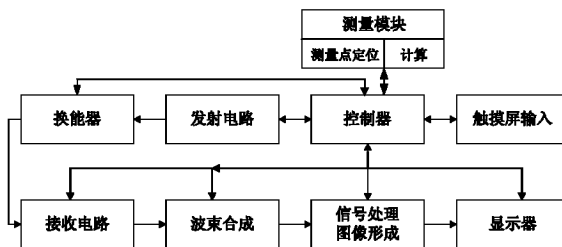
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法及系统,其测量点的位置是根据初始测量点坐标加上触摸点位置改变产生的偏移量计算得到,且在一次测量结束前,测量点的位置可以切换进行调整直至均达到理想位置后计算测量结果。本发明使得医生在测量时,可以在初次定位测量点位置后对其继续进行修改使测量点的位置更加准确进而得到的计算结果更加精确,且医生可以向触摸屏上除测量点外的任意区域发送测量点控制指令,避免了由于手指触屏操作时遮挡住测量点位置而使定位不准确造成计算结果失误的缺点。本发明能够使触摸屏超声诊断仪中测量点的定位更加精确。



1. 一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是,所述测量点定位方法包括如下步骤:

(a)、通过触摸屏输入模块接收触摸屏测量指令以进入测量状态,触摸屏输入模块将触摸屏测量指令传输给控制器,控制器根据触摸屏测量指令分析记录待测量点,所述待测量点包括第一测量点及根据第一测量点设置的第二测量点;控制器将第一测量点设定为可编辑状态,并将第一测量点的初始位置、第一测量点设定为可编辑的图形标记及第二测量点的初始位置通过显示屏显示输出;

(b)、通过触摸屏输入模块接收用于对第一测量点进行位置调整的第一调整指令,触摸屏输入模块将第一调整指令传输到控制器内,控制器接收并识别第一调整指令内包含的第一位置调整信息,控制器将所述第一位置调整信息传输到测量模块内;测量模块将所述第一位置调整信息与第一测量点的初始位置相关联计算后,向控制器输出调整后的第一测量点位置,控制器通过显示屏显示输出调整后对应的第一测量点;

(c)、通过触摸屏输入模块接收调整切换指令,并将所述调整切换指令传输到控制器内;控制器根据调整切换指令将第二测量点设定为可编辑状态,并将第二测量点设定为可编辑的图形标记通过显示屏显示输出;

(d)、通过触摸屏输入模块接收用于对第二测量点进行位置调整的第二调整指令,触摸屏输入模块将第二调整指令传输到控制器内,控制器接收并识别第二调整指令内包含的第二位置调整信息,并将所述第二位置调整信息传输到测量模块内;测量模块将所述第二位置调整信息与第二测量点的初始位置相关联计算后,向控制器输出调整后的第二测量点位置,控制器通过显示屏显示输出调整后对应的第二测量点;

(e)、通过触摸屏输入模块接收用于对第一测量点及第二测量点位置调整后的确定指令,并将所述确定指令传输到控制器内,控制器将所述确定指令传输到测量模块内;测量模块接收确定指令后根据上述得到调整后第一测量点及调整后第二测量点的位置信息计算第一测量点及第二测量点间的距离,并将所述距离回传到控制器内;

(f)、控制器通过显示屏显示输出调整后第一测量点及调整后第二测量点的距离。

2. 根据权利要求1所述的一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是:所述待测量点还包括根据第一测量点设定的第三测量点及第四测量点,所述第一测量点、第二测量点、第三测量点及第四测量点间相互连接后形成椭圆形的测量曲线。

3. 根据权利要求2所述的一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是:待测量点还包括第三测量点及第四测量点时,当通过第一调整指令及第二调整指令分别对第一测量点、第二测量点进行位置调整后,还需要通过第三调整指令、第四调整指令分别对第三测量点、第四测量点进行位置调整;测量模块根据调整后第一测量点、第二测量点、第三测量点及第四测量点的位置信息,计算输出椭圆形的长轴、短轴、周长以及面积。

4. 根据权利要求2所述的一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是:所述第一测量点为初始与触摸屏接触的位置,第二测量点、第三测量点及第四测量点为控制器根据第一测量点预先设定的位置。

5. 根据权利要求1所述的一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是:所述控制器识别的第一位置信息及第二位置信息包括在触摸屏上滑动开始时与触摸屏接触的起点坐标及滑动结束时与触摸屏接触的终点坐标。

6. 根据权利要求 1 所述的一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是:所述控制器识别的第一位置信息及第二位置信息包括带有方向性的横向偏移量及纵向偏移量。

7. 根据权利要求 1 所述的一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是:当控制器将第一测量点及第二测量点设定为可编辑状态后,并在第一测量点及第二测量点的四周设置方向键,以能通过方向键调整第一测量点及第二测量点的位置。

8. 根据权利要求 1 所述的一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,其特征是:所述控制器通过显示屏显示输出第一测量点及第二测量点所在位置对应的水平线、垂直线中的一种或两种。

9. 一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位系统,包括超声诊断仪及覆盖在所述超声诊断仪显示屏上的触摸屏;其特征是:还包括测量模块,所述测量模块与超声诊断仪内的控制器相连接;测量模块接收控制器传输的位置调整信息,并根据所述位置调整信息与待测量点的初始位置相关联计算后向控制器内输出对应调整后待测量点的位置,控制器通过显示屏显示输出调整后待测量点的位置;当控制器向测量模块传输确定指令后,测量模块计算上述确定后待测量点间的距离信息,测量模块将确定后待测量点间的距离信息传输到控制器内,控制器通过显示屏显示输出确定后测量点间的距离信息。

10. 根据权利要求 9 所述的触摸屏超声诊断仪的测量点定位系统,其特征是:所述控制器与超声诊断仪内的发射电路及换能器相互连接,发射电路的输出端与换能器相连;换能器的输出端与接收电路相连,接收电路通过波束合成模块、信号处理图像形成模块与显示屏相连,接收电路、波束合成模块、信号处理图像形成模块及显示屏与控制器相互连接;控制器还与触摸屏输入模块相连。

触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测量点定位方法及系统,尤其是一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法及系统,属于触摸屏超声诊断仪的技术领域。

背景技术

[0002] 超声诊断仪器是利用超声检测技术,通过测量来了解人体组织结构的数据和形态。随着不断发展的新技术和广泛深入的临床诊断应用,进一步对便捷的软件操作方法和准确的超声诊断提出了新要求。

[0003] 随着触摸屏技术的发展,业界将其应用在现有超声诊断仪上,克服了医生在诊断过程中视觉与触觉相分离的困难,使得医生对超声诊断仪的操作更加直接。

[0004] 在传统超声诊断仪中,测量与计算为医生做出正确的诊断和治疗提供了重要的依据,其往往通过键盘上轨迹球的移动以及确定键配合完成不同模式下的距离、速度、体积、面积等的测量与计算,这样的操作方式缺点在于,操作步骤多,实现麻烦,轨迹球的移动轨迹难以精确控制,从而影响测量精度。

[0005] 现有触摸屏超声诊断仪中,去除了传统仪器中的轨迹球,利用触摸屏本身的特性通过直接或间接方式(包括但不限于用手指、触摸笔等进行点击、滑动等操作)完成测量中起点与终点的定位,使得操作直观简洁。

[0006] 由于是触摸屏操作,不论采用的触摸屏是压力传感器还是电阻传感器,触摸屏操作均需要满足一定条件时触摸屏才对该操作进行响应,所以当医生用手指或其他方式点击触摸屏时,存在以下问题:

[0007] 一、手指或其他方式接触触摸屏确定测量点时,接触物体与触摸屏之间有一定的接触面积且在操作的过程中会遮挡医生的视线,造成医生无法准确地定位测量点的位置,从而影响计算结果的准确性,更进一步地会影响医生做出正确的诊断,造成的后果可能比较严重;

[0008] 二、从一个测量点确定后需要拖拽至下一个测量点,则在整个操作过程中,一旦当医生在拖拽过程中对触摸屏的触屏压力不均匀造成触摸屏无法响应该操作,此时系统会判定当前位置为终点,从而自动计算出测量结果,即本次测量结束,这样与医生本身希望测量的终点有出入,在这种情况下的测量结果没有意义,所以这样的操作对于初次使用触摸屏超声诊断仪的医生来说具有一定难度;

[0009] 三、上述操作只要手指或其他方式离开触摸屏不做响应后,这时测量点就确定了并自动计算出测量结果,即一次测量结束,即使医生希望再次调整测量点的位置,也只能重新进入下一次测量来实现。

[0010] 因此,需要一种操作更加简单、测量更加准确的方法来解决现有触摸屏超声在测量点定位方面遇到的问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法及系统,其能够使触摸屏超声诊断仪中测量点的精确定位,安全可靠。

[0012] 按照本发明提供的技术方案,一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,所述测量点定位方法包括如下步骤:

[0013] a、通过触摸屏输入模块接收触摸屏测量指令以进入测量状态,触摸屏输入模块将触摸屏测量指令传输给控制器,控制器根据触摸屏测量指令分析记录待测量点,所述待测量点包括第一测量点及根据第一测量点设置的第二测量点;控制器将第一测量点设定为可编辑状态,并将第一测量点的初始位置、第一测量点设定为可编辑的图形标记及第二测量点的初始位置通过显示屏显示输出;

[0014] b、通过触摸屏输入模块接收用于对第一测量点进行位置调整的第一调整指令,触摸屏输入模块将第一调整指令传输到控制器内,控制器接收并识别第一调整指令内包含的第一位置调整信息,控制器将所述第一位置调整信息传输到测量模块内;测量模块将所述第一位置调整信息与第一测量点的初始位置相关联计算后,向控制器输出调整后的第一测量点位置,控制器通过显示屏显示输出调整后对应的第一测量点;

[0015] c、通过触摸屏输入模块接收调整切换指令,并将所述调整切换指令传输到控制器内;控制器根据调整切换指令将第二测量点设定为可编辑状态,并将第二测量点设定为可编辑的图形标记通过显示屏显示输出;

[0016] d、通过触摸屏输入模块接收用于对第二测量点进行位置调整的第二调整指令,触摸屏输入模块将第二调整指令传输到控制器内,控制器接收并识别第二调整指令内包含的第二位置调整信息,并将所述第二位置调整信息传输到测量模块内;测量模块将所述第二位置调整信息与第二测量点的初始位置相关联计算后,向控制器输出调整后的第二测量点位置,控制器通过显示屏显示输出调整后对应的第二测量点;

[0017] e、通过触摸屏输入模块接收用于对第一测量点及第二测量点位置调整后的确定指令,并将所述确定指令传输到控制器内,控制器将所述确定指令传输到测量模块内;测量模块接收确定指令后根据上述得到调整后第一测量点及调整后第二测量点的位置信息计算第一测量点及第二测量点间的距离,并将所述距离回传到控制器内;

[0018] f、控制器通过显示屏显示输出调整后第一测量点及调整后第二测量点的距离。

[0019] 本发明的一种进一步实施方案中,所述待测量点还包括根据第一测量点设定的第三测量点及第四测量点,所述第一测量点、第二测量点、第三测量点及第四测量点间相互连接后形成椭圆形的测量曲线。

[0020] 本发明的一种进一步实施方案中,待测量点还包括第三测量点及第四测量点时,当通过第一调整指令及第二调整指令分别对第一测量点、第二测量点进行位置调整后,还需要通过第三调整指令、第四调整指令分别对第三测量点、第四测量点进行位置调整;测量模块根据调整后第一测量点、第二测量点、第三测量点及第四测量点的位置信息,计算输出椭圆形的长轴、短轴、周长以及面积。

[0021] 本发明的一种进一步实施方案中,所述第一测量点为初始与触摸屏接触的位置,第二测量点、第三测量点及第四测量点为控制器根据第一测量点预先设定的位置。

[0022] 本发明的一种进一步实施方案中,所述控制器识别的第一位置信息及第二位置信息包括在触摸屏上滑动开始时与触摸屏接触的起点坐标及滑动结束时与触摸屏接触的终

点坐标。

[0023] 本发明的一种进一步实施方案中,所述控制器识别的第一位置信息及第二位置信息包括带有方向性的横向偏移量及纵向偏移量。

[0024] 本发明的一种进一步实施方案中,当控制器将第一测量点及第二测量点设定为可编辑状态后,并在第一测量点及第二测量点的四周设置方向键,以能通过方向键调整第一测量点及第二测量点的位置。

[0025] 本发明的一种进一步实施方案中,所述控制器通过显示屏显示输出第一测量点及第二测量点所在位置对应的水平线、垂直线中的一种或两种。

[0026] 本发明的一种进一步实施方案中,一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位系统,包括超声诊断仪及覆盖在所述超声诊断仪显示屏上的触摸屏;还包括测量模块,所述测量模块与超声诊断仪内的控制器相连接;测量模块接收控制器传输的位置调整信息,并根据所述位置调整信息与待测量点的初始位置相关联计算后向控制器内输出对应调整后待测量点的位置,控制器通过显示屏显示输出调整后待测量点的位置;当控制器向测量模块传输确定指令后,测量模块计算上述确定后待测量点间的距离信息,测量模块将确定后待测量点间的距离信息传输到控制器内,控制器通过显示屏显示输出确定后测量点间的距离信息。

[0027] 所述控制器与超声诊断仪内的发射电路及换能器相互连接,发射电路的输出端与换能器相连;换能器的输出端与接收电路相连,接收电路通过波束合成模块、信号处理图像形成模块与显示屏相连,接收电路、波束合成模块、信号处理图像形成模块及显示屏与控制器相互连接;控制器还与触摸屏输入模块相连。

[0028] 本发明的优点:本发明提供一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法,一方面,其可以在触摸屏上测量点以外的区域通过直接或间接方式对触摸屏进行操作完成测量点的精确定位;另一方面,在一次测量操作结束前,只要医生对当前测量点位置不满意,则可以多次调整测量点的位置直至满意为止后再进行计算,且多个测量点的位置调整可以通过切换交替进行。这样,使触摸屏超声诊断仪的测量与计算操作更加便捷,测量与计算结果更加准确。

附图说明

[0029] 图1为本发明触摸屏超声诊断设备系统框图。

[0030] 图2为本发明进入测量后示意图。

[0031] 图3为本发明调整测量点位置示意图。

[0032] 图4为本发明在测量点定位后进行计算示意图。

[0033] 图5为本发明进行椭圆测量的示意图。

[0034] 图6为本发明调整椭圆各个端点位置示意图。

[0035] 图7为本发明在椭圆各个端点定位后进行计算示意图。

[0036] 图8为本发明通过方向键对测量点定位的示意图。

[0037] 图9为本发明显示测量点所在位置的水平线或垂直线示意图。

[0038] 图10 本发明在M模式下测量时间示意图。

具体实施方式

[0039] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0040] 如图 1 所示：为了能够在触摸屏超声诊断仪中实现对测量点的精确定位，本发明包括超声诊断仪及覆盖于所述超声诊断仪显示屏上的触摸屏；还包括测量模块，所述测量模块与超声诊断仪内的控制器相连接；测量模块接收控制器传输的位置调整信息，并根据所述位置调整信息与待测量点的初始位置相关联计算后向控制器内输出对应调整后待测量点的位置，控制器通过显示屏显示输出调整后待测量点的位置；当控制器向测量模块传输确定指令后，测量模块计算上述确定后待测量点间的距离信息，测量模块将确定后待测量点间的距离信息传输到控制器内，控制器通过显示屏显示输出确定后测量点间的距离信息。一般地，控制器向测量模块输入的位置调整信息及确定指令通过与触摸屏相连的触摸屏输入模块输入。

[0041] 其中，测量模块包括测量点定位模块及计算模块，这里的显示屏是指触摸屏覆盖于显示屏上。超声诊断仪内除控制器外，还包括发射电路及换能器，所述控制器与超声诊断仪内的发射电路及换能器相互连接，发射电路的输出端与换能器相连；换能器的输出端与接收电路相连，接收电路通过波束合成模块、信号处理图像形成模块与显示屏相连，接收电路、波束合成模块、信号处理图像形成模块及显示屏与控制器相互连接；控制器还与触摸屏输入模块相连。

[0042] 工作时，首先发射电路在控制器的协调下，向换能器发送电信号，换能器（也称探头）将电信号转化为超声波传给接收电路输入端，并将不同方向上的回声信号进行动态聚焦以及动态孔径处理，将其合成在一起，然后进行噪声抑制、包络检波、对数压缩以及测量计算等处理最终显示在显示屏上。

[0043] 利用本发明的触摸屏超声诊断仪的测量点定位系统进行测量点定位时，可以包括如下步骤，具体为：

[0044] a、通过触摸屏输入模块接收触摸屏测量指令以进入测量状态，触摸屏输入模块将触摸屏测量指令传输给控制器，控制器根据触摸屏测量指令分析记录待测量点，所述待测量点包括第一测量点及根据第一测量点设置的第二测量点；控制器将第一测量点设定为可编辑状态，并将第一测量点的初始位置、第一测量点设定为可编辑的图形标记及第二测量点的初始位置通过显示屏显示输出；

[0045] 所述待测量点还包括根据第一测量点设定的第三测量点及第四测量点，所述第一测量点、第二测量点、第三测量点及第四测量点间相互连接后形成椭圆形的测量曲线。一般地，将首次与触摸屏接触的位置设定为第一测量点；第二测量点、第三测量点及第四测量点均根据第一测量点设定状态由控制器根据预先设定的参数进行相应设定。

[0046] b、通过触摸屏输入模块接收用于对第一测量点进行位置调整的第一调整指令，触摸屏输入模块将第一调整指令传输到控制器内，控制器接收并识别第一调整指令内包含的第一位置调整信息，控制器将所述第一位置调整信息传输到测量模块内；测量模块将所述第一位置调整信息与第一测量点的初始位置相关联计算后，向控制器输出调整后的第一测量点位置，控制器通过显示屏显示输出调整后对应的第一测量点；

[0047] 所述控制器识别的第一位置信息包括在触摸屏上滑动开始时与触摸屏接触的起点坐标及滑动结束时与触摸屏接触的终点坐标。所述控制器识别的第一位置信息包括带有

方向性的横向偏移量及纵向偏移量。

[0048] c、通过触摸屏输入模块接收调整切换指令,并将所述调整切换指令传输到控制器内;控制器根据调整切换指令将第二测量点设定为可编辑状态,并将第二测量点设定为可编辑的图形标记通过显示屏显示输出;

[0049] 当控制器接收到调整切换指令后,会自动将第一测量点设定为不可编辑状态,以保持调整后第一测量点的位置。

[0050] d、通过触摸屏输入模块接收用于对第二测量点进行位置调整的第二调整指令,触摸屏输入模块将第二调整指令传输到控制器内,控制器接收并识别第二调整指令内包含的第二位置调整信息,并将所述第二位置调整信息传输到测量模块内;测量模块将所述第二位置调整信息与第二测量点的初始位置相关联计算后,向控制器输出调整后的第二测量点位置,控制器通过显示屏显示输出调整后对应的第二测量点;

[0051] 对第二测量点进行位置调整的方法与第一测量点进行位置调整的方法保持一致,均是通过位置调整信息内包括的横向偏移量与纵向偏移量,测量模块根据横向偏移量、纵向偏移量及第二测量点的初始位置来将第二测量点调整到相应位置。当需要对第一测量点进行再次调整时,可以向控制器内再次输入调整切换指令,再依照前述方式对第一测量点进行调节。

[0052] e、通过触摸屏输入模块接收用于对第一测量点及第二测量点位置调整后的确定指令,并将所述确定指令传输到控制器内,控制器将所述确定指令传输到测量模块内;测量模块接收确定指令后根据上述得到调整后第一测量点及调整后第二测量点的位置信息计算第一测量点及第二测量点间的距离,并将所述距离回传到控制器内;

[0053] 当控制器收到确定指令后,会自动将第一测量点及第二测量点同时设定为不可编辑状态,以保持第一测量点及第二测量点调整后的位置信息。第一测量点及第二测量点调整到位后,一般需要计算输出第一测量点与第二测量点间的位置信息。

[0054] f、控制器通过显示屏显示输出调整后第一测量点及调整后第二测量点的距离。

[0055] 下面通过图 2 ~ 图 10 的具体实施例来说明本发明测量点的定位方法。

[0056] 首先,以图 2 所示为例,触摸屏输入模块接收通过直接或间接方式向触摸屏发送的触摸屏测量指令,所述形成触摸屏测量指令可以包括但不限于用手指或触摸笔等方式进行点击、拖拽等操作,然后,触摸屏输入模块将所述触摸屏测量指令传输给控制器,控制器接收触摸屏测量指令,记录当前触屏位置以形成待测量点,所述待测量点包括第一测量点及与第一待测量点对应的第二测量点;并将第一测量点及第二测量点的当前位置传输给显示屏显示出待测量点的初始位置;图 2 ~ 图 4 所示的实施例中待测量点只包括第一测量点及第二待测量点。控制器设定第一测量点的初始位置是当前触屏位置并设定为可编辑状态,如图 2 中点 a 为当前触屏位置,坐标记为 (x_1, y_1) ,并设置不同于第一测量点的图形标记(即第二测量点)通过显示屏显示给医生,第二测量点的初始位置由系统预先设定,如图 2 中点 b,坐标记为 (x_2, y_2) 。

[0057] 然后,在测量过程中,触摸屏输入模块接收到通过直接或间接方式向触摸屏上当前处于可编辑状态的第一测量点 a 发送带有位置信息的第一调整指令,触摸屏输入模块将第一调整指令传输给控制器,控制器接收第一调整指令,并识别出第一调整指令中包含的第一位置调整信息。所述第一位置调整信息包括滑动开始时与触摸屏接触的起点坐标和滑

动结束时与触摸屏接触的终点坐标,控制器将上述第一调整指令处理后将第一位置调整信息传输给测量模块,由测量模块中的测量点定位模块通过输入第一调整指令中包含与触摸屏接触的起点坐标和终点坐标分别计算第一测量点 a 的横向坐标偏移量和纵向坐标偏移量。然后,将第一测量点 a 的初始位置与第一调整指令中包含的第一位置调整信息相关联计算,例如,第一调整指令中所包含的横向坐标偏移为正 m 个单位,纵向坐标偏移为负 n 个单位,则控制器将上述横向坐标以及纵向坐标的偏移量与第一测量点 a 的初始坐标 (x_1, y_1) 相关联并计算出调整后的第一测量点 a_1 的坐标为 (x_1+m, y_1-n) 进而调整第一测量点至新的位置,如图 3 所示点 a_1 。

[0058] 然后,当确定了调整后的第一测量点 a_1 位置后,触摸屏输入模块接收到通过直接或间接方式向触摸屏发送的调整切换指令,触摸屏输入模块将调整切换指令传输给控制器,控制器接收所述调整切换指令,此时将调整后的第一测量点 a 设定为确定状态(即不能对调整后的第一测量点进行编辑调整),并将第二测量点 b 设定为可编辑状态,且将第二测量点 b 标记为可编辑的图形标记传输给显示屏显示。然后,当触摸屏输入模块接收到通过直接或间接方式向触摸屏上第二测量点 b 发送带有位置信息的第二调整指令后,将第二调整指令传输给控制器,控制器接收并识别第二调整指令,并将第二调整指令处理后得到第二位置调整信息传输给测量模块,由测量模块中的测量点定位模块将第二测量点 b 的初始位置信息与触屏指令中包含的第二位置调整信息相关联计算后,使得第二测量点 b 调整到新的位置,所述新的位置与第二调整指令所要调整最终位置相一致,如图 3 所示点 b_1 。若根据第二调整指令中所包含的第二位置调整信息计算得到横向坐标偏移量为负 s 个单位,纵向坐标偏移量为负 t 个单位,则控制器记录第二测量点 b_1 调整后的坐标为 (x_2-s, y_2-t) 。

[0059] 当前调整第一测量点及第二测量点的位置只与触摸屏输入模块所接收的第一调整指令、第二调整指令中包含的位置信息以及第一测量点、第二测量点的初始坐标有关,而与第一调整指令、第二调整指令在触摸屏上产生的轨迹没有任何关联,即用户可以在触摸屏上除当前处于可编辑状态的测量点以外的区域以任意轨迹进行滑动使调整指令中包含的位置信息与测量点的坐标相关联进而控制该测量点的位置。

[0060] 对于调整指令中包含的位置信息,与滑动期间所产生的具体滑动轨迹无关。

[0061] 最后按照上述步骤依次调整第一测量点以及第二测量点的位置直到其均达到理想位置后,这时触摸屏输入模块接收到来自触摸屏上所有测量点以外的任意区域发送的确定指令,并将确定指令传输给控制器,控制器接收确定指令并认为是确定操作;当控制器将上述确定指令认为是确定操作时,则同时将第二测量点设定为确定状态,(即不能对调整后的第二测量点进行编辑调整)。

[0062] 一般地,当对第二测量点根据第二调整指令调整到位后,还需要对第一测量点进行再次调整时,只需要在触摸屏上再次输入调整切换指令;触摸屏输入模块将调整切换指令传输给控制器,控制器可以再次将第一测量点设定为可编辑状态,从而能再次对调整后的第一测量点进行位置调整;对调整后第一测量点进行再次调整的方法与之前的调整方法相同,此处不再详述。同时,再进行上述调整后依然可以在第一测量点与第二测量点间进行多次反复调整切换,直至控制器接收到确定指令。

[0063] 当控制器接收到确定指令后,控制器会将确定指令包含的确定信息传输到测量模块内,由测量模块内的计算模块根据当前第一测量点以及第二测量点的位置距离计算公式

计算测量结果：

$$[0064] \quad d = \sqrt{[(x_2 + m) - (x_1 - s)]^2 + [(y_2 - n) - (y_1 - t)]^2}$$

[0065] 即得到调整后第一测量点与第二测量点之间的距离,如图 4 所示,控制器接收并识别由计算模块传输的距离信息输出指令,进而传输给显示屏显示计算的距离信息。

[0066] 基于触摸屏超声诊断仪的各种检查模式并结合上述实施例,可以将上述测量中两个测量点的定位方法应用于超声诊断中的 B 模式 (B-Mode)、M 模式 (M-Mode)、CFM 模式 (彩色血流模式) 以及 PW 模式 (脉冲多普勒模式) 等距离、时间、速度以及心率测量等等。

[0067] 图 2、图 3 以及图 4 所描绘的仅是两个测量点定位的示意图,但本发明所揭示的技术方案不仅限于此,进一步的,还可以包括第三测量点和第四测量点。

[0068] 在本发明的一个实施例中,以椭圆测量为例,如图 5 所示,首先将椭圆长轴的两个端点记为第一测量点 a 和第二测量点 b,椭圆短轴的两个端点记为第三测量点 c 和第四测量点 d。

[0069] 首先,通过触摸屏输入模块接收触摸屏测量指令后,进入椭圆测量状态,控制器接收由触摸屏输入模块传送来的指令并将第一测量点的位置设置为当前触屏位置且处于可编辑状态,如图 5 所示点 a,坐标记为 (x_a, y_a) ,其余三个测量点的位置由系统预先设定,如图 5 所示第二测量点 b、第三测量点 c 以及第四点 d,坐标分别记为 $b(x_b, y_b)$, $c(x_c, y_c)$, $d(x_d, y_d)$ 。图 5 中,第一测量点 a、第二测量点 b、第三测量点 c 及第四测量点 d 间对应连接的轨迹能形成椭圆形曲线。

[0070] 然后,触摸屏输入模块接收医生通过直接或间接方式向触摸屏上第一测量点 a 发送带有方向信息和位置信息的第一调整指令,并将第一调整指令传输给控制器,控制器接收第一调整指令并识别出指令中包含的第一位置调整信息,所述第一位置调整信息包括滑动开始时与触摸屏接触的起点坐标和滑动结束时与触摸屏接触的终点坐标。控制器将上述第一位置调整信息传输给测量模块,由测量模块内的测量点定位模块通过与触摸屏接触的起点坐标和终点坐标分别计算横向坐标偏移量和纵向坐标偏移量,然后,并将第一测量点 a 的初始位置与第一位置调整信息中包含的位置信息相关联,例如,由第一调整指令中所包含的第一位置调整信息计算得到横向坐标偏移为负 p 个单位,纵向坐标偏移为负 q 个单位,则第一测量点 a_1 坐标为 $(x_a - p, y_a - q)$,进而调整第一测量点 a 至新位置,如图 6 所示的点 a_1 。

[0071] 然后,触摸屏输入模块接收到来自触摸屏的调整切换指令后,并将调整切换指令传输给控制器,控制器根据调整切换指令将第二测量点设定为可编辑状态,并将第二测量点设定为可编辑的图形标记通过显示屏显示输出；

[0072] 当触摸屏输入模块接收来自触摸屏的第二调整指令,并将第二调整指令传输到控制器内时,控制器接收并识别第二调整指令内包含的第二位置调整信息时,将第二位置调整信息传输给测量模块,由测量模块中的测量点定位模块进一步计算第二测量点 b 的位置,如图 6 所示的点 b_1 ,控制器将调整后第二测量点 b 的位置通过显示屏显示输出,进而确定长轴位置。然后需要进一步通过确定第三测量点 c 和第四测量点 d 进而确定短轴的位置。

[0073] 考虑到椭圆的几何对称性,在已知椭圆长轴以及椭圆中心位置的情况下,椭圆第三测量点 c 和第四测量点 d 的位置可以同时处于可编辑状态且和调整指令中包含的位置信息相关联,即通过一次调整完成,如图 6 所示;第三测量点 c 及第四测量点 d 调整的过程与第一测量点 a、第二测量点 b 的调整过程完全一致,此处不再进行详细说明。当第三测量点 c

与第四测量点 d 通过一次调整完成时,第三调整指令或第四调整指令中包含的位置调整信息为零,以使得第三测量点 c 与第四测量点 d 的调整过程与所需的调整过程保持一致。显示屏上所显示的短轴的长度变化趋势仅与滑动结束时的终点到长轴的垂直距离相关联,与具体滑动轨迹无关。当上述第一测量点 a、第二测量点 b、第三测量点 c 及第四测量点 d 进行相应位置调整后,若还需要再次进行调整时,只需要向触摸屏输入模块内输入调整切换指令,切换到相应的测量点后,通过相应的调整指令及调整指令包含的位置调整信息对测量点位置进行再次调整,整个调整过程与之前调整过程一致,不再详述。

[0074] 最后,当上述四个测量点的位置均达到理想位置后,则释放调整指令,触摸屏输入模块接收到来自向触摸屏上四个测量点以外的任意区域发送的确定指令,控制器接收确定指令,认为是确定操作,并同时记录下当前的四个测量点 a_1 、点 b_1 、点 c_1 以及点 d_1 坐标分别为 $(x_{a'}, y_{a'})$, $(x_{b'}, y_{b'})$, $(x_{c'}, y_{c'})$, $(x_{d'}, y_{d'})$, 如图 7 所示。

[0075] 控制器将上述确定指令传输给测量模块,由其中的计算模块计算椭圆长半轴 A 以及短半轴 B 如下:

$$[0076] \quad A = \frac{\sqrt{(x_{a'} - x_{b'})^2 + (y_{a'} - y_{b'})^2}}{2}$$

$$[0077] \quad B = \frac{\sqrt{(x_{c'} - x_{d'})^2 + (y_{c'} - y_{d'})^2}}{2}$$

[0078] 从而计算出椭圆的周长和面积分别为:

$$[0079] \quad L = 2 \cdot \pi \cdot B + 4 \cdot (A - B);$$

$$[0080] \quad S = \pi \cdot A \cdot B$$

[0081] 其中, L 表示椭圆形曲线的周长, S 表示椭圆形曲线的面积。

[0082] 进一步的,对测量点位置的定位方式还可以通过方向键来实现,如图 8 所示。一般地,控制器将对应测量点设定为可编辑状态后,在测量点的四周设置方向键,所述方向键包括上、下、左、右四个方向。在测量点有方向键标示的情况下,可以向测量点的方向键发送触屏指令。例如,按住第一测量点所在的区域沿上下左右任意位置移动直至理想位置后松开,控制器接收调整指令,记录新位置的坐标并将其传输给测量模块,由测量模块计算调整后测量点的新位置并传输给控制器进而传输给显示器显示,然后依次调整其余测量点的位置,最后当所有测量点的位置均达到理想位置后,则触摸屏输入模块接收到来自向触摸屏上除所有测量点以外的任意区域发送的指令,控制器接收该指令,认为是确定操作,并将上述指令传输给测量模块,由其中的计算模块根据当前所有测量点的位置计算测量结果,最后,计算模块将计算结果传输给控制器进而传输给显示屏显示。所述测量点所在区域是指上述操作对应的指令接收和响应的区域范围,其可以由系统预先设定该区域的面积大小,并无特别限制。

[0083] 将上述通过方向键实现测量点定位的方法可以应用于多个测量点的情况,比如椭圆测量。但通过上述方法来定位测量点虽然在一次测量结束前可以多次调整测量点的位置直至满意为止,但仍存在以下问题:由于手指或触摸笔等物体在接触触摸屏的时候会覆盖当前正在移动的测量点,使得精确定位测量点的位置变得比较困难,所以,在具体实施时可能存在少许弊端。

[0084] 进一步的,在上述本发明所揭示的测量点定位的技术方案的基础上,为了更加清

楚地表示测量点在整个图像中所处的位置以便于定位,还可以根据当前测量点的横坐标和纵坐标来确定当前测量点所在位置的水平线以及垂直线,如图 9 所示。

[0085] 在具体实施过程中,用户可以根据具体测量项目的需要选择显示全部测量点所在位置的水平和垂直线,或者仅显示测量点所在水平线或垂直线中的一个或全部显示,比如在 M 模式下测量时间,时间的计算是通过两个测量点的横向坐标之差得到的,则可以选择仅显示测量点所在的垂直线,如图 10 所示。

[0086] 例如,控制器中记录当前第一测量点 a 坐标为 (m,n),则第一测量点 a 所在直线方程 x_1 为:

[0087] $x_1 : x = m$

[0088] 当医生确定第二测量点 b 的位置,控制器记录当前第二测量点 b 坐标为 (j,k),则该测量点所在直线方程 x_2 为:

[0089] $x_2 : x = j$

[0090] 则计算出时间 $t = |j-k|$ 。

[0091] 如图 1~图 10 所示:工作时,当进入触摸屏测量状态后,控制器根据触摸屏测量指令分析确定待测量点,并确定第一测量点的位置;当第一测量点的位置确定后,根据超声诊断仪的工作模式及测量要求,设定其余测量点;同时使得第一测量点为可编辑状态。在对第一测量点进行编辑时,控制器可以在第一测量点的四周设定方向键,也可以设定第一测量点对应坐标的水平线或垂直线;控制器识别调整指令包括的位置调整信息,通过测量模块内的测量点定位模块对测量点所需调整的位置进行定位,当所有测量点的位置都确定后,通过测量模块内的计算模块计算测量点间的距离信息,控制器通过显示屏显示输出相应的距离信息,以等待下次测量过程的开始。

[0092] 以上所述,仅为本发明中的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,可以将上述测量点的定位方法应用于超声诊断中各个模式下的测量与计算,比如 B 模式、M 模式、CFM 模式以及 PW 模式等距离、时间、速度以及心率测量等等。任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内,可理解想到的变换或替换,都应该涵盖在本发明的包含范围之内,因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

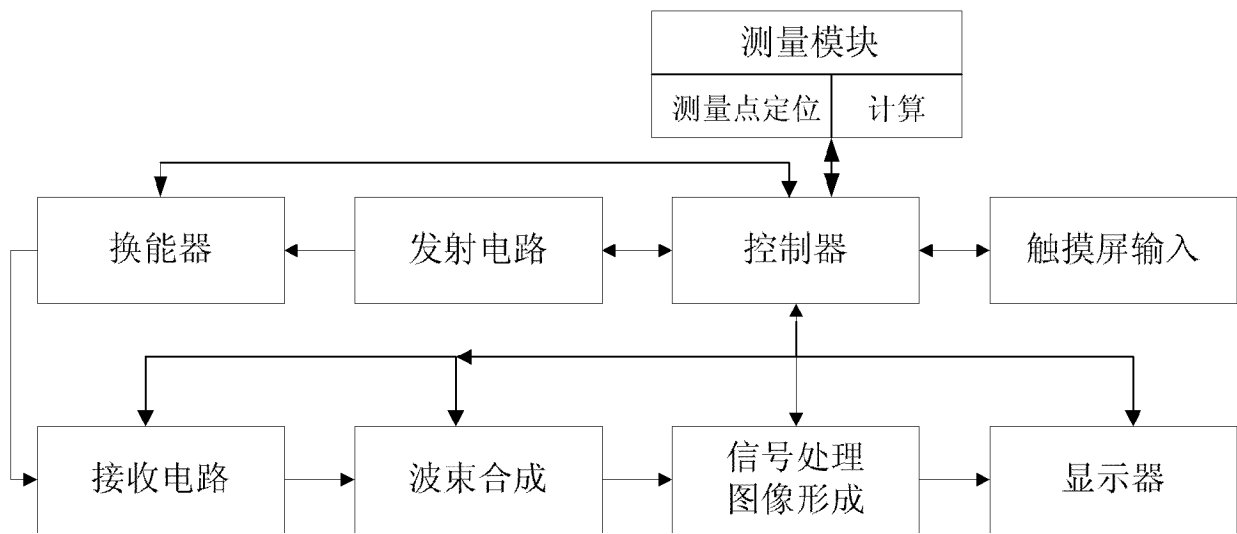


图 1

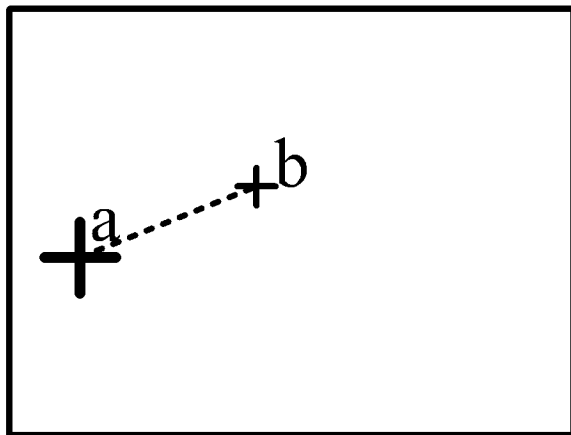


图 2

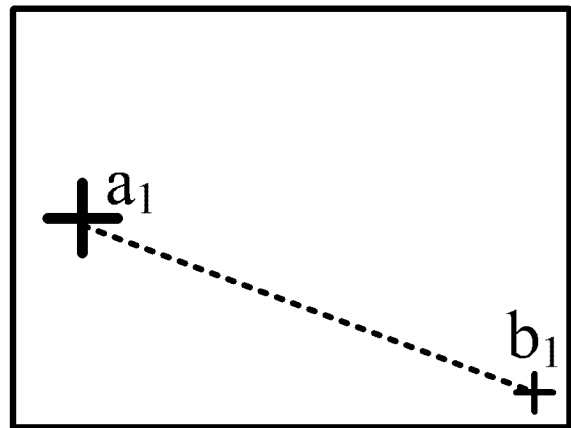


图 3

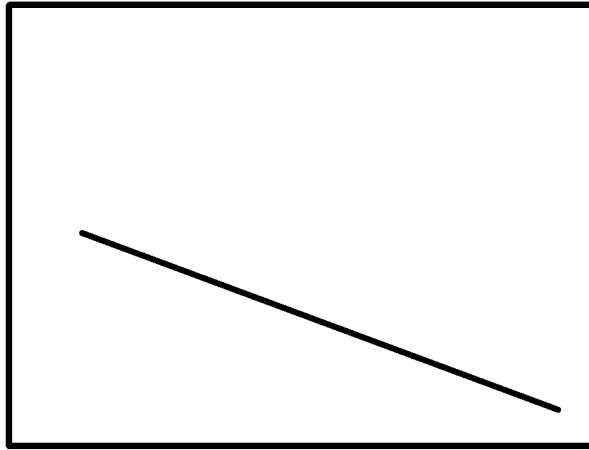


图 4

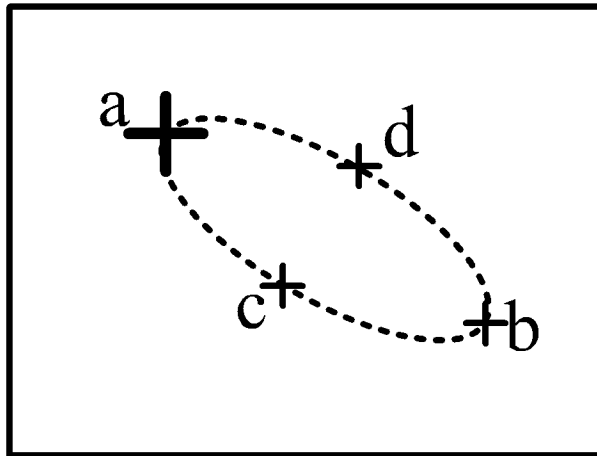


图 5

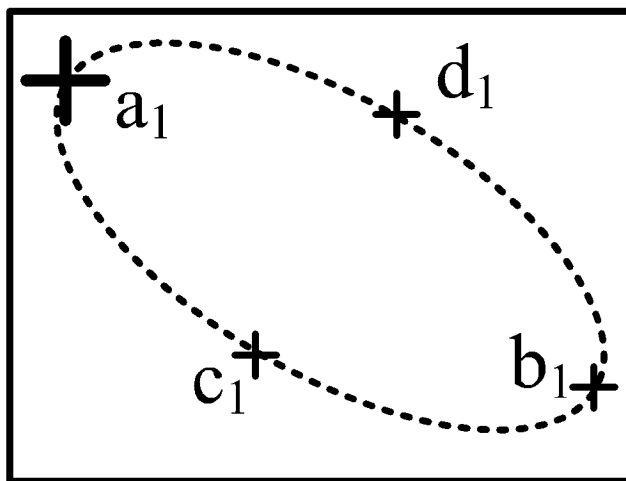


图 6

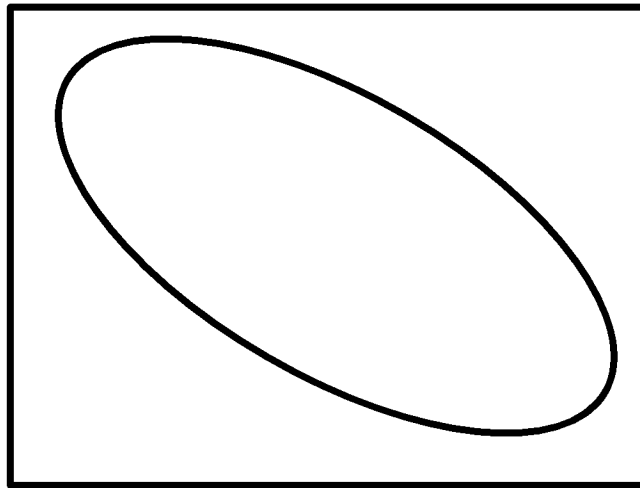


图 7

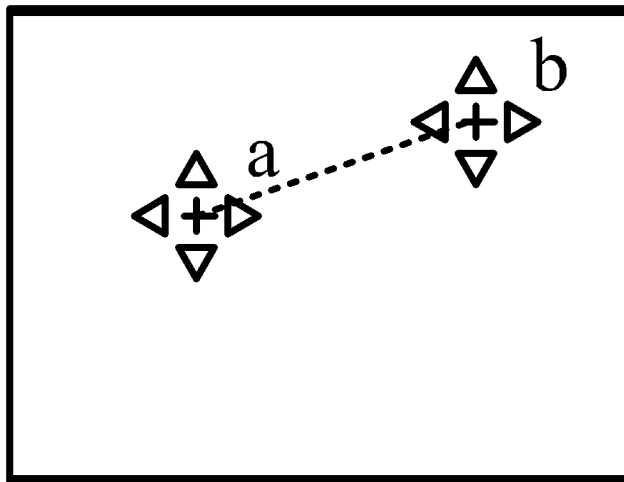


图 8

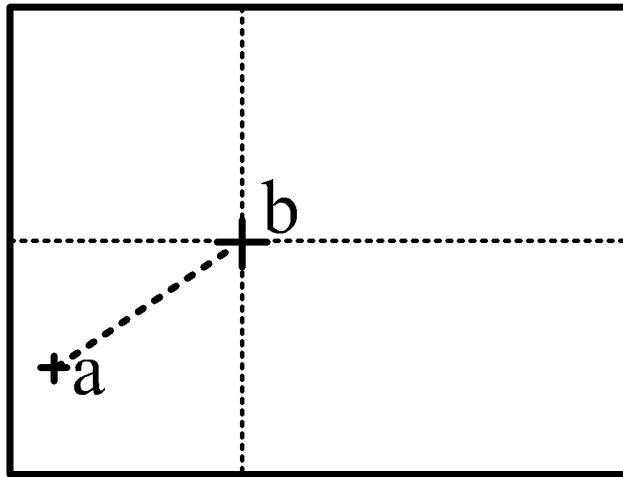


图 9

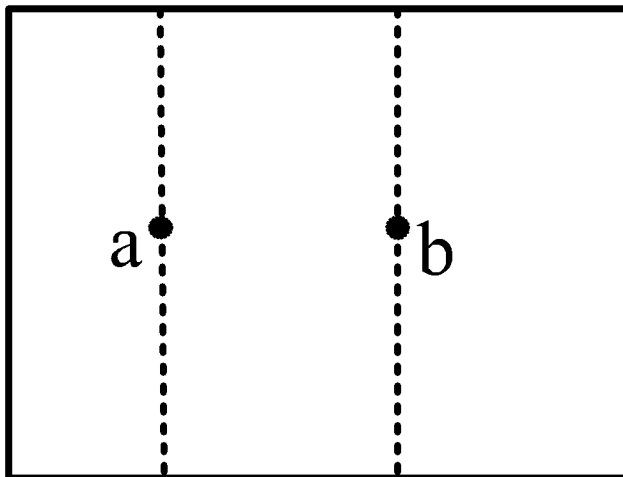


图 10

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法及系统 | | |
| 公开(公告)号 | CN102626326A | 公开(公告)日 | 2012-08-08 |
| 申请号 | CN201210123016.2 | 申请日 | 2012-04-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 无锡祥生医学影像有限责任公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 无锡祥生医学影像有限责任公司 | | |
| [标]发明人 | 莫若理 龚栋梁 赵明昌 | | |
| 发明人 | 莫若理 龚栋梁 赵明昌 | | |
| IPC分类号 | A61B8/00 G06F19/00 | | |
| 其他公开文献 | CN102626326B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及一种触摸屏超声诊断仪的测量点定位方法及系统，其测量点的位置是根据初始测量点坐标加上触摸点位置改变产生的偏移量计算得到，且在一次测量结束前，测量点的位置可以切换进行调整直至均达到理想位置后计算测量结果。本发明使得医生在测量时，可以在初次定位测量点位置后对其继续进行修改使测量点的位置更加准确进而得到的计算结果更加精确，且医生可以向触摸屏上除测量点外的任意区域发送测量点控制指令，避免了由于手指触屏操作时遮挡住测量点位置而使定位不准确造成计算结果失误的缺点。本发明能够使触摸屏超声诊断仪中测量点的定位更加精确。

