



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106377278 A

(43) 申请公布日 2017. 02. 08

(21) 申请号 201510452165. 7

(22) 申请日 2015. 07. 28

(71) 申请人 中慧医学成像有限公司

地址 中国香港新界沙田香港科学园科技大道西2号生物资讯中心6楼609-610室

(72) 发明人 郑永平

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

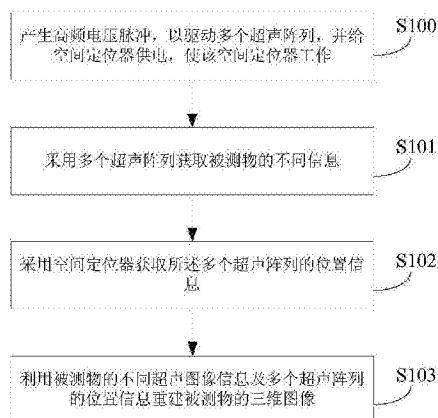
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种三维成像超声波扫描方法

(57) 摘要

本发明提供了一种三维成像超声波扫描方法,应用于超声波诊断仪器中,该方法包括以下步骤:S0、产生高频电压脉冲,以驱动多个超声阵列,并给空间定位器供电,使所述空间定位器工作;S1、采用所述多个超声阵列获取被测物的不同超声图像信息;S2、采用所述空间定位器获取所述多个超声阵列的位置信息。本发明的三维成像超声波扫描方法可以同时满足三维超声扫描时对图像的不同要求,以使一次扫描就可以得到对应于每个超声阵列的一系列B-超图像,进而使超声波诊断的主体部分能够构建被测物的三维图像,为超声波诊断提供较好的基础。



1. 一种三维成像超声波扫描方法,应用于超声波诊断仪器中,其特征在于,该方法包括以下步骤:

S0、产生高频电压脉冲,以驱动多个超声阵列,并给空间定位器供电,使所述空间定位器工作;

S1、采用所述多个超声阵列获取被测物的不同超声图像信息;

S2、采用所述空间定位器获取所述多个超声阵列的位置信息。

2. 根据权利要求1中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,在所述步骤S1中,所述多个超声阵列在同一时间同时进行扫描,或在不同的时间进行扫描,或以相对位置固定地进行扫描。

3. 根据权利要求1中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,在所述步骤S2中,所述空间定位器为基于电磁场测量的定位器。

4. 根据权利要求1中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,在所述步骤S2中,所述空间定位器为具有定位功能的马达驱动装置,且所述多个超声阵列安装在所述马达驱动装置上。

5. 根据权利要求4中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,所述具有定位功能的马达驱动装置为一线性扫描装置,且所述多个超声阵列安装在所述线性扫描装置上。

6. 根据权利要求4中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,所述具有定位功能的马达驱动装置为一环形扫描装置,且所述多个超声阵列安装在所述环形扫描装置上。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,所述多个超声阵列具有不同的频率/尺寸/聚焦方式/形状/安装方向。

8. 根据权利要求7中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,所述多个超声阵列至少包括第一超声阵列和第二超声阵列,其中,所述第一超声阵列和所述第二超声阵列具有相同的安装方向,且所述第一超声阵列和所述第二超声阵列具有不同的频率,用于获取所述被测物的同一部位的不同图像信息。

9. 根据权利要求8中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,所述第一超声阵列设置为线性阵列,且所述第二超声阵列设置为弧形阵列,用于获取被测物的不同扫描范围。

10. 根据权利要求1中所述的三维成像超声波扫描方法,其特征在于,该方法进一步包括:

S3、利用所述被测物的不同超声图像信息及所述多个超声阵列的位置信息重建所述被测物的三维图像。

一种三维成像超声波扫描方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在超声波诊断仪器中使用的超声波扫描的技术领域,更具体地说,涉及一种三维成像超声波扫描方法。

背景技术

[0002] 目前,在超声波诊断仪器中,三维超声成像可以通过移动 B- 超探头来获得一系列空间位置且同时记录下来的 B- 超图像(二维)并经图像重建来完成。但是,现有的技术是移动单一 B- 超探头来完成,即所得到的超声图像是完全由此单一 B- 超探头的特性决定,其中,包括超声频率、分辨率、穿透深度、图像宽度、图像形状、聚焦方式、图形方向。然而在三维超声扫描中,应对不同的组织、不同的部位、不同病人、不同的要求,往往对这些参数有不同的要求,而且可能同时要满足不同的要求。比如在脊柱的三维超声成像中,可能既需要对肌肉组织有高的分辨率此时需要用具有较高频率的超声探头,又需要对较深的组织成像,此时需要用具有较低频率的超声探头。在这种情况下,用单一的超声波探头作三维超声成像就满足不了实际的要求。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术中单一超声波探头无法同时满足三维超声扫描时对图像的不同要求,提供一种三维成像超声波扫描方法。

[0004] 本发明解决上述问题的技术方案是提供了一种三维成像超声波扫描方法,应用于超声波诊断仪器中,其特征在于,该方法包括以下步骤:

[0005] S0、产生高频电压脉冲,以驱动多个超声阵列,并给空间定位器供电,使所述空间定位器工作;

[0006] S1、采用所述多个超声阵列获取被测物的不同信息;

[0007] S2、采用所述空间定位器获取所述多个超声阵列的位置信息。

[0008] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,在所述步骤 S1 中,所述多个超声阵列在同一时间同时进行扫描,或在不同的时间进行扫描,或以相对位置固定地进行扫描。

[0009] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,在所述步骤 S2 中,所述空间定位器为基于电磁场测量的定位器。

[0010] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,在所述步骤 S2 中,所述空间定位器为具有定位功能的马达驱动装置,且所述多个超声阵列安装在所述马达驱动装置上。

[0011] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,所述具有定位功能的马达驱动装置为线性扫描装置,且所述多个超声阵列安装在所述线性扫描装置上。

[0012] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,所述具有定位功能的马达驱动装置为环形扫描装置,且所述多个超声阵列安装在所述环形扫描装置上。

[0013] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,所述多个超声阵列具有不同的频率/尺寸/聚焦方式/形状/安装方向。

[0014] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,所述多个超声阵列至少包括第一超声阵列和第二超声阵列,其中,所述第一超声阵列和所述第二超声阵列具有相同的安装方向,且所述第一超声阵列和所述第二超声阵列具有不同的频率,用于获取所述被测物的同一部位的不同图像信息。

[0015] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,所述第一超声阵列设置为线性阵列,且所述第二超声阵列设置为弧形阵列,用于获取被测物的不同扫描范围。

[0016] 在本发明的三维成像超声波扫描方法中,该方法进一步包括:

[0017] S3、利用所述被测物的不同超声图像信息及所述多个超声阵列的位置信息重建所述被测物的三维图像。

[0018] 本发明的三维成像超声波扫描方法采用具有至少两个具有不同参数的超声 B- 超阵列,一次扫描就可以得到对应于每个超声阵列的一系列 B- 超图像,根据实际需求,可以在这些系列的图像中选取符合要求的图像进行三维超声的成像。比如,使用两个具有不同频率的超声阵列平行地安装在一起,对浅表组织可以使用从较高频率的超声阵列得到的图像(从而可以有较高的图像分辨率),对较深的组织可以使用从较低频率的超声阵列得到的图像(从而可以保证有足够的穿透深度)。也可以使用两个具有不同形状的超声探头,一个是线性阵列,一个是弧形阵列。用线性阵列可以得到较高的分辨率,而用弧形阵列可以的到较大的扫描范围。不同的超声阵列还可以以不同的方向安装,从而可以通过一次三维扫描的得到多个感兴趣区域的三维成像,也可是同一个感兴趣的区域而以不同方向所成的三维图像,比如脊柱的棘突从不同方向的成像。除了在由不同阵列得到的不同系列超声图像中选取图像以满足不同需求外,在不同系列的相对应图像还可以作图像融合处理以达到更高的图像质量,比如图像的高信噪比。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明的三维成像超声波扫描方法第一实施例的流程图。

[0020] 图 2 是图 1 中的具有定位功能的马达驱动装置为环形扫描装置时的结构示意图。

[0021] 图 3 是本发明的三维成像超声波扫描方法第二实施例的流程图。

[0022] 图 4 是图 3 中的第一超声阵列和第二超声阵列的一较佳实施例的外观图。

[0023] 图 5 是图 3 中的第一超声阵列和第二超声阵列的另一较佳实施例的外观图。

具体实施方式

[0024] 本发明提供一种三维成像超声波扫描方法,应用于超声波诊断仪器中。该三维成像超声波扫描方法可以同时满足三维超声扫描时对图像的不同要求。具体的采用措施是在三维成像扫描中同时移动至少两个具有不同参数的超声 B- 超阵列,以使一次扫描就可以得到对应于每个超声阵列的一系列 B- 超图像,同时结合空间定位器,根据实际需求,可以在这些系列的图像中选取符合要求的图像进行三维超声的成像。除了在由不同阵列得到的不同系列超声图像中选取图像以满足不同需求外,在不同系列的相对应图像还可以作图像融合处理以达到更高的图像质量,比如图像的高信噪比,为超声波诊断提供较好的基础。

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不

用于限定本发明。

[0026] 如图 1 所示,是本发明的三维成像超声波扫描方法第一实施例的流程图,应用于超声波诊断仪器中,该方法包括以下步骤:

[0027] S100、产生高频电压脉冲,以驱动多个超声阵列,并给空间定位器供电,使该空间定位器工作;

[0028] 在此步骤中,高频电压脉冲由发送电路产生,该发送电路可以位于超声波诊断仪器内。

[0029] 在本实施例中,发送电路可以由时钟发生器、分频器、发送延迟电路和脉冲发生器构成,通过时钟发生器发生的时钟脉冲,通过分频器,下降到一定频率的速率脉冲,再通过发送延迟电路,将该速率脉冲提供给脉冲发生器,产生高频的电压脉冲,驱动多个超声阵列,即,发送电路给多个超声阵列发送电信号,驱动多个超声阵列,从而使多个超声阵列向被测物发送超声波波束,此部分属于现有技术,在此不再赘述。

[0030] S101、采用多个超声阵列获取被测物的不同超声图像信息;

[0031] 在此步骤中,多个超声阵列可以是在同一时间同时进行扫描,也可以是在不同的时间进行扫描,也可以是以相对位置固定地进行扫描,其中,扫描时,多个超声阵列分别向被测物发送超声波,接收超声回波,并根据该超声回波输出相应的电信号,其中,多个超声阵列具有不同的频率、尺寸、聚焦方式、形状、安装方向以及这些参量的混合搭配。

[0032] 上述电信号还需经过放大电路、延迟电路和加法电路,才使超声波诊断仪器的主体部分能更好地接收到表征被测物的不同信息的电信号,其中,放大电路用于对接收或发送的超声波的电信号进行低噪声放大或缓冲等处理,更好地传输超声波的电信号;延迟电路和加法电路分别用于对超声波的电信号进行延迟和加法运算。

[0033] 在本实施例中,将超声阵列设置成不同形状,以获取不同扫描范围的图像,超声阵列的形状包括线阵列、弧形阵列及二维阵列,其中,使用线性阵列进行扫描时能得到较高分辨率的图像,使用弧形阵列进行扫描能得到较大扫描范围的图像。

[0034] 在本实施例中,在多个超声阵列的安装方向相同时,设置其频率不同,则可以根据频率的不同得到同一被测物的不同深度的图像;多个超声阵列的安装方向不同,可以通过一次扫描得到多个需要扫描区域的图像,也可以是同一扫描区域内不同方向的图像。

[0035] S102、采用空间定位器获取多个超声阵列的位置信息。

[0036] 在此步骤中,空间定位器获取多个超声阵列进行扫描时的位置信息,在进行扫描时,将超声阵列输出的电信号及相应的位置信息,输出给超声波诊断仪器的主体部分。根据扫描的过程,空间定位器定位出多个超声阵列的位置信息,从而将该位置信息传输至超声波诊断仪器的主体部分,以进行图像的相关处理。

[0037] 其中,空间定位器可以为基于电磁场测量的定位器,也可以为具有定位功能的马达驱动装置。在空间定位器为具有定位功能的马达驱动装置时,根据该具有定位功能的马达驱动装置的不同形态,将多个超声阵列安装在相应的位置,当该具有定位功能的马达驱动装置为线性扫描装置时,多个超声阵列安装在该线性扫描装置上;当该具有定位功能的马达驱动装置为环形扫描装置时,多个超声阵列安装在环形扫描装置上,如图 2 所示,环形扫描装置包括马达驱动器 23 和支撑体 24,马达驱动器 23 驱动支撑体 24 旋转,支撑体 24 的形状为环形,被测物 21 放置在支撑体 24 的中心位置,多个超声阵列 22 安装在支撑体 24

上,并沿着支撑体 24 周向等间距分布。

[0038] S103、利用被测物的不同超声图像信息及多个超声阵列的位置信息重建被测物的三维图像。

[0039] 在此步骤中,超声波振动仪器的主体部分根据空间定位器获取的位置信息和超声阵列输出的不同超声图像信息的电信号,通过图像处理可以得到扫描后的三维图像。

[0040] 具体地,通过对被测物的不同超声图像信息及多个超声阵列的位置信息进行图像处理来重建被测物的多个三维图像,其中,每一三维图像是由每一超声阵列所获得的超声图像信息重建得到。

[0041] 或者,通过对被测物的不同超声图像信息及多个超声阵列的位置信息进行综合图像处理来重建被测物的三维图像,其中,该三维图像是由多个超声阵列所获得的不同超声图像信息重建融合得到。

[0042] 如图 3 所示,是本发明的三维成像超声波扫描方法第二实施例的流程图,在本实施例中,多个超声阵列包括第一超声阵列和第二超声阵列。

[0043] 在本实施例中,该方法包括以下步骤:

[0044] S200、产生高频电压脉冲,以驱动多个超声阵列,并给空间定位器供电,使所述空间定位器工作;

[0045] 在此步骤中,高频电压脉冲由发送电路产生,该发送电路可以位于超声波诊断仪器内。

[0046] 在本实施例中,发送电路可以由时钟发生器、分频器、发送延迟电路和脉冲发生器构成,通过时钟发生器发生的时钟脉冲,通过分频器,下降到一定频率的速率脉冲,再通过发送延迟电路,将该速率脉冲提供给脉冲发生器,产生高频的电压脉冲,驱动多个超声阵列,即,发送电路给多个超声阵列发送电信号,驱动多个超声阵列,从而使多个超声阵列向被测物发送超声波光束,此部分属于现有技术,在此不再赘述。

[0047] S201、采用第一超声阵列获取被测物的浅表组织的信息,采用第二超声阵列获取被测物相应部位的较深组织;

[0048] 在此步骤中,第一超声阵列和第二超声阵列可以是在同一时间同时进行扫描,也可以是在不同的时间进行扫描,也可以是以相对位置固定地进行扫描,其中,扫描时,第一超声阵列和第二超声阵列分别向被测物发送超声波,接收超声回波,并根据该超声回波输出相应的电信号,其中,第一超声阵列和第二超声阵列均为线性阵列,且具有相同安装方向和不同的频率。

[0049] S202、采用空间定位器获取第一超声阵列和第二超声阵列的位置信息。

[0050] 在此步骤中,空间定位器获取第一超声阵列和第二超声阵列进行扫描时的位置信息,在进行扫描时,将超声阵列输出的电信号及相应的位置信息,输出给超声波诊断仪器的主体部分。根据扫描的过程,定位出多个超声阵列的位置信息,从而将该位置信息传输至超声波诊断仪器的主体部分,以进行图像的相关处理。

[0051] 其中,空间定位器可以为基于电磁场测量的定位器,也可以为具有定位功能的马达驱动装置。在空间定位器为具有定位功能的马达驱动装置时,根据该具有定位功能的马达驱动装置的不同形态,将第一超声阵列和第二超声阵列安装在相应的位置,当该具有定位功能的马达驱动装置为线性扫描装置时,第一超声阵列和第二超声阵列安装在该线性扫

描装置上；当该具有定位功能的马达驱动装置为环形扫描装置时，第一超声阵列和第二超声阵列安装在环形扫描装置上。

[0052] S203、利用被测物的不同超声图像信息及第一超声阵列和第二超声阵列的位置信息重建被测物的三维图像。

[0053] 在此步骤中，超声波振动仪器的主体部分根据空间定位器获取的位置信息、第一超声阵列和第二超声阵列输出的被测物同一部位的不同深度的电信号，通过图像处理可以得到扫描后的三维图像。

[0054] 具体地，通过对被测物的不同超声图像信息及第一超声阵列和第二超声阵列的位置信息进行图像处理来重建被测物的两个三维图像，其中，一三维图像是由第一超声阵列所获得的超声图像信息重建得到，另一三维图像是由第二超声阵列所获得的超声图像信息重建得到。

[0055] 或者，通过对被测物的不同超声图像信息及第一超声阵列和第二超声阵列的位置信息进行综合图像处理来重建被测物的三维图像，其中，该三维图像是由第一超声阵列和第二超声阵列所获得的不同超声图像信息重建融合得到。

[0056] 如图4所示，是图3中的第一超声阵列和第二超声阵列的一较佳实施例的外观图，在本实施例中，第一超声阵列31和第二超声阵列32均为线性阵列，且第一超声阵列31和第二超声阵列32的位置平行，即安装方向相同，在进行扫描时，第一超声阵列31和第二超声阵列32进行扫描的区域是相同的，第一超声阵列31的频率为 f_0 ，第二超声阵列32的频率为 f_1 ，在 f_0 与 f_1 不相等时，则可以根据频率的不同得到同一被测物的不同深度的图像，在本发明中，第一超声阵列31和第二超声阵列32的安装方向并不限于此，在实际使用过程中，超声阵列可以采用其他安装方向，同时，超声阵列的其他参数，如形状、尺寸等，也可以根据实际需要而不相同。

[0057] 如图5所示，图3中的第一超声阵列和第二超声阵列的另一较佳实施例的外观图，在本实施例中，第一超声阵列41设置为线性阵列、第二超声阵列42设置为弧形阵列，且其安装方向相同，在进行扫描时，第一超声阵列41进行扫描得到较高的分辨率，第二超声阵列42进行扫描的区域较大，在本发明中，第一超声阵列41和第二超声阵列42的安装方向并不限于此，在实际使用过程中，超声阵列可以采用其他安装方向，同时，超声阵列的其他参数，如形状、尺寸等，也可以根据实际需要而不相同。

[0058] 综述，本发明提供一种三维成像超声波扫描方法，应用于超声波诊断装置中。该三维成像超声波扫描方法可以同时满足三维超声扫描时对图像的不同要求。具体的采用措施是在三维成像扫描中同时移动至少两个具有不同参数的超声B-超阵列，并结合空间定位器，以使一次扫描就可以得到对应于每个超声阵列的一系列B-超图像，进而使超声波诊断的主体部分能够构建被测物的三维图像，为超声波诊断提供较好的基础。

[0059] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

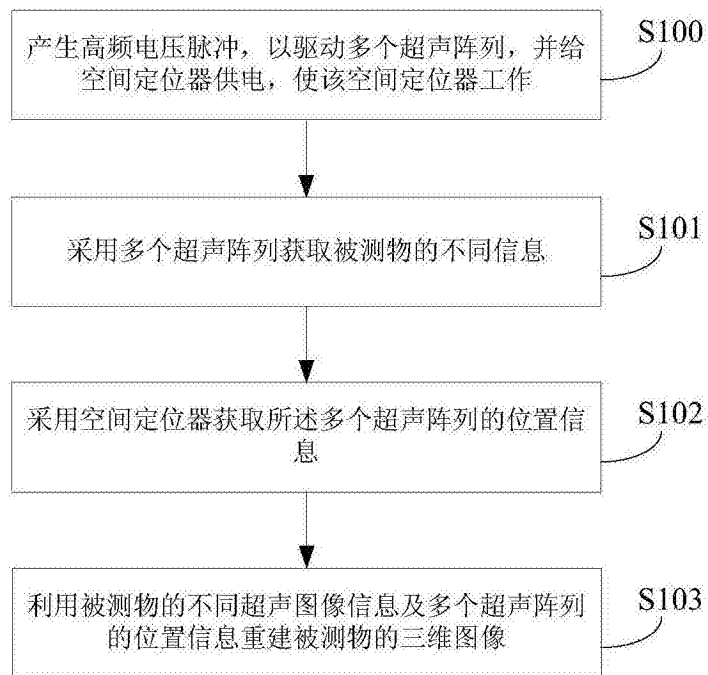


图 1

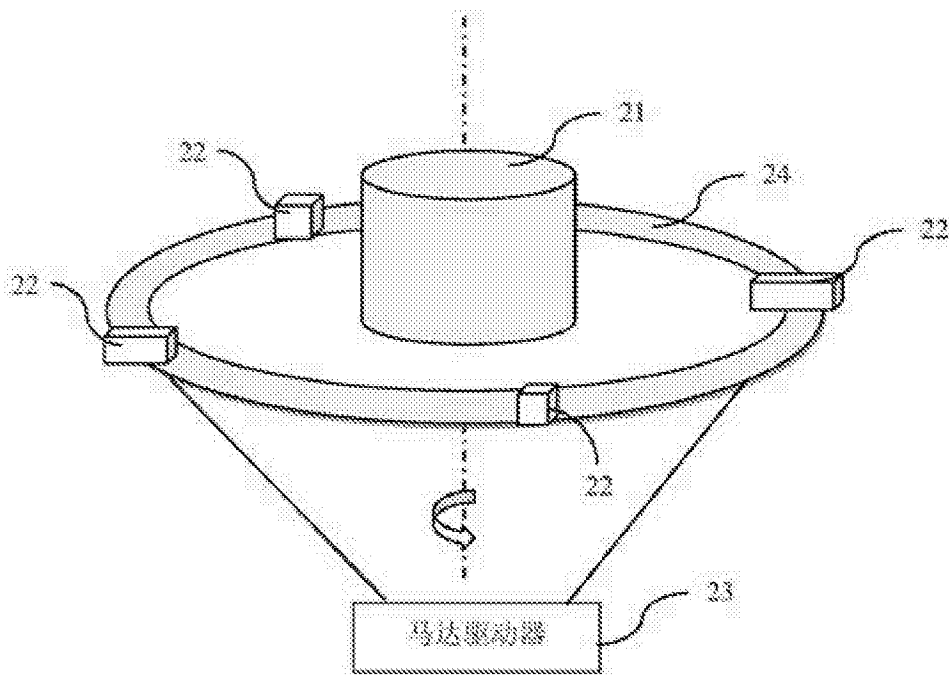


图 2

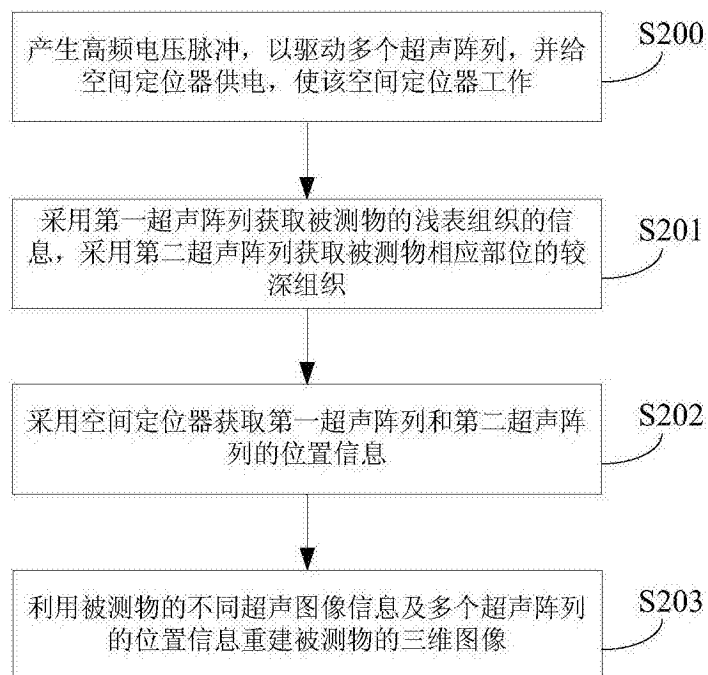


图 3

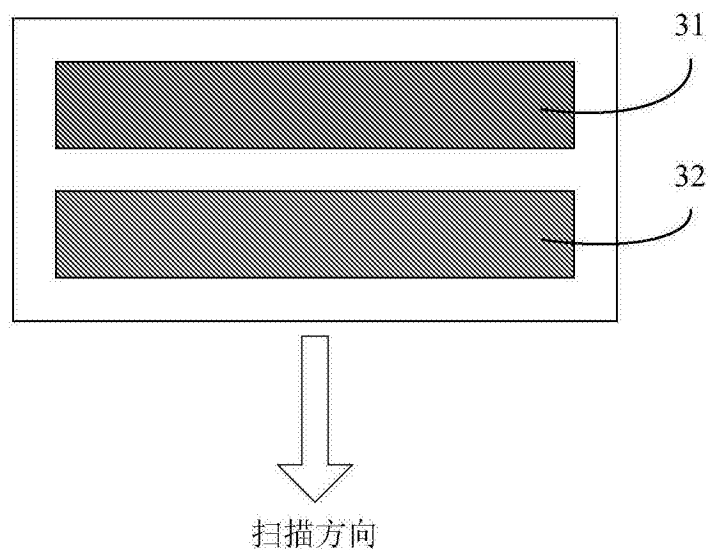


图 4

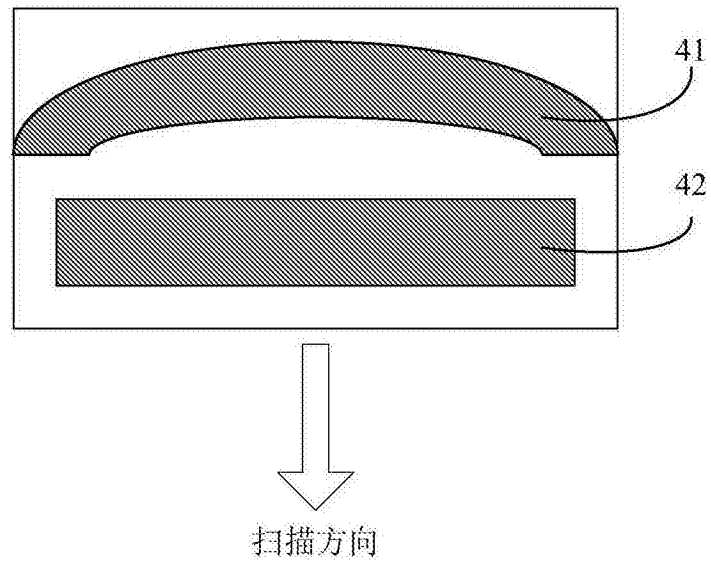


图 5

专利名称(译)	一种三维成像超声波扫描方法		
公开(公告)号	CN106377278A	公开(公告)日	2017-02-08
申请号	CN201510452165.7	申请日	2015-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	中慧医学成像有限公司		
申请(专利权)人(译)	中慧医学成像有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中慧医学成像有限公司		
[标]发明人	郑永平		
发明人	郑永平		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0875 A61B8/4254 A61B8/483 A61B8/54 A61B8/00 G01S15/8915 G01S15/894 G01S15/8952 G01S15/8993 A61B8/4218 A61B8/4461 A61B8/4477 A61B8/466 A61B8/5207		
代理人(译)	郭伟刚		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种三维成像超声波扫描方法，应用于超声波诊断仪器中，该方法包括以下步骤：S0、产生高频电压脉冲，以驱动多个超声阵列，并给空间定位器供电，使所述空间定位器工作；S1、采用所述多个超声阵列获取被测物的不同超声图像信息；S2、采用所述空间定位器获取所述多个超声阵列的位置信息。本发明的三维成像超声波扫描方法可以同时满足三维超声扫描时对图像的不同要求，以使一次扫描就可以得到对应于每个超声阵列的一系列B-超图像，进而使超声波诊断的主体部分能够构建被测物的三维图像，为超声波诊断提供较好的基础。

