



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105873522 B

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201580003289.5

(22)申请日 2015.03.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105873522 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(30)优先权数据
2014-064959 2014.03.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/057141 2015.03.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/146588 JA 2015.10.01

(73)专利权人 日本电波工业株式会社
地址 日本东京涉谷区笹冢1-47-1

(72)发明人 那珂洋二

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 杨贝贝 臧建明

(51)Int.Cl.
A61B 8/14(2006.01)

审查员 侯倩

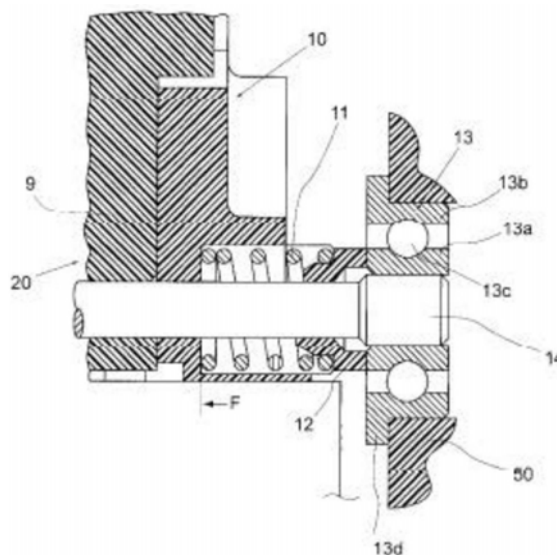
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

超声波探头

(57)摘要

本发明提供一种超声波探头,在壳体的内部设置超声波收发部(20),并且封入声传播介质,而且设置有使所述超声波收发部(20)摆动的驱动装置,所述超声波探头的特征在于:所述驱动装置是将驱动马达(1)的旋转转换为所述超声波收发部(20)的摆动的驱动传递机构,所述驱动传递机构的一部分或全部包含齿轮机构,在所述齿轮机构中的至少一对齿轮(8)、(9)的咬合部,利用压缩弹簧(11)、(102)对所述一对齿轮的其中一个齿轮(9)朝向所述一对齿轮的另一个齿轮(8)弹性施压而进行按压,由此来防止反冲。本发明技术方案可消除齿面间的反冲,降低超声波探头的制造成本,使超声波探头小型化。



1. 一种超声波探头,在壳体的内部设置超声波收发部,并且封入声传播介质,而且设置有使所述超声波收发部摆动的驱动装置,所述驱动装置是将驱动马达的旋转转换为所述超声波收发部的摆动的驱动传递机构,所述驱动传递机构的一部分或全部包含齿轮机构,所述超声波探头的特征在于:

在所述齿轮机构内的至少一对齿轮的咬合部,所述一对齿轮的一个齿轮朝向所述一对齿轮的另一个齿轮弹性施压而进行按压,所述一对齿轮是相互咬合的锥齿轮,并且,所述一对锥齿轮的一个锥齿轮及与其一体地旋转的其它构件一并,在其旋转轴方向上,朝向所述一对锥齿轮的另一个锥齿轮弹性施压而进行按压。

2. 根据权利要求1所述的超声波探头,其特征在于:与所述一对锥齿轮的所述一个锥齿轮一体地旋转的其它构件是将旋转力传递至所述一对锥齿轮的所述一个锥齿轮的驱动轴。

3. 根据权利要求1所述的超声波探头,其特征在于:所述超声波收发部由旋转轴摆动自如地轴支,与所述一对锥齿轮的所述一个锥齿轮一体地旋转的其它构件为所述旋转轴。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的超声波探头,其特征在于:所述一对锥齿轮的所述一个锥齿轮朝向所述一对锥齿轮的所述另一个锥齿轮弹性施压而进行按压的构件是沿圆周设置在与所述一对锥齿轮的所述一个锥齿轮一体地旋转的其它构件上的压缩弹簧。

超声波探头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对受检体(生物体)从超声波收发部即压电元件群进行超声波的收发,而进行用于受检体的超声波诊断的三维(3D(three dimensional))数据的获取的短轴摆动型的超声波探头,特别是涉及一种防止在使超声波探头的压电元件群在短轴方向上机械摆动的一对齿轮的齿面间在咬合时所产生的反冲(backlash)的超声波探头。

背景技术

[0002] 在使用进行三维数据的获取的机械式短轴摆动型超声波探头的超声波诊断装置中,通常,根据压电元件群的摆动所使用的驱动马达的驱动信号或者设置于马达驱动机构中的编码器(encoder)的输出信号来构建三维图像。

[0003] 但是,在所述所有情况下,作为驱动对象的超声波收发部(压电元件群)均是配置在例如对如油之类的声传播液体进行密封、封装的壳体(密封容器)内。与此相对,驱动马达及编码器则配置在所述壳体外,以避免与所述声传播液体直接接触。因此,在超声波收发部与驱动马达或编码器之间,例如,有时通过包含一对锥齿轮(bevel gear)的齿轮机构来驱动、传动。并且,在这样的齿轮机构中,如果相互咬合的齿轮间的反冲大于规定的值,则存在当超声波收发部发生摆动时,在所构建的超声波图像中会产生偏差的问题。

[0004] 即,从检测体获取超声波图像,是在一个方向(正方向)上摆动时与在相反方向(另一个方向)上摆动时中的任一方向上,超声波收发部(压电元件群)均进行获取。但是,在一个方向及相反方向上,超声波收发部根据驱动马达的驱动信号或编码器的输出信号,均会判断为处于相同的摆动角,即使构建了超声波图像,实际上,超声波收发部也会与构成摆动用的齿轮机构的相互咬合的齿轮间的反冲程度相应地,在正反转方向上处于不同的摆动位置(角度),从而在超声波图像中产生如上所述的偏差。

[0005] 因此,从前,如图9(a)、图9(b)所示,在短轴摆动型探头中,在收容于密闭容器300内的旋转保持台310上设置压电元件群320,所述压电元件群320沿其长轴方向并列地在超声波收发面上具有声透镜,通过使所述压电元件群320沿所述压电元件群320的短轴方向经由驱动轴307、锥齿轮308、309来进行摆动,而对从所述压电元件群320的超声波收发面收发的超声波沿所述短轴方向进行机械扫描,并盖上罩体330而将作为声传播介质L的液体封装、填充在所述密闭容器300内。

[0006] 在这里,相互咬合的锥齿轮308、309的反冲是适当地例如使驱动器的前端插入至调节槽314a,使螺合于旋转保持台310的上部两端部的一对保持轴314旋转来进行调节(参照专利文献1)。

[0007] 在所述现有的相互咬合的驱动齿轮308、309的反冲的调节中,准备具有容许限度的反冲的超声波探头本体作为极限样本,操作者通过手动来使作为所述极限样本的超声波探头本体旋转、摆动,利用其手进行感触,由此判断反冲是否处于容许值内。

[0008] 而且,在另一现有例中,如图10(a)、图10(b)所示,在超声波探头中,在振动子与使所述振动子摆动的马达轴408之间,将固着在所述马达轴408上的主动侧锥齿轮401及从动

侧锥齿轮402一分为二,各锥齿轮401、402中的一个以可相对于另一个进行旋转的方式而支撑在马达轴408上,并且在一个方向上,由安装在销403、404上的螺旋弹簧(coil spring)405旋转施压。

[0009] 通过如上所述的构成,主动侧锥齿轮401的齿面及与邻接于所述锥齿轮401的从动侧锥齿轮402的齿面一并,从对象侧的锥齿轮430的应咬合的齿面的两侧,经螺旋弹簧405的拉力夹持而将各齿面间的反冲去除。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1:日本专利特开2012-95256号公报

[0013] 专利文献2:日本专利特开平2-177043号公报

发明内容

[0014] [发明所要解决的问题]

[0015] 但是,在如上所述的现有的超声波探头的驱动齿轮机构的反冲去除中,也可以考虑对咬合的齿轮间的间隔进行调整而使反冲尽可能最小,但是使所述齿轮的偏心精度等保持在规定值以下,存在限度。因此,即使在超声波收发部(压电元件群)的“某个摆动位置”上可消除反冲,也有时在“其它摆动位置”上会产生反冲。因此,在技术上不可能在驱动齿轮机构的整个摆动范围内消除反冲。而且,要进行反冲的调整,需要大量的操作工时,所以存在阻碍超声波探头的制造成本降低的问题(所述专利文献1所记载的现有例的情况)。

[0016] 而且,在专利文献2所记载的现有例的情况,是将构成超声波收发部的摆动所使用的齿轮机构的锥齿轮一分为二,所以存在锥齿轮大型化而阻碍超声波探头自身的小型化的问题。

[0017] [解决问题的技术手段]

[0018] 为了解决所述问题,本发明的超声波探头中:在壳体的内部设置超声波收发部,并且封入超声波传播介质,而且,设置有使所述超声波收发部摆动的驱动装置,所述驱动装置是将驱动马达的旋转转换为所述超声波收发部的摆动的驱动传递机构,所述驱动传递机构的一部分或者全部包含齿轮机构,在所述齿轮机构之中的至少一对齿轮的咬合部,对所述一对齿轮的一个齿轮朝向所述一对齿轮的另一个齿轮弹性施压而进行按压。

[0019] 而且,本发明的超声波探头中:对所述一对齿轮的所述一个齿轮及与其一体地旋转的其它构件一并,朝向所述一对齿轮的所述另一个齿轮弹性施压,而进行按压。

[0020] 此外,本发明的超声波探头中:所述一对齿轮是相互咬合的锥齿轮。

[0021] 而且此外,本发明的超声波探头中:与所述一对齿轮的所述一个齿轮一体旋转的其它构件是将旋转力传递至所述一对齿轮的所述一个齿轮的驱动轴,或者是所述齿轮机构的旋转轴。

[0022] 本发明的超声波探头中:对一对齿轮的所述一个齿轮朝向所述一对齿轮的另一个齿轮弹性施压而进行按压的构件是沿圆周设置在与所述一对齿轮的所述一个齿轮一体旋转的其它构件的端部上的压缩弹簧,或者是沿圆周设置在所述齿轮机构的旋转轴上的压缩弹簧。

[0023] [发明的效果]

[0024] 根据本发明,可利用简单的构成来防止咬合的一对齿轮的齿面间的反冲,从而可获得下述超声波探头,即不会产生在超声波收发部的摆动动作中形成的超声波图像的偏差,而且组装操作性良好的超声波探头。

附图说明

[0025] 图1(a)表示本发明的超声波探头的前视图,图1(b)表示本发明的超声波探头的侧视图。

[0026] 图2表示图1(b)所示的本发明的超声波探头的沿着箭头II-II的剖面。

[0027] 图3表示图1(a)、图1(b)所示的本发明的超声波探头的超声波收发部及其摆动部的立体图。

[0028] 图4表示图3所示的本发明的超声波探头的超声波收发部的摆动部整体的立体图。

[0029] 图5表示图4所示的超声波收发部的摆动部的齿轮机构的实施例1的放大剖面图。

[0030] 图6表示图5的A箭头部的放大剖面图。

[0031] 图7表示图4所示的超声波收发部的摆动部的齿轮机构的实施例2的放大剖面图。

[0032] 图8表示图4所示的超声波收发部的摆动部的齿轮机构的实施例2的图7中以B箭头所示的轴承部的剖面图。

[0033] 图9(a)、图9(b)表示现有的超声波探头,图9(a)表示拆下罩体而从上方观察的超声波探头的立体图,而且,图9(b)表示盖上罩体而对声传播液体进行密封、封装的超声波探头的剖面图。

[0034] 图10(a)、图10(b)表示现有的另一超声波探头的振动子的摆动机构,图10(a)表示其剖面图,而且,图10(b)表示从上方观察的俯视图。

[0035] 附图标记说明:

[0036] 1:驱动马达;

[0037] 2:马达滑轮;

[0038] 3:正时皮带;

[0039] 4:驱动轴滑轮;

[0040] 5:反射板;

[0041] 6:反射型光传感器;

[0042] 7:驱动轴;

[0043] 8:小锥齿轮;

[0044] 9:大锥齿轮;

[0045] 10:基台;

[0046] 11、102:压缩弹簧;

[0047] 12:轴环;

[0048] 13、104、105:滚珠轴承;

[0049] 14:旋转轴;

[0050] 20:超声波收发部;

[0051] 30:盖体;

[0052] 40:握持套壳;

- [0053] 50:底座;
[0054] 60:供电电缆。

具体实施方式

[0055] 实施例1

[0056] 以下,根据附图,对本发明的超声波探头的实施例1进行说明。

[0057] 如图1(a)、图1(b)及图2所示,本发明的医疗诊断用的超声波探头是利用包含塑料材料的盖体(cap)30及嵌入至所述盖体30的底座50形成壳体,将包含声透镜的超声波收发部(压电元件群)20转动自如地设置在一对旋转轴14上,所述一对旋转轴14是在底座50的基台10上沿超声波探头的长轴方向相对向而设置。并且,将作为声传播介质L而发挥作用的例如油等液体装入至壳体内,将作为同样包含塑料材料的外装构件的握持套壳(grip case)40套在壳体上并进行密封、封装。

[0058] 然后,从供电电缆60对设置在握持套壳40内的驱动马达1供给电力而加以驱动,使超声波收发部(压电元件群)20摆动,对由其超声波收发面收发的超声波在超声波收发部(压电元件群)20的短轴方向上进行机械扫描,由此可进行用于受检体的超声波诊断的三维数据的获取。

[0059] 在这里,根据图2、图3及图4,对本发明的超声波探头的超声波收发部(压电元件群)的摆动机构进行说明。

[0060] 如图2及图3所示,在构成本发明的超声波探头的壳体的一部分的底座50的上表面立设有驱动马达1,并且以将马达滑轮(pulley)2的驱动力经由正时皮带(timing belt)3传递至驱动轴滑轮4的方式而构成,所述马达滑轮嵌着在从所述驱动马达1的下端部延伸出的驱动轴,所述驱动轴滑轮4同样地嵌着在转动自如地立设于底座50的上表面的驱动轴7。

[0061] 并且,在驱动轴7的输出侧下端部嵌着有小锥齿轮8,与所述小锥齿轮8咬合的扇状的大锥齿轮9嵌着在设置于基台10上的一个旋转轴14,将小锥齿轮8的旋转传递至大锥齿轮9而使驱动轴7的旋转减速,并且进行旋转方向的转换,而使超声波收发部(压电元件群)20摆动。

[0062] 在这里,在驱动轴7的上端部嵌着有反射板5,通过固定地设置在其上部的反射型光传感器(photosensor)6,可对超声波收发部(压电元件群)20的基准位置进行检测。

[0063] 而且,图4所示的超声波收发部(压电元件群)20的摆动动作的控制是通过驱动马达1自身来进行,但是也可以通过由开环(open loop)控制的步进马达(steping motor)来进行。或者,也可以通过由闭环(closed loop)控制的直流(direct current,DC)马达或交流(alternating current,AC)马达来进行。这时,为了进行闭环控制,在这里设置有未图示的编码器。

[0064] 再者,如图5所示,也可以在驱动轴滑轮4的内侧空洞部与驱动轴7的外侧面之间设置固体形状的油封(oil seal)。

[0065] 特别是,在本发明的超声波探头的超声波收发部(压电元件群)的摆动机构中,如图6所示,通过小锥齿轮8的旋转而摆动的大锥齿轮9是固着在旋转轴14,其前端部通过滚珠轴承(ball bearing)13而旋转自如地轴支在底座50。

[0066] 并且,线圈状的压缩弹簧11配设在基台10与和旋转轴14滑合的轴环(collar)12之

间,对基台10进行施压而将按压力赋予至基台10。由此,压缩弹簧11经由轴环12及滚珠轴承13,通过底座50来限制向图6的右方向的移动,所以压缩弹簧11经由基台10对超声波收发部20整体朝向图6的左方向进行施压(F)。

[0067] 因此,大锥齿轮9被朝向与其咬合的小锥齿轮8的齿面施压,所以无论超声波收发部20处于哪个摆动位置,均不会在两齿轮8、9的齿面间产生反冲,其结果使得不需要通过人手来对反冲进行一一调整的操作。

[0068] 而且,压缩弹簧11的弹力经由滚珠轴承13,作用至基台10与底座50之间,所以可以降低超声波收发部20的摆动时的摩擦负载的增加。

[0069] 即,其原因在于:轴环12相对于旋转轴14旋转自如,而且轴方向移动自如,并且,轴环12的一端部与压缩弹簧11抵接,而且另一端部与滚珠轴承13的内轮13a抵接,内轮13a通过滚珠(ball)13c而相对于外轮13b旋转自如,但内轮13a的轴方向上的移动被固定,此外,外轮13c的凸缘(flange)13d与底座50卡合、固定。在这里,旋转轴14与基台10固定,另一方面,相对于内轮13a,则在轴方向上移动自如。

[0070] 此外,旋转轴14的前端部的与滚珠轴承13的内轮13a嵌合的外径尺寸大于轴环12所滑合的旋转轴14的外径尺寸。此外,旋转轴14的轴环12所滑合的外径部在旋转轴14的轴方向上延伸出,并与基台10以规定长度固定,所以旋转轴14无轴抖动地由基台10及底座50所保持。

[0071] 因此,在超声波探头的组装操作时,轴环12因压缩弹簧11的弹力被弹开而使得离散的现象消除,使得超声波探头的组装性变得良好。

[0072] 实施例2

[0073] 在本发明的超声波探头的实施例2中,如图7所示,在对小锥齿轮8进行旋转驱动的驱动轴7的上端部的上方,将例如圆筒状的保持框101架设在底座50,将压缩弹簧102保持在形成于保持框101上的剖面圆形状的孔部101a内,从而将陀螺103沿轴方向移动自如地保持在孔部101a内。

[0074] 在这里,陀螺103其前端部形成为锥状(taper shape)或者球面状,以使得对驱动轴7的上端部的轴中心以点接触的方式进行按压。

[0075] 由于如上所述的形状,所以即使压缩弹簧102的按压力、弹力作用至驱动轴7的上端部,也几乎不产生阻碍驱动轴7的旋转的摩擦力。

[0076] 在所述本发明的超声波探头的实施例2中,对小锥齿轮8进行旋转驱动的驱动轴7通过滚珠轴承104而转动自如地轴支着其上端部,并且,通过滚珠轴承105而转动自如地轴支着其下端部。

[0077] 特别是,在本发明的超声波探头的实施例2中,如图7的B箭头放大剖面图即图8所示,驱动轴7的阶部设置有间隙g,以使得与滚珠轴承105的内轮及外轮的端面不抵接,所以作用至驱动轴7的压缩弹簧102的施压力、按压力会有效地传递至小锥齿轮8,从而对小锥齿轮8的齿面朝向与所述小锥齿轮8咬合的大锥齿轮9的齿面经常进行施压。

[0078] 其结果为,两锥齿轮8、9的齿面间的反冲消除。

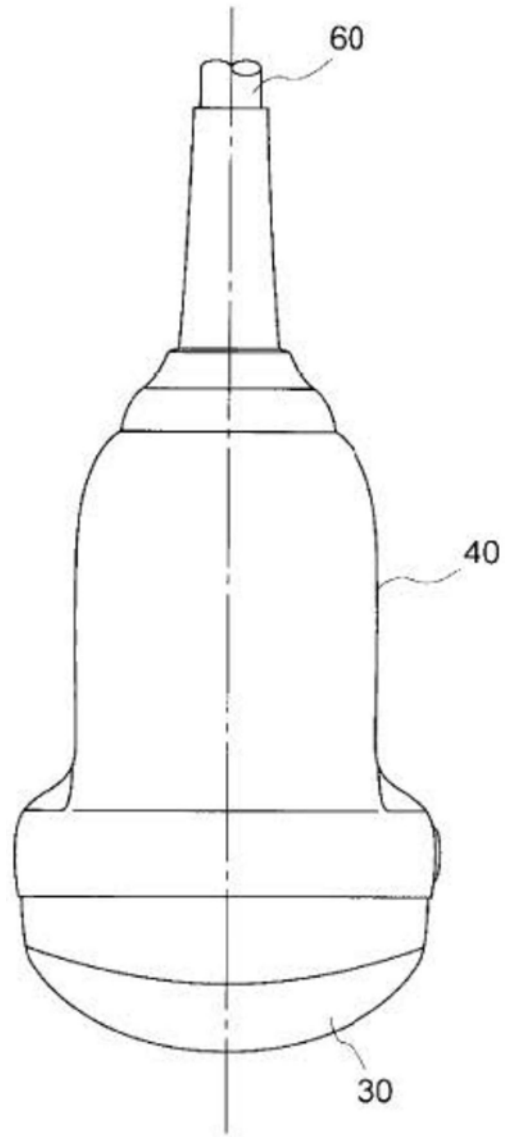


图1(a)

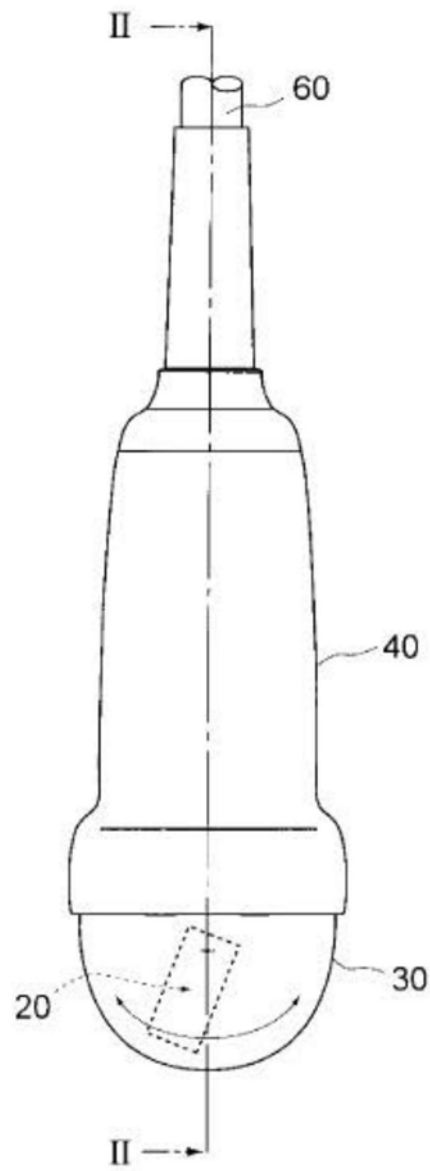


图1 (b)

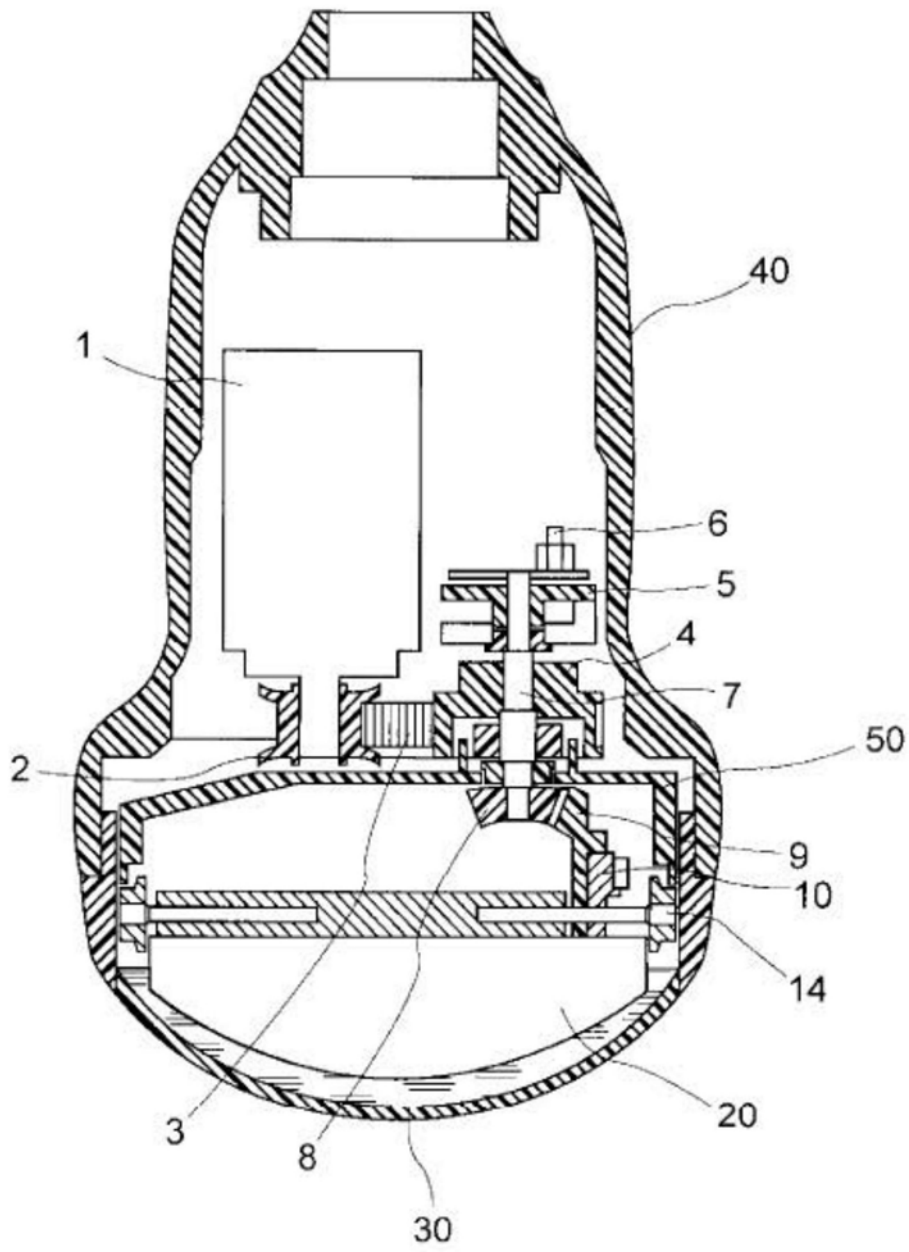


图2

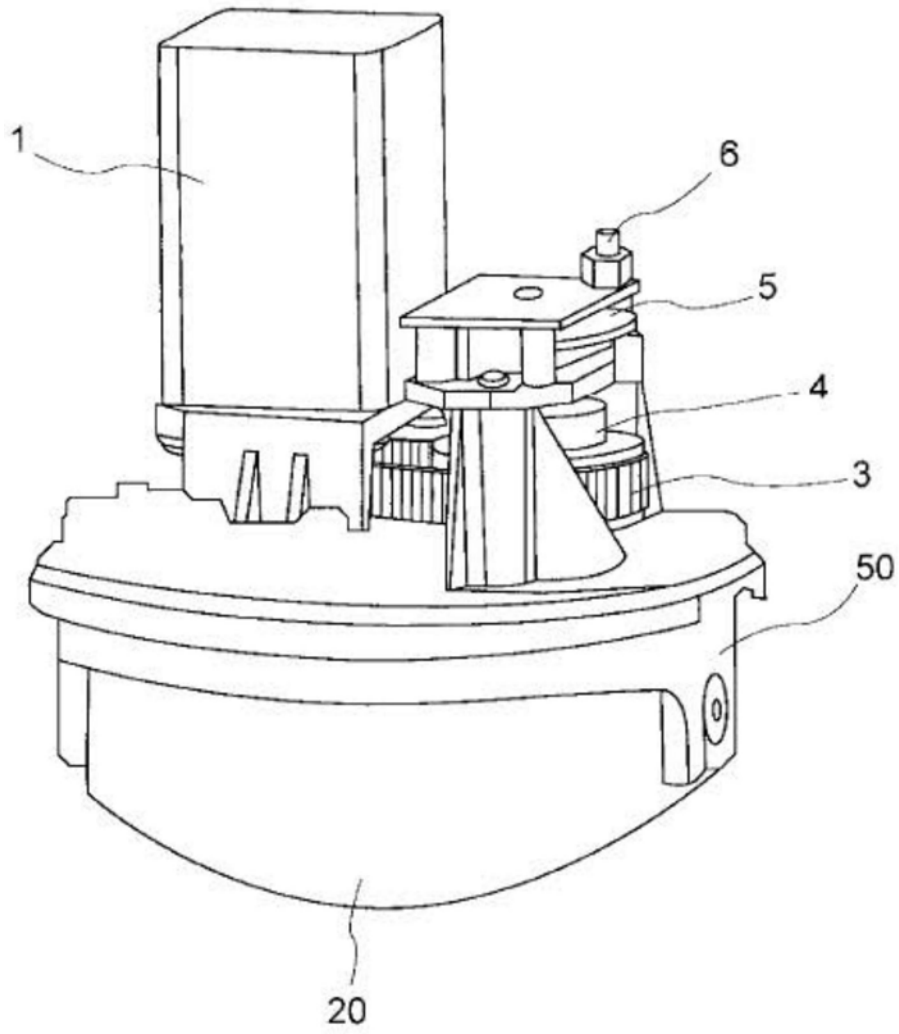


图3

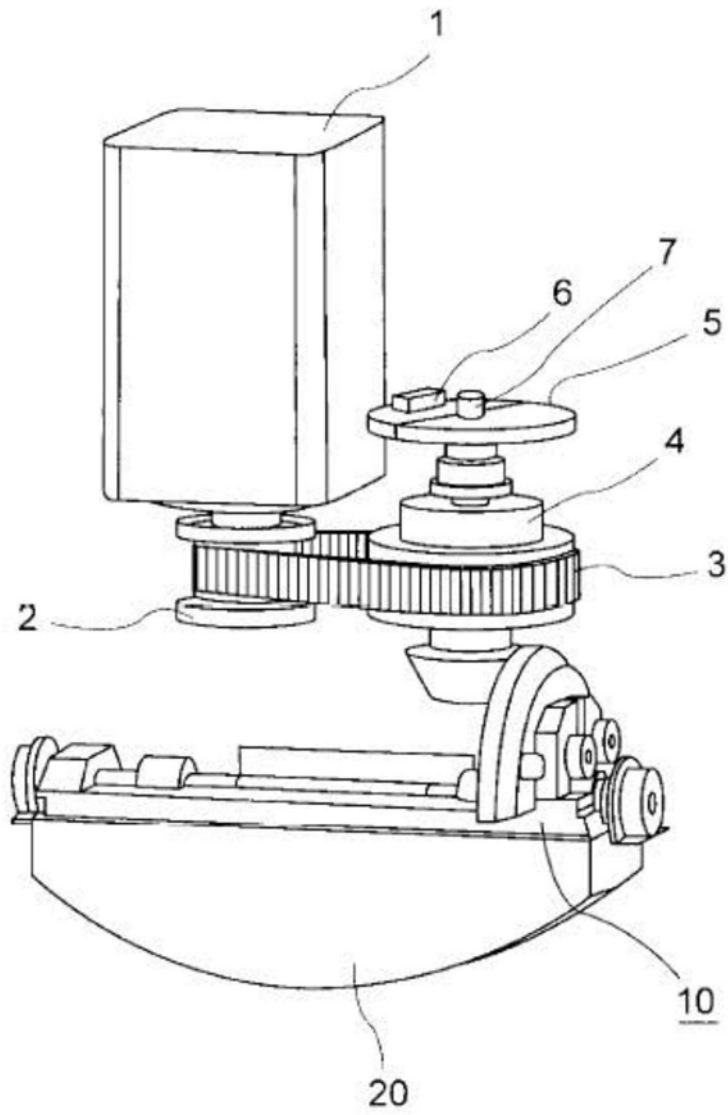


图4

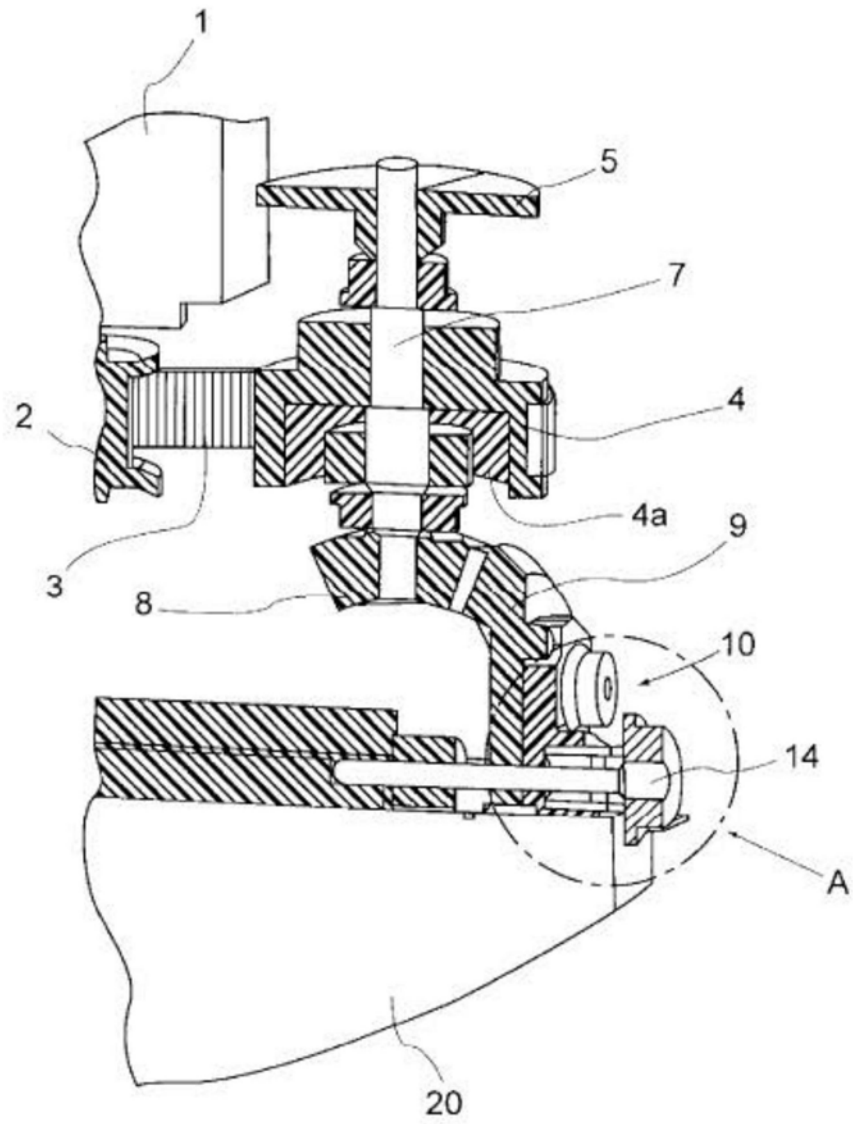


图5

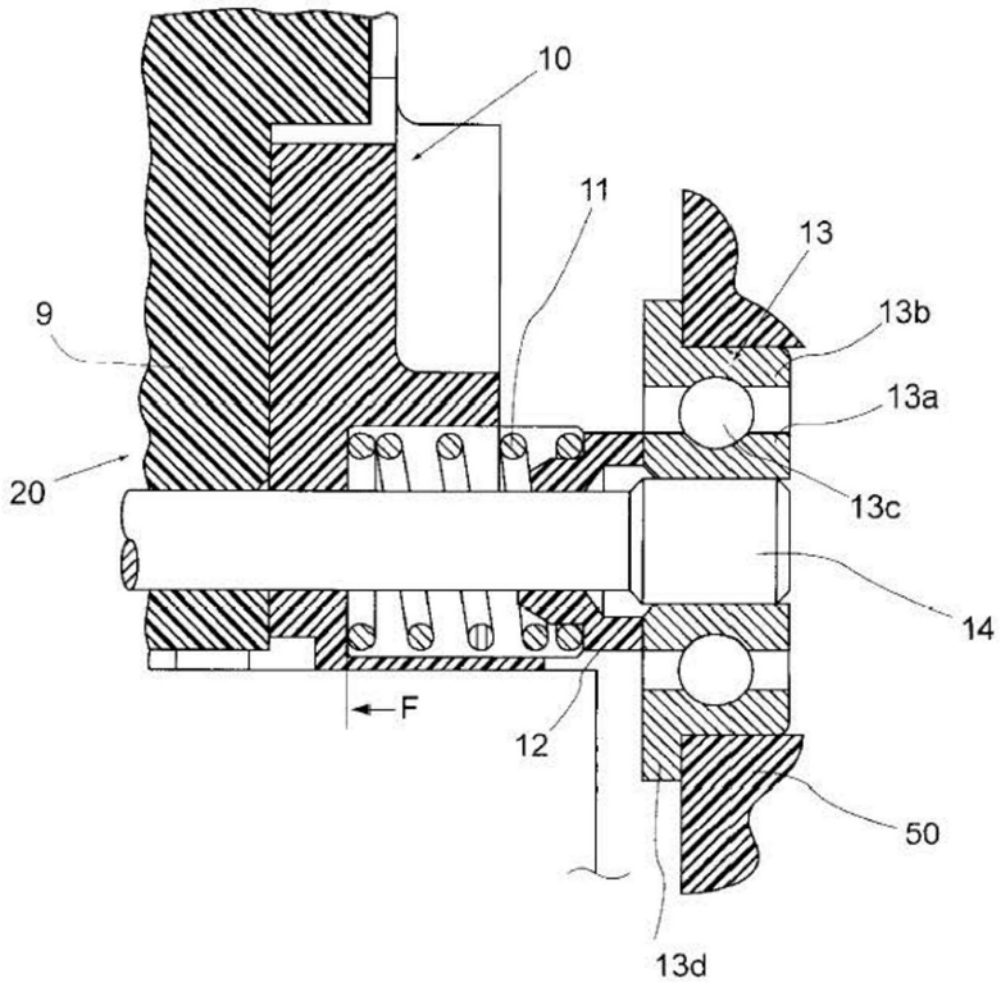


图6

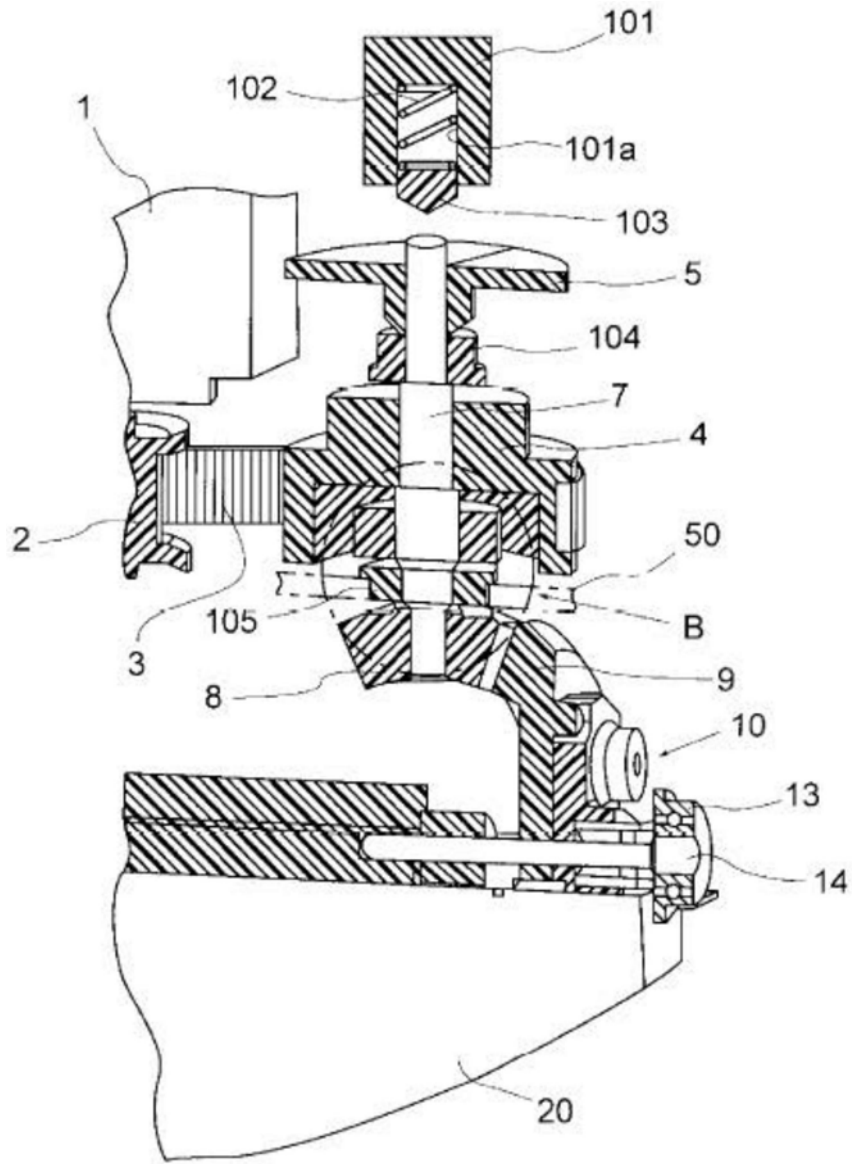


图7

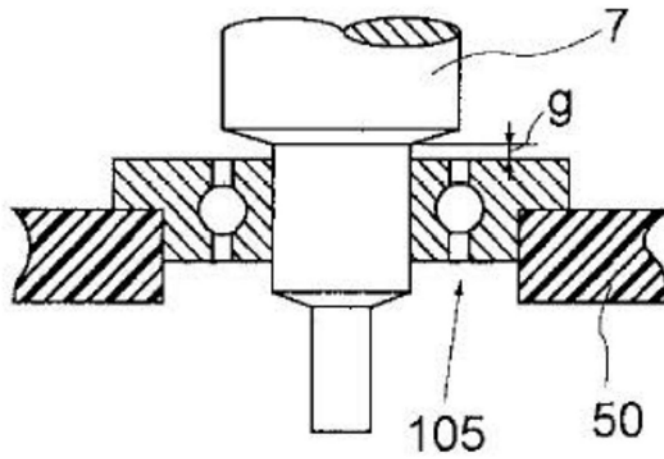


图8

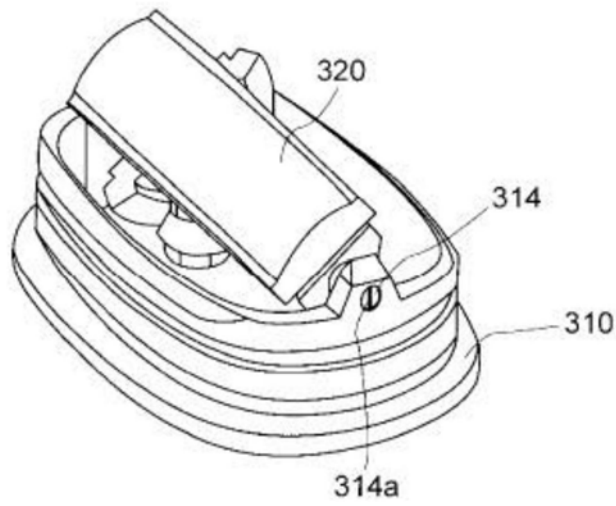


图9(a)

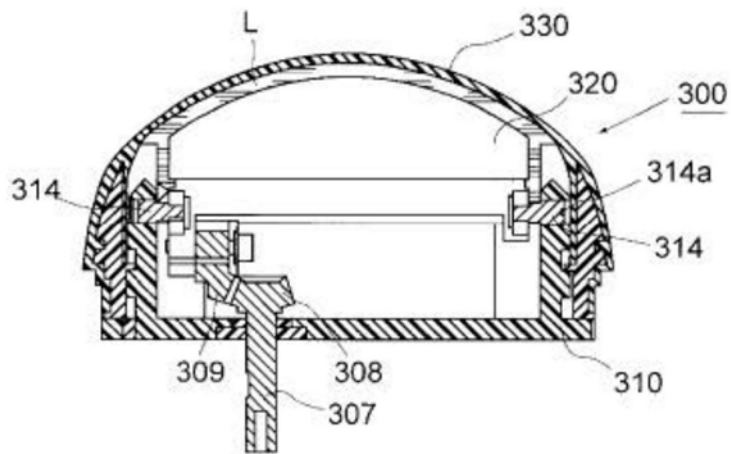


图9(b)

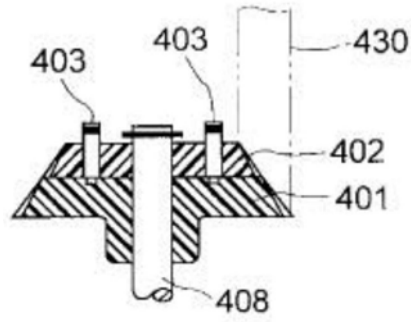


图10 (a)

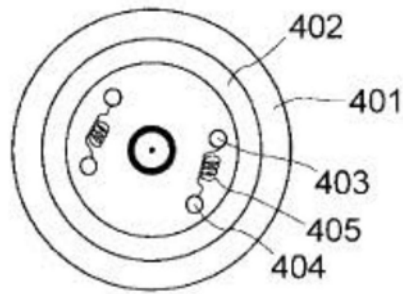


图10 (b)

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	CN105873522B	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201580003289.5	申请日	2015-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	日本电波工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本电波工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本电波工业株式会社		
[标]发明人	那珂洋二		
发明人	那珂洋二		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/4281 A61B8/483 G10K11/355		
代理人(译)	杨贝贝		
审查员(译)	侯倩		
优先权	2014064959 2014-03-27 JP		
其他公开文献	CN105873522A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波探头，在壳体的内部设置超声波收发部(20)，并且封入声传播介质，而且设置有使所述超声波收发部(20)摆动的驱动装置，所述超声波探头的特征在于：所述驱动装置是将驱动马达(1)的旋转转换为所述超声波收发部(20)的摆动的驱动传递机构，所述驱动传递机构的一部分或全部包含齿轮机构，在所述齿轮机构中的至少一对齿轮(8)、(9)的咬合部，利用压缩弹簧(11)、(102)对所述一对齿轮的其中一个齿轮(9)朝向所述一对齿轮的另一个齿轮(8)弹性施压而进行按压，由此来防止反冲。本发明技术方案可消除齿面间的反冲，降低超声波探头的制造成本，使超声波探头小型化。

