



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109846510 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201811360732.6

(22)申请日 2018.11.15

(30)优先权数据

2017-229844 2017.11.30 JP

(71)申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 大冢正明

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖嫒 钱慰民

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

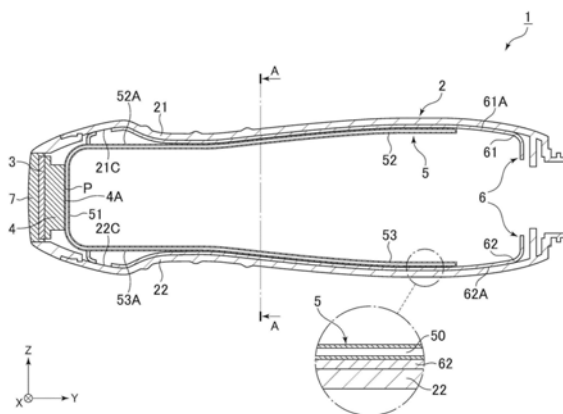
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

超声波探头和超声波图像显示装置

(57)摘要

本发明提供了能够确保热扩散构件中的热扩散区域并且能够更高效地传导热量的超声波探头。超声波探头(1)包括:发射超声波的超声波振动器(3);容纳超声波振动器(3)的壳体(2);容纳在壳体(2)内且与超声波振动器(3)以及壳体(2)热连接的、与壳体(2)分开地构成的热扩散构件(6),热扩散构件(6)具有与内表面(21C、22C)以紧贴状态固定的相对面(61A、62C),该相对面(61A、62C)与壳体(2)的内表面(21C、22C)相对。



1. 一种超声波探头,包括:  
超声波振动器,所述超声波振动器发射超声波;  
壳体,所述壳体收纳所述超声波振动器;以及  
热扩散构件,所述热扩散构件与所述壳体分开地构成,并且在与所述超声波振动器和所述壳体热连接状态下被收纳在所述壳体内,所述热扩散构件具有与所述内表面以紧贴状态固定的相对面,该相对面与所述壳体的内表面相对。
2. 如权利要求1所述的超声波探头,其特征在于,所述热扩散构件在所述相对面上与所述壳体的内表面通过热熔接以紧贴状态固定。
3. 如权利要求1所述的超声波探头,其特征在于,所述热扩散构件在所述相对面上通过与所述壳体的内表面粘接从而以紧贴状态固定。
4. 如权利要求1至3中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,所述相对面具有所述超声波振动器的表面积的至少三分之一以上的面积。
5. 如权利要求1至4中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,所述相对面具有与所述壳体的内表面大致相同的面积。
6. 如权利要求1至5中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,所述相对面形成为沿所述壳体的内表面的形状。
7. 如权利要求1至6中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,所述热扩散构件由具有热传导性的材料形成。
8. 如权利要求1至7中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,所述热扩散构件由金属形成。
9. 如权利要求1至8中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,包括收纳在所述壳体内且与所述超声波振动器和所述热扩散构件热连接的热传导构件,所述热扩散构件经由所述热传导构件与所述超声波振动器热连接。
10. 如权利要求9所述的超声波探头,其特征在于,所述热传导构件具有从所述超声波振动器一侧朝向与所述壳体中的所述超声波振动器相反一侧延伸的至少一个第一部分,该第一部分具有与所述热扩散构件相对的第一面,所述热扩散构件的所述相对面具有所述第一面的面积的至少三分之一以上的面积。
11. 如权利要求10所述的超声波探头,其特征在于,所述热传导构件进一步具有基部,所述基部相对于所述超声波振动器固定在设置于与被测体一侧相反一侧的固定部,所述第一部分形成为以使得从所述基部的两端部朝与所述被测体相反一侧的方向延伸。
12. 如权利要求9至11中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,所述热扩散构件是热管。
13. 如权利要求9至12中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,包括垫衬层,所述垫衬层设置在与所述超声波振动器中的被测体一侧相反一侧的面上,且与所述超声波振动器热连接,所述热传导构件与所述垫衬层中的所述超声波振动器相反一侧的面热连接。
14. 如权利要求13所述的超声波探头,其特征在于,所述垫衬层由热传导率 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上的材料构成。
15. 如权利要求11所述的超声波探头,其特征在于,所述热扩散构件由第一热扩散构件和第二热扩散构件构成,所述第一热扩散构件和所述第二热扩散构件与所述热传导构件的

第一部分热连接。

16. 如权利要求15所述的超声波探头,其特征在于,所述壳体由第一壳体构件和第二壳体构件构成,所述第一壳体构件和所述第二壳体构件在彼此相对的接合面上接合,进一步地,所述第一壳体构件与所述第二壳体构件热连接,所述第二壳体构件与所述第二热扩散构件热连接。

17. 如权利要求1至16中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,所述热扩散构件具有屏蔽作用。

18. 一种超声波图像装置,其特征在于,包括如权利要求1至17中的任一项所述的超声波探头。

## 超声波探头和超声波图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有与超声波振动器热连接的热扩散构件的超声波探头和超声波图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 超声波探头具有超声波振动器和声学透镜和垫衬(backing)层。更详细地,相对于所述超声波振动器,在被测体侧设置了与被测体相抵接的声学透镜,在与被测体相反侧设置了所述垫衬层。所述超声波振动器由PZT(锆钛酸铅)等的压电元件构成,向该超声波振动器施加电压并发送超声波。

[0003] 在超声波的收发时,在超声波振动器中会产生热量。该热量朝声学透镜传导,为了使透镜表面不变成高温,专利文献1中记载了在壳体内设置热传导性散热器的超声波探头。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:日本专利特开2014-516686号公报

### 发明内容

发明所要解决的技术问题

[0005] 在上述专利文献1的段落0010中,存在“壳体22成形在金属散热器的周围。在该实现中,将把手部分22以及管口24成形作为在散热器20'的周围形成的单一的壳体22'”的记载。虽然这是指通过嵌入成型来将壳体与金属散热器一体成型,但是为了避免嵌入成型中的咬边等,需要在散热器中形成孔或槽口。对于设置有这样的孔或槽口的散热片,热扩散区域减少了孔或槽口的量。

[0006] 另一方面,虽然在散热器与壳体分开的情况下,不会产生上述的问题,但相互的紧贴性差、机械强度降低,此外如引用文献1中记载的那样,即便使散热器与壳体之间夹有热衬垫,热传导的效率也降低。

解决技术问题所采用的技术方案

[0007] 用于解决上述问题的发明是一种超声波探头,包括:超声波振动器,该超声波振动器发射超声波;壳体,该壳体收纳所述超声波振动器;热扩散构件,该热扩散构件与所述壳体分开地构成,且以与所述超声波振动器和所述壳体热连接的状态被收纳在所述壳体内,所述热扩散构件具有与所述内表面以紧贴状态固定的相对面,该相对面与所述壳体的内表面相对。

发明效果

[0008] 根据上述观点的发明,由于壳体与热扩散构件分开地构成,它们没有通过嵌入成型被一体成型,所以无需在热扩散构件中设置孔或槽口,能够确保热扩散区域。此外,由于壳体的内表面与热扩散构件的相对面以紧贴状态固定,所以能够提高机械强度,且能够高效地将热量从热扩散构件朝壳体传导。

## 附图说明

[0009] 图1是示出本发明所涉及的超声波诊断装置的实施方式的一个示例的框图。

图2是超声波探头的分解立体图。

图3是超声波探头的纵向剖视图。

图4是图3的A—A线的剖视图。

## 具体实施方式

[0010] 以下,对本发明的实施方式进行说明。图1中示出的超声波诊断装置100是本发明中的超声波图像显示装置的一个示例,具有超声波探头1和该超声波探头1所连接的装置主体101。

[0011] 所述装置主体101包括:收发束形成器102、回波数据处理部103、显示处理部104、显示设备105、操作设备106、控制设备107以及存储设备108。

[0012] 收发束形成器102基于来自控制部107的控制信号,将用于从超声波探头1以规定的扫描条件发射超声波的电信号提供至超声波探头1。此外,收发束形成器102对于超声波探头1接收的回波信号进行A/D转换、整相加法处理等的信号处理。

[0013] 回波数据处理部103对于从收发束形成器10输出的回波数据进行用于生成超声波图像的处理。例如,回波数据处理部103进行对数压缩处理、包络线检波处理等的B模式处理,生成B模式数据。

[0014] 显示处理部104将从回波数据处理部103输入的数据通过扫描转换器(Scan Converter)进行扫描转换来生成超声波图像数据,将基于该超声波图像数据的超声波图像显示在显示设备105上。显示处理部104例如基于B模式数据来生成B模式图像数据,将B模式图像显示在显示设备105上。

[0015] 显示设备105例如由LCD(液晶显示器,Liquid Crystal Display)或CRT(阴极射线管,Cathode Ray Tube)等构成。将操作设备106构成为包含用于操作者输入指令或信息的开关、键盘以及指向设备(省略图示)等。

[0016] 控制设备107是CPU(中央处理器,Central Processing Unit)等的处理器。该控制设备107读取存储设备108中存储的程序,控制超声波诊断装置100的各部。

[0017] 存储设备108包含非暂时性存储介质以及暂时性存储介质。非暂时性存储介质例如是HDD(Hard Disk Drive:硬盘驱动器)、ROM(只读存储器,Read Only Memory)等的非易失性存储介质。非暂时性存储介质也可以是CD(压缩光盘,Compact Disk)或DVD(数字通用盘,Digital Versatile Disk)等的可移动性存储介质。

[0018] 暂时性存储介质是RAM(随机存取存储器,Random Access Memory)等的易失性存储介质。

[0019] 基于图2~图4对超声波探头1进行说明。图2~图4仅示出超声波探头1的主要部分。另外,图3和图4的截面图仅示出切断端面。

[0020] 超声波探头1对被测体进行超声波扫描。此外,超声波探头1接收超声波的回波信号。超声波探头1包括:壳体2、收纳在壳体2内的超声波振动器3、垫衬(backing)层4、热传导构件5、热扩散构件6、以及声学透镜7(仅在图3中图示)。超声波探头1在声学透镜7与被测体的身体表面抵接的状态下进行超声波的收发。另外,在图2~图4中,仅示出了主要的结构,

超声波探头1也可以包括其他的结构。

[0021] 壳体2由一对第一壳体构件21和第二壳体构件22构成。如图4所示,第一壳体构件21和第二壳体构件22在与壳体2的长度方向正交的截面中形成为大致“C”字形。

[0022] 在第二壳体构件22中设置有卡紧构件22A,在第一壳体构件21中,虽然未特别地图示,但设置有卡紧构件22A卡紧的被卡紧构件。在卡紧部件22A与被卡紧部件卡紧的状态下,第一壳体构件21和第二壳体构件22在彼此相对的接合面21B、22B上接合。壳体2是本发明中的壳体的实施方式的一个示例。此外,第一壳体构件21是本发明中的第一壳体构件的实施方式的一个示例,第二壳体构件22是本发明中的第二壳体构件的实施方式的一个示例。此外,接合面21B、22B是本发明中的接合面的实施方式的一个示例。

[0023] 超声波振动器3具有PZT等的压电体,发射超声波。虽然省略了超声波振动器3的详细结构的图示,但是在X轴方向上排列有多个超声波振动器3。超声波振动器3是本发明中的超声波振动器的实施方式的一个示例。

[0024] 顺带一提,X轴方向是方位(azimuth)方向。此外,与X轴方向正交的Z轴方向是高度(elevation)方向。

[0025] 垫衬层4被设置在超声波振动器中的与被测体相反一侧(与声学透镜7相反一侧)的面上。垫衬层4与超声波振动器3热连接。垫衬层4是本发明中的垫衬层的实施方式的一个示例。

[0026] 也可以利用吸收从超声波振动器3发射至与被测体相反一侧的超声波的公知的材料来形成垫衬层4。此外,垫衬层4也可以由热传导率 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上的材料形成。例如,垫衬层4也可以由热传导率为 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上 $300\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以下的材料构成。

[0027] 垫衬层4可以是无机材料,也可以是例如石墨(graphite)或铝(aluminium)。此外,垫衬层4也可以具有能够使来自超声波振动器3的超声波散射的不均匀的结构。更具体地,垫衬层4具有从超声波振动器3发射出的超声波的波长水平不均匀的结构,例如,具有从数十 $\mu\text{m}$ 到 $1\text{mm}$ 的大小的不均匀的结构。通过具有这样的不均匀的结构,能够确保吸音性能。

[0028] 热传导构件5被设置在垫衬层4中的与超声波振动器3相反一侧的面4A上。热传导构件5是本发明中的热传导构件的实施方式的一个示例。热传导构件5与超声波振动器3热连接,在超声波的收发时,超声波振动器3中产生的热量经由垫衬层4朝热传导构件4传导。

[0029] 具体来说,热传导构件5具有相比于垫衬层4的方位方向上的长度要小的宽度,其被设置为处于与垫衬层4中的面4A的一部分P(参照图3)相接触的状态。一部分P是面4A上的方位方向的一部分。一部分P的面积是面4A的整体的面积的三分之一以下。

[0030] 热传导构件5在本示例中是热管。具体来说,将图3中的一部分扩大表示,热传导构件5在内部具有空洞部50,在该空洞部50中封入制冷剂。

[0031] 将热传导构件5形成为大致U字型。更具体地,热传导构件5具有基部51和从基部51的两端立起的侧部52、53。基部51固定在垫衬层4上的所述面4A上。基部51是本发明中的基部的实施方式的一个示例。此外,固定有基部51的垫衬层4的面4A是本发明中的固定部的实施方式的一个示例。

[0032] 在被固定在垫衬层4上的状态下,基部51沿该垫衬层4中的一部分P在海拔方向上延伸。在热传导构件5被固定在垫衬层4上的状态下,侧部52、53从基部51朝与垫衬层4相反一侧延伸。换言之,侧部52、53从超声波振动器3一侧朝向与壳体2中的超声波振动器3相反

一侧的端部延伸。侧部52、53是本发明中的第一部分的实施方式的一个示例。

[0033] 侧部52、53具有与热扩散构件6相对的第一面52A、53A。第一面52A、53A是本发明中的第一面的实施方式的一个示例。第一面52A、53A与热扩散构件6的内表面相接触。更详细地,第一面52与热扩散构件6的后文阐述的第一热扩散构件61相接触。第二面53与热扩散构件6的后文阐述的第二热扩散构件62相接触。藉此,热传导构件在第一面52A、53A上与热扩散构件6热连接。

[0034] 热扩散构件6通过与热传导构件5热连接,从而经由热传导构件5与超声波振动器3热连接。热扩散构件6由第一热扩散构件61和第二热扩散构件62构成。热传导构件5的侧部52与第一热扩散构件61热连接,热传导构件5的侧部53与所述第二热扩散构件热连接。热扩散构件6是本发明中的热扩散构件的实施方式的一个示例。此外,第一热扩散构件61是本发明中的第一热扩散构件的实施方式的一个示例,第二热扩散构件62是本发明中的第二热扩散构件的实施方式的一个示例。

[0035] 第一热扩散构件61和第二热扩散构件62与壳体分开地构成,由具有热传导性的材料形成。例如,第一热扩散构件61和第二热扩散构件62由铝或铜等的金属形成。

[0036] 第一热扩散构件61和第二热扩散构件62分别具有与第一壳体构件21和第二壳体构件22的内表面21C、22C相对的相对面61A、62A。相对面61A、62A是本发明中的相对面的实施方式的一个示例。相对面61A、62A分别形成为沿第一壳体构件21和第二壳体构件22的内表面21C、22C的形状,并且具有大致相同的面积。由于第一热扩散构件61覆盖第一壳体构件21的内表面21C的大约整个面,第二热扩散构件62覆盖第二壳体构件22的内表面22C的大约整个面,所以热扩散构件6具有屏蔽作用。

[0037] 由于相对面61A、62A形成为沿第一壳体构件21和第二壳体构件22的内表面21C、22C的形状,所以第一热扩散构件61和第二热扩散构件62在与壳体2的长度方向正交的方向的截面上形成为大致“C”字型。如图4所示,第一热扩散构件61和第二热扩散构件62使截面大致“C”字的开口一侧的端部重合,收纳在壳体2内。

[0038] 第一热扩散构件61和第二热扩散构件62在相对面61A、62A上与第一壳体构件21和第二壳体构件22的内表面21C、22C以紧贴状态固定。藉此,将热扩散构件62在与壳体2热连接的状态下收纳在壳体2内。

[0039] 例如,第一热扩散构件61和第二热扩散构件62在相对面61A、62A上通过热熔接与第一壳体构件21和第二壳体构件22的内表面21C、22C以紧贴状态固定。

[0040] 在通过热熔接将热扩散构件62与壳体2固定的情况下,加热第一壳体构件21和第二壳体构件22,直到能够与第一热扩散构件61和第二热扩散构件62热熔接的状态为止。之后,在被加热的状态下的第一壳体构件21的内表面21C与第一热扩散构件61的相对面61A热熔接,在被加热状态下的第二壳体构件22的内表面22C与第二热扩散构件62的相对面62A热熔接。

[0041] 在通过热熔接将热扩散构件62与壳体2固定的情况下,也可以通过刻蚀加工将第一热扩散构件61和第二热扩散构件62的相对面61A、62A形成有凹凸。

[0042] 对于壳体2的制造,也可以在将第一壳体构件21和第二壳体构件22分别与第一热扩散构件61和第二热扩散构件62固定之后,在接合面21B、22B上接合。

[0043] 对于本示例的超声波探头1,经由垫衬层4和热传导构件5将超声波接收时在超声

波振动器3中产生的热量朝热扩散构件6传导。然后,朝热扩散构件6传导的热量从与热传导构件5的接触部分向热扩散构件6的整体扩散,进一步从热扩散构件6朝壳体2传导,向外部散热。

[0044] 根据以上说明的本示例的超声波探头1,由于没有通过嵌入成型将壳体2和热扩散构件6一体成型,所以不需要在热扩散构件6中设置为了嵌入成型所必需的孔或槽口。藉此,能够确保热扩散构件6中的热扩散区域。此外,由于壳体2的内表面21C、22C与热扩散构件6的相对面61A、62A以紧贴状态固定,所以能够提高机械强度,且能够高效地将热量从热扩散构件6朝壳体2传导。进一步地,由于通过内表面21C、22C与相对面61A、62A之间不存在间隔物的热熔接将内表面21C、22C与相对面61A、62A以紧贴状态固定,所以能够更进一步地提高传导效率。

[0045] 以上,虽然通过所述实施方式对本发明进行了说明,但是在不改变本发明的主旨的范围内能够实施各种变化是显而易见的。例如,第一热扩散构件61和第二热扩散构件62也可以在相对面61A、62A上通过与第一壳体构件21和第二壳体构件22的内表面21C、22C粘接来以紧贴状态固定。在该情况下,在第一壳体构件21的内表面21C和第一热扩散构件61的相对面61A中的至少一个面上涂布有粘接剂的状态下,将内表面21C与相对面61A粘接。并且,在第二壳体构件22的内表面22C和第一热扩散构件62的相对面62A中的至少一个面上涂布有粘接剂的状态下,将内表面22C与相对面62A粘接。

[0046] 虽然没有特别地图示,但是超声波探头也可以包括反射层,该反射层设置在超声波振动器与垫衬层之间,并且与超声波振动器和垫衬层热连接,反射从超声波振动器发射出的超声波。

[0047] 此外,虽然第一热扩散构件61和第二热扩散构件62的相对面61A、62A与第一壳体构件21和第二壳体构件22的内表面21C、22C具有大致相同的面积,但是也可以比它要小。例如,第一热扩散构件61和第二热扩散构件62的相对面61A、62A可以具有整个超声波振动器的一侧的面的总面积的至少三分之一以上的面积。

[0048] 此外,第一热扩散构件61的相对面61A也可以具有热传导构件5的侧部52上的第一面52A的面积至少三分之一以上的面积,第二热扩散构件62的相对面62A也可以具有热传导构件5的侧部53上的第一面53A的面积至少三分之一以上的面积。

#### 标号说明

- [0049] 1 超声波探头  
2 壳体  
3 超声波振动器  
4 垫衬层  
5 热传导构件  
6 热扩散构件  
21 第一壳体构件  
21B 接合面  
21C 内表面  
22 第二壳体构件  
22B 接合面

22C 内表面  
51 基部  
52、53 侧部  
52A、53A 第一面  
61 第一热扩散构件  
61A 相对面  
62 第二热扩散构件  
62A 相对面  
100 超声波诊断装置

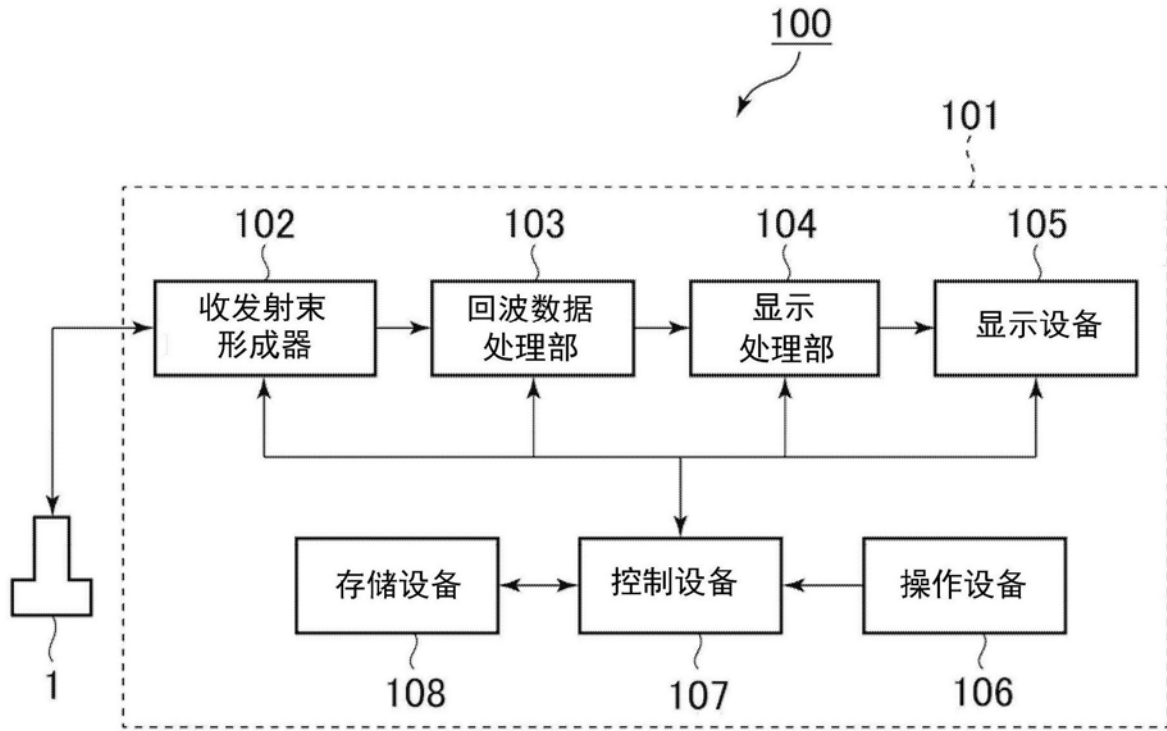


图1

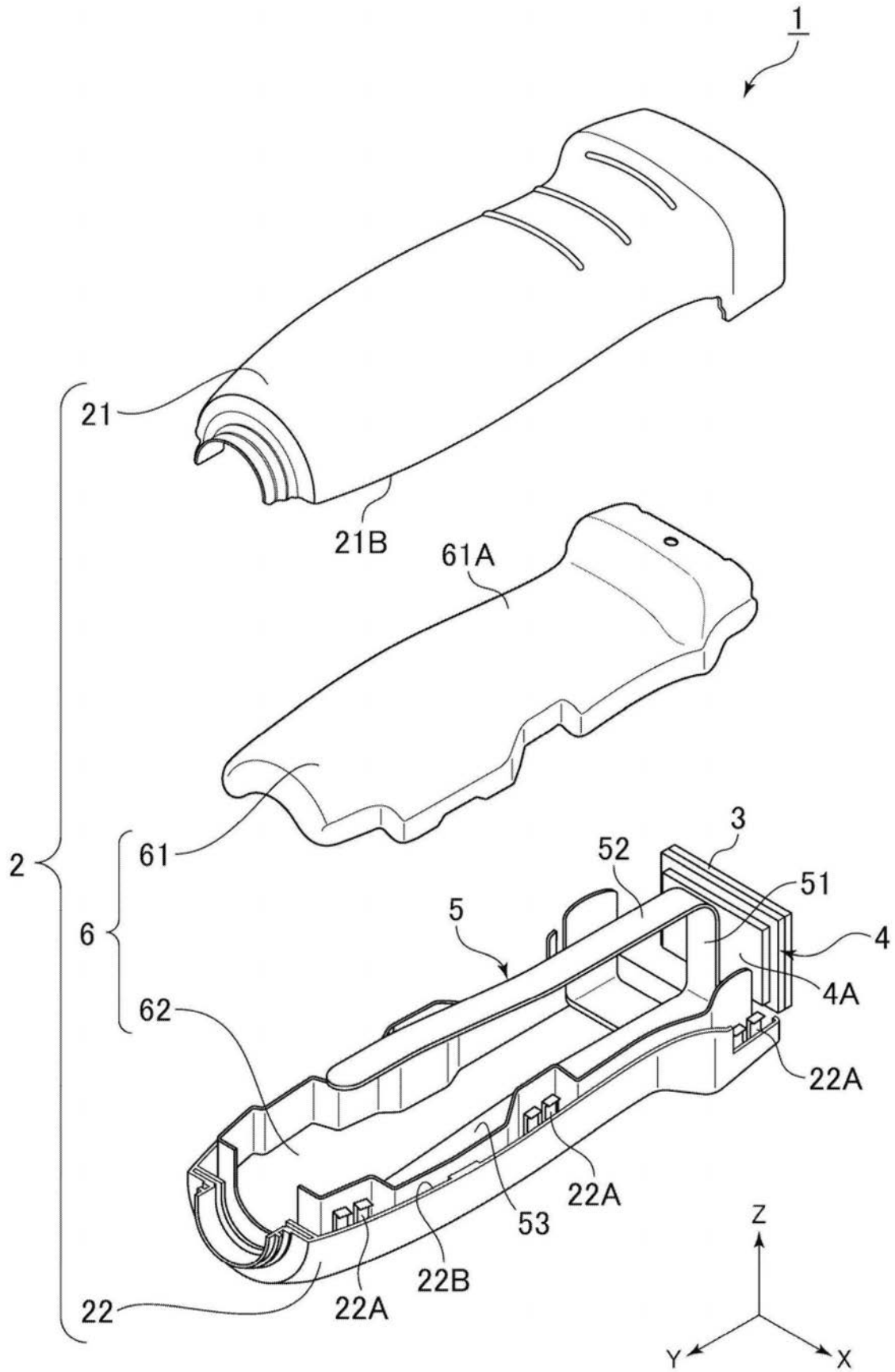


图2

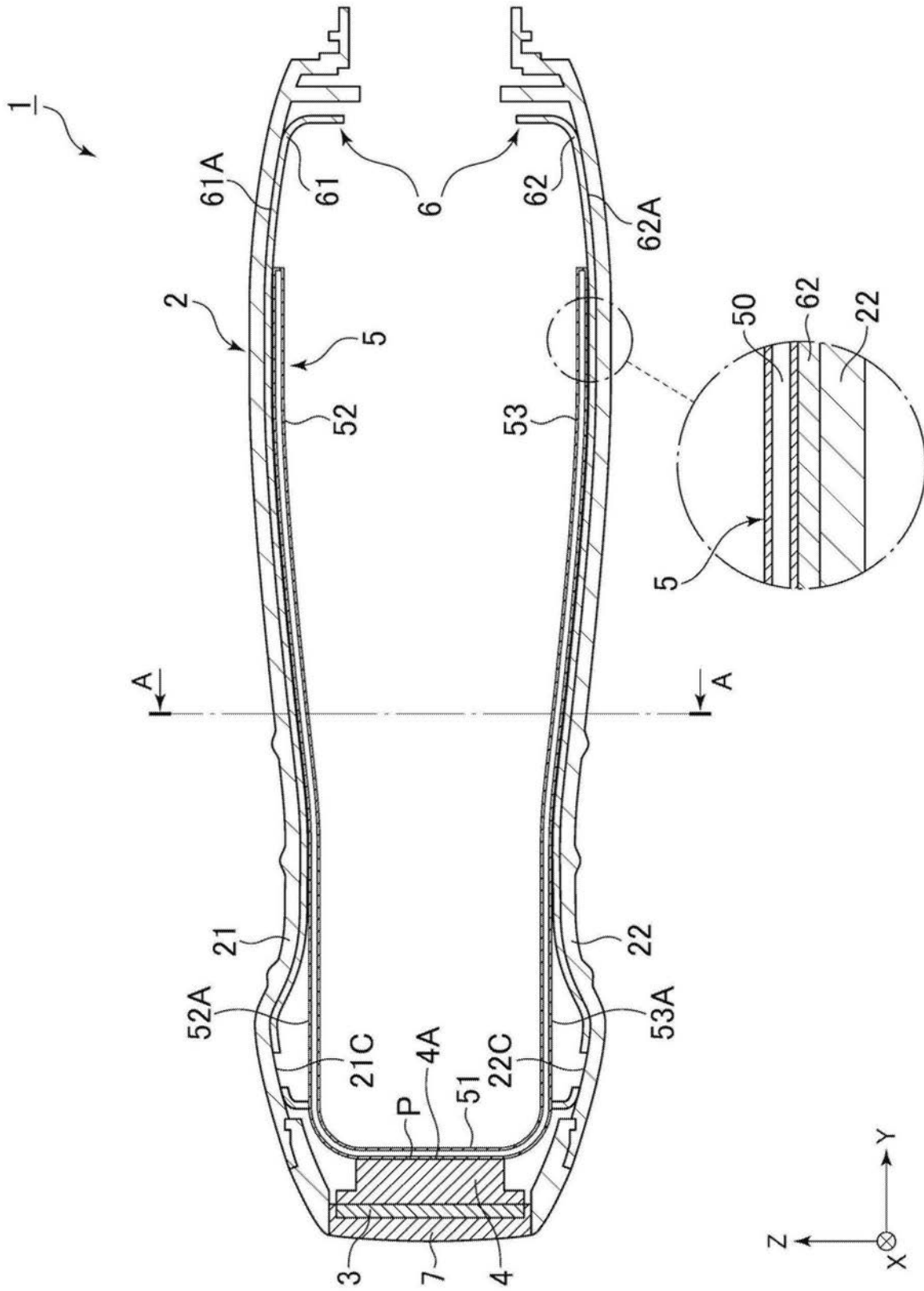


图3

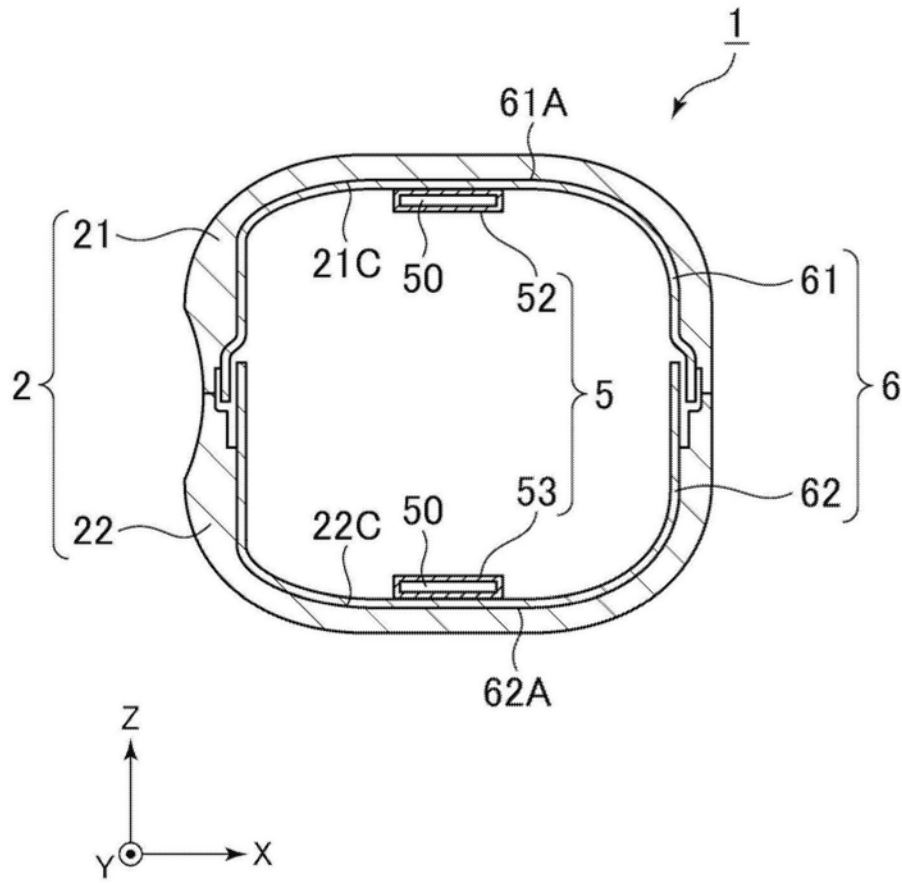


图4

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波探头和超声波图像显示装置                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109846510A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-06-07 |
| 申请号            | CN201811360732.6                               | 申请日     | 2018-11-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 通用电气公司   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 通用电气公司   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 通用电气公司   |         |            |
| [标]发明人         | 大冢正明   |         |            |
| 发明人            | 大冢正明   |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00                                       |         |            |
| 优先权            | 2017229844 2017-11-30 JP                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本发明提供了能够确保热扩散构件中的热扩散区域并且能够更高效地传导热量的超声波探头。超声波探头(1)包括：发射超声波的超声波振动器(3)；收纳超声波振动器(3)的壳体(2)；收纳在壳体(2)内且与超声波振动器(3)以及壳体(2)热连接的、与壳体(2)分开地构成的热扩散构件(6)，热扩散构件(6)具有与内表面(21C、22C)以紧贴状态固定的相对面(61A、62C)，该相对面(61A、62C)与壳体(2)的内表面(21C、22C)相对。

