

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)
G01N 29/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810029180.0

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100581481C

[22] 申请日 2008.6.27

[21] 申请号 200810029180.0

[73] 专利权人 汕头市超声仪器研究所有限公司
地址 515041 广东省汕头市金砂路 77 号

[72] 发明人 蔡恒辉 刘炯斌 郑庆璋

[56] 参考文献

CN2820086Y 2006.9.27
US5469744A 1995.11.28
US7284434B1 2007.10.23
US6298727B1 2001.10.9
US5494038A 1996.2.27
FR2891910A1 2007.4.13

审查员 李玉菲

[74] 专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公司
代理人 俞诗永

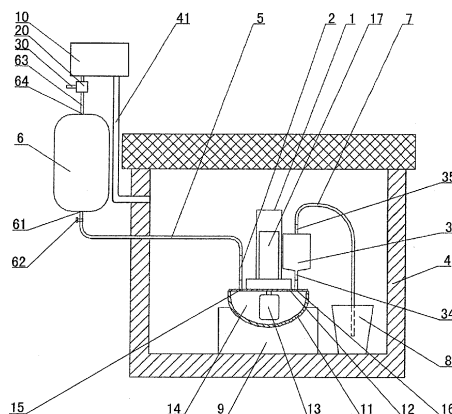
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法

[57] 摘要

一种四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，依次包括下述步骤：(1) 组装超声波探头，使外壳内壁和芯部之间存在空隙，在底座上或外壳上留有与该空隙连通的耦合剂灌注口和出气口；(2) 将超声波探头放入真空罐内，并且将耦合剂灌注口与耦合剂供给装置连通；(3) 抽除耦合剂供给装置中的耦合剂中的气体，并抽除外壳内壁和芯部之间的空隙中的气体，使该空隙处于真空状态；(4) 从耦合剂灌注口向外壳内壁和芯部之间的空隙灌注耦合剂，直至耦合剂充满该空隙；(5) 将耦合剂灌注口和出气口密封。本发明提供的方法能够使耦合剂完全充满四维超声波探头的芯部与外壳之间的空隙，并且耦合剂中没有气泡，可确保四维超声波探头能够进行正常的超声诊断。



1、一种四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征在于依次包括下述步骤：

(1) 组装超声波探头，使芯部处于外壳和底座围成的腔体内，并使外壳内壁和芯部之间存在空隙，在底座上或外壳上留有耦合剂灌注口和出气口，耦合剂灌注口和出气口均与外壳内壁和芯部之间的空隙连通；

(2) 将超声波探头放入真空罐内，并且将耦合剂灌注口与耦合剂供给装置连通；

(3) 抽除耦合剂供给装置中的耦合剂中的气体，并抽除外壳内壁和芯部之间的空隙中的气体，使外壳内壁和芯部之间的空隙处于真空状态；

(4) 将耦合剂供给装置中的耦合剂从耦合剂灌注口灌注到外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂充满该空隙；

(5) 将耦合剂灌注口和出气口密封，完成耦合剂的灌注。

2、根据权利要求 1 所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤 (2) 包括下述步骤：(2.1) 耦合剂供给装置包括真空储油罐，耦合剂贮存在真空储油罐中，真空储油罐上设有出油口，将超声波探头放入真空罐内，并且将耦合剂灌注口经进油管与真空储油罐的出油口连通；(2.2) 在出气口连接出油管，并使出油管处于真空罐内的合适位置，使出油管内耦合剂液面所能达到的最大高度处于外壳内壁和芯部之间的空隙之上。

3、根据权利要求 2 所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤 (2.2) 之后增加步骤 (2.3)，在真空罐中设有盛油容器，将出油管的后端放置在盛油容器中。

4、根据权利要求 1 所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤 (2) 包括下述步骤：(2.1') 在耦合剂灌注口处安装一段连接管，在出气口处安装一个储油部件；(2.2') 耦合剂供

给装置包括真空储油罐，耦合剂贮存在真空储油罐中，真空储油罐上设有出油口，将超声波探头放入真空罐内，并且将连接管的前端经进油管与真空储油罐的出油口连通；(2.3') 在储油部件的后端连接出油管，并使储油部件以及出油管处于真空罐内的合适位置，使由储油部件和出油管构成的出油管道内耦合剂液面所能达到的最大高度处于外壳内壁和芯部之间的空隙之上。

5、根据权利要求4所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤(2.3')之后增加步骤(2.4')，在真空罐中设有盛油容器，将出油管的后端放置在盛油容器中。

6、根据权利要求2或4所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤(4)使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出油口流出，并进入外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂从出油管溢出；当耦合剂从出油管溢出时，可确定耦合剂充满外壳内壁和芯部之间的空隙。

7、根据权利要求3或5所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤(4)使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出油口流出，并进入外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂从出油管溢出并流入盛油容器中；当耦合剂从出油管溢出并流入盛油容器中时，可确定耦合剂充满外壳内壁和芯部之间的空隙。

8、根据权利要求4或5所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤(2.2')中，在真空罐内设有探头放置座，将超声波探头放置到探头放置座上，并使连接管和储油部件均处于外壳内壁和芯部之间的空隙的上方。

9、根据权利要求2~5任一项所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：所述真空储油罐的出油口处设有一阀门；步骤(3)抽除气体时，关闭阀门，抽除真空储油罐内的耦合剂中的气体，并抽除外壳内壁和芯部之间的空隙中的气体；步骤(4)灌注耦合剂时，开启阀门，使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出油口流出。

10、根据权利要求 2~5 任一项所述的四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征是：步骤（4）中，向真空储油罐内通进空气，利用气压差使耦合剂自动从真空储油罐的出油口流出。

四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法

技术领域

本发明涉及超声波探头，具体地说，涉及一种四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法。

背景技术

四维超声波探头用于产生实时三维活动图像（即四维图像），它包括底座、芯部（芯部中设有可将声波能和电能相互转换的换能器）、驱动机构和外壳；驱动机构安装于底座上并且与芯部传动连接，可驱动芯部转动；外壳设于芯部的外围，起到保护芯部的作用；芯部处于外壳和底座两者围成的腔体内，外壳内壁和芯部之间必须存在一定空隙，以保证芯部可以在外壳内自由转动。使用时，通过外壳直接接触被诊断对象，芯部在外壳内转动并同时对被诊断对象进行扫描而产生图像。

如果芯部与外壳之间的空隙中存在一定空气，必将造成声的强衰减，以致无法进行正常的超声诊断，故此必须在芯部与外壳之间的空隙中（即探头内部）填充耦合剂（耦合剂可采用乙二醇和丙二醇的混合物，其中乙二醇和丙二醇的重量比例为 1：2），以减小声的强衰减；而且耦合剂必须完全充满上述空隙，耦合剂中不存在气泡，以防损失入射声束能量且/或产生伪假信息，从而确保良好的诊断性能。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，采用这种方法能够向四维超声波探头的芯部与外壳之间的空隙中灌注耦合剂，使耦合剂完全充满芯部与外壳之间的空隙，并且耦合剂中没有气泡。采用的技术方案如下：

一种四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，其特征在于依次包括下述步骤：

（1）组装超声波探头，使芯部处于外壳和底座围成的腔体内，并

使外壳内壁和芯部之间存在空隙，在底座上或外壳上留有耦合剂灌注口和出气口，耦合剂灌注口和出气口均与外壳内壁和芯部之间的空隙连通；

(2) 将超声波探头放入真空罐内，并且将耦合剂灌注口与耦合剂供给装置连通；

(3) 抽除耦合剂供给装置中的耦合剂中的气体，并抽除外壳内壁和芯部之间的空隙中的气体，使外壳内壁和芯部之间的空隙处于真空状态；

(4) 将耦合剂供给装置中的耦合剂从耦合剂灌注口灌注到外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂充满该空隙；

(5) 将耦合剂灌注口和出气口密封，完成耦合剂的灌注。

耦合剂可采用乙二醇和丙二醇的混合物，其中乙二醇和丙二醇的重量比例为 1：2。

上述超声波探头上的出气口既是步骤(3)抽除气体时气体的出口，又是步骤(4)灌注耦合剂时耦合剂的溢出口（即耦合剂充满外壳内壁和芯部之间的空隙后可从出气口溢出）。

在优选方案中，步骤(2)包括下述步骤：(2.1) 耦合剂供给装置包括真空储油罐，耦合剂贮存在真空储油罐中，真空储油罐上设有出油口，将超声波探头放入真空罐内，并且将耦合剂灌注口经进油管与真空储油罐的出油口连通；(2.2) 在出气口连接出油管，并使出油管处于真空罐内的合适位置，使出油管内耦合剂液面所能达到的最大高度处于外壳内壁和芯部之间的空隙之上；步骤(4)使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出油口流出，并进入外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂从出油管溢出；当耦合剂从出油管溢出时，可确定耦合剂充满外壳内壁和芯部之间的空隙。更优选步骤(2.2)之后增加步骤(2.3)，在真空罐中设有盛油容器，将出油管的后端放置在盛油容器中，盛油容器可接纳从出油管溢出的耦合剂，使真空罐内部保持洁净；步骤(4)使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出

油口流出，并进入外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂从出油管溢出并流入盛油容器中；当耦合剂从出油管溢出并流入盛油容器中时，可确定耦合剂充满外壳内壁和芯部之间的空隙。

在更优选的方案中，步骤（2）包括下述步骤：（2.1'）在耦合剂灌注口处安装一段连接管，在出气口处安装一个储油部件；（2.2'）耦合剂供给装置包括真空储油罐，耦合剂贮存在真空储油罐中，真空储油罐上设有出油口，将超声波探头放入真空罐内，并且将连接管的前端经进油管与真空储油罐的出油口连通；（2.3'）在储油部件的后端连接出油管，并使储油部件以及出油管处于真空罐内的合适位置，使由储油部件和出油管构成的出油管道内耦合剂液面所能达到的最大高度处于外壳内壁和芯部之间的空隙之上；步骤（4）使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出油口流出，并进入外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂从出油管溢出；当耦合剂从出油管溢出时，可确定耦合剂充满外壳内壁和芯部之间的空隙。更优选步骤（2.3'）之后增加步骤（2.4'），在真空罐中设有盛油容器，将出油管的后端放置在盛油容器中，盛油容器可接纳从出油管溢出的耦合剂，使真空罐内部保持洁净；步骤（4）使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出油口流出，并进入外壳内壁和芯部之间的空隙中，直至耦合剂从出油管溢出并流入盛油容器中；当耦合剂从出油管溢出并流入盛油容器中时，可确定耦合剂充满外壳内壁和芯部之间的空隙。优选步骤（5）中，拔除出油管后，将储油部件的后端密封，使储油部件保留在超声波探头上，由于储油部件中充满耦合剂，因此在超声波探头使用过程中，储油部件中的耦合剂可补充到外壳内壁和芯部之间的空隙内，以确保良好的诊断性能。上述前端、后端是按照灌注过程中耦合剂的流向定义的。

由于设有连接管和储油部件，在步骤（5）进行密封时，可防止由于耦合剂从耦合剂灌注口或出气口溢出而导致耦合剂不能充满上述空隙。上述储油部件可以是储油袋或一段储油管。为了防止步骤（3）抽真空过程中储油袋袋体的内壁贴合在一起，导致外壳内壁和芯部之

间的空隙内的气体不能被完全抽除，优选储油袋袋体上的进油口和出油口处各安装有一段导油管，该两段导油管各有一部分处于袋体内，导油管处于袋体内的部分对袋体的内壁起支撑作用；更优选上述两段导油管处于袋体内的部分相互对准。

优选在真空罐内设有探头放置座，将超声波探头放置到探头放置座上；在上述步骤（2.1）中使耦合剂灌注口和出气口朝上，这样易于确保出油管内耦合剂液面所能达到的最大高度处于外壳内壁和芯部之间的空隙之上；或者在上述步骤（2.2'）中使连接管和储油部件均处于外壳内壁和芯部之间的空隙的上方，这样即可确保上述出油管道（出油管道由储油部件和出油管构成）内耦合剂液面所能达到的最大高度处于外壳内壁和芯部之间的空隙之上。

优选真空储油罐的出油口处设有一阀门；步骤（3）抽除气体时，关闭阀门，分别对真空储油罐内的耦合剂和外壳内壁和芯部之间的空隙抽除气体；步骤（4）灌注耦合剂时，开启阀门，使真空储油罐内的耦合剂从真空储油罐的出油口流出。

优选上述步骤（4）中，向真空储油罐内通进空气，利用气压差使耦合剂自动从真空储油罐的出油口流出，随后耦合剂经耦合剂灌注口进入外壳内壁和芯部之间的空隙中。

本发明提供的方法能够向四维超声波探头的芯部与外壳之间的空隙中灌注耦合剂，使耦合剂完全充满芯部与外壳之间的空隙，并且耦合剂中没有气泡，因此能够实现在诊断时超声波探头的芯部与被诊断部位的声学耦合，减小声的强衰减对诊断性能的影响，并且避免了因耦合剂内存在气泡而引起的错误诊断，可确保四维超声波探头能够进行正常的超声诊断，具有良好的诊断性能。

附图说明

图 1 是本发明优选实施例步骤（1）组装成的超声波探头的结构示意图；

图 2 是本发明优选实施例完成步骤（2.1'）后待灌注的超声波

探头的结构示意图；

图3是本发明优选实施例所用的灌注装置的结构示意图，以及步骤（2）中该灌注装置与待灌注的超声波探头的连接关系的示意图；

图4是储油袋的结构示意图。

具体实施方式

这种四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法依次包括下述步骤：

（1）组装超声波探头1：将外壳11安装到底座12上，外壳11与底座12的连接处密封，芯部13处于外壳11和底座12围成的腔体内，外壳11的内壁与芯部13之间存在空隙14；在底座12留有耦合剂灌注口15和出气口16，耦合剂灌注口15和出气口16均与空隙14连通；驱动机构17安装于底座12上并且与芯部13传动连接，组装成的超声波探头1的结构如图1所示；

（2）具体包括：

（2.1'）如图2所示，在耦合剂灌注口15处安装一段连接管2，在出气口16处安装一个储油袋3；如图4所示，储油袋3包括袋体31，袋体31上设有进油口32和出油口33，进油口32安装有一段导油管34（导油管34与出气口16连接），出油口33处安装有一段导油管35，导油管34和导油管35各有一部分处于袋体31内，导油管34和导油管35处于袋体31内的部分相互对准；

（2.2'）如图3所示，在真空罐4内设有探头放置座9，将超声波探头1放置到探头放置座9上，并使连接管2和储油袋3均处于空隙14的上方；将连接管2的前端经进油管5与装有耦合剂的真空储油罐6的出油口61（出油口61设于真空储油罐6的底部）连通；真空储油罐6的出油口61处设有一阀门62；真空储油罐6的顶部设有排气口64，排气口64连接出气管63，出气管63一端与真空储油罐6的腔体连通，出气管63另一端安装有三通阀门20，三通阀门20的三个端口分别与出气管63、真空抽气装置10和空气输入管30连接；

（2.3'）在储油袋3的后端（即导油管35）连接出油管7，出

油管 7 处于真空罐 4 内，如图 3 所示；

(2.4') 在真空罐 4 中设有盛油容器 8，将出油管 7 的后端放置在盛油容器 8 中，如图 3 所示；

(3) 关闭阀门 62，并切换三通阀门 20，使出气管 63 与真空抽气装置 10 连通；开启真空抽气装置，抽除真空储油罐 6 内的耦合剂中的气体（耦合剂中的气体从出气管 63 排出）以及空隙 14 中的气体（进油管 5、空隙 14、储油袋 3、出油管 7 和真空罐 4 内的气体从出气管 41 排出；出气管 41 设于真空罐 4 上，出气管 41 一端与真空罐 4 的腔体连通、另一端与真空抽气装置 10 连接），此时真空储油罐 6 和真空罐 4 内部均处于真空状态；

(4) 在真空环境中灌注耦合剂：开启阀门 62，并切换三通阀门 20，使出气管 63 与空气输入管 30 连通；空气经空气输入管 30、三通阀门 20 和出气管 63 进入真空储油罐 6 内，利用气压差使真空储油罐 6 内的耦合剂从其出油口 61 流出，并经进油管 5、连接管 2、耦合剂灌注口 15 进入空隙 14 中，直至耦合剂从出油管 7 溢出并流入盛油容器 8 中，此时耦合剂已充满空隙 14 和储油袋 3；

(5) 拔除进油管 5 和出油管 7，将连接管 2 的前端密封，同时将储油袋 3 的后端密封，完成耦合剂的灌注。

上述前端、后端是按照灌注过程中耦合剂的流向定义的。

完成灌注后，储油袋 3 保留在超声波探头 1 上，储油袋 3 中充满耦合剂，在超声波探头 1 的使用过程中，储油袋 3 中的耦合剂可补充到空隙 14 内，以确保良好的诊断性能。

在其它实施方式中，耦合剂灌注口和出气口也可设在外壳上。

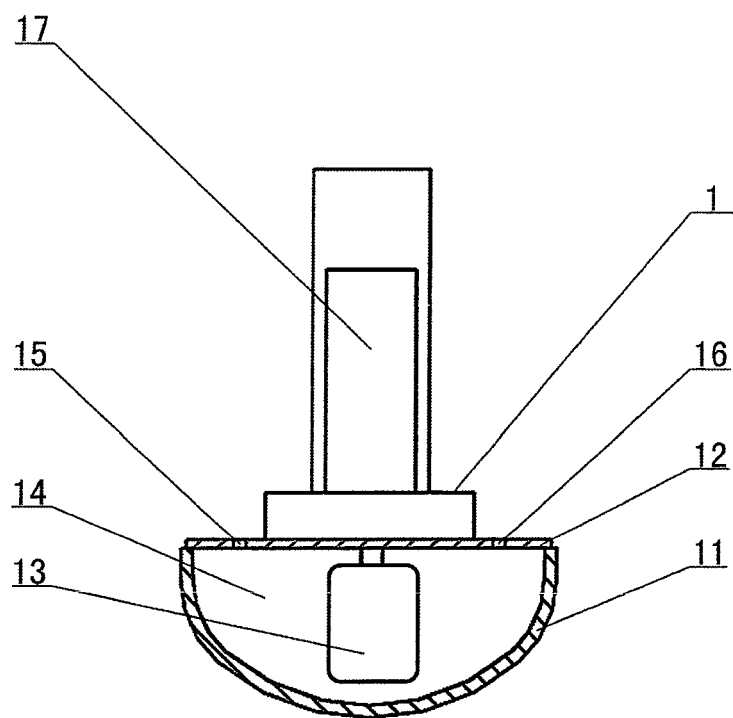


图1

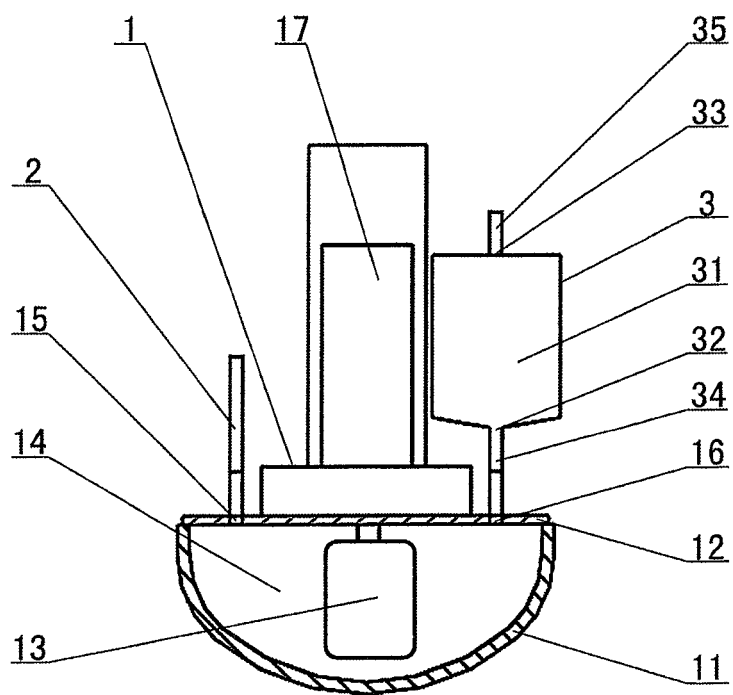


图2

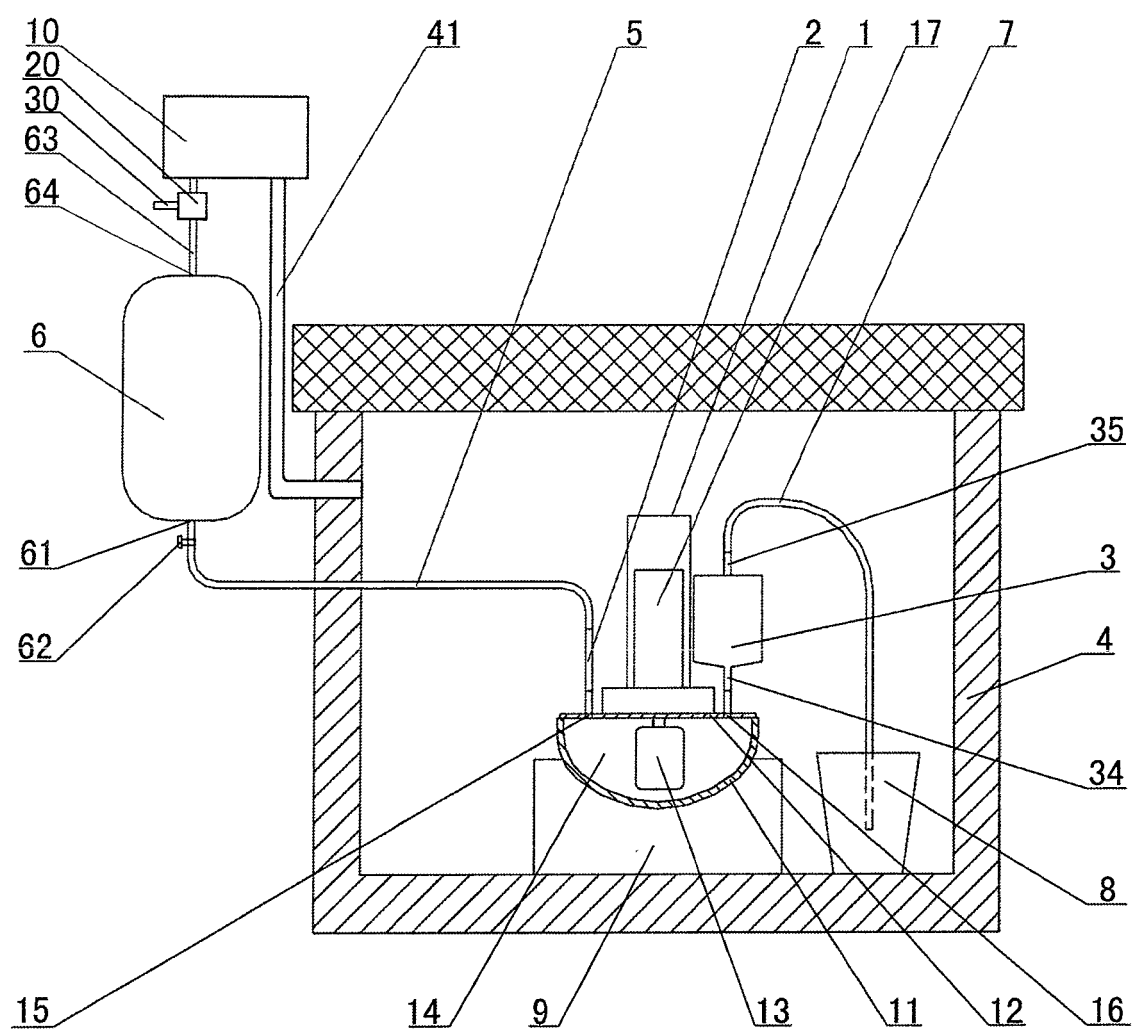


图3

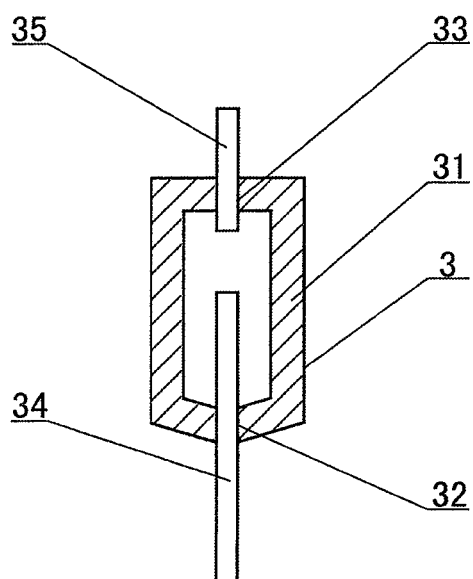


图4

专利名称(译)	四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法		
公开(公告)号	CN100581481C	公开(公告)日	2010-01-20
申请号	CN200810029180.0	申请日	2008-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	汕头超声仪器研究所		
申请(专利权)人(译)	汕头超声仪器研究所		
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	蔡恒辉 刘炯斌 郑庆璋		
发明人	蔡恒辉 刘炯斌 郑庆璋		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/28		
审查员(译)	李玉菲		
其他公开文献	CN101301209A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种四维超声波探头内部耦合剂的灌注方法，依次包括下述步骤：(1)组装超声波探头，使外壳内壁和芯部之间存在空隙，在底座上或外壳上留有与该空隙连通的耦合剂灌注口和出气口；(2)将超声波探头放入真空罐内，并且将耦合剂灌注口与耦合剂供给装置连通；(3)抽除耦合剂供给装置中的耦合剂中的气体，并抽除外壳内壁和芯部之间的空隙中的气体，使该空隙处于真空状态；(4)从耦合剂灌注口向外壳内壁和芯部之间的空隙灌注耦合剂，直至耦合剂充满该空隙；(5)将耦合剂灌注口和出气口密封。本发明提供的方法能够使耦合剂完全充满四维超声波探头的芯部与外壳之间的空隙，并且耦合剂中没有气泡，可确保四维超声波探头能够进行正常的超声诊断。

