



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105361908 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201410425983. 3

(22) 申请日 2014. 08. 26

(71) 申请人 无锡祥生医学影像有限责任公司

地址 214028 江苏省无锡市新区硕放工业园
五期 51、53 号地块长江东路 228 号

(72) 发明人 王勇 莫善珏 赵明昌

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

代理人 曹祖良 张涛

(51) Int. Cl.

A61B 8/08(2006. 01)

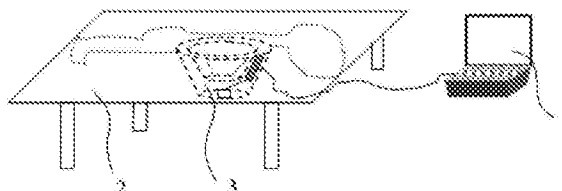
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

超声诊断及扫描方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超声诊断及扫描方法，按照本发明提供的技术方案，所述超声诊断设备，包括超声诊断主机以及与所述超声诊断主机连接扫描装置，所述扫描装置包括超声扫描探头；还包括超声诊断用的扫描杯体，所述扫描杯体包括用于提供乳体放置空间的乳体放置杯以及用于提供探头安装扫描空间的探头安装扫描杯，所述探头安装扫描杯与乳体放置杯间封闭隔离，以在扫描杯体内形成至少两个相互隔离独立的空間；超声扫描探头位于探头安装扫描杯内，并能在探头安装扫描杯内对乳体放置杯内的乳体进行所需的扫描。本发明能降低超声乳腺检查的打图工作量，提高图像质量及扫图效率。



1. 一种超声诊断设备,包括超声诊断主机(1)以及与所述超声诊断主机(1)连接扫描装置,所述扫描装置包括超声扫描探头(5);其特征是:还包括超声诊断用的扫描杯体(3),所述扫描杯体(3)包括用于提供乳体放置空间的乳体放置杯(14)以及用于提供探头安装扫描空间的探头安装扫描杯(12),所述探头安装扫描杯(12)与乳体放置杯(14)间封闭隔离,以在扫描杯体(3)内形成至少两个相互隔离独立的空间;超声扫描探头(5)位于探头安装扫描杯(12)内,并能在探头安装扫描杯(12)内对乳体放置杯(14)内的乳体进行所需的扫描。

2. 根据权利要求1所述的超声诊断设备,其特征是:所述扫描装置包括用于驱动超声扫描探头(5)进行扫描的马达(4),所述马达(4)位于探头安装扫描杯(12)内,所述马达(4)能驱动探头安装扫描杯(12)内的一个或多个超声扫描探头(5)对乳体进行切面扫描。

3. 根据权利要求1所述的超声诊断设备,其特征是:所述乳体放置杯(14)悬挂在扫描床(2)上,乳体放置杯(14)内注有导声液,探头安装扫描杯(12)内充有导声油。

4. 根据权利要求2所述的超声诊断设备,其特征是:所述马达(4)驱动超声扫描探头(5)在探头安装扫描杯(12)内的扫描方式包括绕乳体放置杯(14)的杯壁旋转的多切面扫描、沿乳体放置杯(14)的杯壁上下平移的多切面扫描、沿乳体放置杯(14)的杯壁螺旋旋转横切多切面扫描、绕乳体放置杯(14)中心轴旋转多切面扫描或在乳体放置杯(14)的杯底摆动多切面扫描。

5. 根据权利要求1所述的超声诊断设备,其特征是:所述乳体放置杯(14)位于探头扫描安装杯(12)内,并利用所述乳体放置杯(14)将探头安装扫描杯(12)内的上端进行封闭隔离,乳体放置杯(14)与探头安装扫描杯(12)之间隔层以及乳体放置杯(14)形成两个相互隔离独立的空间。

6. 根据权利要求1所述的超声诊断设备,其特征是:所述乳体放置杯(14)位于探头安装扫描杯(12)的顶端,利用乳体放置杯(14)将探头安装扫描杯(12)的上端封闭隔离,乳体放置杯(14)、探头安装扫描杯(12)形成两个相互隔离独立的空间。

7. 根据权利要求1所述的超声诊断设备,其特征是:所述超声扫描探头(5)在探头安装扫描杯(12)内对乳体放置杯(14)内的乳体进行的扫描为正扫描、偏转扫描或T形扫描。

8. 根据权利要求1所述的超声诊断设备,其特征是:所述超声诊断主机(1)包括扫描控制器(6)、波束合成器(7)、信号处理器(8)、图像处理器、三维重建器(10)以及显示器(11),所述扫描控制器(6)与超声扫描探头(5)连接,波束合成器(7)与扫描控制器(6)的输出端连接,波束合成器(7)通过信号处理器(8)与图像处理器(9)连接,图像处理器(9)与三维重建器(10)连接,三维重建器(10)与显示器(11)连接,以通过显示器(11)将乳体切面重建的三维图像显示输出。

9. 一种超声诊断扫描方法,其特征是,所述扫描放包括如下步骤:

(a)、提供超声诊断用的扫描杯体(3)并将所述扫描杯体(3)安装在扫描床(2)上,所述扫描杯体(3)包括用于提供乳体放置空间的乳体放置杯(14)以及用于提供探头安装扫描空间的探头安装扫描杯(12),所述探头安装扫描杯(12)与乳体放置杯(14)间封闭隔离,以在扫描杯体(3)内形成至少两个相互隔离独立的空间;超声扫描探头(5)位于探头安装扫描杯(12)内,并能在探头安装扫描杯(12)内对乳体放置杯(14)内的乳体进行所需的扫描;

(b)、患者俯卧在扫描床(2)上,让乳房自然垂放在杯型的乳体放置杯(14)之中,利用

超声扫描探头(5)对乳体放置杯(14)内的乳体进行所需的扫描,超声诊断主机(1)根据超声扫描探头(5)的扫描信息得到超声扫描图像。

10. 根据权利要求9所述的超声诊断扫描方法,其特征是:所述扫描装置包括用于驱动超声扫描探头(5)进行扫描的马达(4),所述马达(4)位于探头安装扫描杯(12)内,所述马达(4)能驱动探头安装扫描杯(12)内的一个或多个超声扫描探头(5)对乳体进行切面扫描;

所述马达(4)驱动超声扫描探头(5)在探头安装扫描杯(12)内的扫描方式包括绕乳体放置杯(14)的杯壁旋转的多切面扫描、沿乳体放置杯(14)的杯壁上下平移的多切面扫描、沿乳体放置杯(14)的杯壁螺旋旋转横切多切面扫描、绕乳体放置杯(14)中心轴旋转多切面扫描或在乳体放置杯(14)的杯底摆动多切面扫描。

超声诊断设备及扫描方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种诊断设备及扫描方法,尤其是一种超声诊断设备及扫描方法,具体地说是用于乳房的多切面自动扫描及成像的超声诊断设备及扫描方法,属于超声诊断的技术领域。

背景技术

[0002] 乳腺疾病已经成为我国妇女发病率第一的病变,每 10 万个女性中就有 43 例乳腺癌患者,发病率逐年上升并成年轻化发展趋势。相比于钼靶 X 线、CT、MRI 等影像学诊断方法,超声成像具有能够清楚显示乳房肿块结构及病变、准确识别囊实性病变、适用致密性乳腺、无辐射等优点,是一种相对廉价安全、准确率较高的检查方式,理论上超声检查的准确率可到 96% 以上,但一般的成像检查对医生的要求较高,主要表现在需要医生全面的扫查乳房,并对每个切面的图像进行分析,最后给出诊断结论,因此对医生的打图手法以及读图水平要求较高。

[0003] 乳腺超声检查一般用 7.5M 以上的高频线阵进行扫查,医生通过手握探头来回在乳房表面进行扫描,并通过黑白图像和血流图像进行诊断。这样的诊断过程耗时较长,医生工作量也比较大。为了降低医生的工作量,提高诊断效率,超声自动扫描系统就显得很有必要。目前也有几种自动扫描系统,如 US0241430,该系统在扫描床上开出一个圆形口,下挂一个圆桶,使用时让患者俯卧在扫描床上,乳房自然下垂到圆桶中,在圆桶侧面安装环形探头,通过探头的上下移动来对圆桶中的乳房进行扫描。在扫描过程中,探头不跟乳房直接接触,因此不会对乳房进行挤压,另外通过电机控制传送带来使探头上下移动。该系统能够完成自动扫描的工作,但探头为非常规探头,设计和制作复杂,而且相应的后续超声成像和三维重建系统的设计也带来相当的难度。还有一些系统改圆桶形状为碗状,通过在碗壁安装弧形探头来扫描,这样的设计同 US0241430,其在系统的设计上以及探头制作上比较困难。现有技术探头都安装在水箱内部,在探头移动过程中会搅动水箱中的水,从而产生伪像影响图像质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种超声诊断设备及扫描方法,其能降低超声乳腺检查的打图工作量,提高了扫图效率且改善了超声图像成像质量。

[0005] 按照本发明提供的技术方案,所述超声诊断设备,包括超声诊断主机以及与所述超声诊断主机连接扫描装置,所述扫描装置包括超声扫描探头;还包括超声诊断用的扫描杯体,所述扫描杯体包括用于提供乳体放置空间的乳体放置杯以及用于提供探头安装扫描空间的探头安装扫描杯,所述探头安装扫描杯与乳体放置杯间封闭隔离,以在扫描杯体内形成至少两个相互隔离独立的空间;超声扫描探头位于探头安装扫描杯内,并能在探头安装扫描杯内对乳体放置杯内的乳体进行所需的扫描。

[0006] 进一步地,所述扫描装置包括用于驱动超声扫描探头进行扫描的马达,所述马达

位于探头安装扫描杯内,所述马达能驱动探头安装扫描杯内的一个或多个超声扫描探头对乳体进行切面扫描。

[0007] 进一步地,所述乳体放置杯悬挂在扫描床上,乳体放置杯内注有导声液,探头安装扫描杯内充有导声油。

[0008] 进一步地,所述马达驱动超声扫描探头在探头安装扫描杯内的扫描方式包括绕乳体放置杯的杯壁旋转的多切面扫描、沿乳体放置杯的杯壁上下平移的多切面扫描、沿乳体放置杯的杯壁螺旋旋转横切多切面扫描、绕乳体放置杯中心轴旋转多切面扫描或在乳体放置杯的杯底摆动多切面扫描。

[0009] 进一步地,所述乳体放置杯位于探头扫描安装杯内,并利用所述乳体放置杯将探头安装扫描杯内的上端进行封闭隔离,乳体放置杯与探头安装扫描杯之间隔层以及乳体放置杯形成两个相互隔离独立的空间。

[0010] 进一步地,所述乳体放置杯位于探头安装扫描杯的顶端,利用乳体放置杯将探头安装扫描杯的上端封闭隔离,乳体放置杯、探头安装扫描杯形成两个相互隔离独立的空间。

[0011] 进一步地,所述超声扫描探头在探头安装扫描杯内对乳体放置杯内的乳体进行的扫描为正扫描、偏转扫描或 T 形扫描。

[0012] 进一步地,所述超声诊断主机包括扫描控制器、波束合成器、信号处理器、图像处理器、三维重建器以及显示器,所述扫描控制器与超声扫描探头连接,波束合成器与扫描控制器的输出端连接,波束合成器通过信号处理器与图像处理器连接,图像处理器与三维重建器连接,三维重建器与显示器连接,以通过显示器将乳体切面重建的三维图像显示输出。

[0013] 一种超声诊断扫描方法,所述扫描放包括如下步骤:

a、提供超声诊断用的扫描杯体并将所述扫描杯体安装在扫描床上,所述扫描杯体包括用于提供乳体放置空间的乳体放置杯以及用于提供探头安装扫描空间的探头安装扫描杯,所述探头安装扫描杯与乳体放置杯间封闭隔离,以在扫描杯体内形成至少两个相互隔离独立的空间;超声扫描探头位于探头安装扫描杯内,并能在探头安装扫描杯内对乳体放置杯内的乳体进行所需的扫描;

b、患者俯卧在扫描床上,让乳房自然垂放在杯型的乳体放置杯之中,利用超声扫描探头对乳体放置杯内的乳体进行所需的扫描,超声诊断主机根据超声扫描探头的扫描信息得到超声扫描图像。

[0014] 进一步地,所述扫描装置包括用于驱动超声扫描探头进行扫描的马达,所述马达位于探头安装扫描杯内,所述马达能驱动探头安装扫描杯内的一个或多个超声扫描探头对乳体进行切面扫描;

所述马达驱动超声扫描探头在探头安装扫描杯内的扫描方式包括绕乳体放置杯的杯壁旋转的多切面扫描、沿乳体放置杯的杯壁上下平移的多切面扫描、沿乳体放置杯的杯壁螺旋旋转横切多切面扫描、绕乳体放置杯中心轴旋转多切面扫描或在乳体放置杯的杯底摆动多切面扫描。

[0015] 本发明的优点:扫描杯体内形成相互封闭且独立的安装扫描空间以及乳体放置空间,扫描装置的马达以及超声扫描探头位于安装扫描空间内,通过马达、超声扫描探头与超声诊断主机的配合,能够自动对乳房进行超声扫描,获得多切面图像,乃至在此基础上重建乳房的三维超声视图。将超声扫描探头和乳房通隔离开来,乳房垂放在乳体放置杯内,乳房

和超声扫描探头分别处于不同空间中，避免了超声扫描探头移动对乳房周围导声液体搅动带来的伪像，还可以通过多探头扫描技术，提高图像质量和扫描效率。

附图说明

- [0016] 图 1 为本发明的使用状态图。
- [0017] 图 2 为本发明的系统框图。
- [0018] 图 3 为本发明超声扫描探头绕乳体放置杯侧壁旋转多切面正扫描的示意图。
- [0019] 图 4 为本发明超声扫描探头绕乳体放置杯侧壁旋转多切面偏转扫描的示意图。
- [0020] 图 5 为本发明超声扫描探头绕乳体放置杯侧壁旋转多切面 T 形扫描的示意图。
- [0021] 图 6 为本发明两个超声扫描探头绕乳体放置杯侧壁旋转多切面扫描的一种示意图。
- [0022] 图 7 为本发明两个超声扫描探头绕乳体放置杯侧壁旋转多切面扫描的另一种示意图。
- [0023] 图 8 为本发明超声扫描探头沿乳体放置杯侧壁上下平移多切面扫描的一种示意图。
- [0024] 图 9 为本发明超声扫描探头沿乳体放置杯侧壁上下平移多切面扫描的另一种示意图。
- [0025] 图 10 为本发明超声扫描探头沿乳体放置杯侧壁水平平移多切面扫描的示意图。
- [0026] 图 11 为本发明多个超声扫描探头沿乳体放置杯侧壁上下平移多切面扫描的示意图。
- [0027] 图 12 为本发明超声扫描探头沿乳体放置杯螺旋旋转横切多切面扫描的示意图。
- [0028] 图 13 为图 12 中螺旋旋转横切多切面扫描的轨迹示意图。
- [0029] 图 14 为本发明超声扫描探头沿乳体放置杯的中心轴旋转多切面扫描的示意图。
- [0030] 图 15 为图 14 的扫描轨迹示意图。
- [0031] 图 16 为本发明超声扫描探头进行摆动扫描的示意图。
- [0032] 图 17 为图 16 的扫描轨迹示意图。
- [0033] 图 18 为本发明乳体不同区域应用不同扫描角度密度的示意图。
- [0034] 图 19 为正扫描的示意图。
- [0035] 图 20 为偏转扫描的示意图。
- [0036] 图 21 为 T 形扫描的示意图。
- [0037] 图 22 为穿透乳体的扫描切面示意图。
- [0038] 图 23 为不穿透乳体的扫描切面示意图。
- [0039] 图 24 为本发明乳体扫描不同角度范围的示意图。
- [0040] 图 25 为本发明扫描控制器的结构框图。
- [0041] 附图标记说明：1- 超声诊断主机、2- 扫描床、3- 扫描杯体、4- 马达、5- 超声扫描探头、6- 扫描控制器、7- 波束合成器、8- 信号处理器、9- 图像处理器、10- 三维重建器、11- 显示器、12- 探头安装扫描杯、13- 安装扫描空间、14- 乳体放置杯以及 15- 乳体放置空间。

具体实施方式

[0042] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0043] 如图 1、图 2 所示：为了能降低超声乳腺检查的打图工作量，提高图像质量及扫图效率，本发明包括超声诊断主机 1 以及与所述超声诊断主机 1 连接的扫描装置，所述扫描装置包括超声扫描探头 5；还包括超声诊断用的扫描杯体 3，所述扫描杯体 3 包括用于提供乳体放置空间的乳体放置杯 14 以及用于提供探头安装扫描空间的探头安装扫描杯 12，所述探头安装扫描杯 12 与乳体放置杯 14 间封闭隔离，以在扫描杯体 3 内形成至少两个相互隔离独立的空间；超声扫描探头 5 位于探头安装扫描杯 12 内，并能在探头安装扫描杯 12 内对乳体放置杯 14 内的乳体进行所需的扫描。

[0044] 具体地，使用时，乳体放置杯 14 悬挂在扫描床 2 上，乳体放置杯 14 内注有导声液，探头安装扫描杯 12 内充有导声油。导声液通过注液装置注入乳体放置杯 14 内，所述导声液可以采用蒸馏水等，注液装置包括导管、排液阀、进液阀等，利用注液装置能够将导声液注入乳体放置杯 14 内，或者对乳体放置杯 14 内的导声液进行更换。探头安装扫描杯 12 内设置导声油，所述导声油的具体选择为本技术领域人员所熟知，此处不再赘述。

[0045] 患者俯卧在扫描床 2 上，让乳房自然垂放在杯型的乳体放置杯 14 之中，能够避免对乳房的挤压，从而使乳房组织不会因为挤压而叠加在一起，更加有利于判断乳房的各部分病变以及对病变进行空间定位。扫描杯体 3 通过乳体放置杯 14 与探头安装扫描杯 12 能够形成至少两个相互隔离独立的空间，一个为安装扫描空间 13，另一个为乳体放置空间 15，所述乳体放置空间 15 通过乳体放置杯 14 的杯型结构形成，安装扫描空间 13 通过探头安装扫描杯 12 与乳体放置杯 14 配合形成，乳体放置空间 15 与安装扫描空间 13 相互独立且不相通。

[0046] 本发明实施中，扫描杯体 3 内的安装扫描空间 13 以及乳体放置空间 15 可以通过探头安装扫描杯 12 以及乳体放置杯 14 的不同配合形成，具体形成包括并不限于下述的方式。其中，一种具体结构为：所述乳体放置杯 14 位于探头扫描安装杯 12 内，并利用所述乳体放置杯 14 将探头安装扫描杯 12 内的上端进行封闭隔离，乳体放置杯 14 与探头安装扫描杯 12 之间隔层以及乳体放置杯 14 形成两个相互隔离独立的空间。所述乳体放置杯 14 与探头安装扫描杯 12 为同轴放置，乳体放置杯 14 位于探头安装扫描杯 12 内的上部，乳体放置杯 14 的杯口外缘延伸至探头安装扫描杯 12 的杯口，以将探头安装扫描杯 12 的上端部进行密封，以使得乳体放置杯 14 与探头安装扫描杯 12 之间封闭隔离。通过上述封闭隔离后，乳体放置杯 14 内的腔体形成乳体放置空间 15，乳体放置杯 14 与探头安装扫描杯 12 的内壁之间的区域形成安装扫描空间 13。

[0047] 另一种具体结构为：所述乳体放置杯 14 位于探头安装扫描杯 12 的顶端，利用乳体放置杯 14 将探头安装扫描杯 12 的上端封闭隔离，乳体放置杯 14、探头安装扫描杯 12 形成两个相互隔离独立的空间。乳体放置杯 14 与探头安装扫描杯 12 之间采用上下的结构，乳体放置杯 14 位于探头安装扫描杯 12 上，乳体放置杯 14 的杯底作为探头安装扫描杯 12 顶端的杯盖，通过乳体放置杯 14 与探头安装扫描杯 12 相互封闭隔离，乳体放置杯 14 形成乳体放置空间 15，探头安装扫描杯 12 内形成安装扫描空间 13。

[0048] 进一步地，扫描杯体 3 内壁的声透性要好，这样声波透过导声油、乳体放置杯 14 的杯壁、乳体放置杯 14 内的导声液，能量衰减少，能够保证声波的穿透力。由于超声扫描探头 5 与乳房处于相互隔离的空间之中，超声扫描探头 5 的移动不会带来乳房周围导声液的扰

动,解决了现有超声乳房扫描装置因为探头搅动带来的伪像。在更换病人时,只需更换杯内的导声液体即可,操作方便。

[0049] 为了能够使得超声扫描探头 5 在探头安装扫描杯 12 内进行所需的切面扫描,所述扫描装置还包括用于驱动超声扫描探头 5 进行扫描的马达 4,所述马达 4 与超声扫描探头 5 均位于探头安装扫描杯 12 内,所述马达 4 能驱动探头安装扫描杯 12 内的一个或多个超声扫描探头 5 对乳体进行切面扫描。

[0050] 为了能够显示切面的图像,所述超声诊断主机 1 包括扫描控制器 6、波束合成器 7、信号处理器 8、图像处理器 9、三维重建器 10 以及显示器 11,所述扫描控制器 6 与超声扫描探头 5 连接,波束合成器 7 与扫描控制器 6 的输出端连接,波束合成器 7 通过信号处理器 8 与图像处理器 9 连接,图像处理器 9 与三维重建器 10 连接,三维重建器 10 与显示器 11 连接,以通过显示器 11 将乳体切面重建的三维图像显示输出。

[0051] 在扫描过程中,扫描控制器 6 将扫描指令和参数发送给马达 4 和超声扫描探头 5,马达 4 驱动超声扫描探头 5 按照预定的方式移动扫描,扫描回波信息传入超声诊断主机 1 的波束合成器 7 内,以进行模数转换及波束合成,然后将波束数据传到信号处理器 8 内进行信号处理,在图像处理器 9 中获得各种超声图像,如二维黑白图像、多普勒图像等,在三维重建器 10 中将各个切面图像重建为三维图像,最后在显示器 11 上显示输出。本发明实施例中,马达 4、超声扫描探头 5、扫描控制器 6、波束合成器 7、信号处理器 8、图像处理器 9、三维重建器 10 以及显示器 11 均可以采用现有常用的结构,具体结构为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0052] 所述马达 4 驱动超声扫描探头 5 在探头安装扫描杯 12 内的扫描方式包括绕乳体放置杯 14 的杯壁旋转的多切面扫描、沿乳体放置杯 14 的杯壁上下平移的多切面扫描、沿乳体放置杯 14 的杯壁螺旋旋转横切多切面扫描、绕乳体放置杯 14 中心轴旋转多切面扫描或在乳体放置杯 14 的杯底摆动多切面扫描。

[0053] 所述超声扫描探头 5 在探头安装扫描杯 12 内对乳体放置杯 14 内的乳体进行的扫描为正扫描、偏转扫描或 T 形扫描。

[0054] 具体地,如图 3、图 4 和图 5 及图 18 所示,将超声扫描探头 5 安装在乳体放置杯 14 的杯壁侧面,在马达 4 的带动下,超声扫描探头 5 绕着乳体放置杯 14 的杯体中心轴转动,在转动过程中,超声诊断主机 1 控制超声扫描探头 5 进行超声信号的发射,并能对回波信号进行接收。在扫描控制器 6 通过马达 4 控制超声扫描探头 5 在每个设定位置上进行扫描,直至超声扫描探头 5 转动一个行程,获得全乳房各个切面的超声波图像。在扫描过程中,超声扫描控制器 6 需要根据成像的要求对马达 4 和超声扫描探头 5 进行控制,马达 4 的转速由一帧成像时间 t_f 和一个行程需要采集图像的帧数 f_n 决定,即:

$$V = \text{Angle} / (t_f * f_n)$$

其中, V 为马达 4 的转速, Angle 为一个行程的角度,在相同行程角度下, f_n 越大,超声切面之间的间隔就越小。在实际扫描过程中,马达 4 的转速也可以是非匀速的,如对于乳房进行不同分区,在不同分区根据成像需要采用不同的马达 4 转速以获得不同角度分辨率的图像。

[0055] 对于切面图像,可以根据需要选择不同的扫描方式,以获得不同的扫描范围和扫描密度,如可以选择正扫描、偏转扫描或者 T 形扫描,如对于乳房比较大的患者可以采用 T

形扫描以获得完整的超声图像,通过发射和接收参数的控制可以实现不同的切面扫描方式,对于正扫描、偏转扫描以及 T 形扫描的具体示意,可以参照图 19、图 20 和图 21。本发明实施例中,扫描控制器 6 控制超声扫描探头 5 进行正扫描、偏转扫描以及 T 形扫描均为本技术领域在进行扫描的常规选择方式,为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0056] 本发明实施例中,也可以通过控制发射和接收参数来控制每个扫描切面的成像深度,从而获取满足应用需要的超声图像,通过控制超声扫描探头 5 扫描控制的时间参数的大小,既可以获得穿透乳房的切面图像(扫描时间长),也可以获得不穿透乳房的部分图像(扫描时间短),从而加快全乳房扫描速度,提高图像质量,如图 22 为扫描深度穿透乳房,图 23 为扫描半个乳房。

[0057] 如图 6 和图 7 所示,为多个超声扫描探头 5 绕乳体放置杯体 14 的杯壁旋转的多探头多切面扫描,图 6 和图 7 中仅示出了两个超声扫描探头 5 的扫描情况,具体实施时不限于两个超声扫描探头 5。具体实施时,两个超声扫描探头 5 的空间相对位置可以设计为不同角度,不同高度,两个超声扫描探头 5 的种类可以相同,也可以不同;如图 6 中,两个超声扫描探头 5 在高度上不同,位置偏上的超声扫描探头 5 能扫描靠近胸壁的乳房部分,位置偏下的超声扫描探头 5 能扫描靠近乳头的乳房部分,靠近胸壁扫描的超声扫描探头 5 的扫描尺寸较大,可以采用频率稍低一点的探头,从而获得更深的扫描成像,靠近乳头扫描的超声扫描探头 5 扫描的乳房部分尺寸相对小一些,可以采用频率稍高一点的探头,从而获得更好的空间分辨率,两个超声扫描探头 5 的扫描范围有部分重叠,避免存在扫描空隙。图 7 中两个超声扫描探头 5 负责扫描不同角度范围的图像,图 7 左边的超声扫描探头 5 负责扫描左半边乳房,右边的超声扫描探头 5 负责扫描右半边乳房,这样每个超声扫描探头 5 只需扫描 180 度,就能实现扫全整个乳房,当然在实际控制中为避免存在扫描空隙,两个超声扫描探头 5 扫描角度范围可以有重叠。

[0058] 如图 8、图 9 和图 10 所示,为超声扫描探头 5 沿乳体放置杯体 14 的杯体侧壁上下平移多切面扫描,与上述扫描切面垂直于胸壁不同,所述的超声扫描切面平行于胸壁,从乳头向胸壁移动扫描或者从胸壁向乳头移动扫描,从而获得一系列相互平行,并平行于胸壁的超声扫描切面图像,在实施例中马达 4 驱动超声扫描探头 5 沿乳体放置杯体 14 的杯壁表面上下平移,从而获得超声扫描图像。在不同位置,通过超声诊断主机 1 的不同发射接收参数控制成像深度和成像频率,如从乳头向胸壁移动过程中,由于扫描切面尺寸增大,需要更深的图像穿透力,因此成像频率逐渐降低,扫描深度逐渐增加,相反当探头从胸壁朝向乳房移动时,成像频率逐渐升高而扫描深度逐渐减少。

[0059] 如图 11 和图 24 所示,为超声扫描探头 5 沿乳体放置杯 14 的杯体侧壁上下平移多探头扫描,与图 8、图 9 以及图 10 不同的是,采用多个超声扫描探头 5 进行同步扫描方式,将乳房沿胸壁到乳头方向分为两个部分,靠近胸壁采用频率稍低一点探头,以获得良好的超声波穿透力,靠近乳头一方采用频率稍高一点探头,以获得良好的空间分辨率。

[0060] 如图 12 和图 13 所示,为超声扫描探头 5 绕乳体放置杯 14 的杯体侧壁螺旋旋转横切多切面扫描,在扫描时,在图 8、图 9 以及图 10 的扫描方式的基础上,在扫描过程中使超声扫描探头 5 绕乳体放置杯 14 的杯壁表面做螺旋上升或下降,从而从不同侧面和不同角度对乳房进行扫描,改变从单个方向上下移动的工作方式,获得的各个乳房切面图像分辨率均匀性更好,可以解决图 8~图 10 的扫描方式中远离超声扫描探头 5 一侧乳房分辨率低的问题。

题。

[0061] 为了能够实现马达 4 驱动超声扫描探头 5 绕乳体放置杯 14 的杯壁螺旋旋转横切多切面扫描,将超声扫描探头 5 与马达 4 连接,马达 4 安装在马达轨道上,马达轨道预先与探头安装扫描杯 12 的内壁相连接,且马达轨道按照设计需要沿着一定的角度螺旋上升,马达轨道两端有限位器,限制马达 4 的位置。当使用者使用时,位于超声诊断主机 1 内部的扫描控制器 6 按照使用者输入或者预先设置的参数进行控制马达 4 的转动速度及超声扫描探头 5 的扫描方式(马达 4 的转速如前所述,若要使每个切面的间隔小一些,马达 4 就转慢些,反之马达 4 就转快些,扫描方式包括正扫描、偏转扫描等,通过超声诊断主机 1 的选择设定进行控制的)、扫描频率、深度(本发明实施例中,速度控制是指控制马达 4 的转速,深度控制是指超声扫描探头 5 的超声波扫描深度的设置)、角度(是控制的是乳房被扫描的范围)超声诊断主机 1 接收的信号输入波束合成器 7,波束合成器 7 对接收到的信号进行 A/D 模数转换、同相位相加等处理,得到线数据,线数据传输给三维重建模块进行三维图形模拟重建,线数据中包含超声图形数据、马达运转速度、角度参数等参数信息,三维重建模块可以利用现有三维重建成像系统。

[0062] 如图 14 和图 15 所示,将超声扫描探头 5 安装在乳体放置杯 14 的杯底下方,马达 4 驱动超声扫描探头 5 在乳体放置杯 14 的杯底绕乳体放置杯 14 的中心轴旋转多切面扫描,超声扫描探头 5 从乳头向胸壁方向发射和接收,扫描切面过乳体放置杯 14 的中心轴与胸壁垂直。

[0063] 本发明实施例中,为了能够实现马达 4 驱动超声扫描探头 5 绕乳体放置杯 14 的中心轴旋转多切面扫描,将超声扫描探头 5 与电动马达 4 相连接,且超声扫描探头 5 与马达 4 垂直于乳体放置杯 14 的杯底,乳体放置杯 14 的底部与胸壁平行,当使用者使用超声设备时,扫描控制器 6 根据使用者输入或预先设置的参数进行对超声扫描探头 5、电动马达 4 控制,控制参数包括马达转动速度、超声扫描探头 5 的扫描方式、扫描频率等,电动马达 4 驱动超声扫描探头 5 绕乳体放置杯 14 的中心轴旋转,超声扫描探头 5 发射和接收超声波信号,将接收的回波信号传输至波束合成器 7 内,波束合成器 7 对接收到的回波信号进行 A/D 模数转换、同相位相加等处理,得到线数据,线数据传输给三维重建器 10 进行三维图形模拟重建,线数据中包含超声图形数据、马达运转速度等参数信息,三维重建器 10 可以是现有三维重建成像系统,显示器 11 将三维重建器 10 重建的切面三维图形显示输出。

[0064] 如图 16 和图 17 所示,将超声扫描探头 5 安装在乳体放置杯 14 杯底的下方,马达 4 驱动超声扫描探头 5 在探头安装扫描杯 12 的杯底绕固定轴摆动进行多切面扫描,摆动固定轴平行于胸壁,马达 4 控制超声扫描探头 5 在探头安装扫描杯 12 的杯底朝向胸壁扫描。

[0065] 本发明实施例中,为了能够实现马达 4 驱动超声扫描探头 5 在探头安装扫描杯 12 内绕固定轴摆动扫描,将超声扫描探头 5 与电动马达 4 相连接,且超声扫描探头 5 与马达 4 垂直于乳体放置杯 14 的杯底,乳体放置杯 14 的杯底与胸壁平行,当使用者使用超声设备时,扫描控制器 6 根据使用者输入或预先设置的参数进行对超声扫描探头 5、电动马达 4 控制,控制参数包括马达转动速度、超声扫描探头 5 的扫描方式、扫描频率、探头摆动角度等参数,超声扫描探头 5 与马达 4 可以通过齿轮相连接,通过控制马达转动来控制齿轮转动来进行控制探头摆动,电动马达 4 控制超声扫描探头 5 绕乳体放置杯 14 的中心轴以一定角度进行摆动,经过实验,当超声扫描探头 5 的摆动角度为 30° - 150° 时,超声诊断成像效果最

佳且能避免信号干扰,超声扫描探头 5 发射和接收超声波信号,超声扫描探头 5 接收的回波信号传输至波束合成器 7,波束合成器 7 对接收到的回波信号进行 A/D 模数转换、同相位相加等处理,得到线数据,线数据传输给三维重建器 10 进行三维图形模拟重建,线数据中包含超声图形数据、马达运转速度、超声扫描探头 5 的摆动角度参数信息,三维重建器 10 可以采用现有三维重建成像系统。

[0066] 综上,本发明位于安装扫描空间 13 内的马达 4 驱动超声扫描探头 5,马达 4 与超声扫描探头 5 之间的连接可以通过一定角度的轨道,比如螺旋轨道、水平轨道、垂直轨道、倾斜轨道,电动马达 4 通过齿轮与超声扫描探头 5 相连接,齿轮可以是转向齿轮或传动齿轮。

[0067] 如图 25 所示,超声诊断主机 1 包含扫描控制器 6、波束合成器 7、三维重建器 10、显示器 11 等,扫描控制器 6 通过线缆进行对马达 4 及超声扫描探头 5 的参数控制,扫描控制器 6 由频率控制单元、角度控制单元、深度控制单元、速度控制单元、多探头控制单元、模式控制等单元组成,其中角度、速度控制用于控制马达 4 的行程和转速,依据前面描述本发明可以将一个角度行程划分为不同子行程,用不同的速度来进行扫描,以满足不同应用需求,也包括对同样的行程按照不同的速度来进行扫描;多探头控制根据实际选择的超声扫描探头 5,并可以对不同的超声扫描探头 5 进行控制,如将不同超声扫描探头 5 扫描参数分发给不同探头;频率控制、深度控制和模式控制能生成单帧扫描参数来控制超声扫描探头 5 进行扫描,如发射波形、脉冲重复周期、线密度、扫描线偏转角等扫描相关参数。扫描控制器 6 将超声扫描探头 5 接收到的回波信息传输至波束合成器 7 内,以进行超声信息的波束合成,超声信息中包含图像数据信息、控制参数信息,经过波束合成器 7 得到的超声信息传输给三维重建器 10,来进行三维图像的处理,在三维图像处理过程中超声信息包含图像数据信息、控制参数信息。

[0068] 本发明扫描杯体 3 内形成相互封闭且独立的安装扫描空间 13 以及乳体放置空间 15,扫描装置的马达 4 以及超声扫描探头 5 位于安装扫描空间 13 内,通过马达 4、超声扫描探头 5 与超声诊断主机 1 的配合,能够自动对乳房进行超声扫描,获得多切面图像,乃至在此基础上重建乳房的三维超声视图。将超声扫描探头 5 和乳房通隔离开来,乳房垂放在乳体放置杯 14 内,乳房和超声扫描探头 5 分别处于不同空间中,避免了超声扫描探头 5 移动对乳房周围导声液体搅动带来的伪像,还可以通过多探头扫描技术,提高图像质量和扫描效率。

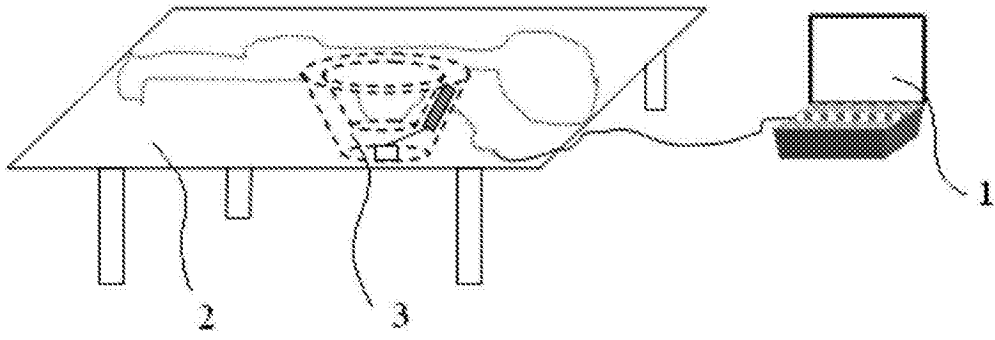


图 1

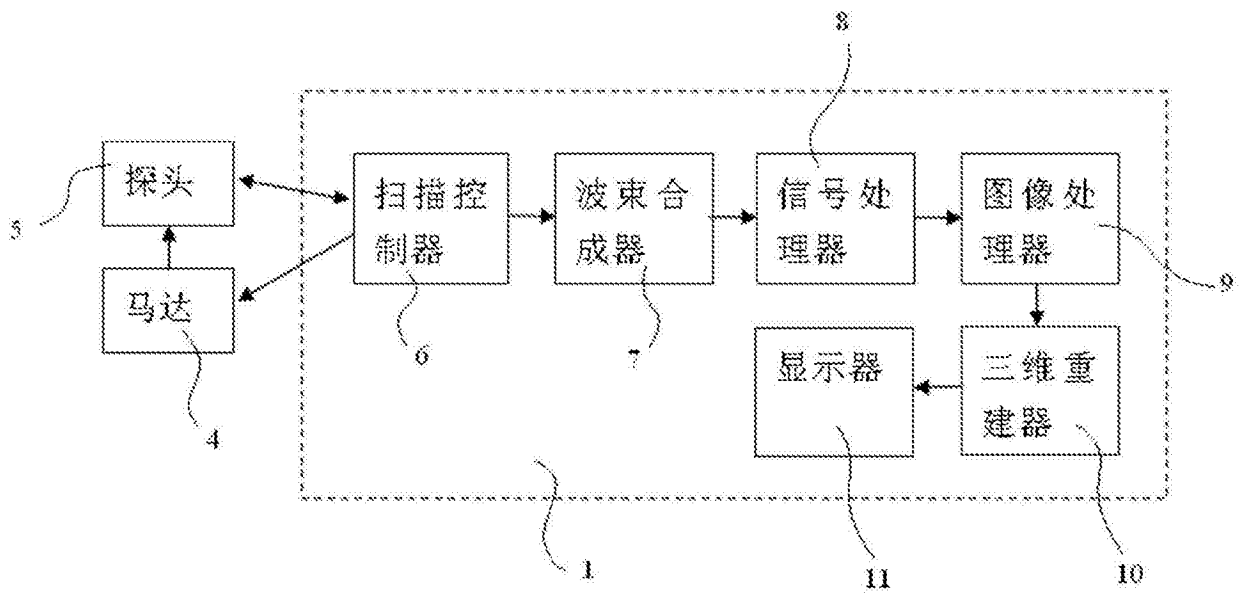


图 2

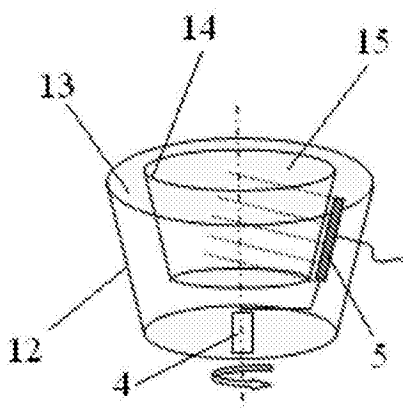


图 3

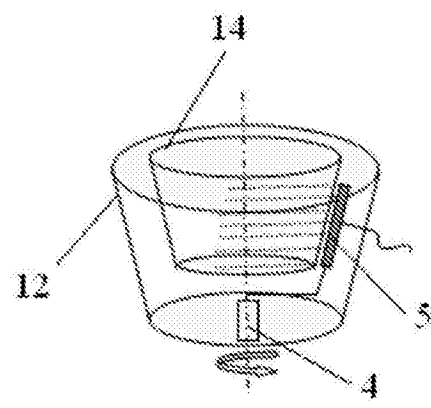


图 4

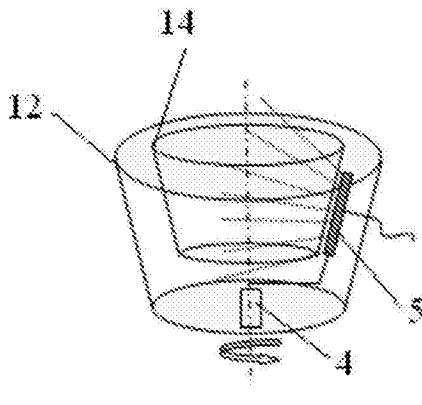


图 5

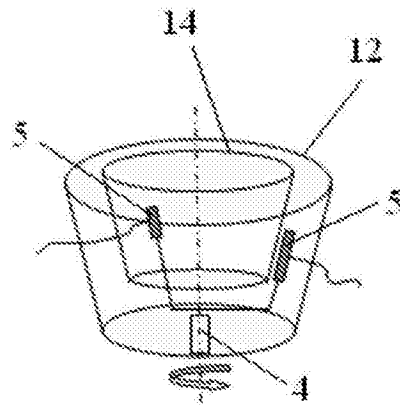


图 6

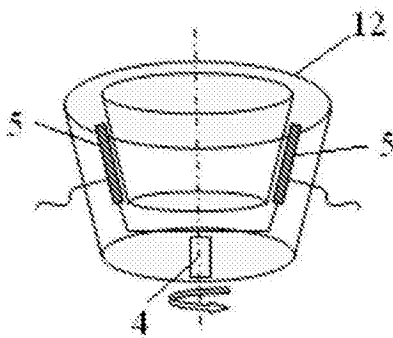


图 7

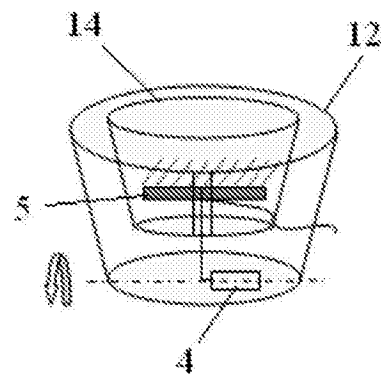


图 8

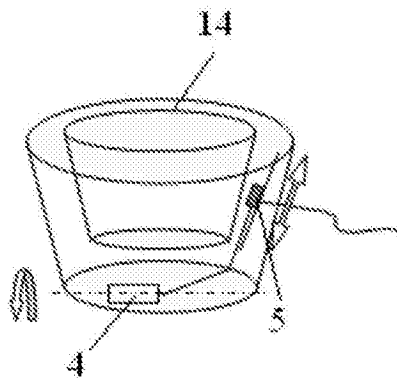


图 9

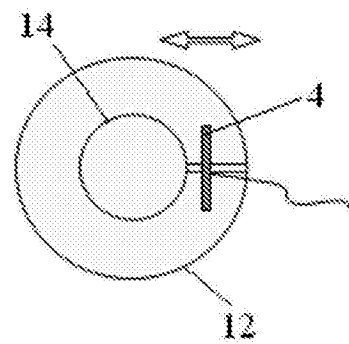


图 10

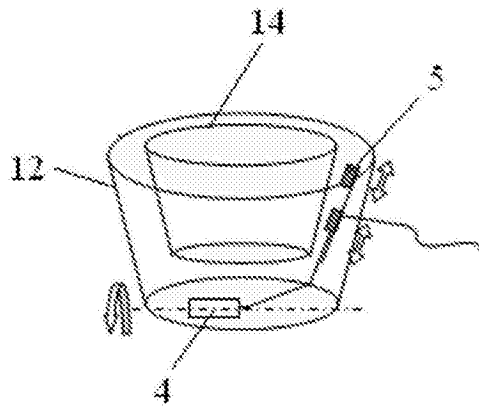


图 11

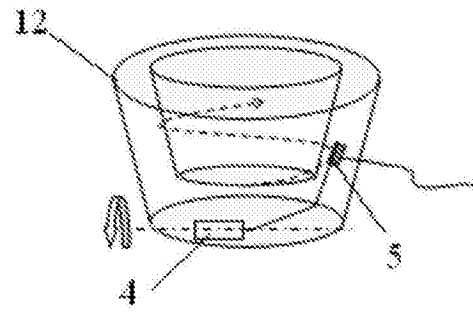


图 12

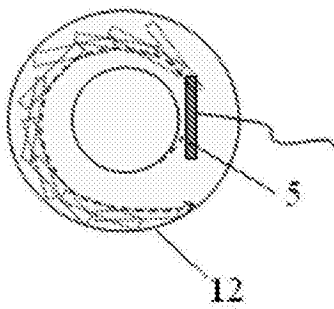


图 13

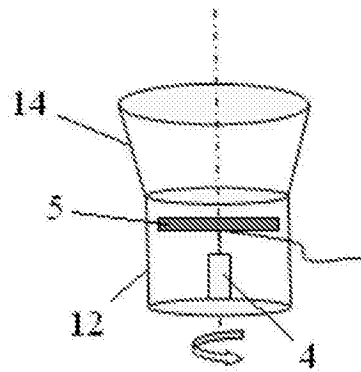


图 14

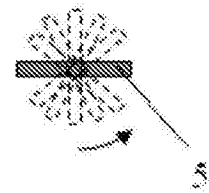


图 15

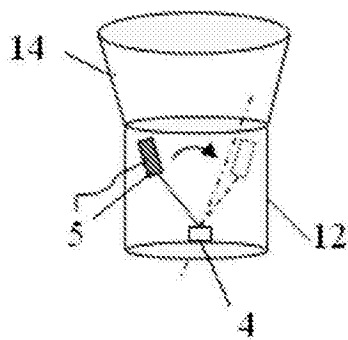


图 16



图 17

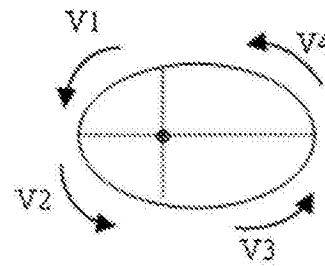


图 18

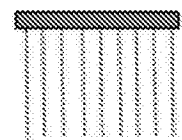


图 19

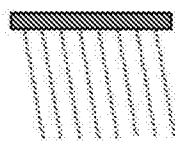


图 20

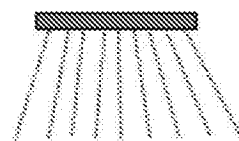


图 21

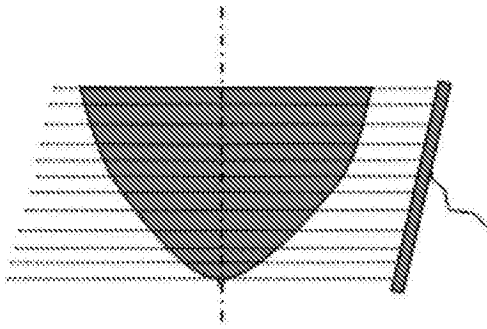


图 22

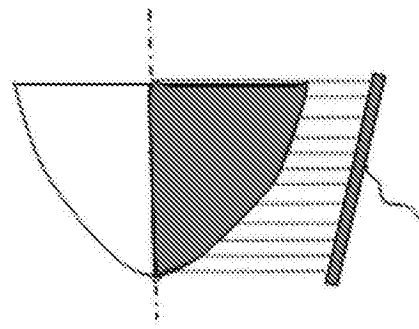


图 23

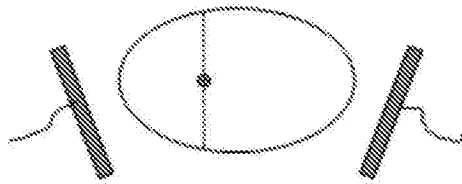


图 24

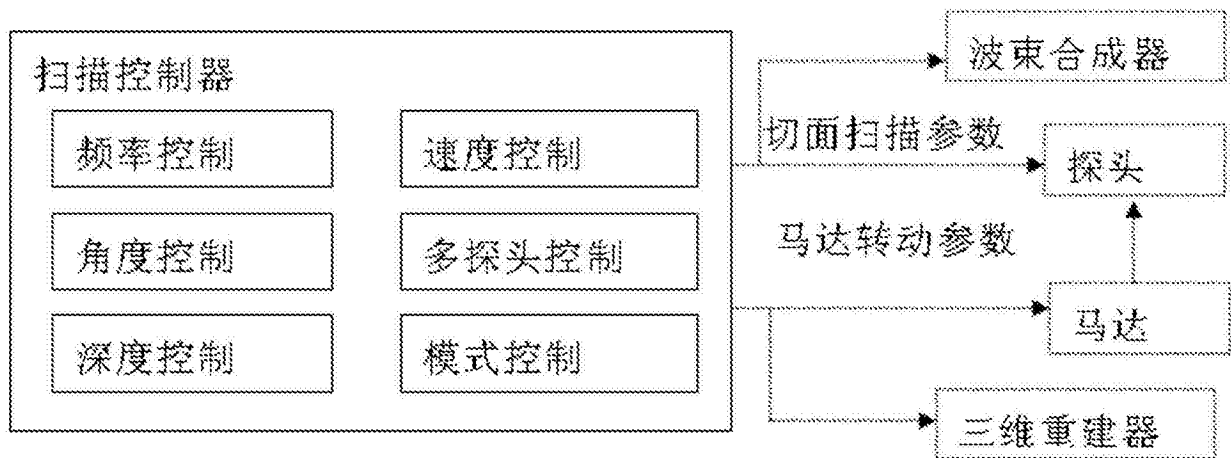


图 25

专利名称(译)	超声诊断及扫描方法		
公开(公告)号	CN105361908A	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201410425983.3	申请日	2014-08-26
[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	王勇 莫善珏 赵明昌		
发明人	王勇 莫善珏 赵明昌		
IPC分类号	A61B8/08		
代理人(译)	张涛		
其他公开文献	CN105361908B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超声诊断及扫描方法，按照本发明提供的技术方案，所述超声诊断设备，包括超声诊断主机以及与所述超声诊断主机连接扫描装置，所述扫描装置包括超声扫描探头；还包括超声诊断用的扫描杯体，所述扫描杯体包括用于提供乳体放置空间的乳体放置杯以及用于提供探头安装扫描空间的探头安装扫描杯，所述探头安装扫描杯与乳体放置杯间封闭隔离，以在扫描杯体内形成至少两个相互隔离独立的空间；超声扫描探头位于探头安装扫描杯内，并能在探头安装扫描杯内对乳体放置杯内的乳体进行所需的扫描。本发明能降低超声乳腺检查的打图工作量，提高图像质量及扫图效率。

