



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105193447 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510647206. 8

(22) 申请日 2015. 10. 09

(71) 申请人 汕头市超声仪器研究所有限公司

地址 515041 广东省汕头市金平区金砂路
77 号

(72) 发明人 李德来 周凌宏 蔡泽杭 鄞伟强
赵祥云

(74) 专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公
司 44230

代理人 林天普 丁德轩

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

A61B 6/00(2006. 01)

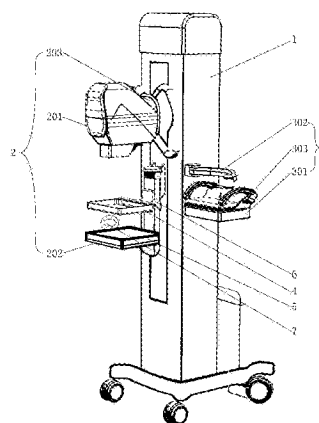
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法

(57) 摘要

本发明涉及一种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法, 乳腺检查装置包括机架、能够旋转的 X 射线检查模块、能够移动及做往复运动的超声检查模块、上压迫板、下压迫板, 以及能够驱动上压迫板、下压迫板作开合运动的开合机构, 目标乳腺在乳腺检查装置上的位置固定并进行压迫, 采用 X 射线检查模块、超声检查模块进行检查, 目标乳腺的位置及形变都相同, 将相应点的射线图像数据、超声图像数据进行叠加, 形成新乳腺图像, 新乳腺图像同时具有乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像的特征, 方便医生进行诊断, 诊断结果准确; 切换 X 射线检查模块、超声检查模块就能够获得所需图像, 既节约设备资源, 又更快获得目标乳腺影像, 提高医生的工作效率。



1. 一种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置,包括机架、X 射线检查模块、超声检查模块、上压迫板和下压迫板,其特征在于:还包括能够驱动上压迫板、下压迫板作开合运动的开合机构;开合机构安装在所述机架上,上压迫板、下压迫板均安装在开合机构的动力输出端上,上压迫板处于下压迫板的上方;所述 X 射线检查模块包括 X 射线发射源、X 射线接收器和能够驱动 X 射线发射源旋转的旋转机构,旋转机构安装在机架上并处于上压迫板的上方,X 射线发射源安装在旋转机构的动力输出端上,X 射线接收器安装在机架上并处于下压迫板的下方,X 射线接收器与 X 射线发射源的位置相对应;所述超声检查模块包括超声探头、能够至少驱动超声探头移动到上压迫板上方的移动机构,以及能够驱动超声探头作往复运动的往复驱动机构,移动机构安装在机架上并处于旋转机构的一侧,往复驱动机构安装在移动机构的动力输出端上,超声探头安装在往复驱动机构的动力输出端上。

2. 一种乳腺 X 射线图像与乳腺超声图像的融合成像方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 将目标乳腺放置在上压迫板、下压迫板上之间并进行压迫;

(2) 采用 X 射线检查模块对目标乳腺进行检查,获得乳腺 X 射线图像,乳腺 X 射线图像包含多个射线图像数据,标记为 X;

(3) 采用超声检查模块对目标乳腺进行检查,获得乳腺超声图像,乳腺超声图像包含多个超声图像数据,标记为 C;

(4) 选取乳腺 X 射线图像中一个点的射线图像数据 X_n ,以及选取乳腺超声图像中相同点的超声图像数据 C_n ,将射线图像数据 X_n 、超声图像数据 C_n 进行叠加,形成融合图像数据 A_n ;

(5) 重复步骤(4),将乳腺 X 射线图像和乳腺超声图像融合为新的乳腺图像。

3. 如权利要求 2 所述的融合成像方法,其特征在于:所述步骤(4)中,射线图像数据 X_n 、超声图像数据 C_n 通过如下方式进行叠加: $A_n = X_n \cdot P + C_n \cdot Q$,其中 P 为 X_n 的系数, Q 为 C_n 的系数, P、Q 的取值范围均为 $0 \sim 1.0$,并且 $P+Q=1.0$ 。

一种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种乳腺检查装置,尤其涉及一种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法。

背景技术

[0002] 由于采用超声设备对目标乳腺检查时,需要将目标乳腺向患者身体内侧压缩并做周期振动,以获得自动弹性成像,而采用 X 射线设备对目标乳腺进行检查时,则需要进行旋转,以获得层析三维图像,因此,目前,对乳腺的检查一般只能采用 X 射线设备或超声设备进行检查,设备资源开支重复,造成浪费,检查时间较长,工作效率较低。

[0003] 另外,超声设备检查与 X 射线设备检查一般需要采用不同的体位,两种检查方式是在目标乳腺的不同位置、不同形变下进行的,因此,X 射线设备检查所获得的 X 射线图像、超声设备检查所获得的乳腺超声图像是两个没有关联的图像,无法对这两个图像作进一步处理。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法,这种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法能够节约设备资源,更快获得目标乳腺影像,大幅度缩短乳腺检查时间,大幅度提高医生的工作效率。采用的技术方案如下:

一种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置,包括机架、X 射线检查模块、超声检查模块、上压迫板和下压迫板,其特征在于:还包括能够驱动上压迫板、下压迫板作开合运动的开合机构;开合机构安装在所述机架上,上压迫板、下压迫板均安装在开合机构的动力输出端上,上压迫板处于下压迫板的上方;所述 X 射线检查模块包括 X 射线发射源、X 射线接收器和能够驱动 X 射线发射源旋转的旋转机构,旋转机构安装在机架上并处于上压迫板的上方,X 射线发射源安装在旋转机构的动力输出端上,X 射线接收器安装在机架上并处于下压迫板的下方,X 射线接收器与 X 射线发射源的位置相对应;所述超声检查模块包括超声探头、能够至少驱动超声探头移动到上压迫板上方的移动机构,以及能够驱动超声探头作往复运动的往复驱动机构,移动机构安装在机架上并处于旋转机构的一侧,往复驱动机构安装在移动机构的动力输出端上,超声探头安装在往复驱动机构的动力输出端上。

[0005] 上述开合机构、旋转机构、移动机构、往复驱动机构均为现有技术,旋转机构可采用伺服电机,而开合机构、移动机构、往复驱动机构则均可采用伺服电机、丝杆、螺母等相配合的结构。移动机构除了驱动超声探头移动到上目标乳腺上方(上压迫板的上方)外,还可以驱动超声探头移动到目标乳腺的下方、前方、左侧、右侧。

[0006] 进行检查时,目标乳腺放置在上压迫板与下压迫板之间,开合机构驱动上压迫板、下压迫板向中间夹合对目标乳腺进行压迫;当要采用 X 射线检查模块进行检查成像时,通

过移动机构将超声探头移动到 X 射线发射源的侧面,避免超声探头对 X 射线检查模块造成干涉,然后,通过旋转机构驱动 X 射线发射源进行旋转检查,获得乳腺 X 射线图像;当要采用超声检查模块进行检查成像时,通过移动机构将超声探头移动到目标乳腺上方(即是上压迫板上方),然后,通过往复驱动机构驱动超声探头作往复运动,进行超声成像,获得乳腺超声图像,当然,在检查时,移动机构也可以驱动超声探头移动到目标乳腺的下方、前方、左侧、右侧。由于目标乳腺放置在上压迫板、下压迫板之间,目标乳腺的位置固定并通过上压迫板、下压迫板进行一致性压迫,采用 X 射线检查模块进行检查时,通过旋转机构驱动 X 射线发射源进行旋转检查,而采用超声检查模块进行检查时,通过往复驱动机构驱动超声探头作往复运动进行检查,在两种方式的检查过程中,目标乳腺的形态是不变的,因此,无论采用 X 射线检查模块还是超声检查模块进行检查,目标乳腺的位置及形变程度都相同,所获得的乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像的各个点都能够相对应,使得乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像能够融合为一体,使得乳腺图像的观察、分析更加方便,根据医生的需要随时观察、分析乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像,使得诊断更加快速、准确,大幅度提高医生的工作效率。

[0007] 一种乳腺 X 射线图像与乳腺超声图像的融合成像方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 将目标乳腺放置在上压迫板、下压迫板上之间并进行压迫;

(2) 采用 X 射线检查模块对目标乳腺进行检查,获得乳腺 X 射线图像,乳腺 X 射线图像包含多个射线图像数据,标记为 X;

(3) 采用超声检查模块对目标乳腺进行检查,获得乳腺超声图像,乳腺超声图像包含多个超声图像数据,标记为 C;

(4) 选取乳腺 X 射线图像中一个点的射线图像数据 X_n ,以及选取乳腺超声图像中相同点的超声图像数据 C_n ,将射线图像数据 X_n 、超声图像数据 C_n 进行叠加,形成融合图像数据 A_n ;

(5) 重复步骤(4),将乳腺 X 射线图像和乳腺超声图像融合为新的乳腺图像。

[0008] 由于目标乳腺是固定位置后才进行压迫,压迫后才分别采用 X 射线检查模块、超声检查模块进行检查,因此,无论采用 X 射线检查模块还是超声检查模块进行检查,目标乳腺的位置及形变程度都相同,所获得的乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像的各个点都能够相对应,为乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像的融合提供前提条件;通过将相应点的射线图像数据 X_n 、超声图像数据 C_n 进行叠加,形成融合图像数据 A_n ,进一步将乳腺 X 射线图像和乳腺超声图像融合为新乳腺图像,这样的新乳腺图像同时具有乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像的特征,根据医生的需要随时观察、分析乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像,更方便医生进行诊断,诊断结果更加准确;而且通过在同一套设备上切换 X 射线检查模块、超声检查模块就能够获得融合后的新乳腺图像,而通过参数的设置就能够分别获得乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像,既节约设备资源,又更快获得目标乳腺影像,大幅度缩短乳腺检查时间,大幅度提高医生的工作效率。

[0009] 作为本发明的优选方案,所述步骤(4)中,射线图像数据 X_n 、超声图像数据 C_n 通过如下方式进行叠加: $A_n = X_n \cdot P + C_n \cdot Q$,其中 P 为 X_n 的系数, Q 为 C_n 的系数, P、Q 的取值范围均为 $0 \sim 1.0$,并且 $P+Q=1.0$ 。上述 X_n 、 C_n 均为包括至少四个数值,其中三个数值代表某

一点的坐标位置,另一个数值代表该点的亮度,在进行叠加时, X_n 、 C_n 中的每一个数值都与系数(P、Q)进行相乘,然后相对应的数值再进行相加。当 $P=0$ 、 $Q=1$ 时, $A_n = C_n$,此时,新乳腺图像中任一点都与乳腺超声图像的点对应,即是隐去所有乳腺 X 射线图像,只剩下乳腺超声图像;当 $P=1$ 、 $Q=0$ 时, $A_n = X_n$,此时,新乳腺图像中任一点都与乳腺 X 射线图像的点对应,即是隐去所有乳腺超声图像,只剩下乳腺 X 射线图像。

[0010] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

由于目标乳腺放置在上压迫板、下压迫板之间,目标乳腺的位置固定并通过上压迫板、下压迫板进行一致性压迫,采用 X 射线检查模块进行检查时,通过旋转机构驱动 X 射线发射源进行旋转检查,而采用超声检查模块进行检查时,通过往复驱动机构驱动超声探头作往复运动进行检查,在两种方式的检查过程中,目标乳腺的形态是不变的,因此,无论采用 X 射线检查模块还是超声检查模块进行检查,目标乳腺的位置及形变程度都相同,所获得的乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像的各个点都能够相对应,使得乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像能够融合为一体,使得乳腺图像的观察、分析更加方便,根据医生的需要随时观察、分析乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像,使得诊断更加快速、准确,大幅度提高医生的工作效率。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明优选实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和本发明的优选实施方式做进一步的说明。

[0013] 如图 1 所示,这种 X 射线与超声相结合的乳腺检查装置,包括机架 1、X 射线检查模块 2、超声检查模块 3、上压迫板 4、下压迫板 5,以及能够驱动上压迫板 4、下压迫板 5 作开合运动的开合机构 6;开合机构 6 安装在机架 1 上,上压迫板 4、下压迫板 5 均安装在开合机构 6 的动力输出端上,上压迫板 4 处于下压迫板 5 的上方;X 射线检查模块 2 包括 X 射线发射源 201、X 射线接收器 202 和能够驱动 X 射线发射源 201 旋转的旋转机构 203,旋转机构 203 安装在机架 1 上并处于上压迫板 4 的上方,X 射线发射源 201 安装在旋转机构 203 的动力输出端上,X 射线接收器 202 安装在机架 1 上并处于下压迫板 5 的下方,X 射线接收器 202 与 X 射线发射源 201 的位置相对应;超声检查模块 3 包括超声探头 301、能够至少驱动超声探头 301 移动到上压迫板 4 上方的移动机构 302,以及能够驱动超声探头 301 作往复运动的往复驱动机构 303,移动机构 302 安装在机架 1 上并处于旋转机构 203 的一侧,往复驱动机构 303 安装在移动机构 302 的动力输出端上,超声探头 301 安装在往复驱动机构 303 的动力输出端上。

[0014] 上述开合机构 6、旋转机构 203、移动机构 302、往复驱动机构 303 均为现有技术,旋转机构 203 可采用伺服电机,而开合机构 6、移动机构 302、往复驱动机构 303 则均可采用伺服电机、丝杆、螺母等相配合的结构。移动机构 302 除了驱动超声探头 301 移动到上目标乳腺 7 上方(上压迫板 4 的上方)外,还可以驱动超声探头 301 移动到目标乳腺 7 的下方、前方、左侧、右侧。

[0015] 进行检查时,目标乳腺 7 放置在上压迫板 4 与下压迫板 5 之间,开合机构 6 驱动上压迫板 4、下压迫板 5 向中间夹合对目标乳腺 7 进行压迫;当要采用 X 射线检查模块 2 进行

检查成像时,通过移动机构 302 将超声探头 301 移动到 X 射线发射源 201 的侧面,避免超声探头 301 对 X 射线检查模块 2 造成干涉,然后,通过旋转机构 203 驱动 X 射线发射源 201 进行旋转检查,获得乳腺 X 射线图像;当要采用超声检查模块 3 进行检查成像时,通过移动机构 302 将超声探头 301 移动到目标乳腺 7 上方(即是上压迫板 4 上方),然后,通过往复驱动机构 303 驱动超声探头 301 作往复运动,进行超声成像,获得乳腺超声图像,当然,在检查时,移动机构 302 也可以驱动超声探头 301 移动到目标乳腺 7 的下方、前方、左侧、右侧。由于目标乳腺 7 放置在上压迫板 4、下压迫板 5 之间,目标乳腺 7 的位置固定并通过上压迫板 4、下压迫板 5 进行一致性压迫,采用 X 射线检查模块 2 进行检查时,通过旋转机构 203 驱动 X 射线发射源 201 进行旋转检查,而采用超声检查模块 3 进行检查时,通过往复驱动机构 303 驱动超声探头 301 作往复运动进行检查,在两种方式的检查过程中,目标乳腺 7 的形态是不变的,因此,无论采用 X 射线检查模块 2 还是超声检查模块 3 进行检查,目标乳腺 7 的位置及形变程度都相同,所获得的乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像的各个点都能够相对应,使得乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像能够融合为一体,使得乳腺图像的观察、分析更加方便,根据医生的需要随时观察、分析乳腺 X 射线图像、乳腺超声图像,使得诊断更加快速、准确,大幅度提高医生的工作效率。

[0016] 一种乳腺 X 射线图像与乳腺超声图像的融合成像方法,包括如下步骤:

- (1) 将目标乳腺 7 放置在上压迫板 4、下压迫板 5 上之间并进行压迫;
- (2) 采用 X 射线检查模块 2 对目标乳腺进行检查,获得乳腺 X 射线图像,乳腺 X 射线图像包含多个射线图像数据,标记为 X;
- (3) 采用超声检查模块 3 对目标乳腺进行检查,获得乳腺超声图像,乳腺超声图像包含多个超声图像数据,标记为 C;
- (4) 选取乳腺 X 射线图像中一个点的射线图像数据 X_n ,以及选取乳腺超声图像中相同点的超声图像数据 C_n ,将射线图像数据 X_n 、超声图像数据 C_n 进行叠加,形成融合图像数据 A_n ;射线图像数据 X_n 、超声图像数据 C_n 通过如下方式进行叠加: $A_n = X_n \cdot P + C_n \cdot Q$,其中 P 为 X_n 的系数, Q 为 C_n 的系数, P、Q 的取值范围均为 $0 \sim 1.0$,并且 $P+Q=1.0$;当 $P=0$ 、 $Q=1$ 时, $A_n = C_n$,此时,新乳腺图像中任一点都与乳腺超声图像的点一一对应,即是隐去所有乳腺 X 射线图像,只剩下乳腺超声图像;当 $P=1$ 、 $Q=0$ 时, $A_n = X_n$,此时,新乳腺图像中任一点都与乳腺 X 射线图像的点一一对应,即是隐去所有乳腺超声图像,只剩下乳腺 X 射线图像;
- (5) 重复步骤(4),将乳腺 X 射线图像和乳腺超声图像融合为新的乳腺图像。

[0017] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其各部分名称等可以不同,凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

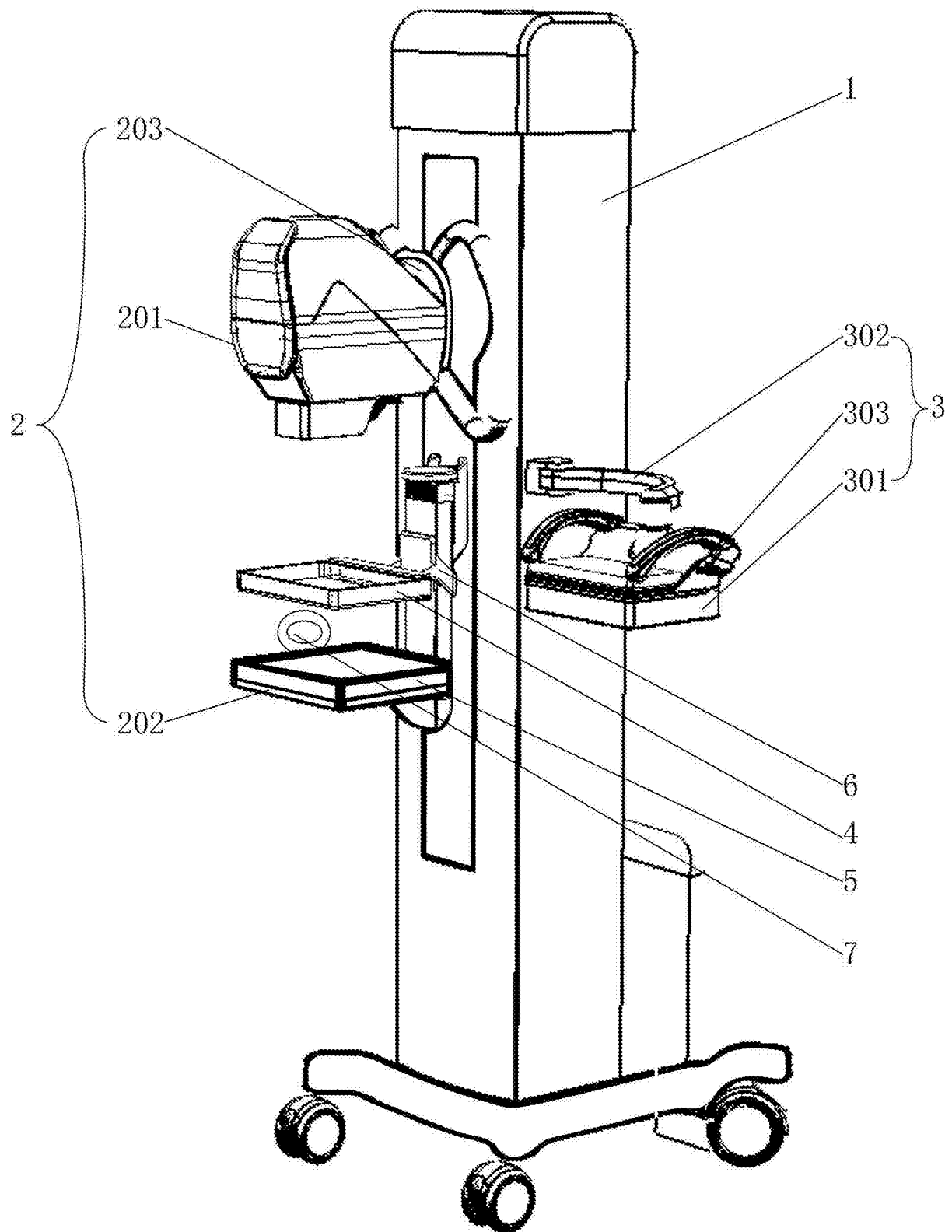


图 1

专利名称(译)	一种X射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法		
公开(公告)号	CN105193447A	公开(公告)日	2015-12-30
申请号	CN201510647206.8	申请日	2015-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
[标]发明人	李德来 周凌宏 蔡泽杭 鄞伟强 赵桦云		
发明人	李德来 周凌宏 蔡泽杭 鄞伟强 赵桦云		
IPC分类号	A61B8/00 A61B6/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种X射线与超声相结合的乳腺检查装置及其融合成像方法，乳腺检查装置包括机架、能够旋转的X射线检查模块、能够移动及做往复运动的超声检查模块、上压迫板、下压迫板，以及能够驱动上压迫板、下压迫板作开合运动的开合机构，目标乳腺在乳腺检查装置上的位置固定并进行压迫，采用X射线检查模块、超声检查模块进行检查，目标乳腺的位置及形变都相同，将相应点的射线图像数据、超声图像数据进行叠加，形成新乳腺图像，新乳腺图像同时具有乳腺X射线图像、乳腺超声图像的特征，方便医生进行诊断，诊断结果准确；切换X射线检查模块、超声检查模块就能够获得所需图像，既节约设备资源，又更快获得目标乳腺影像，提高医生的工作效率。

