



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104586354 B

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201410601422.4

(22)申请日 2014.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104586354 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(30)优先权数据
2013-227238 2013.10.31 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 中林贵晓

(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 魏小薇

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103354731 A,2013.10.16,

CN 103356233 A,2013.10.23,

US 20071011 A1,2007.10.11,

US 4541436 A,1985.09.17,

审查员 郑亮

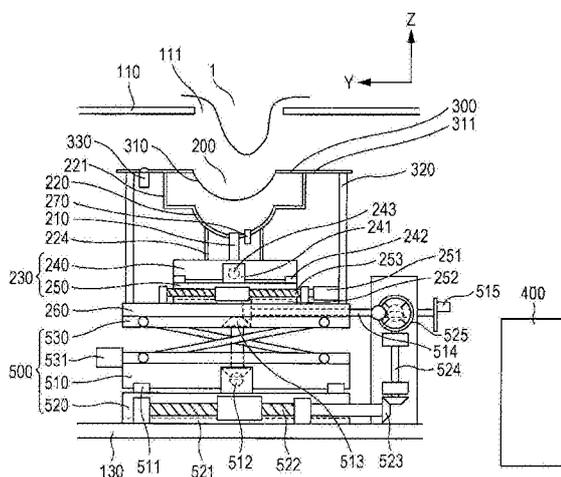
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

检查部位信息获得装置

(57)摘要

本发明涉及一种检查部位信息获得装置,包括:被检者的要检查部位被插入的开口、容纳被穿过开口插入的要检查部位的至少一部分的杯形保持构件、接收来自要检查部位的声学波的声学波检测器、以及相对于被穿过开口插入的要检查部位移动保持构件的移动机构。



1. 一种检查部位信息获得装置,其特征在于,包括:
 - 床构件,被配置为支撑被检者,所述床构件具有开口,所述被检者的要检查部位将被插入到所述开口;
 - 保持构件,被配置为保持通过所述开口被插入的要检查部位的至少一部分;
 - 声学波检测器,被配置为接收来自要检查部位的声学波;
 - 扫描机构,被配置为使所述声学波检测器在用于要检查部位的测量区域中进行扫描;
 - 调整机构,被配置为相对于所述床构件沿着水平面移动所述保持构件使得所述保持构件的位置能相对于所述开口进行调整;
 - 检测单元,被配置为检测保持构件和要检查部位之间的相对位置;以及
 - 控制单元,被配置为控制所述调整机构以使得根据来自检测所述相对位置的检测单元的输出来执行保持构件和要检查部位之间的定位。
2. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中所述调整机构能够在与要检查部位被插入的方向垂直的平面中移动。
3. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中声学波检测器具有半球形或近似半球形,并具有内表面,所述内表面具有以螺旋方式设置的多个检测元件。
4. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,还包括:
 - 基座,在所述基座上安装有所述调整机构。
5. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,还包括:
 - 测量单元基座,在所述测量单元基座上安装有所述保持构件和声学波检测器,其中所述保持构件被固定到测量单元基座,并且
 - 所述调整机构移动测量单元基座。
6. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中在与要检查部位被插入的方向垂直的平面中执行保持构件的调整之前,在要检查部位被插入的方向上,所述调整机构在保持构件与要检查部位分开的方向上移动保持构件。
7. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中检测所述相对位置的检测单元是照相机。
8. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中:
 - 所述扫描机构被配置为相对于所述保持构件来移动所述声学波检测器。
9. 根据权利要求8所述的检查部位信息获得装置,其中所述扫描机构在要检查部位被插入的方向上和与该方向垂直的平面中移动声学波检测器。
10. 根据权利要求8所述的检查部位信息获得装置,其中在与要检查部位被插入的方向垂直的平面中移动保持构件之前,在要检查部位被插入的方向上,移动声学波检测器的所述扫描机构在保持构件与要检查部位分开的方向上移动保持构件。
11. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中声学波检测器包括光照射单元,并且声学波是通过从光照射单元到要检查部位的光照射生成的光声波。

12. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中保持构件被配置为杯形。
13. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中保持构件被配置为能够变化的形状。
14. 根据权利要求11所述的检查部位信息获得装置,其中所述调整机构使床构件和保持构件中的至少任一个在要检查部位被插入的方向上移动。
15. 根据权利要求1所述的检查部位信息获得装置,其中声学波检测器具有球形的 $1/n$ 的形状,并具有内表面,所述内表面具有以螺旋方式设置的多个检测元件。

检查部位信息获得装置

技术领域

[0001] 本发明涉及检查部位信息获得装置,并且特别地涉及利用光声效应的检查部位信息获得装置。

背景技术

[0002] 使用相对于生物组织具有优秀的透射属性的具有大约600nm至1500nm的波长的光根据血液中所包括的血红蛋白的光吸收属性来检测由肿瘤的生长引起的新血管的形成和血红蛋白的氧代谢使得检测结果被用于肿瘤的诊断的技术已经被使用。该技术的示例包括使用光声效应的技术。

[0003] 光声效应是这样的现象:在该现象中,当大约纳秒的脉冲光被照射到物质上时,物质因为光吸收属性而吸收光能量并瞬间膨胀以便生成弹性波。由超声波探针检测该弹性波以便获得接收信号。当接收信号在数学上经受分析处理时,活体中的吸收属性可以由根据因为光声效应而生成的弹性波的声压分布的图像表示。在上述用于测量新血管和氧代谢的方法中优选使用血红蛋白,这是因为当与构成体组织的水、脂肪和蛋白质相比时血红蛋白具有更高的近红外光的吸收性。已经使用这种光声效应积极地进行要被应用于诊断乳腺癌等的临床研究。

[0004] 作为光声装置,国际公开No. W02010/030817公开了一种包括声学波检测器和容器的装置,所述声学波检测器具有半球形并且包括在其上布置的多个声学元件,所述容器具有其中要插入被检体的要检查部位的杯形。该装置包括在所述容器下面的具有半球形的光声检测器和在具有半球形的声学波检测器下面的把光照射到要检查部位的光照射单元。在该装置配置的情况下,实现了通过在多个方向接收来自要检查部位的声学波所获得的信息图像的分辨率的提高。

[0005] 当在针对乳房的检查部位信息获得装置中采用根据国际公开No. W02010/030817的装置时,被检者在把乳房定位在杯形容器中以后把乳房插入到杯中,因为杯形容器被固定到该装置。

[0006] 但是,当乳房是以其中乳房的位置偏离杯形容器的状态被插入时,被检者被要求通过改变姿势来重新把乳房插入到杯形容器中,使得杯形容器的位置和乳房的位置相互重合。这个操作被重复进行直到杯形容器和乳房之间的定位在可允许范围内。因此,产生了被检者被迫承受负担的问题。另外,产生了这样的问题:当图像信息是在杯形容器和乳房之间的定位在可允许范围之外的状态下被获得时,图像信息的可靠性降低。具体地,乳房中的测量目标部位可能位于成像范围之外。

发明内容

[0007] 本发明提供了能够减少被检者的负担并获得高度可靠的图像的检查部位信息获得装置。

[0008] 根据本发明的实施例,提供了一种检查部位信息获得装置,包括被配置为容纳被

检者的要检查部位的至少一部分的保持构件、被配置为接收来自要检查部位的声学波的声学波检测器、和被配置为移动保持构件的移动机构。

[0009] 参照附图根据示例性实施例的下列描述,本发明的更多特征将变得清楚。

附图说明

[0010] 图1是示出了根据第一实施例的检查部位信息获得装置的透视图。

[0011] 图2是示出了根据第一实施例的检查部位信息获得装置的内部配置的侧视图。

[0012] 图3A是示意性地示出了根据第一实施例的声学波检测器的图,并且图3B是沿线IIIIB所取的示出了声学波检测器的截面图。

[0013] 图4A和4B是示出了根据第一实施例的在照相机和杯形容器之间定位的图。

[0014] 图5A至5C是示出了根据第一实施例的在乳房和杯形容器之间定位的图。

[0015] 图6A和6B是示出了根据第一实施例的照相机图像的图。

[0016] 图7是示出了根据第二实施例的检查部位信息获得装置的内部配置的侧视图。

[0017] 图8A和8B是示出了根据第二实施例的照相机图像的图。

[0018] 图9A和9B是示出了根据第二实施例的在乳房和杯形容器之间定位的图。

[0019] 图10A和10B是示出了根据第二实施例的相对于杯形容器定位声学波检测器的图。

[0020] 图11A和11B是示出了保持单元的修改的图。

具体实施方式

[0021] 将参照附图描述本发明的实施例。在不脱离本发明的范围的情况下,本发明不限于下面所描述的配置。

[0022] 在实施例中,将描述把光照射到要检查部位并使用检测器来接收从要检查部位生成的声学波(典型地,超声波)以便获得检查部位信息的装置的示例。要获得的检查部位信息是通过反映由光照射生成的声学波的初始声压分布、根据初始声压分布导出的光能量吸收密度分布、吸收系数分布、和构成组织的物质的浓度分布而获得的特征信息。物质的浓度分布的示例包括氧饱和度分布、氧合血红蛋白的浓度分布和还原血红蛋白的浓度分布。另外,检查部位信息不仅作为数值数据还作为关于要检查部位中所包括的位置的分布的信息可被获得。具体地,诸如吸收系数分布和氧饱和度分布之类的分布信息可作为图像数据被获得。

[0023] 注意,采用把超声波发射到要检查部位并接收由要检查部位的内部反射的反射波以便获得检查部位信息的超声回波技术的装置可被用作实施例的检查部位信息获得装置。当利用该超声波回波技术的装置被使用时,要获得的检查部位信息是通过反映要检查部位中所包括的组织的声学阻抗之间的差而获得的特征信息。

[0024] 接下来,将参照图1、2、3A和3B描述根据该实施例的单元。图1是示出了检查部位信息获得装置的透视图。图2是示出了检查部位信息获得装置的内部配置的侧视图。

[0025] 床单元100

[0026] 被检者以俯卧姿势躺在床单元100上。床单元100包括作为用于保持被检者姿势的支撑构件的床110、用于支撑床110的床腿120以及基座130。床110(被检体支撑构件)具有用于插入作为被检体的要检查部位的乳房1的开口111。通过开口111插入的乳房1因为重力而

向下下垂。

[0027] 测量单元200

[0028] 作为声学波检测单元的测量单元200把光照射到乳房1上并且具有接收由乳房1生成的超声波的检测器。如图2所示,测量单元200包括把光照射到乳房1上的光照射单元210、具有半球形并对来自乳房1的超声波进行接收的超声波检测器220、使光照射单元210和超声波检测器220执行2D扫描的扫描平台230、以及测量单元基座260。

[0029] 图3A是示意性地示出了超声波检测器220的图,并且图3B是沿着线IIIB所取的示出了超声波检测器220的截面图。超声波检测器220被设置为使得超声波检测器220的开口面对下面描述的杯310以便半球形的曲率中心位于杯310的内部。该形状可以是 $1/n$ 球形(n 是整数)或通过使多个平坦面相互连接而接近于半球形或 $1/n$ 球形的形状。另外,多个声学检测元件223被设置在超声波检测器220的内表面上。声学检测元件223按照有规律的间隔围绕半球形超声波检测器220的中心被螺旋形地设置。声学检测元件223的指向方向被固定为朝着半球形的曲率中心。因为声学检测元件223被设置成上面所述那样,所以从要检查部位生成的超声波可以在更宽的角度被获得并且声学检测元件223的方向灵敏度可以被集中在杯310中的狭窄区域上,因此可以进行高度灵敏的检测。作为结果,可以使用从声学检测元件223输出的所获得的信号以高灵敏度来进行图像重构。

[0030] 在下文中将被描述的光照射单元210和照相机270被设置在超声波检测器220的下部。声学检测元件223接收光声波并把光声波转换为电信号。构成声学检测元件223的构件的示例包括诸如PZT(锆钛酸铅)之类的压电陶瓷材料或诸如PVDF(聚偏氟乙烯)之类的聚合物压电薄膜材料。作为替代,可以使用除了压电元件之外的元件。例如,可以使用诸如CMUT(电容式微加工超声传感器)之类的静电电容元件。

[0031] 光照射单元210被设置为使得光从超声波检测器220的下部照向乳房1。光通过光学系统从光源(未示出)被引导至光照射单元210。光源发射具有特定波长的纳秒级的脉冲光。作为从光源发射的光的波长,选择与构成体组织的诸如水、脂肪、蛋白质、氧合血红蛋白或还原血红蛋白的光吸收属性相对应的波长。例如,适当地使用在600nm至1500nm范围内的波长,在该范围中光容易透射,这是因为作为体内组织的主要成分的水的吸收性小而脂肪、氧合血红蛋白和还原血红蛋白的光吸收属性与其不同。作为光源的具体示例,生成不同波长的半导体激光器和波长可调谐激光器可被使用。作为光学系统,被配置为跟随由超声波检测器220执行的扫描并使用光纤或镜子来允许光在空间中的传输的多关节臂(multi-joint arm)可被采用。

[0032] 如图2所示,超声波检测器220被配置为使得超声波检测器220和保持用于与杯310(杯形容器)进行声学匹配的匹配液的匹配容器221被集成一起,所述杯310是下面将描述的乳房1的支撑构件。匹配液通过泵和匹配液循环系统(未示出)供应到超声波检测器220和匹配容器221并且从超声波检测器220和匹配容器221中排出。作为匹配液,相对于超声波具有高透射属性和低衰减属性的油或水被优选使用。

[0033] 扫描平台230是相对于作为支撑构件的杯310移动超声波检测器220的移动机构。扫描平台230包括X扫描平台240和Y扫描平台250,所述X扫描平台240使光照射单元210和超声波检测器220在X方向上进行扫描,所述Y扫描平台250使光照射单元210和超声波检测器220在Y方向上进行扫描。在这里,X方向与被检者在其中被检者以俯卧姿势被支撑的状态中

的身体轴线垂直。Y方向与被检者在同一状态中的身体轴线平行。Z方向与重力方向即乳房1下垂的方向或乳房1被插入并被保持的方向相对应。X扫描平台240被设置在Y扫描平台250上,并且超声波检测器220使用杆224被固定到X扫描平台240上。分别使用马达241和251、线性导轨242和252以及滚珠螺杆243和253通过下面所述的计算单元400发出的指令来控制X扫描平台240和Y扫描平台250。在该配置的情况下,超声波检测器220可在X和Y方向上进行2D扫描(在与乳房1被插入(乳房1下垂)的方向垂直的平面中的扫描)。扫描平台230的机构不限于上述机构,并且包括链接机构、齿轮机构和液压机构的任何机构可被使用,只要超声波检测器220被驱动以执行扫描即可。另外,可使用旋转机构代替使用线性导轨的线性驱动来执行扫描。另外,可提供使超声波检测器220在与X和Y方向垂直的Z方向上执行扫描的Z扫描平台。

[0034] X扫描平台240和Y扫描平台250中的每一个具有原点传感器和线性编码器。因此,可以检测超声波检测器220相对于测量单元200的位置。

[0035] 保持单元300

[0036] 保持乳房1的保持单元300包括挤压乳房1的杯310和用于组装杯310的杯组装构件311。杯310具有能够容纳作为要检查部位的乳房1的至少一部分的形状,并且优选地具有与乳房1的大小和形状相对应的形状。例如,该形状优选地是半球形或圆柱形。作为杯310的替代,具有可变形状的诸如胶皮的另一种保持构件可被使用。该构件可具有能够在保持乳房1时容纳乳房1的至少一部分的形状。作为杯310,具有与乳房1的声学阻抗基本上相同的声学阻抗($(1.5\text{至}1.6) \times 10^5 \text{kg/m}^2 \text{sec}$)并且还在利用光声效应的装置中具有高透光率(优选90%或以上)的光透射构件被优选地使用。该构件的材料示例包括聚甲基戊烯、PET、聚碳酸酯和人造橡胶。杯310优选是薄的以减少超声波的衰减。更优选地,杯310具有超声波的波长的1/4的厚度从而防止超声波的反射并减少对图像重构有害的噪声。另外,当执行测量时,诸如胶状物或水之类的匹配剂被优选地注入杯310中从而实现乳房1和杯310之间的声学匹配。

[0037] 计算单元400

[0038] 作为计算单元400,工作站等被典型地使用。虽然未示出,但是包括诸如显示器之类的显示装置、诸如鼠标或键盘之类的输入装置、包括声学检测元件223的声学波检测器、和马达的控制目标配置与计算单元400连接。计算单元400对接收的超声波执行各种信号处理(包括图像重构)并且执行包括各种部件的驱动控制的整个装置的控制。

[0039] 超声波检测器220在测量中的轨迹

[0040] 将描述超声波检测器220在测量时由扫描平台230移动的扫描轨迹。

[0041] 超声波检测器220可在XY平面内以基本上线性的方式执行扫描。例如,超声波检测器220在XY平面的测量区域中在X方向上扫描(第一扫描),在Y方向上移动(第一移动),在与X方向上的第一扫描相反的方向上扫描(第二扫描),并进一步在Y方向上移动(第二移动)。当包括第一扫描、第一移动、第二扫描和第二移动的过程被重复执行时,整个测量区域被测量。超声波检测器220执行扫描和移动使得超声波检测器220不触碰杯310。

[0042] 另外,超声波检测器220的轨迹(超声波检测器220的位置的移动轨迹)可以是XY平面内的圆形轨迹。该圆形轨迹不仅包括正圆(precise circle)轨迹还包括椭圆轨迹。

[0043] 另外,超声波检测器220的轨迹可以是XY平面内的螺旋图案。该螺旋图案代表其中

径向的坐标相对于轨迹的旋转中心而被增大或减小的扫描轨迹。在超声波检测器220的移动轨迹上的点p的极坐标处的位置坐标(x,y)由下面的方程式(1)表示。

$$[0044] \quad x=r(t) \cos \Phi$$

$$[0045] \quad y=r(t) \sin \Phi \quad (1)$$

[0046] 在这里,“r(t)”表示径向的坐标(移动半径),并且“Φ”表示由X轴和从原点延伸至点p的直线限定的角度。在本实施例中,超声波检测器220进行扫描使得在超声波检测器220的移动轨迹上径向上的坐标r(t)在增加方向上或减小方向上改变。

[0047] 注意,扫描平台230优选地移动超声波检测器220使得在法线方向上超声波检测器220的轨迹的速度是恒定的。一般来说,光声波的检测的定时根据从光源发射的脉冲光的重复频率来确定。所以,当在法线方向上超声波检测器220的轨迹的速度被设为恒定时检测光声波从而相对于空间均匀地执行采样。另外,考虑到朝着轨迹原点的加速度,扫描平台230优选地从移动平面的外侧开始移动超声波检测器220。具体地,如果在移动的初始阶段加速度大,则整个装置的摇晃大,而该摇晃可能影响测量。所以,从朝着轨迹原点的加速度小的外周到内周移动超声波检测器220从而抑制装置的摇晃。

[0048] 另外,可由Z扫描平台在Z方向上移动超声波检测器220。

[0049] 注意,测量单元200与测量有关的操作和超声波的信号处理可通过通用技术执行。

[0050] 接下来,将描述在作为保持构件的杯310和作为要检查部位的乳房1之间定位的示例。

[0051] 第一实施例

[0052] 在本实施例中,如图2所示,测量单元200和保持单元300通过固定构件320以集成方式相互耦接(相互固定)。具体地,测量单元基座260和杯组装构件311通过固定构件320被相互固定。调整平台500(保持单元平台)被布置在测量单元200的下面,所述调整平台500是用于相对于乳房1来定位保持单元300的移动机构。调整平台500包括分别在X、Y和Z方向上调整保持单元300的X调整平台510、Y调整平台520和Z调整平台530。Y调整平台520被安装在基座130上,X调整平台510被安装在Y调整平台上,并且Z调整平台530被安装在X调整平台510上。针对X调整平台510和Y调整平台520的驱动机构分别包括线性导轨511、521和滚珠螺杆512、522。滚珠螺杆512、522分别通过齿轮513、523和轴514、524与由操作者操作的手柄515、525连接。因此,当操作者旋转手柄515、525时,测量单元200和与测量单元200集成的保持单元300在X和Y方向上被驱动。在该配置的情况下,作为用于支撑被检者的构件的床110和作为保持构件的杯310可相对于彼此移动。具体地,杯310可相对于通过开口111插入的乳房1移动。手柄515、525的位置和方向不限于图2中示出的,并且手柄515、525优选为可被操作者轻易地操作。Z调整平台530是X链接机构并当马达531被驱动时在Z方向上被驱动。马达531的驱动由计算单元400发出的指令控制。保持单元300包括检测床110的位置的接触式传感器330。当保持单元300朝着床110移动并且接触式传感器330在接触式传感器330接触到床110时检测到床110时,停止Z调整平台530的驱动。在这里,当要获得关于乳房1的信息时如果床110和杯310之间的间隙大,则杯310或杯组装构件311和乳房1的胸壁之间的距离变大。所以,有可能关于乳房1的胸壁附近部位的信息没有被获得,因此,通过接触式传感器330进行的床110的检测的位置被优选地设置使得床110和杯310彼此相靠近。到床110的距离的检测不限于使用接触式传感器330的检测,并且光学接触传感器或磁接触传感器可被

使用。作为替代,可提供对保持单元300在Z方向上的位置进行检测的编码器从而执行反馈控制。另外,可使用马达通过计算单元400控制X调整平台510和Y调整平台520的驱动。作为替代,可提供针对X调整平台510和Y调整平台520的控制器,并且当按压代表X调整平台510和Y调整平台520中某一个要移动的方向的按钮时,X调整平台510和Y调整平台520中的这一个在按钮被按压时持续移动。

[0053] 在本实施例中,照相机270被包括在作为对作为要检查部位的乳房1进行检测的检查部位检测单元的超声波检测器220中。照相机270被设置为使得乳房1(更具体地,下文中将描述的乳头)的图像被从超声波检测器220的下部捕捉。照相机270的光轴271(参照图4)指向Z方向并且照相机270透过杯310捕捉乳房1的图像。由照相机270捕捉的图像被实时地显示在监控器上(未示出),使得操作者可以识别图像。照相机270被优选地定位使得当杯310的中心轴线312和照相机270的光轴271彼此相重合时超声波检测器220位于图像捕捉初始位置从而减少图像捕捉开始前的时间段。在这里,杯310的中心轴线312是杯310的形状在Z方向上的中心轴线,并且当杯310具有半球形时,中心轴线312与穿过曲率中心的Z方向上的轴线相对应。另外,照相机270的光轴271的方向不限于Z方向,并可以是任何方向,只要实现乳房1和杯310之间的定位即可。另外,可设置多个方向。

[0054] 接下来,将描述乳房1和杯310之间的定位。

[0055] 图4A和4B是示出了照相机270和杯310的轴线的匹配的图。在插入乳房1之前,执行照相机270的光轴271和杯310的中心轴线312之间的匹配。如图4A所示,当照相机270的光轴271和杯310的中心轴线312偏离彼此时,驱动扫描平台230使得光轴271和中心轴线312如图4B所示相互匹配。在本实施例中,测量单元200和保持单元300如上所述与彼此集成。具体地,超声波检测器220相对于测量单元200的位置和被设置于保持单元300上的杯310的位置可由扫描平台230中所包括的原点传感器和线性编码器检测。

[0056] 图5A至5C是示出了乳房1和杯310之间的位置关系的图。图5A是示出了当被检者以俯卧姿势趴在床110上并把乳房1插入开口111时所获得的位置关系的图。图5B是示出了当使用Y调整平台520执行乳房1和杯310之间的定位时所获得的位置关系的图。图5C是示出了当使用Z调整平台530来使杯310挤压乳房1时所获得的位置关系的图。在图5A中,控制杯310的位置使得当被检者以俯卧姿势躺在床110上并且乳房1被插入床110的开口111而下垂时杯310不与乳房1接触。另外,乳房1和杯310在Y方向上的偏移量由 t_1 表示。图6A和6B是示出了被显示在监控器中的由照相机270捕捉的图像的图。图6A是示出了在图5A的状态中由照相机270捕捉的图像的图。图6B是示出了在图5B的状态中由照相机270捕捉的图像的图。在本实施例中,乳头11被设为定位指标。监控器的中心位置与照相机270的光轴271相对应。

[0057] 操作者在检查照相机270的光轴271和乳头11之间的位置关系的同时操作手柄525以便移动Y调整平台520从而如图6B中所示那样执行乳头11和照相机270的光轴271之间的定位。虽然在这里只描述了Y方向,但是使用X调整平台510可执行X方向上的定位,并且在发生偏移的所有方向上类似地执行定位。因为如上所述照相机270的光轴271与杯310的中心轴线312匹配,所以乳房1和杯310之间的定位可被执行。虽然在这里乳头11被用作乳房1的定位指标,但是在乳房1上做标记并且该标记可用作指标。另外,X调整平台510和Y调整平台520可由马达驱动,并且计算单元400可使用通用的图像识别技术根据图6A中所示的图像(照相机270的输出)来自动执行乳房1和杯310之间的定位。

[0058] 在X和Y方向上完成乳房1和杯310之间的定位之后,通过计算单元400开始Z调整平台530的驱动。保持单元300朝着床110移动,并且杯310挤压乳房1。当保持单元300中所包括的接触式传感器330检测到床110时,停止Z调整平台530的驱动并实现图5C中所示的状态。通过上述操作,完成在测量之前对乳房1的支撑并且可进行测量。

[0059] 在该配置的情况下,因为杯310可被移动使得乳房1被容纳在期望的位置,所以乳房1和杯310之间的定位在不造成被检者的负担的情况下以高精度度执行。

[0060] 在上述配置中,在驱动开始后Z调整平台530持续驱动直到接触式传感器330检测到床110。但是,Z调整平台530可以在接触式传感器330检测到床110之前被停止。在这种情况下,当杯310与乳房1接触时,暂时停止Z调整并检查和调整X和Y方向上的位置使得定位以更高精度度执行。

[0061] 注意,虽然采用了其中调整平台500被设置在测量单元200的下面并且测量单元200和保持单元300可相对于床110移动的配置,但是可采用其中床110可相对于测量单元200和保持单元300移动的配置。

[0062] 第二实施例

[0063] 在第二实施例中,保持单元300和测量单元200可相对于彼此移动,因此,只有保持单元300可相对于床110移动。省略具有与第一实施例的配置相同的配置的部件的详细描述。图7是示出了根据第二实施例的检查部位信息获得装置的内部配置的侧视图。测量单元200包括通过Z平台280被布置在基座130上的Y扫描平台250、X扫描平台240和超声波检测器220。匹配容器221在其外表面上包括保持单元检测传感器222,所述保持单元检测传感器222是接触式传感器并且检测保持单元300。保持单元300包括被设置在基座130上的Y调整平台520、X调整平台510和Z调整平台530使得Y调整平台520、X调整平台510和Z调整平台530围绕测量单元200。使测量单元200移动的扫描平台230和包括使保持平台300移动的X调整平台510、Y调整平台520和Z调整平台530的调整平台彼此相独立,并因此,测量单元200和保持单元300可相对于彼此移动。X调整平台510和Y调整平台520具有各自的绝对编码器(未示出)。因此,可检测保持单元300相对于基座130的位置。Z调整平台530使用轴532和具有与轴532相配的孔的导轨533来滑动。X调整平台510、Y调整平台520和Z调整平台530由马达(未示出)驱动。检测乳房1和杯310的位置的照相机被靠近保持单元300设置在床110上。照相机包括Y方向照相机273和X方向照相机272,所述Y方向照相机273在X方向上执行图像捕捉并检测乳房1和杯310在Y方向上的位置,所述X方向照相机272在Y方向上执行图像捕捉并检测X方向上的位置。

[0064] 图8A和8B是示出了由照相机捕捉的并在监控器中显示的图像的图。图8A是当被检者把乳房1插进开口时所获得的图像的图。图8B是在执行乳房1和杯310之间的定位之后所获得的图像的图。在X方向照相机272的图像中,显示了被插入到床110的开口中的下垂的乳房1、杯310和针对杯310的杯组装构件311。在Y方向照相机273的图像中显示了相同的部件。操作者使用监控图像来执行保持单元300的定位。操作者操作X调整平台510和Y调整平台520使得乳房1的近似中心和杯310的近似中心相互匹配。该操作通过计算单元控制。作为一种操作方法,操作者可以使用控制器来执行操作,或者操作者可以执行开始调整的操作并且开始调整之后的操作可通过图像处理被自动执行。此外,正如第一实施例,乳头可被设为乳房1的定位指标,或者用于定位的标记可被设到乳房1上。图9A是示出了在通过上述操作

完成杯310和乳房1之间的定位之后的内部配置的图。在完成杯310在X和Y方向上的定位之后,被设置在保持单元300上的接触式传感器330在Z方向上被移动到床110将被检测到的位置并且乳房1由杯310支撑。图9B是示出了当完成了杯310对乳房1的支撑时的内部配置的图。

[0065] 在定位之后杯310相对于基座130的位置可由被设置在X调整平台510和Y调整平台520上的编码器(未示出)检测。超声波检测器220可根据关于由编码器检测的杯310的位置的信息被移动到测量开始位置。另外,使超声波检测器220执行扫描的扫描平台230可在针对杯310的定位的期望的移动范围和测量所需的移动范围内移动。

[0066] 图10A是示出了当完成了杯310对乳房1的支撑而且还完成了超声波检测器220到测量开始位置的在X和Y方向上的移动时所获得的内部配置的图。之后,驱动Z平台280以使超声波检测器220朝着保持单元300移动。图10B是示出了超声波检测器220在Z方向上移动之后的内部配置的图。当超声波检测器220到达保持单元检测传感器222检测到保持单元300的位置时,停止超声波检测器220在Z方向上的移动。超声波检测器220在Z方向上的移动可通过另一种方法执行,如用于使用Z平台280上设置的编码器来控制偏移量的方法或用于使用用来驱动的脉冲马达通过脉冲数来控制偏移量的方法。

[0067] 虽然在执行乳房1和杯310之间的定位时使用了X方向照相机272和Y方向照相机273,但是照相机的位置和照相机的数量不限于本实施例。另外,代替照相机,检测物体的传感器可用来检测乳房1的位置从而执行定位。

[0068] 超声波检测器220的扫描平台230具有与测量所需的区域相对应的扫描范围,并且为了定位,杯310可由被设置在测量单元200下面的平台移动。

[0069] 在保持单元300和测量单元200如第一实施例中所述彼此集成一起的状态中,杯310被超声波检测器220覆盖,并因此,杯310不能被可视地识别。但是,在本实施例的配置的情况下,杯310与超声波检测器220分隔开,并因此,操作者可以可视地识别杯310。因此,乳房1和杯310之间的定位可以在没有照相机的情况下由操作者可视地执行。

[0070] 根据上述配置,杯310可移动使得乳房1被容纳在期望的位置,并因此,乳房1和杯310之间的定位可在不移动被检者的情况下被精确地执行。另外,在本实施例中,由于杯310和超声波检测器220可相对于彼此移动并彼此分隔开,所以当执行杯310相对于乳房1的定位时可轻易地检查杯310和乳房1之间的位置关系。

[0071] 在第二实施例中,保持单元300的调整平台作为能够相对于彼此移动保持单元300和测量单元200的配置而被设置在基站130上。然而,调整平台可被设置在床110上。接下来,将描述调整平台的布置的修改。

[0072] 图11A和11B是简单地示出了当保持单元300的X调整平台510、Y调整平台520和Z调整平台530被设置在床110上时装置的内部的配置的图。图11A是示出了其中保持单元300被设置在床110上以便通过X调整平台510、Y调整平台520和Z调整平台530可相对于测量单元200和床110移动的状态。用于驱动X调整平台510、Y调整平台520和Z调整平台530的方法和之前的实施例的方法相同。X调整平台510、Y调整平台520和Z调整平台530具有各自的线性编码器。由于床110和基座130通过床腿120被一体化配置,所以保持单元300相对于基座130的位置的检测也可在本示例中执行。因此,杯310相对于乳房1的定位被执行,并且超声波检测器220可被移动到杯310的检测位置。图11B是示出了其中使用从床110延伸的臂540来支

撑保持单元300的配置的图。角度传感器被设置在臂540的关节部位上,并且该角度传感器可使用角度来检测杯310的位置。保持单元300可通过手柄操作代替马达而被驱动。作为替代,保持单元300可通过手自由移动。

[0073] 同样在本实施例中,可在检测杯310的位置后移动超声波检测器220。如上面的修改中所述,即使保持单元300被设置在床110上,杯310也可以被移动以使得乳房1被容纳在期望的位置,因此,乳房1和杯310之间的定位可以在不移动被检者的情况下以高精度度执行。

[0074] 根据本发明,诸如乳房之类的要检查部位和杯形保持构件之间的定位可以在不移动被检者的情况下被精确地执行。所以,可以减少被检者的负担并且可获得高度可靠的图像。

[0075] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但是要理解本发明不限于公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽泛的解释以便覆盖所有这种修改以及等效的结构和功能。

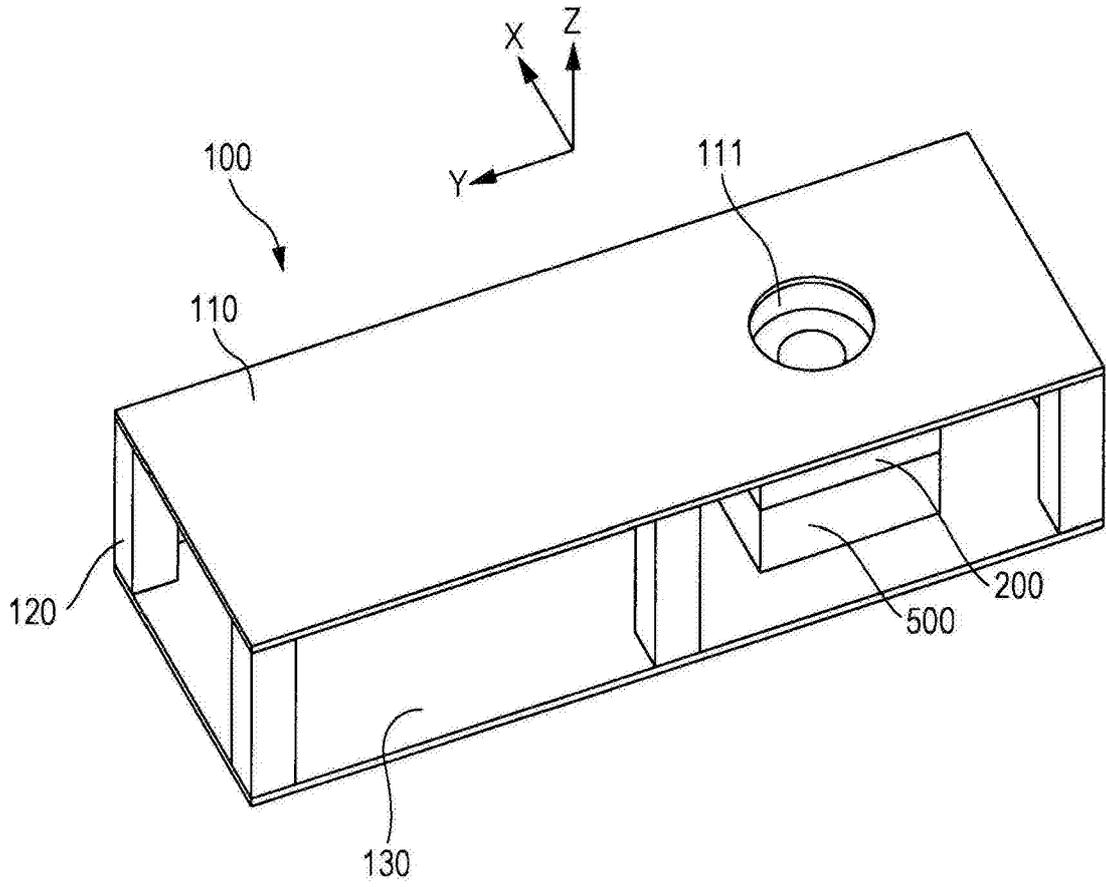


图1

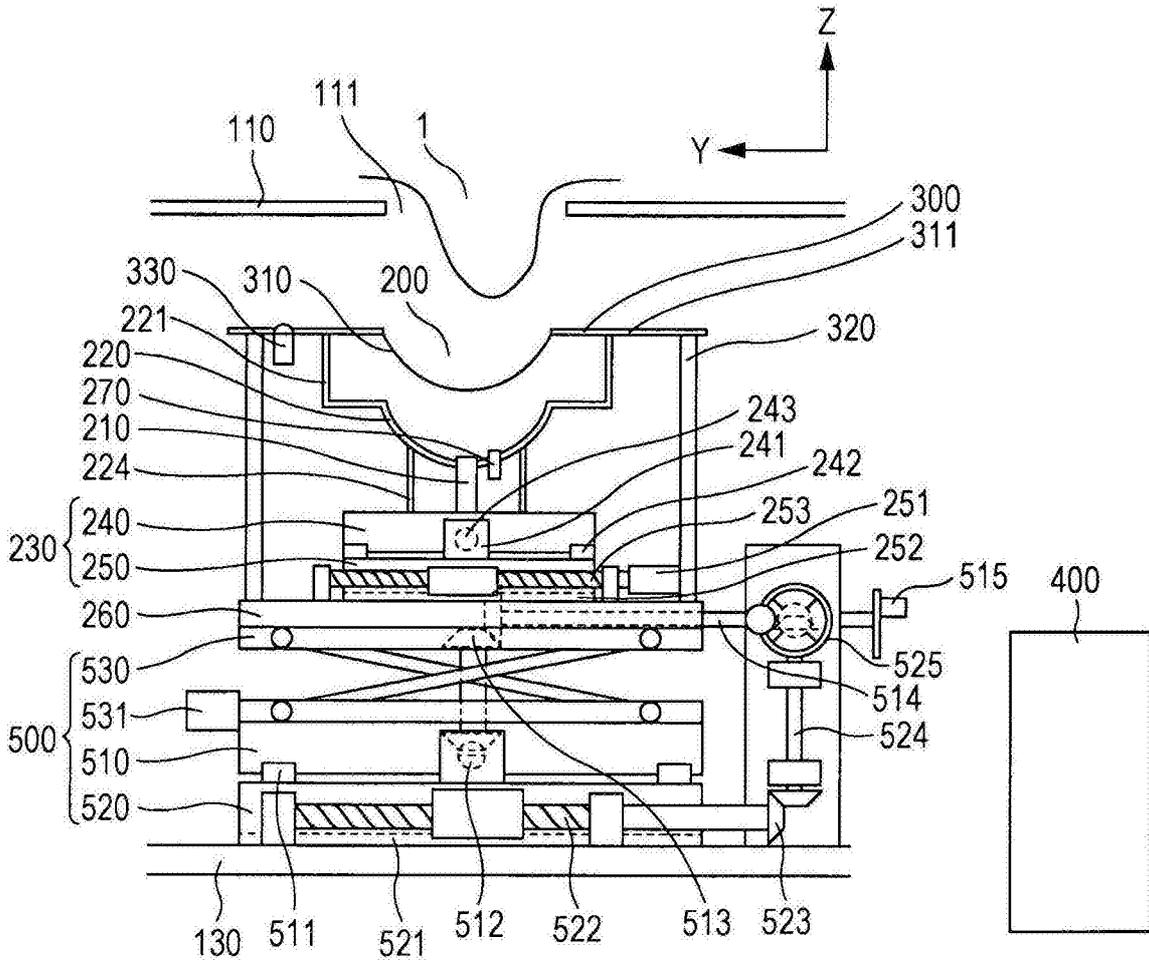


图2

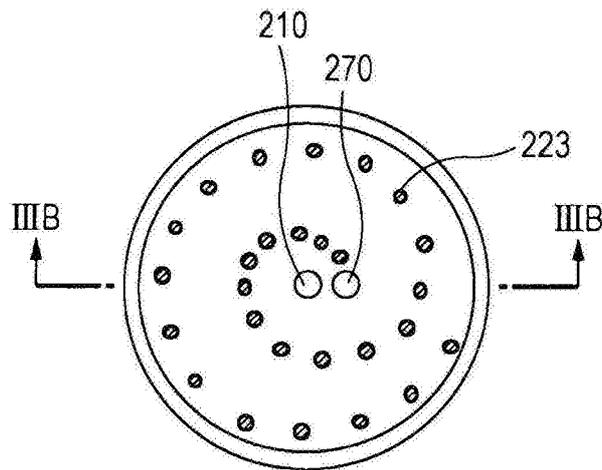


图3A

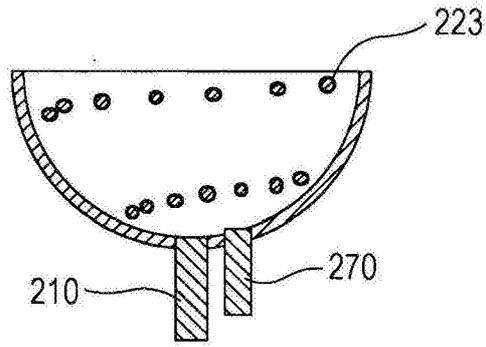


图3B

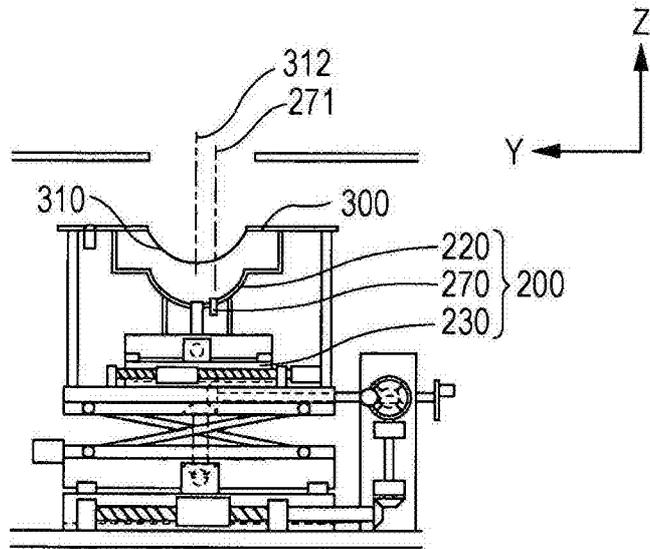


图4A

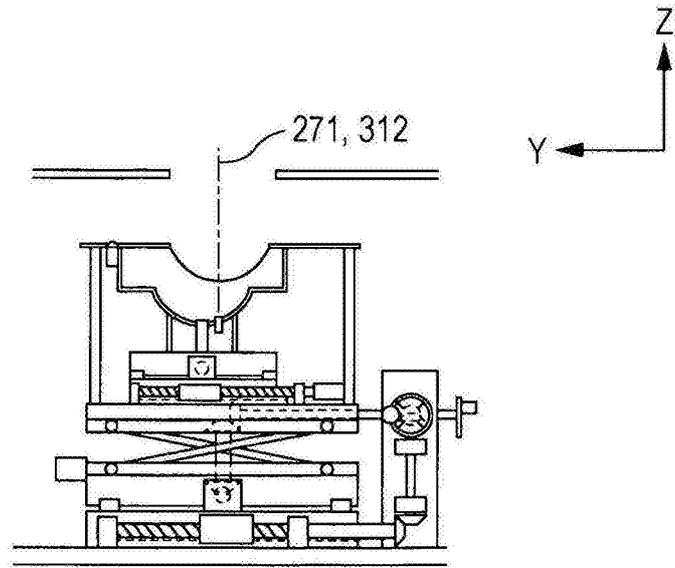


图4B

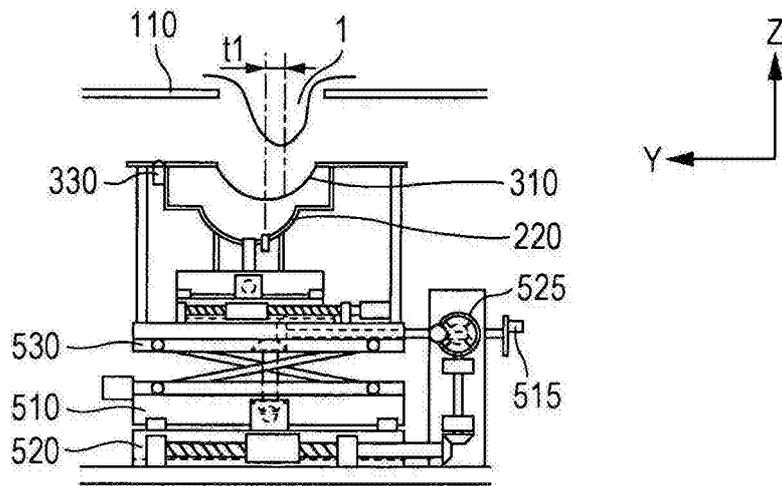


图5A

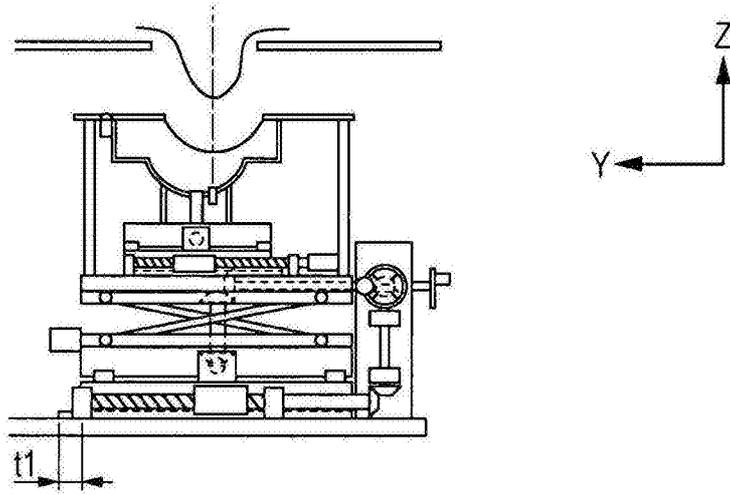


图5B

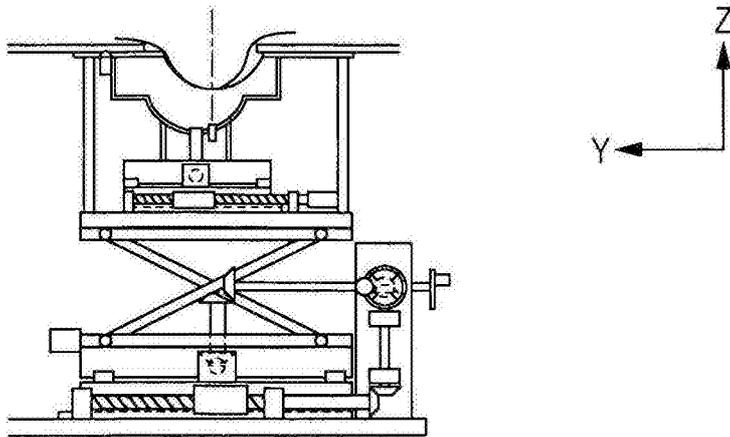


图5C

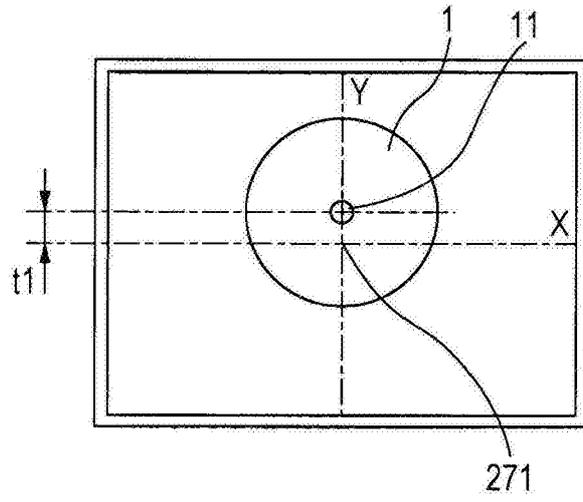


图6A

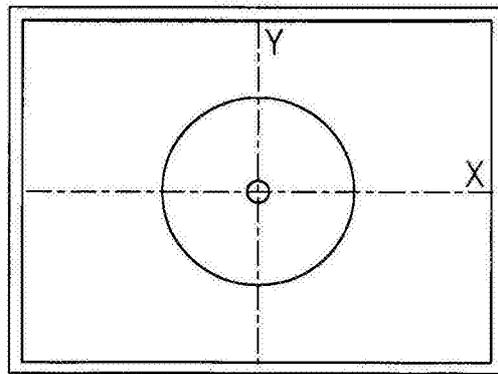


图6B

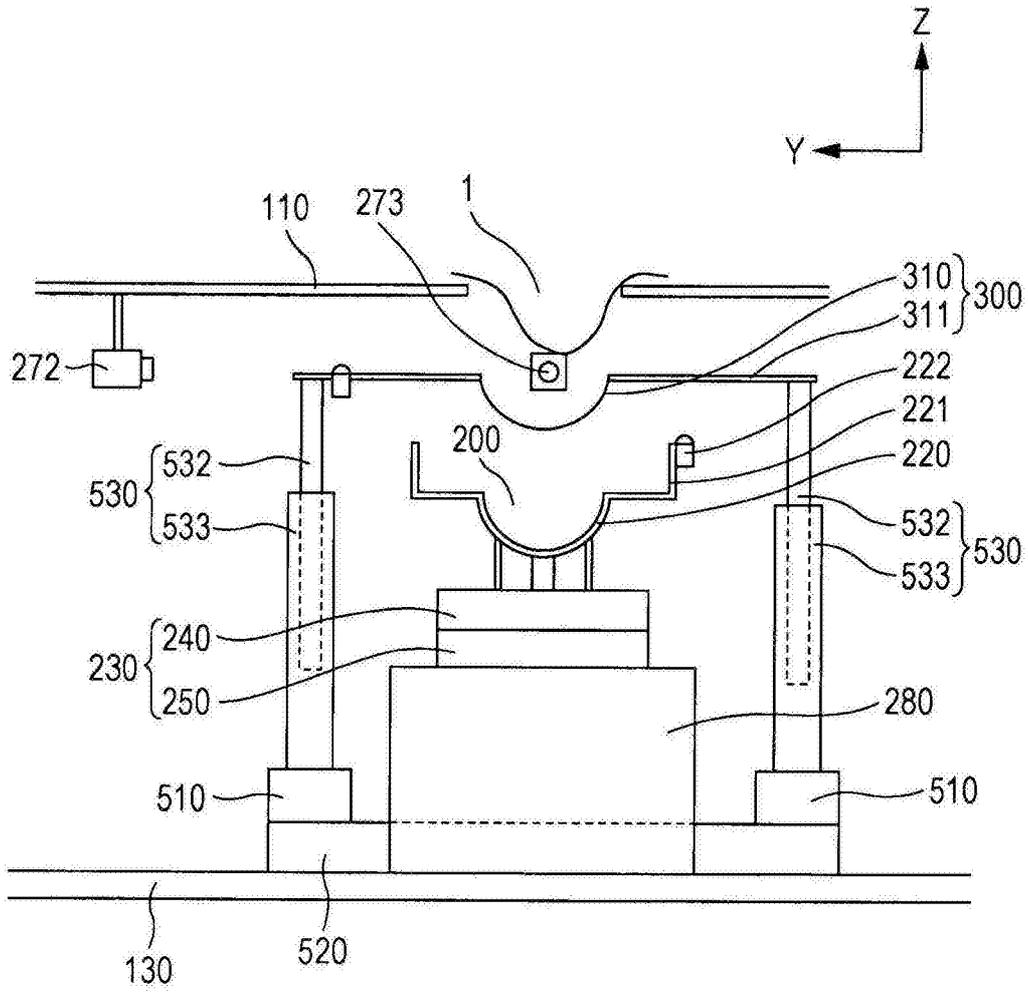


图7

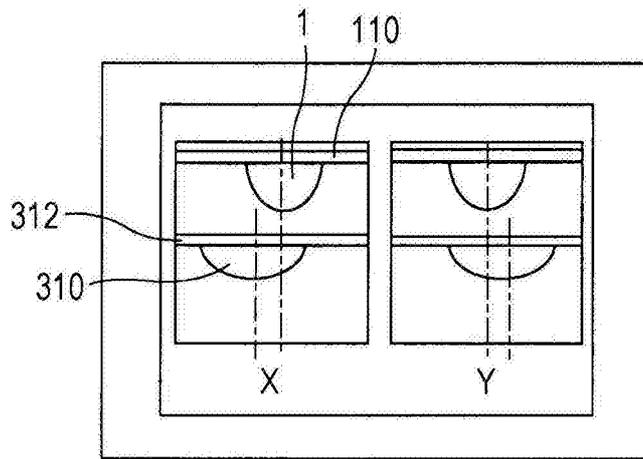


图8A

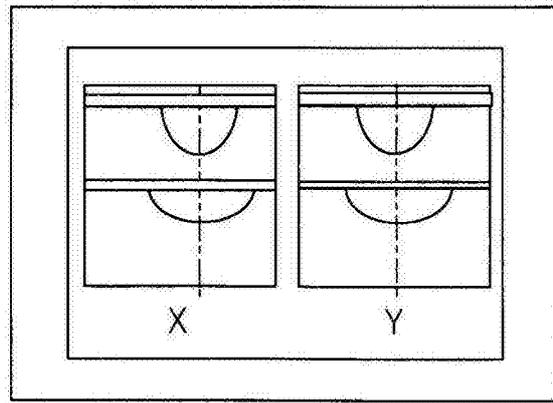


图8B

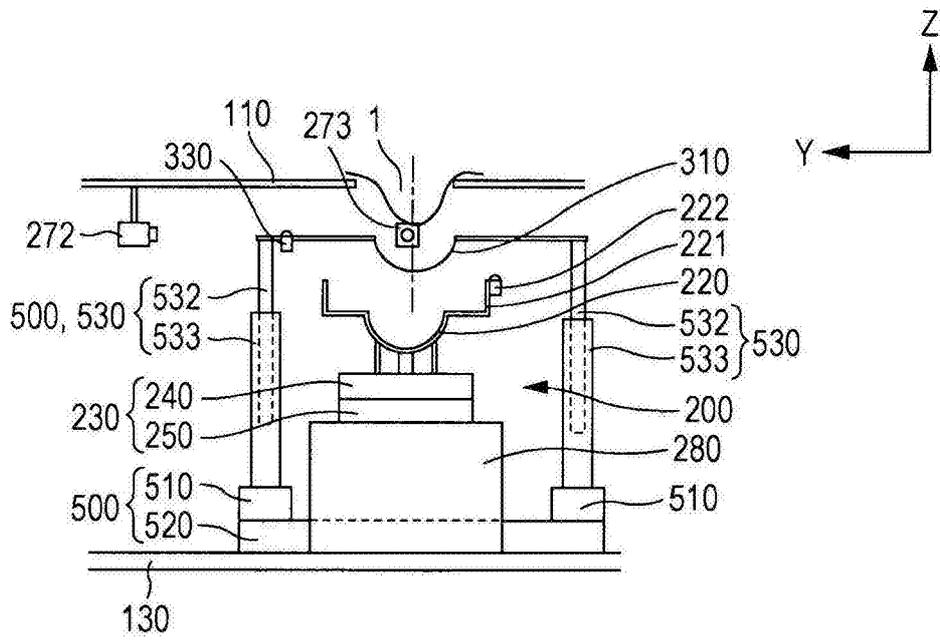


图9A

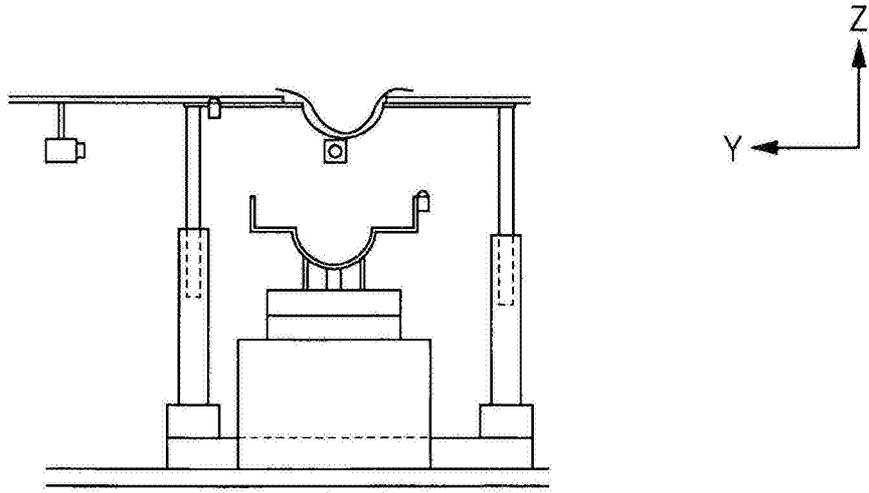


图9B

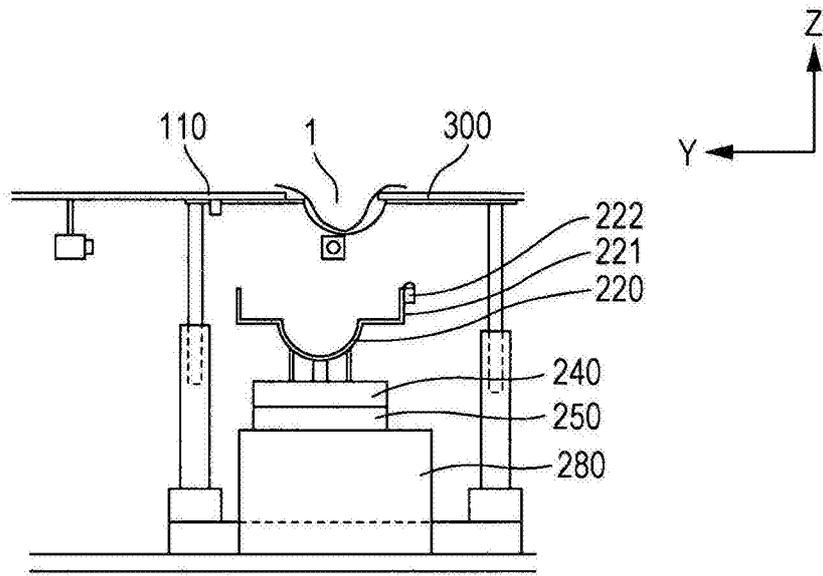


图10A

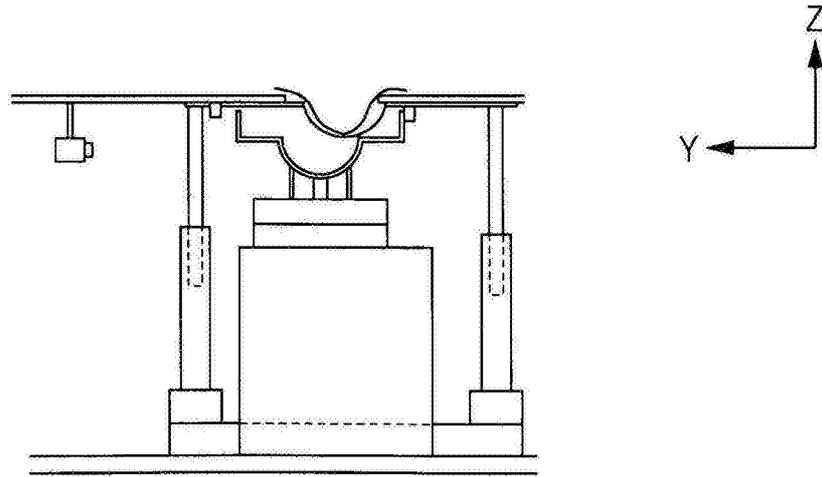


图10B

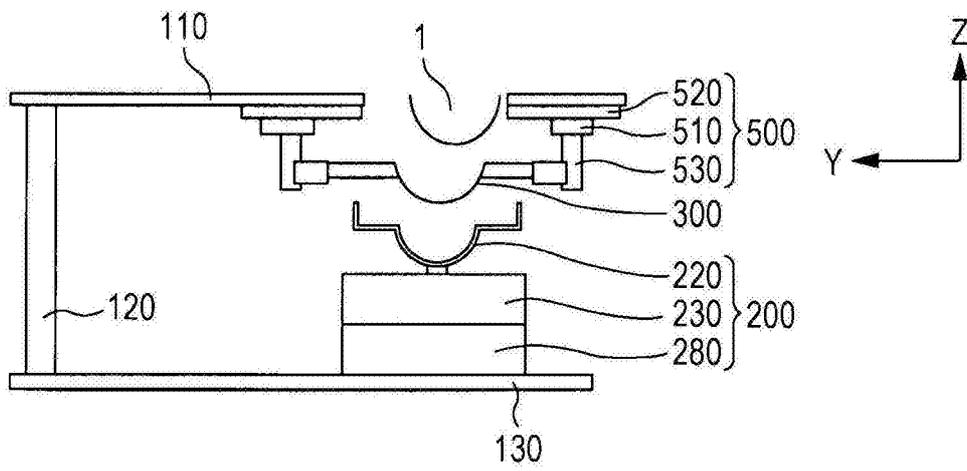


图11A

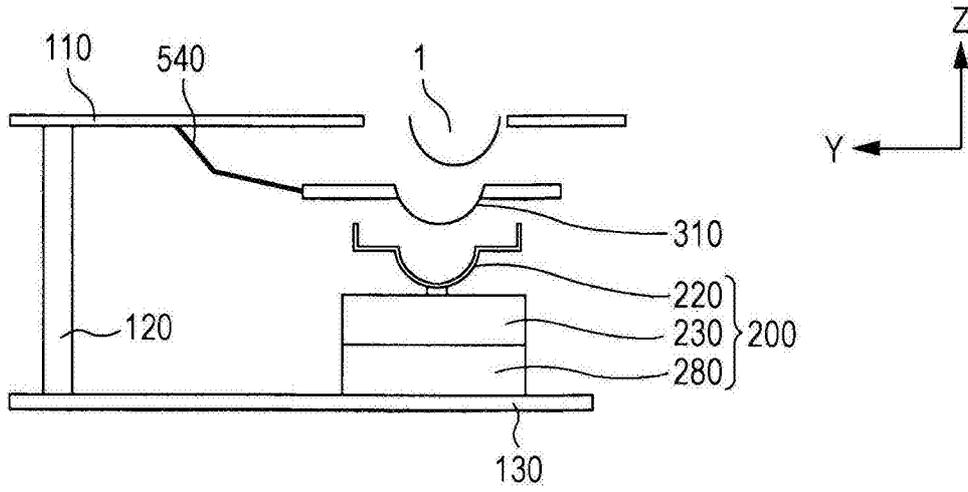


图11B