



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108618806 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201810199461.4

(22)申请日 2018.03.12

(30)优先权数据

2017-051265 2017.03.16 JP

(71)申请人 柯尼卡美能达株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 大浦浩二

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 杨林森

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

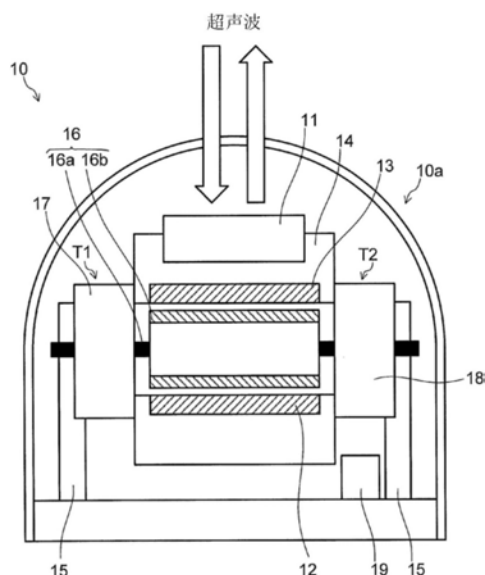
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

超声波探测器以及超声波诊断装置

(57)摘要

本发明提供能够使超声波振动器转动并且能够更可靠地进行与该超声波振动器的电信号的收发的超声波探测器。超声波探测器具备：支承台；旋转体，其在支承于支承台的状态下转动；超声波振动器，其被配置在旋转体的外周面；以及旋转电连接器，其以由支承台轴支旋转体的方式配置，并且与超声波振动器进行电信号的收发，旋转电连接器具有：旋转电极，其与旋转体接合，与旋转体一起转动；固定电极，其以与旋转电极对置的方式与支承台接合，在与旋转电极对置的区域形成绕旋转轴的环状的引导槽；以及旋转接触件，其被配置在引导槽内，并且根据旋转电极的转动，在与旋转电极以及固定电极双方接触的同时沿着引导槽转动。



1. 一种超声波探测器,其特征在于,具备:
支承台;
旋转体,其在被支承于所述支承台的状态下转动;
超声波振动器,其被配置在所述旋转体的外周面;以及
旋转电连接器,其以由所述支承台轴支承所述旋转体的方式配置,并且与所述超声波振动器进行电信号的收发,
所述旋转电连接器具有:
旋转电极,其与所述旋转体接合,并且与所述旋转体一起转动;
固定电极,其以与所述旋转电极对置的方式与所述支承台接合,并且在与所述旋转电极对置的区域形成绕旋转轴的环状的引导槽;以及
旋转接触件,其被配置在所述引导槽内,并且根据所述旋转电极的转动而在与所述旋转电极以及所述固定电极双方接触的同时沿着所述引导槽转动。
2. 根据权利要求1所述的超声波探测器,其特征在于,
所述旋转电连接器的所述旋转电极和所述固定电极中的一方是配置在所述旋转体的绕旋转轴的径向的内侧的中心部件,另一方是配置在所述旋转体的绕旋转轴的径向的外侧的外周部件,
所述另一方的外周部件被配置为包围所述一方的中心部件的外周面。
3. 根据权利要求1所述的超声波探测器,其特征在于,
所述旋转电连接器的所述旋转电极和所述固定电极均为具有环状的轨道槽的板状部件,并且被配置为沿着所述旋转体的旋转轴的延伸方向使彼此的所述轨道槽对置来形成所述引导槽。
4. 根据权利要求1~3中任意一项所述的超声波探测器,其特征在于,
所述旋转接触件具有球状、圆柱状或者圆锥状的形状。
5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的超声波探测器,其特征在于,
在所述引导槽内配置有多个所述旋转接触件。
6. 根据权利要求1~5中任意一项所述的超声波探测器,其特征在于,
所述旋转接触件由能够弹性变形的部件构成。
7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的超声波探测器,其特征在于,
在所述引导槽内与所述旋转接触件一起配置有多个球状、圆柱状或者圆锥状的高刚性的转动体。
8. 根据权利要求1~7中任意一项所述的超声波探测器,其特征在于,
在所述旋转电极与所述固定电极对置的区域配置有具有沿着所述引导槽的环状并以能够自如转动的方式支承所述旋转接触件的轨道盘。
9. 根据权利要求1~8中任意一项所述的超声波探测器,其特征在于,
在所述旋转体的外周面配置有至少两组所述超声波振动器,
为了与两组所述超声波振动器分别进行电信号的收发,而在所述旋转体的绕旋转轴的径向的内侧和外侧配置有相互绝缘分离的至少两组所述旋转电连接器。
10. 根据权利要求1~9中任意一项所述的超声波探测器,其特征在于,
所述旋转体具有永磁铁,

所述支承台具有使旋转磁场作用于所述旋转体的永磁铁而使所述旋转体产生旋转力的线圈部。

11. 根据权利要求1~10中任意一项所述的超声波探测器, 其特征在于,

所述支承台、所述旋转体、所述超声波振动器以及所述旋转电连接器被配置在以液密状态保持耦合液的窗口部的内部。

12. 一种超声波诊断装置, 其特征在于,

具备权利要求1~11中任意一项所述的超声波探测器。

超声波探测器以及超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本公开涉及超声波探测器以及超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 已知有构成为使用马达来使超声波振动器能够摆动的超声波探测器(例如,参照专利文献1)。

[0003] 一般而言,超声波诊断装置从配置在超声波探测器的超声波振动器对被检体发送超声波束,并基于作为超声波回波的接收信号形成超声波图像。而且,如上述那样,通过使用马达使超声波振动器摆动,能够生成三维的超声波图像,或者以各种角度、位置生成二维的超声波图像。

[0004] 专利文献1:日本特开2013-048802号公报

[0005] 图1是表示现有技术所涉及的超声波探测器P的构成的图。

[0006] 在超声波探测器P的前端部以液密状态填充有作为声音传输介质的耦合液,超声波振动器P11配置在该耦合液内。另外,超声波振动器P11为了扫描关心区域,而安装于利用马达等进行驱动的旋转体P14。而且,在生成超声波图像时,超声波振动器P11在与旋转体P14一起转动的同时,与超声波诊断装置的主体等进行电信号(例如,超声波回波的接收信号、用于发送超声波束的驱动信号)的收发。

[0007] 在现有技术所涉及的超声波探测器P中,作为用于在超声波振动器P11与超声波诊断装置的主体(未图示)之间进行电信号的收发的构成,成为使用与旋转体P14一体地转动的滑环P1和固定于支承体P15等的电刷P2的构成。

[0008] 更详细而言,电刷P2与滑环P1在滑动接点接触,来自超声波振动器P11的电信号经由滑环P1以及电刷P2传递到外部。换句话说,由于电刷P2与滑环P1一直在滑动接点接触,从而能够在超声波振动器P11与主体之间进行电信号的收发。

[0009] 然而,该电刷P2与滑环P1的滑动接点根据接触状态而有瞬间地分离的情况。在该情况下,不在电刷P2与滑环P1之间进行电信号的收发,所以例如在超声波回波的接收信号重叠噪声等。特别是,由于电刷P2和滑环P1以浸渍于耦合液的状态进行配置,所以根据旋转体P14的转动,容易在滑动接点流入流出耦合液而产生接触不良。

[0010] 除此之外,现有技术所涉及的超声波探测器P在将电刷P2推压至滑环P1并使其滑动的同时进行使用,所以在电刷P2与滑环P1的滑动接点处电刷P2或者滑环P1磨损。其结果是,也有接触电阻随着时间经过而变化,而在超声波振动器P11与主体之间不能够可靠地进行电信号的收发的担心。

发明内容

[0011] 本公开是鉴于上述的问题点而完成的,其目的在于提供能够使超声波振动器转动并能够更可靠地进行与该超声波振动器的电信号的收发的超声波探测器以及超声波诊断装置。

- [0012] 解决上述的课题的主要的本公开是超声波探测器,具备:
- [0013] 支承台;
- [0014] 旋转体,其在被支承于上述支承台的状态下转动;
- [0015] 超声波振动器,其被配置在上述旋转体的外周面;以及
- [0016] 旋转电连接器,其以由上述支承台轴支承上述旋转体的方式配置,并且与上述超声波振动器进行电信号的收发,
- [0017] 上述旋转电连接器具有:
- [0018] 旋转电极,其与上述旋转体接合,并且与上述旋转体一起转动;
- [0019] 固定电极,其以与上述旋转电极对置的方式与上述支承台接合,并且在与上述旋转电极对置的区域形成绕旋转轴的环状的引导槽;以及
- [0020] 旋转接触件,其被配置在上述引导槽内,并且根据上述旋转电极的转动而在与上述旋转电极以及上述固定电极双方接触的同时沿着上述引导槽转动。
- [0021] 另外,在其它的方面,是具备上述超声波探测器的超声波诊断装置。
- [0022] 根据本公开所涉及的超声波探测器,能够使超声波振动器转动,并且能够可靠地进行与该超声波振动器的电信号的收发。

附图说明

- [0023] 图1是表示现有技术所涉及的超声波探测器的构成的一个例子的图。
- [0024] 图2是表示第一实施方式所涉及的超声波诊断装置的外观的图。
- [0025] 图3是表示第一实施方式所涉及的超声波诊断装置的整体构成的一个例子的框图。
- [0026] 图4是表示第一实施方式所涉及的超声波探测器的构成的一个例子的图。
- [0027] 图5是第一实施方式所涉及的旋转电连接器的侧视图。
- [0028] 图6是第一实施方式所涉及的旋转电连接器的剖视图。
- [0029] 图7是表示第一实施方式所涉及的旋转电连接器的旋转接触件的图。
- [0030] 图8是第二实施方式所涉及的旋转电连接器的侧视图。
- [0031] 图9是第二实施方式所涉及的旋转电连接器的剖视图。
- [0032] 图10是第三实施方式所涉及的旋转电连接器的侧视图。
- [0033] 图11是第三实施方式所涉及的旋转电连接器的剖视图。
- [0034] 图12是第三实施方式所涉及的旋转电连接器的分解图。
- [0035] 图13是表示第四实施方式所涉及的超声波探测器的构成的一个例子的图。
- [0036] 图14是第四实施方式所涉及的旋转电连接器的侧视图。
- [0037] 图15是第四实施方式所涉及的旋转电连接器的剖视图。
- [0038] 图16是第五实施方式所涉及的旋转电连接器的侧视图。
- [0039] 图17是第五实施方式所涉及的旋转电连接器的剖视图。
- [0040] 附图标记说明:1…超声波诊断装置,10…超声波探测器,11、11X、11Y…超声波振动器,12、13…永磁铁,14…旋转体,15…支承台,16…线圈部,17、17X、17Y、18…旋转电连接器,17a、17Xa、17Ya…旋转电极,17b、17Xb、17Yb…固定电极,17c、17Xc、17Yc…旋转接触件,17d、17Xd、17Yd…信号线,17e、17Xe、17Ye…引出线,17f…转动体,17g…轨道盘,19…传感

器部,20…主体,21…控制部,22…发送接收部,23…图像生成部,24…显示部,25…存储部,26…操作部,A、AX、AY…引导槽,C…电缆,T1、T2…轴承部。

具体实施方式

[0041] (第一实施方式)

[0042] 以下,参照图2~图6,对第一实施方式所涉及的超声波探测器10的构成进行说明。本实施方式所涉及的超声波探测器10例如如上述那样应用于超声波诊断装置1。

[0043] [超声波诊断装置的构成]

[0044] 图2是表示本实施方式所涉及的超声波诊断装置1的外观的图。图3是表示本实施方式所涉及的超声波诊断装置1的整体构成的一个例子的框图。

[0045] 本实施方式所涉及的超声波诊断装置1通过在超声波诊断装置1的主体20安装超声波探测器10而构成。另外,主体20与超声波探测器10经由电缆C电连接。

[0046] 另外,本实施方式所涉及的超声波诊断装置1是生成B模式图像、彩色多普勒图像、三维超声波图像或者M模式图像等任意的超声波图像的装置即可。同样地,超声波探测器10能够使用凸阵探测器、线阵探测器、扇形探测器或者三维探测器等任意的探测器。

[0047] 超声波诊断装置1的主体20具备控制部21、发送接收部22、图像生成部23、显示部24、存储部25以及操作部26。另外,超声波探测器10具备超声波振动器11以及线圈部16等(后述超声波探测器10的构成的详细)。

[0048] 发送接收部22是使超声波探测器10的超声波振动器11进行超声波的发送接收的驱动电路。发送接收部22基于控制部21的控制,对超声波振动器11送出作为驱动信号的电压脉冲,并且对在超声波振动器11生成的超声波回波所涉及的电信号进行接收处理。

[0049] 图像生成部23对从发送接收部22获取的接收信号实施规定的信号处理(对数压缩、检波、FFT解析等),生成超声波图像(例如,B模式图像、彩色多普勒图像、三维超声波图像)。另外,生成超声波图像时的处理的内容是公知的,所以省略这里的说明。

[0050] 显示部24例如是液晶显示器等,显示图像生成部23生成的超声波图像。

[0051] 存储部25例如是硬盘、ROM以及RAM等存储器,存储控制部21参照的控制程序、各种数据以及图像生成部23生成的图像数据等。

[0052] 操作部26例如是键盘或者鼠标等,获取操作者输入的操作信号。

[0053] 控制部21与超声波诊断装置1的各部进行数据通信,统一控制各部。

[0054] 控制部21例如控制发送接收部22,使超声波振动器11执行超声波的发送接收。另外,控制部21使用内置的逆变器电路等,生成三相交流电流,并供给至线圈部16,从而控制驱动马达,使该超声波振动器11转动。另外,控制部21例如通过包含CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)以及RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等构成,通过程序控制执行各处理。

[0055] 另外,超声波诊断装置1的主体20与超声波探测器10经由内置各种布线的电缆C而连接。本实施方式所涉及的电缆C收纳与超声波振动器11连接的信号线以及接地线、对线圈部16进行电力供给的电控制线以及传递编码器等传感器信号的信号线等,并与主体20连接。

[0056] [超声波探测器的构成]

[0057] 图4是表示本实施方式所涉及的超声波探测器10的构成的一个例子的图。图4示出超声波探测器10的前端的窗口部10a。

[0058] 超声波探测器10具备超声波振动器11、永磁铁12及13、旋转体14、支承台15、线圈部16、旋转电连接器17及18、以及传感器部19,并将它们收纳于壳体内。

[0059] 超声波探测器10的窗口部10a安装在前端部,并以使内部空间充满作为声音传输介质的耦合液的状态进行保持。而且,上述的超声波振动器11等(超声波振动器11、永磁铁12及13、旋转体14、支承台15、线圈部16、旋转电连接器17及18、以及传感器部19)在窗口部10a内,以浸渍于耦合液的状态进行配置。另外,窗口部10a的前面由透过超声波的材料形成,以使超声波振动器11能够发送接收超声波。

[0060] 超声波振动器11是单振动器或者振动器阵列,例如通过包含一个或者多个压电元件而构成。超声波振动器11将电压脉冲转换为超声波束并送出至被检体内,并且获取在被检体内反射的超声波回波并转换为电信号。超声波振动器11在与旋转体14一起转动的同时进行上述的动作,由此,扫描被检体内的对象区域。

[0061] 在超声波振动器11连接有信号线17d(参照图5)以及接地线(未图示),超声波振动器11经由信号线17d与主体20的发送接收部22之间进行电信号的收发,并且经由接地线与主体20接地连接。

[0062] 另外,与超声波振动器11连接的信号线17d的另一端与旋转电连接器17的旋转电极连接。而且,超声波振动器11经由信号线、旋转电连接器17以及来自该旋转电连接器17的引出线,与主体20进行电信号的收发。另外,与超声波振动器11连接的接地线的另一端与旋转电连接器18的旋转电极连接。而且,超声波振动器11经由接地线、旋转电连接器18以及来自该旋转电连接器18的引出线,与主体20接地连接(参照图5后述)。

[0063] 超声波振动器11配置在旋转体14的外周面,与旋转体14一起转动。

[0064] 旋转体14通过马达(在这里,由永磁铁12及13、线圈部16构成)等的驱动力,以支承于支承台15的状态进行转动。

[0065] 旋转体14以能够自如转动的方式支承于支承台15的两侧的轴承部T1、T2(在这里,是旋转电连接器17、18)。旋转体14例如呈圆筒形状,在该圆筒形状的内周面以隔着中空区域对置的方式配置有永磁铁12及13。另外,在旋转体14的该圆筒形状的中空区域配置有线圈部16。

[0066] 永磁铁12及13以相互对置的面极性相反、即一方的N极朝向圆筒形状的中空区域的内侧并且另一方的S极朝向圆筒形状的中空区域的内侧的方式配置。

[0067] 支承台15将旋转体14支承为能够转动。支承台15被配置为在固定于超声波探测器10的壳体的状态下,从两侧夹住旋转体14。在支承台15的两侧的轴承部T1、T2分别配置有旋转电连接器17、18,本实施方式所涉及的轴承部T1、T2由该旋转电连接器17、18构成。但是,在轴承部T1、T2,除了旋转电连接器17、18以外,也可以追加设置其它的轴承机构。

[0068] 线圈部16通过包含与支承台15的两侧的轴承部T1、T2接合的轴16a和缠绕于该轴16a的三相份(U相、V相、W相)的线圈16b而构成。而且,三相的线圈16b绕着轴16a伸延的轴线错开位置地缠绕,在三相份的线圈分别连接马达驱动线。而且,三相的线圈16b分别通过供给的三相交流电力绕着轴16a伸延的轴线形成旋转磁场。另外,三相的线圈16b以隔着间隙与永磁铁12及13对置的方式配置,使旋转磁场作用于该永磁铁12及13。

[0069] 另外,对线圈部16的三相交流电力的供给例如通过主体20的控制部21控制。控制部21例如基于来自传感器部19的传感器信号,对旋转体14进行伺服控制。

[0070] 传感器部19检测旋转体14的旋转位置。传感器部19例如是旋转编码器,通过利用霍尔元件检测配置于旋转体14的传感器用的永磁铁(未图示)生成的磁场,来检测旋转体14的旋转位置。传感器部19的传感器信号例如发送给主体20的控制部21。

[0071] 如上述那样,本实施方式所涉及的超声波探测器10通过永磁铁12及13以及线圈部16,构成使旋转体14转动的外转子旋转型的无刷DC马达。但是,使旋转体14转动的驱动机构可以是任意的驱动方式。

[0072] 旋转电连接器17、18是用于与配置在旋转体14上的超声波振动器11进行电信号的收发的连接器。另外,本实施方式所涉及的旋转电连接器17、18在支承台15的两侧的轴承部T1、T2,将旋转体14支承为能够转动。

[0073] 另外,图4中的左侧的旋转电连接器17用于进行超声波振动器11与主体20的发送接收部22之间的电信号的收发,图4中的右侧的旋转电连接器18用于确保超声波振动器11的接地。旋转电连接器17与旋转电连接器18是相同的构成,所以以下仅对旋转电连接器17进行说明。

[0074] 但是,超声波振动器11的接地也可以形成在旋转体14自身,在该情况下,不需要旋转电连接器18。另外,在该情况下,也可以在支承台15的轴承部T2,代替旋转电连接器18,而配置轴承。另一方面,为了使旋转体14的转动顺利,也可以在支承台15的两侧的轴承部T1、T2与旋转电连接器17、18一起配置轴承。

[0075] [旋转电连接器的构成]

[0076] 接下来,参照图5~图7,对本实施方式所涉及的旋转电连接器17的构成以及使用该旋转电连接器17而超声波振动器11与主体20进行电信号的收发的结构进行说明。

[0077] 图5是表示旋转电连接器17的构成的一个例子的图。图6是沿着图5的L-L'线的剖视图。图7是表示旋转电连接器17的旋转接触件17c的图。

[0078] 另外,以下,将直线状地连接旋转体14的旋转中心位置而得的坐标轴称为“旋转轴”,并将旋转体14以旋转轴为中心旋转的方向称为“绕旋转轴M”,来进行说明。

[0079] 旋转电连接器17通过包含旋转电极17a、固定电极17b以及旋转接触件17c而构成。

[0080] 旋转电极17a是以旋转轴与旋转体14的旋转轴同轴的方式与旋转体14接合并与旋转体14一起转动的电极部件。旋转电极17a例如呈圆筒形状,与圆筒形状的旋转体14的一端侧的圆盘面接合。

[0081] 固定电极17b是与支承台15接合的电极部件。固定电极17b配置在旋转电极17a的中空区域的内部。固定电极17b例如呈与旋转电极17a的内周的直径相比小径的圆柱形状。

[0082] 换句话说,旋转电连接器17构成为一方是配置在旋转体14的绕旋转轴M的径向的内侧的中心部件,另一方是配置在旋转体14的绕旋转轴M的径向的外侧的外周部件,并且另一方的外周部件包围一方的中心部件的外周面。另外,在本实施方式中,使固定电极17b为中心部件,使旋转电极17a为外周部件,但也可以相反地,使固定电极17b为外周部件,使旋转电极17a为中心部件。

[0083] 固定电极17b的外周面与旋转电极17a的内周面以分离的状态对置,形成绕旋转轴M的环状的引导槽A。而且,在环状的引导槽A内配置有将旋转电极17a与固定电极17b电连接

的旋转接触件17c。

[0084] 旋转接触件17c在旋转电极17a与固定电极17b间进行电信号的收发。旋转接触件17c是圆柱状、球状或者圆锥状(在本实施方式中,是圆柱状)的电极部件,在环状的引导槽A内,配置为分别与旋转电极17a以及固定电极17b接触并转动。换句话说,旋转接触件17c在旋转电极17a与固定电极17b之间,作为滚动轴承的转动体动作。另外,旋转接触件17c形成直径比环状的引导槽A的槽宽大。

[0085] 本实施方式所涉及的旋转接触件17c通过在能够弹性变形的部件(例如,橡胶部件)的表面涂覆导电性金属材料而构成。但是,旋转接触件17c也可以由具有弹性的导电性材料(例如,混入了导电性粒子的橡胶部件)形成。这样,通过以弹性部件形成旋转接触件17c,在旋转电极17a转动时,该旋转接触件17c在环状的引导槽A内弹性变形并且转动,从而与旋转电极17a和固定电极17b双方能够一直维持接触状态。另外,由此,旋转接触件17c也能够更大地确保与旋转电极17a以及固定电极17b的接触面积。

[0086] 另外,在本实施方式中,多个旋转接触件17c(在本实施方式中是八个旋转接触件17c)邻接地铺满在环状的引导槽A内。

[0087] 在假设仅以一个旋转接触件17c构成旋转电连接器17的情况下,有旋转接触件17c在环状的引导槽A内转动时弹性变形,伴随于此,旋转体14的旋转轴向上下左右产生位置偏移,进而超声波振动器11的超声波的发送接收方向变动的担心。对于这一点,通过在引导槽A内配置多个旋转接触件17c,旋转电极17a通过这些多个旋转接触件17c的弹力,一直向固定电极17b的基准位置侧、即旋转体14的旋转轴的基准位置侧施力,进而也能够抑制旋转轴的位置偏移。

[0088] 另外,旋转电极17a经由信号线17d与超声波振动器11连接,固定电极17b经由引出线17e与主体20连接。换句话说,超声波振动器11生成的电信号依次经由信号线17d、旋转电极17a、旋转接触件17c、固定电极17b以及引出线17e,传递到主体20侧(图5中以虚线示出)。另外,相反地,来自主体20侧的电信号依次经由引出线17e、固定电极17b、旋转接触件17c、旋转电极17a以及信号线17d,传递到超声波振动器11。

[0089] 旋转电连接器17在旋转体14转动时,更详细而言如以下那样动作。

[0090] 在旋转电连接器17中,在旋转体14转动时,首先,旋转电极17a与该旋转体14的转动一起转动。然后,多个旋转接触件17c分别与旋转电极17a的转动对应地,由于从与旋转电极17a的接触部受到的摩擦力,而在该位置自转,并且沿着环状的引导槽A内公转。换句话说,多个旋转接触件17c分别在环状的引导槽A内进行行星运动的方式转动。

[0091] 此时,多个旋转接触件17c在分别弹性变形并且与旋转电极17a和固定电极17b两电极部件一直接触的状态下,使旋转电极17a向旋转轴的基准位置侧施力并且转动。因此,即使旋转体14转动,旋转电极17a与固定电极17b也成为一直维持良好的电连接状态的状态。除此之外,旋转体14能够以抑制了旋转轴的位置偏移的状态转动。

[0092] 如以上那样,根据本实施方式所涉及的超声波探测器10,通过在与超声波振动器11的电信号的收发时使用旋转电连接器17,能够以使超声波振动器11的超声波的发送接收方向稳定的状态,可靠地进行与该超声波振动器11的电信号的收发。由此,例如与作为超声波回波的接收信号重叠的噪声减少,能够使超声波图像的画质提高。

[0093] 另外,本实施方式所涉及的旋转电连接器17与使用了电刷和滑环的现有技术的电

连接方式相比较,也不容易产生部件(例如,旋转电极17a、固定电极17b以及旋转接触件17c)的磨损,所以也能够抑制电连接状态的随时间变化。

[0094] (第二实施方式)

[0095] 以下,参照图8~图9,对第二实施方式所涉及的超声波探测器10的构成的一个例子进行说明。

[0096] 本实施方式所涉及的超声波探测器10在旋转电连接器17的环状的引导槽A内与旋转接触件17c一起配置多个高刚性的转动体17f这一点上,与第一实施方式不同。另外,对于与第一实施方式相同的构成,省略说明(以下,对其它的实施方式也相同)。

[0097] 图8、图9分别是与第一实施方式的图5、图6对应的图(旋转电连接器17的侧视图、剖视图),是表示本实施方式所涉及的旋转电连接器17的构成的一个例子的图。

[0098] 如上述那样,旋转接触件17c成为能够弹性变形的构成,所以有该旋转接触件17c在环状的引导槽A内转动时弹性变形,伴随于此,旋转体14的旋转轴向上下左右产生位置偏移的担心。

[0099] 本实施方式所涉及的旋转电连接器17为了进一步提高旋转体14的旋转轴的同心度,在环状的引导槽A内,与旋转接触件17c一起配置多个高刚性的转动体17f。

[0100] 高刚性的转动体17f与旋转接触件17c相同地能够使用呈圆柱状、球状或者圆锥状的部件,典型而言,使用与旋转接触件17c的直径(这里是圆柱的直径)大致相同的直径的金属球。另外,高刚性的转动体17f至少与旋转接触件17c相比高刚性即可,并不限于金属材料。

[0101] 多个高刚性的转动体17f在环状的引导槽A的多个位置与旋转电极17a以及固定电极17b抵接,并使旋转电极17a对从固定电极17b的基准位置侧、即从旋转体14的旋转轴的基准位置侧向外侧位置偏移的力作用反作用力。其结果是,能够进一步抑制旋转体14的旋转轴的位置偏移。

[0102] 另外,更优选高刚性的转动体17f如图9那样在环状的引导槽A内与旋转接触件17c交替地配置。由此,能够在抑制旋转体14的旋转轴的位置偏移的同时,也进一步能够防止旋转接触件17c彼此的接触,能够抑制旋转接触件17c的磨损。另外,在图9中,示出四个高刚性的转动体17f与四个旋转接触件17c交替地配置在环状的引导槽A内的状态。

[0103] 另外,较优选高刚性的转动体17f的直径是与旋转接触件17c的直径(这里是圆柱的直径)大致相同的直径,更优选比旋转接触件17c的直径稍小。由此,能够可靠地维持旋转接触件17c与旋转电极17a以及固定电极17b双方接触的状态。

[0104] 以上,如本实施方式所涉及的超声波探测器10那样,在旋转电连接器17的环状的引导槽A内,与旋转接触件17c一起配置多个高刚性的转动体17f,从而能够进一步抑制旋转体14的旋转轴的位置偏移。

[0105] (第三实施方式)

[0106] 以下,参照图10~图12,对第三实施方式所涉及的超声波探测器10的构成的一个例子进行说明。

[0107] 本实施方式所涉及的超声波探测器10在沿着旋转轴的延伸方向对置地配置旋转电极17a和固定电极17b,并且在旋转电极17a与固定电极17b对置的区域配置以能够自如转动的方式支承旋转接触件17c的轨道盘17g这一点,与第一实施方式不同。

[0108] 图10、图11分别是与第一实施方式的图5、图6对应的图(旋转电连接器17的侧视图、剖视图),是表示本实施方式所涉及的旋转电连接器17的构成的一个例子的图。图12是本实施方式所涉及的旋转电连接器17的分解图。

[0109] 本实施方式所涉及的旋转电连接器17如推力滚珠轴承那样构成。

[0110] 更详细而言,本实施方式所涉及的旋转电极17a与固定电极17b均由具有环状的轨道槽17aa、17ba的板状部件构成。而且,旋转电极17a与固定电极17b以使彼此的环状的轨道槽17aa、17ba沿着旋转轴的延伸方向对置的方式配置,从而形成旋转接触件17c转动的引导槽A。

[0111] 而且,本实施方式所涉及的旋转电连接器17在旋转电极17a与固定电极17b对置的区域配置限制旋转接触件17c的转动状态的轨道盘17g。

[0112] 轨道盘17g呈沿着引导槽A的环状形状。另外,轨道盘17g具有多个配置旋转接触件17c的嵌合槽17ga,在该嵌合槽17ga配置了旋转接触件17c的状态下,沿着引导槽A配置。

[0113] 通过这样的构成,轨道盘17g不与旋转电极17a以及固定电极17b分别接触,而通过旋转接触件17c被支承在旋转电极17a与固定电极17b对置的区域。而且,轨道盘17g与旋转接触件17c的转动对应地绕旋转轴M转动。另外,多个旋转接触件17c分别配置在轨道盘17g的嵌合槽17ga内,从而不与其它的旋转接触件17c相互接触,而沿着引导槽A转动。

[0114] 以上,如本实施方式所涉及的超声波探测器10那样,通过配置轨道盘17g,能够使旋转接触件17c的转动状态稳定,能够实现超声波振动器11与主体20之间的更稳定的电信号的收发。除此之外,通过在引导槽A内配置轨道盘17g,能够防止旋转接触件17c从引导槽A内脱落。

[0115] 另外,在图10~图12中,示出了使用球状的部件作为旋转接触件17c的方式,但当然也可以与第一实施方式相同地为圆柱状。

[0116] 另外,轨道盘17g也可以与第一实施方式相同地,应用于构成为一方是配置在旋转体14的绕旋转轴M的径向的内侧的中心部件,另一方是配置在旋转体14的绕旋转轴M的径向的外侧的外周部件的方式。

[0117] (第四实施方式)

[0118] 以下,参照图13~图15,对第四实施方式所涉及的超声波探测器10的构成的一个例子进行说明。

[0119] 本实施方式所涉及的超声波探测器10在旋转体14的绕旋转轴的径向的内侧和外侧具备相互绝缘分离的两组旋转电连接器17(称为“第一旋转电连接器17X”、“第二旋转电连接器17Y”)这一点,与第一实施方式不同。

[0120] 图13是与第一实施方式的图4对应的图,是表示本实施方式所涉及的超声波探测器10的构成的一个例子的图。

[0121] 本实施方式所涉及的超声波探测器10在旋转体14的外周面配置两个超声波振动器11(称为“第一超声波振动器11X”、“第二超声波振动器11Y”)。

[0122] 这里,第一超声波振动器11X和第二超声波振动器11Y在与主体20进行电信号的收发时的信号传递路径相互不同。而且,本实施方式所涉及的超声波探测器10为了能够分别独立地与第一超声波振动器11X和第二超声波振动器11Y进行电信号的收发,而具有电信号的信号系统不同的两组旋转电连接器17(第一旋转电连接器17X以及第二旋转电连接器

17Y)。

[0123] 图14、图15分别是与第一实施方式的图5、图6对应的图(旋转电连接器17的侧视图、剖视图),是表示本实施方式所涉及的旋转电连接器17的构成的一个例子的图。

[0124] 第一旋转电连接器17X形成在绕旋转轴M的内周侧,第二旋转电连接器17Y形成在绕旋转轴M的外周侧。

[0125] 更详细而言,第一旋转电连接器17X具备第一旋转电极17Xa、第一固定电极17Xb、配置在第一旋转电极17Xa和第一固定电极17Xb形成的引导槽AX的第一旋转接触件17Xc、第一旋转侧信号线17Xd以及第一固定侧引出线17Xe,由此构成与第一实施方式的旋转电连接器17相同的旋转电连接器。

[0126] 另外,第二旋转电连接器17Y具备第二旋转电极17Ya、第二固定电极17Yb、配置在第二旋转电极17Ya和第二固定电极17Yb形成的引导槽AY的第二旋转接触件17Yc、第二旋转侧信号线17Yd以及第二固定侧引出线17Ye,由此构成与第一实施方式的旋转电连接器17相同的旋转电连接器。

[0127] 第二旋转电连接器17Y的第二旋转电极17Ya以及第二固定电极17Yb与第一旋转电连接器17X的第一旋转电极17Xa以及第一固定电极17Xb的各个相比,配置在绕旋转轴M的径向的外侧。而且,第一旋转电连接器17X与第二旋转电连接器17Y经由空间Ba而绝缘分离。

[0128] 如以上那样,根据本实施方式所涉及的超声波探测器10,能够通过两组旋转电连接器17X、17Y实现多个信号系统,所以能够分别与多个超声波振动器11X、11Y独立地进行电信号的收发。

[0129] 另外,当然旋转电连接器17X、17Y也可以沿着旋转体14的绕旋转轴的径向配置三组以上。

[0130] (第五实施方式)

[0131] 以下,参照图16~图17,对第五实施方式所涉及的超声波探测器10的构成的一个例子进行说明。

[0132] 本实施方式所涉及的超声波探测器10在构成两组旋转电连接器17X、17Y时,采用第三实施方式所涉及的旋转电连接器这一点,与第四实施方式不同。

[0133] 图16、图17分别是与第四实施方式的图14、图15对应的图(旋转电连接器17的侧视图、剖视图),是表示本实施方式所涉及的旋转电连接器17的构成的一个例子的图。

[0134] 本实施方式所涉及的超声波探测器10也与第四实施方式所涉及的超声波探测器10相同地,为了与两个超声波振动器11分别独立地进行电信号的收发,而在支承台15的旋转体14的轴承部15具有电信号的信号系统不同的两组第一旋转电连接器17X、第二旋转电连接器17Y。

[0135] 第一旋转电连接器17X形成在绕旋转轴M的内周侧,第二旋转电连接器17Y形成在绕旋转轴M的外周侧。

[0136] 更详细而言,第一旋转电连接器17X具备第一旋转电极17Xa、第一固定电极17Xb、配置在第一旋转电极17Xa和第一固定电极17Xb形成的引导槽A1X的第一旋转接触件17Xc、第一旋转侧信号线17Xd以及第一固定侧引出线17Xe,由此构成与第一实施方式的旋转电连接器17相同的旋转电连接器。

[0137] 另外,第二旋转电连接器17Y具备第二旋转电极17Ya、第二固定电极17Yb、配置在

第二旋转电极17Ya和第二固定电极17Yb形成的引导槽AY的第二旋转接触件17Yc、第二旋转侧信号线17Yd以及第二固定侧引出线17Ye,由此构成与第一实施方式的旋转电连接器17相同的旋转电连接器。

[0138] 第二旋转电连接器17Y的第二旋转电极17Ya以及第二固定电极17Yb与第一旋转电连接器17X的第一旋转电极17Xa以及第一固定电极17Xb的各个相比,配置在绕旋转轴M的径向的外侧。而且,第一旋转电连接器17X与第二旋转电连接器17Y经由部件的绝缘区域Bb而绝缘分离。

[0139] 如以上那样,根据本实施方式所涉及的超声波探测器10,能够通过旋转电连接器17X、17Y实现多个信号系统,能够分别与多个超声波振动器11独立地进行电信号的收发。

[0140] (其它的实施方式)

[0141] 本发明并不限于上述实施方式,能够考虑各种变形方式。

[0142] 在上述各实施方式中,示出各种旋转电连接器17的构成的例子。但是,当然也可以使用对各实施方式所示出的方式进行各种组合后的实施方式。

[0143] 另外,在上述各实施方式中,作为旋转电连接器17的构成的一个例子,示出使用引出到主体20的引出线17e,进行超声波振动器11与主体20之间的电信号的收发的方式。但是,当然引出线17e也可以构成为与配置在超声波探测器10内的信号放大用的中继电路板等连接。

[0144] 另一方面,在第三实施方式以及第五实施方式所涉及的超声波探测器10中,构成为沿着旋转轴的延伸方向对置地配置旋转电极17a和固定电极17b,但从防止旋转接触件17c的脱落等观点来看,更优选如第一实施方式那样,构成为在旋转轴的径向的内侧和外侧对置地配置旋转电极17a和固定电极17b。

[0145] 以上,对本发明的具体例详细地进行了说明,但这些实施方式仅是例示,并不对权利要求书进行限定。权利要求书所记载的技术包含对以上例示的具体例进行各种变形、变更后的实施方式。

[0146] 根据本公开所涉及的超声波探测器,能够使超声波振动器转动,并且能够可靠地进行与该超声波振动器的电信号的收发。

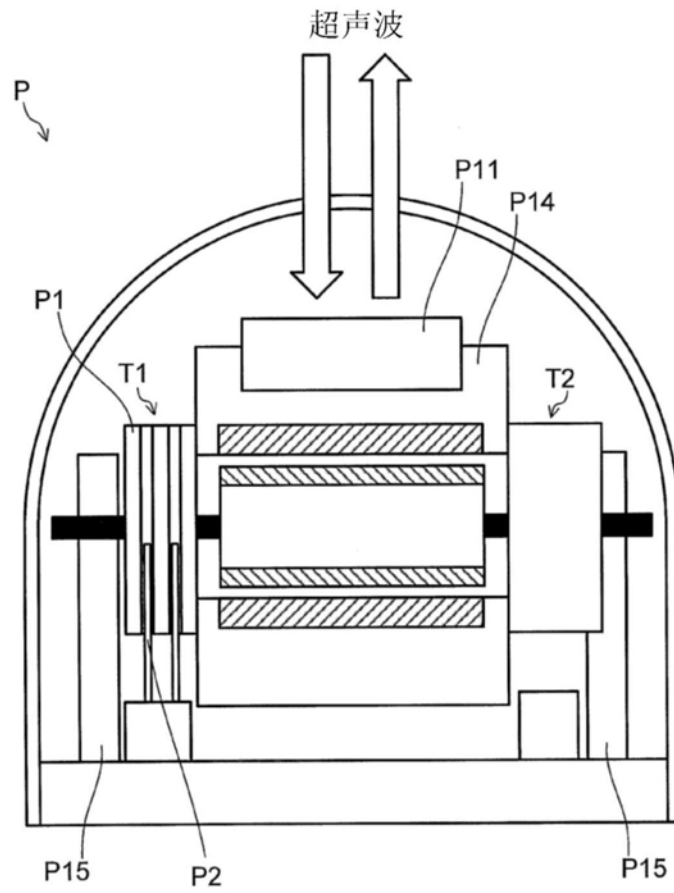


图1

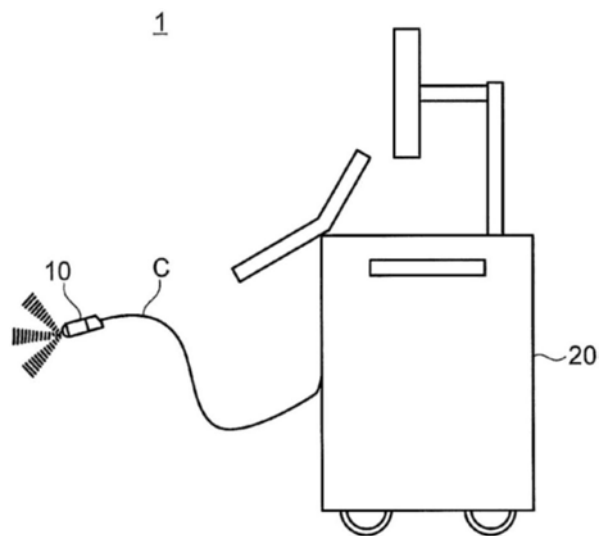


图2

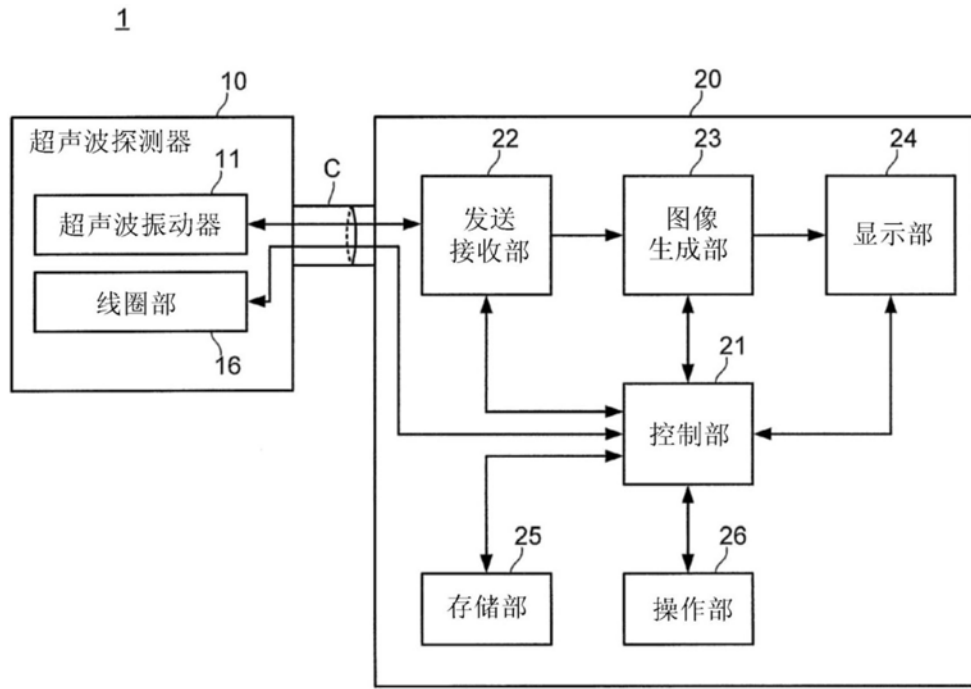


图3

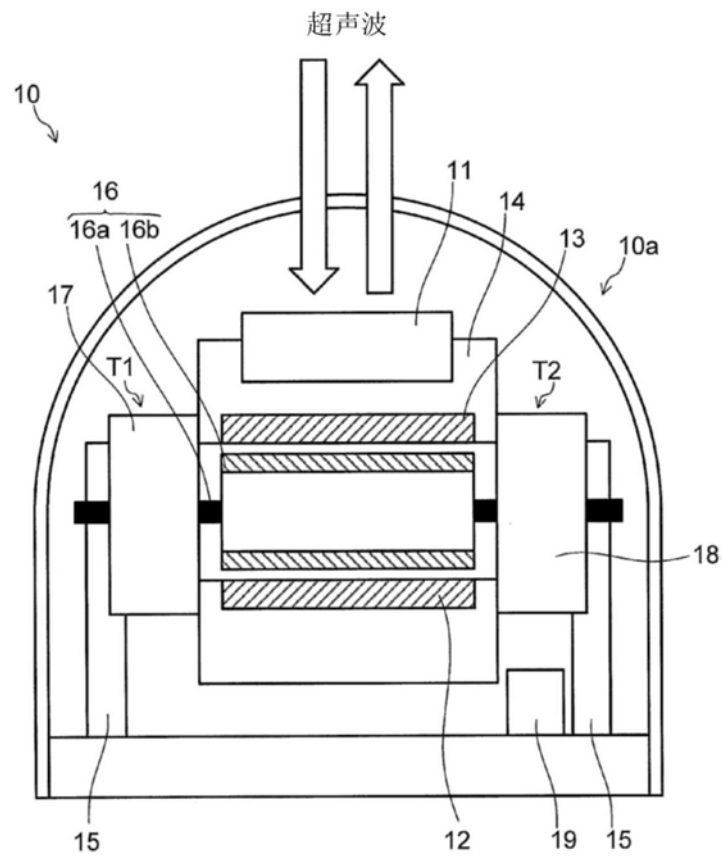


图4

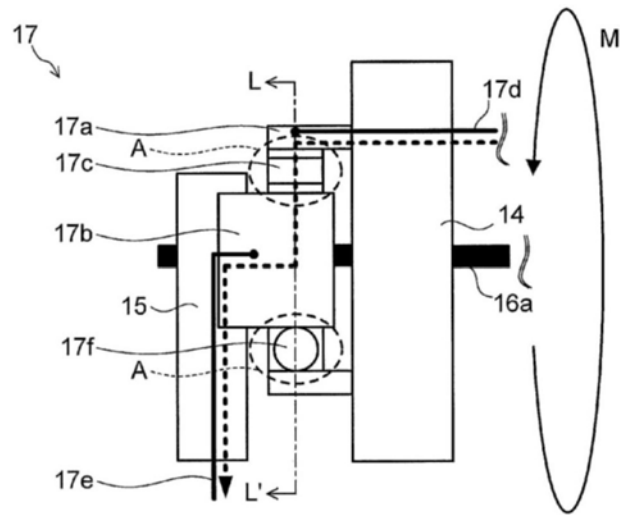


图8

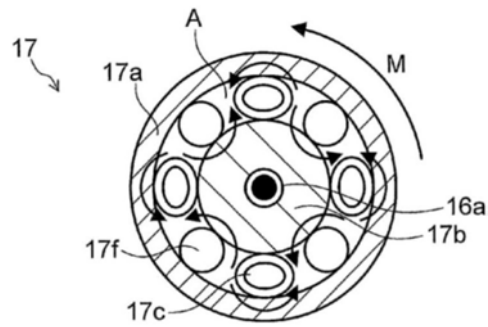


图9

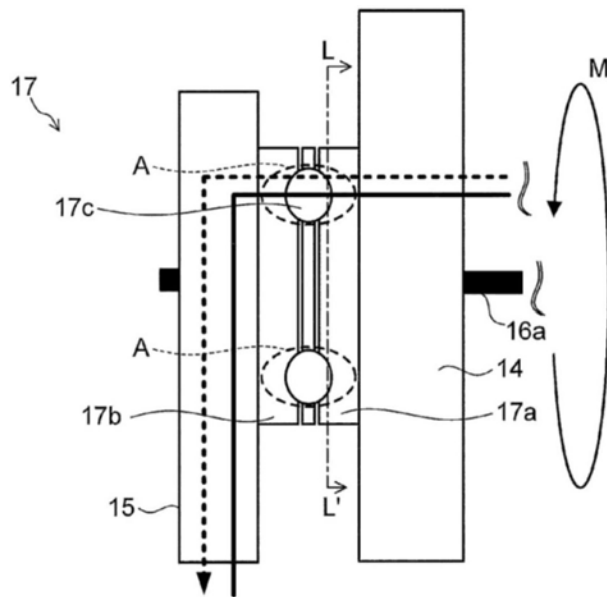


图10

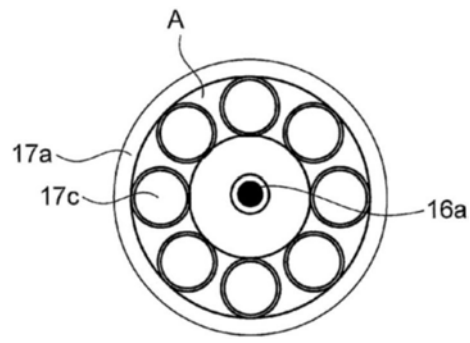


图11

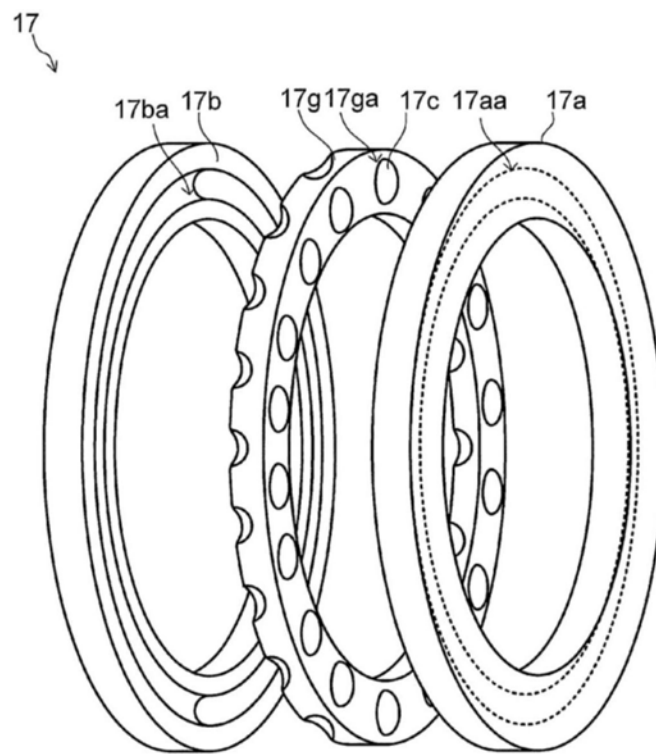


图12

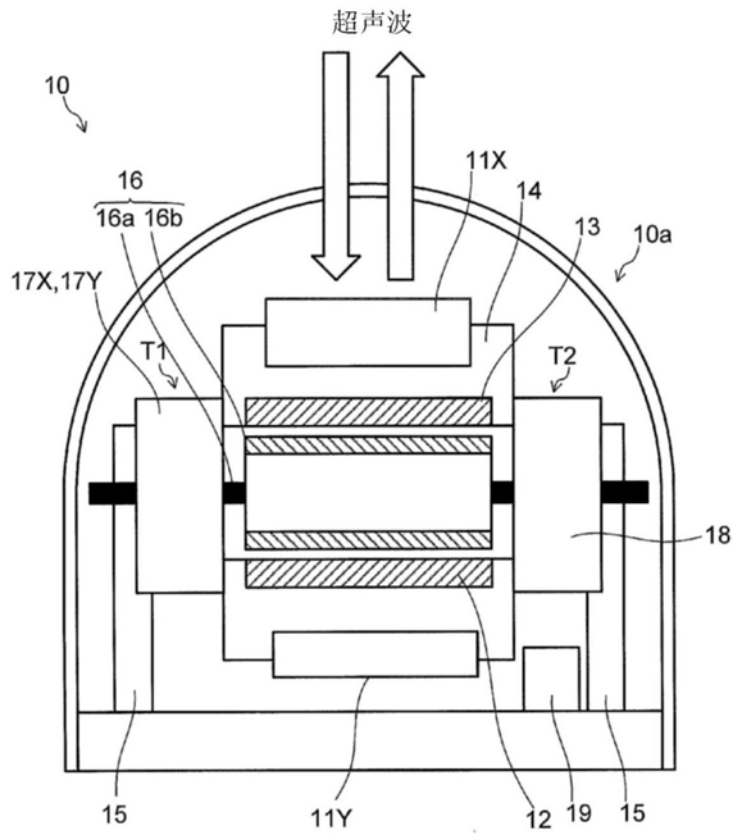


图13

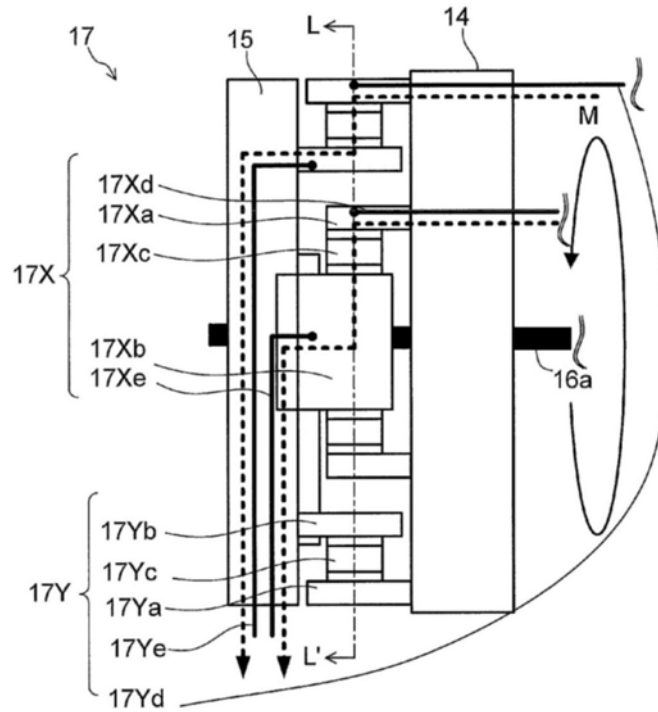


图14

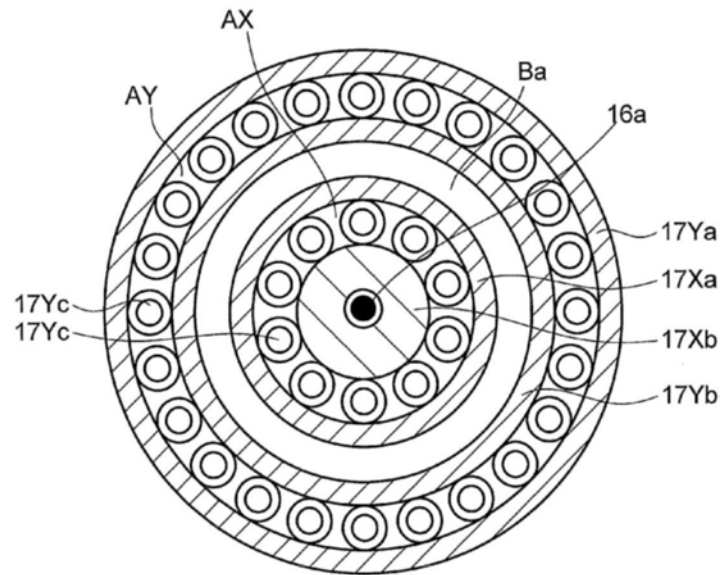


图15

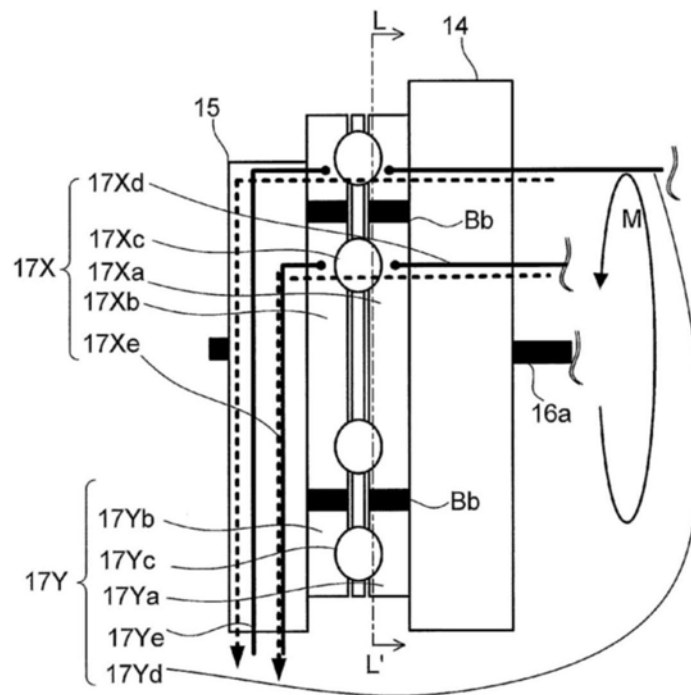


图16

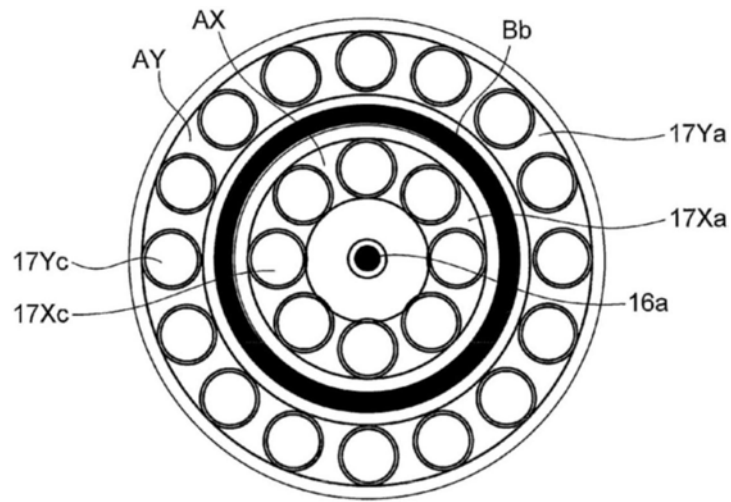


图17

专利名称(译)	超声波探测器以及超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN108618806A	公开(公告)日	2018-10-09
申请号	CN201810199461.4	申请日	2018-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达株式会社		
[标]发明人	大浦浩二		
发明人	大浦浩二		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/467 A61B8/483 A61B8/488 A61B8/5223 A61B8/4461 A61B8/486 B06B1/0215 B06B2201/76 G10K11/355 A61B8/4455 A61B8/4488 B06B1/064		
代理人(译)	李洋 杨林森		
优先权	2017051265 2017-03-16 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供能够使超声波振动器转动并且能够更可靠地进行与该超声波振动器的电信号的收发的超声波探测器。超声波探测器具备：支承台；旋转体，其在支承于支承台的状态下转动；超声波振动器，其被配置在旋转体的外周面；以及旋转电连接器，其以由支承台轴支旋转体的方式配置，并且与超声波振动器进行电信号的收发，旋转电连接器具有：旋转电极，其与旋转体接合，与旋转体一起转动；固定电极，其以与旋转电极对置的方式与支承台接合，在与旋转电极对置的区域形成绕旋转轴的环状的引导槽；以及旋转接触件，其被配置在引导槽内，并且根据旋转电极的转动，在与旋转电极以及固定电极双方接触的同时沿着引导槽转动。

