



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103417244 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201310170582.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.05.10

A61B 8/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 胡新芬

申请公布号 CN 103417244 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(30)优先权数据

13/469312 2012.05.11 US

(73)专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 D.维涅 J.M.埃布拉尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李强 谭祐祥

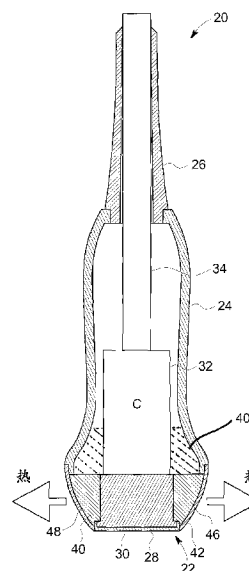
权利要求书2页 说明书9页 附图16页

(54)发明名称

超声探头排热装置

(57)摘要

本发明涉及超声探头排热装置。一种超声探头包括排热装置,热穿过排热装置而从超声换能器热传导到超声探头的外部聚合物壳体壁。



1. 一种超声探头,包括:
具有外部聚合物壳体壁的鼻部;
在所述鼻部的端部处的透镜;
在所述鼻部内、在所述透镜后面的超声换能器;以及
将所述换能器在热方面联接到所述壳体壁上的排热装置,所述排热装置由热阻小于形成所述壳体壁的材料的热阻的材料形成;
其中,所述排热装置位于所述超声换能器和所述壳体壁之间,所述排热装置与所述超声换能器和所述壳体壁热接触;
其中,所述排热装置位于所述超声换能器的侧部。
2. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述壳体壁具有小于或等于3 mm的厚度。
3. 根据权利要求2所述的超声探头,其特征在于,所述壳体壁具有小于1 mm的厚度。
4. 根据权利要求3所述的超声探头,其特征在于,所述壳体壁具有小于0.61 mm的厚度。
5. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述排热装置的材料具有至少150瓦/米·开氏温标(W/(m·K))的导热率。
6. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述排热装置由金属形成。
7. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述聚合物壳体壁包覆模制在所述排热装置周围。
8. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述排热装置包括紧固件开口,所述紧固件开口接收连接到所述超声换能器上的紧固件。
9. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述排热装置完全包围所述超声换能器的侧部。
10. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述外部聚合物壳体壁具有内表面构造,以及其中,所述排热装置具有匹配所述内表面构造的外表面构造。
11. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述鼻部的端部是直的。
12. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述鼻部的端部是弯曲的。
13. 根据权利要求1所述的超声探头,其特征在于,所述外部聚合物壳体壁带有具有截头圆锥形的外表面。
14. 一种超声探头排热方法,包括:
使用超声换能器在超声探头中产生超声振动;以及
穿过排热装置而将热从所述超声换能器热传导到所述超声探头的外部聚合物壳体;
使所述排热装置位于所述超声换能器和壳体壁之间,并使所述排热装置与所述超声换能器和所述壳体壁热接触;
其中,设置所述排热装置使其位于所述超声换能器的侧部。
15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述壳体壁具有小于或等于3 mm的厚度。
16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述壳体壁具有小于1 mm的厚度。
17. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述排热装置由具有至少150瓦/米·开氏温标(W/(m·K))的传导率的材料形成。

18. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述排热装置由金属形成。

19. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,进一步包括:

形成所述排热装置;

将所述外部聚合物壳体包覆模制在所述排热装置周围。

20. 一种超声探头排热方法,包括:

形成金属排热装置;

将外部聚合物壳体包覆模制在所述金属排热装置周围;

将超声探头换能器定位在所述排热装置内;

使所述排热装置与所述超声探头换能器和壳体壁热接触;

其中,设置所述排热装置使其位于所述超声探头换能器的侧部。

超声探头排热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声探头排热装置。

背景技术

[0002] 超声或超声扫描术是利用高频(超声)波和它们的反射的医学成像技术。使用手持式探头将这样的超声波引导到人的组织中。当前的超声探头典型地限制被引导到人的组织中的超声波,以符合对超声探头的表面温度规定。限制被引导到人的组织中的超声波还可导致超声成像质量较低。

发明内容

[0003] 一种超声探头,包括:

[0004] 具有外部聚合物壳体壁的鼻部;

[0005] 在所述鼻部的端部处的透镜;

[0006] 在所述鼻部内、在所述透镜后面的超声换能器;以及

[0007] 将所述换能器在热方面联接到所述壳体壁上的排热装置,所述排热装置由热阻小于形成所述壳体壁的材料的热阻的材料形成。

[0008] 在另一个实施例中,所述壳体壁具有小于或等于3 mm的厚度。

[0009] 在另一个实施例中,所述壳体壁具有小于1 mm的厚度。

[0010] 在另一个实施例中,所述壳体壁具有小于0.61 mm的厚度。

[0011] 在另一个实施例中,所述排热装置的材料具有至少150瓦/米·开氏温标(W/(m·K))的导热率。

[0012] 在另一个实施例中,所述排热装置由金属形成。

[0013] 在另一个实施例中,所述聚合物壳体壁包覆模制在所述排热装置周围。

[0014] 在另一个实施例中,所述排热装置包括紧固件开口,所述紧固件开口接收连接到所述超声换能器上的紧固件。

[0015] 在另一个实施例中,所述排热装置完全包围所述超声换能器的侧部。

[0016] 在另一个实施例中,所述外部聚合物壳体壁具有内表面构造,以及其中,所述排热装置具有匹配所述内表面构造的外表面构造。

[0017] 在另一个实施例中,所述鼻部的端部是直的。

[0018] 在另一个实施例中,所述鼻部的端部是弯曲的。

[0019] 在另一个实施例中,所述外部聚合物壳体壁带有具有截头圆锥形的外表面。

[0020] 一种方法,包括:

[0021] 使用超声换能器在超声探头中产生超声振动;以及

[0022] 穿过排热装置而将热从所述超声换能器热传导到所述超声探头的外部聚合物壳体。

[0023] 在另一个实施例中,所述壳体壁具有小于或等于3 mm的厚度。

- [0024] 在另一个实施例中,所述壳体壁具有小于1 mm的厚度。
- [0025] 在另一个实施例中,所述排热装置由具有至少150瓦/米·开氏温标 (W/(m·K)) 的传导率的材料形成。
- [0026] 在另一个实施例中,所述排热装置由金属形成。
- [0027] 在另一个实施例中,进一步包括:
- [0028] 形成所述排热装置;
- [0029] 将所述外部聚合物壳体包覆模制在所述排热装置周围。
- [0030] 一种方法,包括:
- [0031] 形成金属排热装置;
- [0032] 将外部聚合物壳体包覆模制在所述金属排热装置周围;
- [0033] 将超声探头换能器定位在所述排热装置内。

附图说明

- [0034] 图1是示意性地示出具有排热装置的示例超声探头的截面图。
- [0035] 图2是可由图1的超声探头执行的示例方法的流程图。
- [0036] 图3是用于构建图1的超声探头的示例方法的流程图。
- [0037] 图4是图1的超声探头的示例实现的透视图。
- [0038] 图5是图4的超声探头的分解透视图。
- [0039] 图6是图4的超声探头的仰视图。
- [0040] 图7是图4的超声探头的截面图。
- [0041] 图8是图4的超声探头的沿着图7的线8-8得到的截面图。
- [0042] 图9是图4的超声探头的示例排热装置的俯视透视图。
- [0043] 图10是图9的排热装置的俯视图。
- [0044] 图11是图9的排热装置的沿着线11-11得到的截面图。
- [0045] 图12是图9的排热装置的沿着线12-12得到的截面图。
- [0046] 图13是图9的排热装置的仰视图。
- [0047] 图14是具有包覆模制(overmold)的示例外部壳体壁的图4的排热装置的俯视透视图。
- [0048] 图15是图14的排热装置和壳体壁的俯视图。
- [0049] 图16是图15的排热装置和壳体壁的沿着线16-16得到的局部截面图。
- [0050] 图17是图15的排热装置和壳体壁的沿着线17-17得到的截面图。
- [0051] 图18是图14的排热装置和壳体壁的仰视图。
- [0052] 图19是图14的排热装置和壳体壁的侧视图。
- [0053] 图20是图1的超声探头的另一个示例实现的透视图。
- [0054] 图21是图20的超声探头的截面图。
- [0055] 图22是图20的超声探头的沿着图21的线22-22得到的截面图。
- [0056] 图23是图1的超声探头的另一个示例实现的透视图。
- [0057] 图24是图23的超声探头的截面图。
- [0058] 图25是图20的超声探头的沿着图24的线25-25得到的截面图。

具体实施方式

[0059] 图1是示出示例超声探头20的截面图。如后面将描述的那样,超声探头20构造成较好地扩散超声换能器产生的热,以便允许使用额外的超声能量来提高超声成像质量,同时仍然符合对超声探头的温度规定。超声探头20包括鼻部22、主体24、套管26、透镜28、超声换能器30、控制器32、功率-通信线缆34和排热装置40。

[0060] 鼻部22在探头20的前部端处延伸,以便至少部分地封闭和支承透镜28和换能器30。鼻部22包括外部聚合物壳体壁42,外部聚合物壳体壁42围绕透镜28而延伸,并且与排热装置40处于热接触。壳体壁42依靠在排热装置40上以获得结构支承,使得壳体壁42具有不大于3 mm的减小的厚度,在名义上小于1 mm,以及在名义上小于0.6 mm。因此,壳体壁42具有较低的热阻,使得换能器30产生的热可更加均匀、连续和有效地扩散。在一个实现中,壳体壁42由阻燃剂聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)形成,诸如可从SABIC创新塑料公司商购获得的Valox 357 PBT。在其它实现中,可对壳体壁42使用其它聚合物。

[0061] 主体24包括从鼻部42向后延伸的管状结构。主体24支承鼻部42,同时封闭控制器32和线缆34。主体24提供这样的结构,即人可通过该结构来手动地握持和操纵探头20。在其它实现中,取决于超声探头20将针对组织的哪部分而使用,主体24可具有其它大小、形状和构造。

[0062] 套管26从主体24向后延伸,以导引和接收线缆34。套管26用作应变消除部分,以在线缆34由于超声探头20被操纵而弯折或弯曲的期间消除应变。在其它实现中,可省略套管26。例如,在其它实现中,超声探头20可使用包含在主体24内的无线天线,以无线方式与外部显示装置或外部分析装置通信。在这种实现中,也可使用可充电电池来对探头20供应功率。在这种实现中,可省略套管26。

[0063] 透镜28包括位于鼻部42的端部处、用以集中发射的声波的声学透镜。虽然被示为大体直的筒体,但在其它实现中,透镜28可具有其它构造。例如,透镜28备选地可为弯曲的筒体,诸如在其中探头20包括腹腔镜探头,或者其中探头20包括心内探头的实现中。

[0064] 换能器30包括位于探头20的前部端或鼻部22处的超声装置,该超声装置构造成发射和接收声波(超声波)。在探头20成像期间,探头20的鼻部22可置于组织的外部上,或者抵靠着组织的外部,或者可部分地插入到组织中,这取决于待成像的组织的那些部分。在一个实现中,换能器30包括压电晶体和陶瓷,压电晶体和陶瓷响应于电脉冲的应用而改变形状,以便产生振动或声波。同样,声波或压力波对这样的晶体的冲击会产生电流。因此,这样的晶体用来发送和接收声波。换能器30另外可包括用以消除来自探头本身的回反射的吸声物质和用以集中发射的声波的声学透镜。

[0065] 控制器32包括构造成控制超声探头20的运行的电子装置。例如,控制器32可产生控制和引导换能器30发出的超声波的控制信号。控制器32另外可有利于对换能器30供应功率,以及有利于将信号从超声探头传输到外部计算装置供分析和显示。在一个实现中,控制器32可包括支承一个或多个电子构件(诸如电力调谐构件、通信构件和用于执行这样的功能的其它构件)的印刷电路板。在其它实现中,控制器32可包括支承在印刷电路板上的特定用途集成电路(ASIC)。在另一个实现中,控制器32可包括一个或多个处理单元和相关联的存储器,其中,一个或多个处理单元遵从包含在存储器的相关联的非暂时性计算机可读介

质中的指令,以执行或实现这样的功能,例如对换能器30供应功率,控制换能器30发出超声波,以及传输表示感测到的来自组织的超声反射的信号。

[0066] 线缆34包括连接到控制器32上的伸长的线缆,以对超声探头20供应功率,将控制信号从外部源传输到控制器34,以控制换能器30,以及将数据信号从超声探头22传输到外部显示器或分析系统。如上面提到的那样,在其它实现中,在以无线方式执行这种外部通信的情况下,以及在功率由电池(诸如电池)供应的情况下,可省略线缆34。在这种实现中,主体24可略微重新构造造成有利于插入或更换电池。

[0067] 排热装置40包括在物理上位于换能器30和壳体壁42之间且与换能器30和壳体壁42处于热接触的一个或多个结构,以便将换能器30在热方面联接到壳体壁42上,其中,排热装置40的该一个或多个结构由热阻小于形成壳体壁42的聚合物材料的热阻的一种或多种材料形成。为了本公开,当一个或多个中间热传导结构形成桥或一系列结构时,两个部件“在热方面联接”,其中,桥或一系列结构与两个部件接触,并且在两个部件之间连续地延伸,以在两个部件之间传导热。在一个实现中,排热装置40具有至少150瓦/米·开氏温标($W/(m \cdot K)$)的导热率。在一个实现中,排热装置40包含金属,诸如铝。在其它实现中,排热装置40可包含热阻率小于外部壳体壁42的聚合物材料的热阻率的其它金属或其它材料。除了在结构上支持和加固壳体壁42之外,这种壳体壁42可形成减小的厚度,排热装置40将热从换能器30热传导向壳体壁42,以增强探头20的热扩散。因为热穿过排热装置40和通过较薄的壳体壁42而连续且均匀地扩散远离换能器30,所以可较容易地符合对超声探头的表面温度规定。因此,探头20可将额外的能量引导到患者的组织中,以增强图像质量,同时仍然符合表面温度规定。

[0068] 在一个实现中,排热装置40包括定位和保持在鼻部22的壳体壁42内的插件。在另一个实现中,排热装置40包括这样的结构,即,壳体壁42抵靠着该结构且围绕该结构而进行包覆模制。这种包覆模制有利于沿着排水管40和壁42之间的接口有较大表面区域的接触,以增强从排水管40到壁42的热传导。在一个实现中,排热装置40包括从换能器30向外延伸到壁42的成阵列的径向翅片或折流板。在另一个实现中,排热装置40包括填充换能器30和壁42之间的所有容积或空间的基本实心的结构。在一个实现中,壁42具有内表面构造46,内表面构造46具有完全匹配或基本完全匹配排热装置40的外表面构造48的形状和大小,以在排水管40和壁46之间提供增强的热接口。虽然排热装置40被示为包含在鼻部22内,如虚线显示的那样,但在其它实现中,探头20备选地可包括排热装置40',排热装置40'与排热装置40相同,只是它另外从鼻部22向上延伸到主体24中(即,延伸到探头20的握持或抓持部分中)。对于这种实现,排热装置40'可提供增强的热扩散,因为排热装置40'的较大的总质量和总表面区域提供较低的热阻和较大表面区域来扩散热。

[0069] 图2是示出超声换能器20的示例运行方法100的流程图。如步骤102指示的那样,控制器32产生使换能器30产生超声振动的控制信号。透镜28以声学的方式集中这样的振动,而且这样的振动还产生热。如步骤104指示的那样,换能器30产生的热穿过排热装置40而热传导到聚合物壳体壁42。因为与壁42相比,排热装置40不仅具有增强的导热率,而且还有利于形成厚度减小的壁42,所以热扩散得到增强。因此,较大的超声能量可引导到人的组织中,以获得增强的成像性能。

[0070] 图3是示出用于形成超声探头20的示例方法150的流程图。如步骤152指示的那样,

排热装置40最初由金属材料形成。在一个实现中,可用铸造或喷射模塑工艺形成排热装置40。在其它实现中,可用其它方式形成排热装置40。

[0071] 如步骤154指示的那样,通过将一种或多种聚合物材料包覆模制到排热装置40的外表面周围以及包覆模制到该外表面上来形成外部聚合物壳体壁42。因此,壳体壁42的内表面完全匹配排热装置40的外表面构造,以在排水管40和壁42之间实现紧密的贴靠接触。沿着排热装置40和壁42之间的接口的增强的表面区域接触会提供增强的热传导和热扩散。

[0072] 如步骤156指示的那样,换能器30定位在排热装置40内。在一个实现中,在壁42抵靠和围绕排热装置40而进行包覆模制之后,将换能器30定位在排热装置40内。之后,可添加在图1中显示的透镜28和超声探头20的其余构件来完成超声探头20。

[0073] 图4-8示出超声探头220,即超声探头20的示例实现。如图5显示的那样,超声探头220包括鼻部222、主体224、套管226、透镜228、包括超声换能器230(在图7和8中显示)的换能器组件300,以及包括控制器232的控制器组件302、功率-通信线缆34(在图1中显示)和排热装置240。

[0074] 鼻部222在探头220的前部端处延伸,以便至少部分地封闭和支承透镜228和换能器230。鼻部222包括外部聚合物壳体壁242,外部聚合物壳体壁242围绕透镜228而延伸,并且与排热装置240处于热接触。壳体壁242依靠在排热装置240上,以获得结构支承,这种壳体壁242具有不大于3 mm的减小的厚度,以及在名义上小于1 mm的厚度,优选小于0.6 mm的厚度。因此,壳体壁242具有较低的热阻,使得换能器230产生的热可较均匀、连续且有效地扩散。在一个实现中,壳体壁42由阻燃剂聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)形成,诸如可从SABIC创新塑料公司商购获得的Valox 357 PBT。在其它实现中,可对壳体壁242使用其它聚合物。

[0075] 主体224包括从鼻部242向后延伸的管状结构。主体224支承鼻部242,同时封闭换能器组件300和控制器组件302。主体224提供这样的结构,即人可通过该结构来手动地抓持和操纵探头20。在示出的示例中,主体224由两个半部310、312形成,两个半部310、312围绕换能器组件300和控制器组件302而连结到彼此上。在其它实现中,取决于超声探头220用于组织的哪部分,主体224可形成成为单个整体式单一主体,或者可具有其它大小、形状和构造。

[0076] 套管226从主体224向后延伸,以导引和接收线缆234。套管226用作应变消除部分,以在线缆34由于超声探头220被操纵而弯折或弯曲的期间消除应变。在其它实现中,可省略套管226。例如,在其它实现中,超声探头220可使用包含在主体224内的无线天线,以无线方式与外部显示装置或外部分析装置通信。在这种实现中,也可使用可充电电池来对探头220供应功率。在这种实现中,可省略套管226。

[0077] 透镜228包括位于鼻部242的端部处的声学透镜,以集中发射的声波。虽然被示为大体直的筒体,但在其它实现中,透镜228可具有其它构造。例如,诸如在其中探头220包括腹腔探头,或者其中探头220包括心内探头的实现中,透镜228备选地可为弯曲的筒体。

[0078] 换能器组件300提供换能器230,并且有利于在换能器230和控制器232之间通信。除了换能器230,换能器组件300包括换能器支承件314、柔性电路316和连接器318。

[0079] 换能器230包括位于探头220的前部端或鼻部222处的超声装置,超声装置构造成发射和接收高频声波(超声波)。在一个实现中,换能器230包括换能器叠堆。在探头220成像的期间,探头220的鼻部222可置于组织的外部上,或者抵靠着组织的外部,或者可部分地插入到组织中,这取决于待成像的组织的那些部分。在一个实现中,换能器230包括压电晶体

或陶瓷,压电晶体或陶瓷响应于电脉冲的应用而改变形状,以便产生振动或声波。同样,声波或压力波对这样的晶体的冲击会产生电流。因此,这样的晶体用来发送和接收声波。换能器230另外可包括用以消除来自探头本身的回反射的吸声物质和用以集中发射的声波的声学透镜。

[0080] 换能器支承件314包括相对于鼻部222将换能器230固定或支承就位的一个或多个结构。在示出的示例中,换能器支承件314包括包裹在换能器230周围且在相对的耳部322(其具有孔口324)处终止的薄金属箔,从而有利于将换能器组件300固定到控制器组件302上。柔性电路316包括柔性电路,柔性电路包含连接到换能器230上的电迹线,其中,柔性电路316从换能器230向上延伸到连接器318,这有利于数据通信,以及在控制器232和换能器230之间传输功率。在其它实现中,可省略柔性电路316,以有利于印刷电路板、线缆、配线等。

[0081] 控制器组件302支承控制器232,并且将控制器232安装到换能器组件300上。除了控制器232,控制器组件302另外包括控制器安装件330、紧固件332和连接器334。

[0082] 控制器232包括构造成控制超声探头220的运行的电子装置。例如,控制器232可产生控制和引导换能器230发出超声波的控制信号。控制器232另外可有利于将功率供应到换能器230,以及有利于信号从超声探头传输到外部计算装置供分析和显示。在一个实现中,控制器32可包括支承一个或多个电子构件(诸如电力调谐构件、通信构件和用于执行这种功能的其它构件)的印刷电路板。在其它实现中,控制器232可包括支承在印刷电路板上的特定用途集成电路(ASIC)。在另一个实现中,控制器232可包括一个或多个处理单元和相关联的存储器,其中,一个或多个处理单元遵从包含在存储器的相关联的非暂时性计算机可读介质中的指令,以执行或实现这样的功能,例如对换能器230供应功率,控制换能器230发出超声波,以及传输表示感测到的来自组织的超声反射的信号。

[0083] 控制器安装件330包括支承印刷电路板或控制器232的一个或多个结构。控制器安装件330进一步构造成连接或安装到换能器组件300上,以使控制器组件302相对于换能器组件300固定。在示出的示例中,控制器安装件330包括具有孔口338的成对的耳部336,孔口338与换能器支承件314中的孔口324对准。紧固件332延伸通过孔口338,以及通过耳部336,通过耳部322和孔口324,以及延伸成与排热装置240连接或固定。

[0084] 连接器334包括安装到印刷电路板控制器302上的插塞或销连接器,以将连接器318连接到换能器组件300上。在示出的示例中,控制器组件302包括在印刷电路板控制器232上的各个面上的连接器334,以连接到对应的连接器318上,连接器318从两个柔性电路316中的各个延伸,柔性电路316从换能器230延伸。在其它实现中,可利用其它连接体系结构和布置。

[0085] 排热装置240包括在物理上位于换能器230和壳体壁242之间且与它们处于热接触的一个或多个结构,其中,排热装置240的一个或多个结构由热阻小于形成壳体壁242的聚合物材料的热阻的一种或多种材料形成。在一个实现中,排热装置240具有至少150瓦/米²·开氏温标(W/(m²·K))的导热率。在一个实现中,排热装置240包含金属,诸如铝。在其它实现中,排热装置240可包含热阻率小于外部壳体壁242的聚合物材料的热阻率的其它金属或其它材料。除了在结构上支持和加固壳体壁242,使得壳体壁242可形成有较小的厚度之外,排热装置240将热从换能器230,朝向壳体壁242向外热传导远离换能器230,以增强探头220的

热扩散。因为热穿过排热装置240以及通过较薄的壳体壁242而连续且均匀地扩散远离换能器230,所以可容易地符合超声探头的表面温度规定。因此,探头220可将额外的能量引导到患者的组织中,以增强图像质量,同时仍然符合表面温度规定。

[0086] 图9-13更详细地示出排热装置240。图14-19示出具有包覆模制的外部壳体壁242的排热装置240。如图9-13所显示的那样,排热装置240包括由金属(诸如铝)形成的单个整体式单一主体。排热装置240包括外壁350和内支架352。外壁350包括卵形的截头圆锥形壁。内支架352在排热装置240的相对的侧从外壁350向内延伸。内支架352与外壁350协作,以形成在形状和构造上设置成接收透镜228和换能器230的开口354,使得换能器230的侧部(或换能器保持器322的一部分)与排热装置240紧密地共形接触。如图7和8所显示的那样,侧壁350的沿着开口354的内表面356具有从换能器230的下部延伸到换能器230的上端的高度,从而与换能器230的整个侧部有效地交迭。同样,支架352的内表面358从换能器230的下部面延伸超过换能器230的上部面,从而与换能器230的其它侧部的全部有效地交迭。因此,换能器230的外侧表面的基本全部接触和贴靠排热装置240的相对的表面,以增强热传导和热扩散。在其它实现中,开口354的形状或构造,以及内表面356、358的高度可改变,这取决于换能器230的形状或构造,使得换能器230的侧表面的基本全部都与排热装置240接触。

[0087] 在示出的限制示例中,支架352另外包括孔口或孔362。孔362构造成接收紧固件332。如图7所显示的那样,排热装置240的支架352提供安装架或平台,通过该安装架或平台,控制器组件302和换能器组件300两者可固定到排热装置240和鼻部222上。因此,以较少时间和较少零件,更容易地组装探头228。在其它实现中,排热装置240可省略孔口362,可用其它方式固定到换能器组件300上,并且可具有其它构造。

[0088] 图14-18示出排热装置240和抵靠或围绕排热装置240而包覆模制的壳体壁242。这种包覆模制有利于沿着排水管240和壁242之间的接口有较大表面区域的接触,以增强从排水管240到壁242的热传导。如图14和15所显示的那样,壁242一体地模制成由聚合物材料形成的单个单一主体,从而形成柱或凸出部366,柱或凸出部366突出到排热装置240的朝上的轮缘368上面。凸出部366相对于排热装置240而固定或锁定壁242。在其它实现中,可使用其它机构来相对于包覆模制的壳体壁242锁定或固定排热装置240。例如,在其它限制中,排水管240和壁242中的一个可包括凹部或凹口,而排水管240和壁242中的另一个包括延伸到凹部或凹口中的凸出部。

[0089] 如图16和17所显示的那样,壁242具有内表面构造246,内表面构造246具有完全匹配或基本完全匹配排热装置240的外表面构造248的形状和大小,以在排水管240和壁246之间提供增强的热接口。如上面提到的那样,在示出的实现中,壳体壁242具有不大于3 mm且名义上小于1 mm、优选小于0.6 mm的厚度T,从而利用排热装置240提供的结构刚性,又对探头220提供在强度、耐用性和电绝缘方面符合超声探头规定要求的常用外观。

[0090] 图20-21示出超声探头420,即探头20的另一个示例实现。探头420类似于探头220,只是与图4中显示的相控阵列探头相比,探头420构造成腹腔探头。如图20-21所显示的那样,与探头220对比,探头420包括基本弯曲的透镜428和弯曲的换能器430,以代替透镜228和换能器230。以类似的方式对探头422的对应于探头220的构件的那些其余构件编号。

[0091] 如图20和21所显示的那样,探头420包括排热装置440。如同排热装置240一样,排热装置440包括在物理上位于换能器430和壳体壁442之间且与它们处于热接触的一个或多

个结构,其中,排热装置440的一个或多个结构由热阻小于形成壳体壁442的聚合物材料的热阻的一种或多种材料形成。在一个实现中,排热装置440具有至少150瓦/米·开氏温标($W/(m \cdot K)$)的导热率。在一个实现中,排热装置440包含金属,诸如铝。在其它实现中,排热装置440可包含热阻率小于外部壳体壁442的聚合物材料的热阻率的其它金属或其它材料。除了在结构上支持和加固壳体壁442,使得壳体壁442可形成为减小的厚度(小于或等于3 mm,以及在名义上小于1 mm,优选小于0.6 mm)之外,排热装置440将热从换能器30,朝壳体壁442向外热传导远离换能器30,以增强探头420的热扩散。因为热穿过排热装置440以及通过较薄的壳体壁442而连续且均匀地扩散远离换能器430,所以可容易地符合超声探头的表面温度规定。因此,探头420可将额外的能量引导到患者的组织中,以增强图像质量,同时仍然符合表面温度规定。

[0092] 在一个实现中,排热装置440包括定位和保持在鼻部222的壳体壁442内的插件。在另一个实现中,排热装置440包括这样的结构,即壳体壁442抵靠和围绕该结构而进行包覆模制。这种包覆模制有利于沿着排水管440和壁442之间的接口有较大表面区域的接触,以增强从排水管440到壁442的热传导。在一个实现中,排热装置440包括从换能器430向外延伸到壁442的成阵列的径向翅片或折流板。在另一个实现中,排热装置440包括填充换能器430和壁442之间的所有容积或空间的基本实心的结构。在一个实现中,壁442具有内表面构造446,内表面构造446具有完全匹配或基本完全匹配排热装置440的外表面构造448的形状和大小,以在排水管440和壁446之间提供增强的热接口。

[0093] 图23-25示出超声探头520,即探头20的另一个示例实现。探头520类似于探头220,只是与图4中显示的相控阵列相比,探头520构造成心内探头。如图23-25所显示的那样,与探头220相比,探头520包括基本弯曲(或圆的)的透镜528和弯曲的换能器530,以代替透镜228和换能器230。以类似的方式对探头520的对应于探头220的构件的那些其余构件编号。

[0094] 如图24和25所显示的那样,探头520包括排热装置540。如同排热装置240一样,排热装置540包括在结构上位于换能器530和壳体壁542之间且与它们处于热接触的一个或多个结构,其中,排热装置540的一个或多个结构由热阻小于形成壳体壁542的聚合物材料的热阻的一种或多种材料形成。在一个实现中,排热装置540具有至少150瓦/米·开氏温标($W/(m \cdot K)$)的导热率。在一个实现中,排热装置540包含金属,诸如铝。在其它实现中,排热装置540可包含热阻率小于外部壳体壁542的聚合物材料的热阻率的其它金属或其它材料。除了在结构上支持和加固壳体壁542,使得壳体壁542可形成有减小的厚度(小于或等于3 mm,以及在名义上小于1 mm,优选小于0.6 mm)之外,排热装置540将热从换能器530朝壳体壁542向外热传导远离换能器530,以增强探头520的热扩散。因为热穿过排热装置540以及通过较薄的壳体壁542而连续且均匀地扩散远离换能器530,所以可容易地符合超声探头的表面温度规定。因此,探头520可将额外的能量引导到患者的组织中,以增强图像质量,同时仍然符合表面温度规定。

[0095] 在一个实现中,排热装置540包括定位和保持在鼻部522的壳体壁542内的插件。在另一个实现中,排热装置540包括这样的结构,壳体壁542抵靠和围绕该结构而进行包覆模制。这种包覆模制有利于沿着排水管540和壁542之间的接口有较大表面区域的接触,以增强从排水管540到壁542的热传导。在一个实现中,排热装置540包括从换能器530向外延伸到壁542的成阵列的径向翅片或折流板。在另一个实现中,排热装置540包括填充换能器530

和壁542之间的所有容积或空间的基本实心的结构。在一个实现中,壁542具有内表面构造546,内表面构造546具有完全匹配或基本完全匹配排热装置540的外表面构造548的形状和大小,以在排水管540和壁546之间提供增强的热接口。

[0096] 虽然已经参照示例实施例来描述本公开,但本领域技术人员将认可,可在形式和细节上作出改变,而不偏离声明的主题的精神和范围。例如,虽然也许描述了不同的示例实施例包括提供一个或多个好处的一个或多个特征,但构想到的是,所描述的特征可与彼此互换,或者在所描述的示例实施例中,或者在其它备选实施例中,备选地与彼此组合。因为本公开的技术较复杂,所以未预见该技术的所有改变。参照示例实施例来描述以及在所附权利要求中阐述的本公开显然意于尽可能地宽泛。例如,除非特别地另有说明,叙述单个特定元件的权利要求也包含多个这样的特定元件。

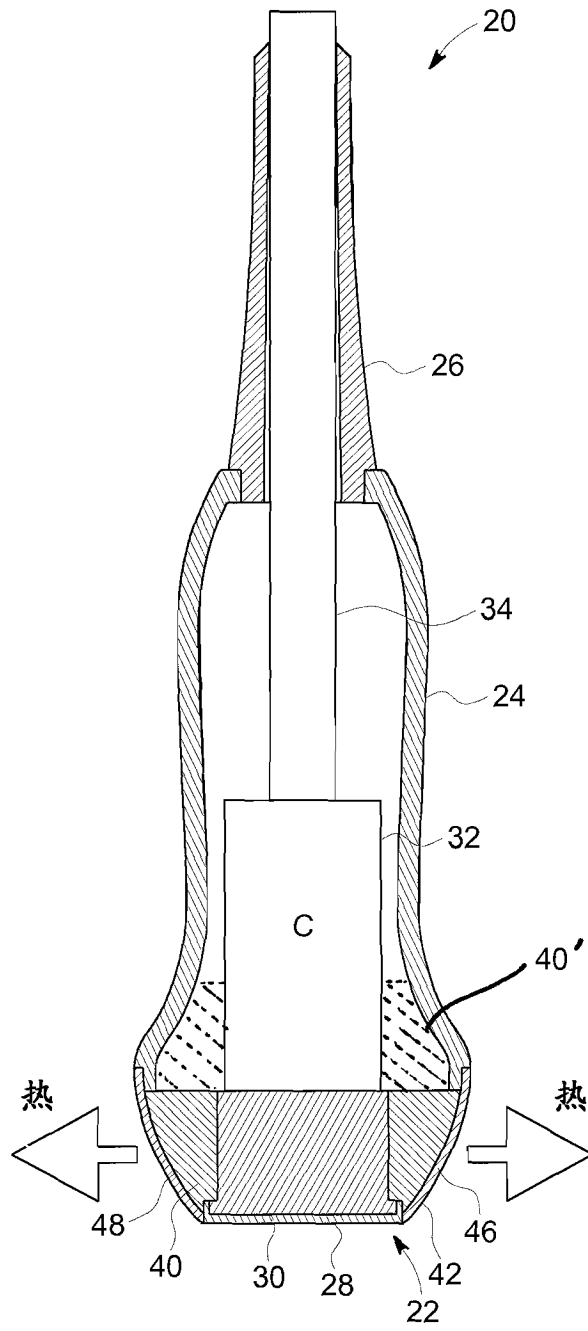


图 1

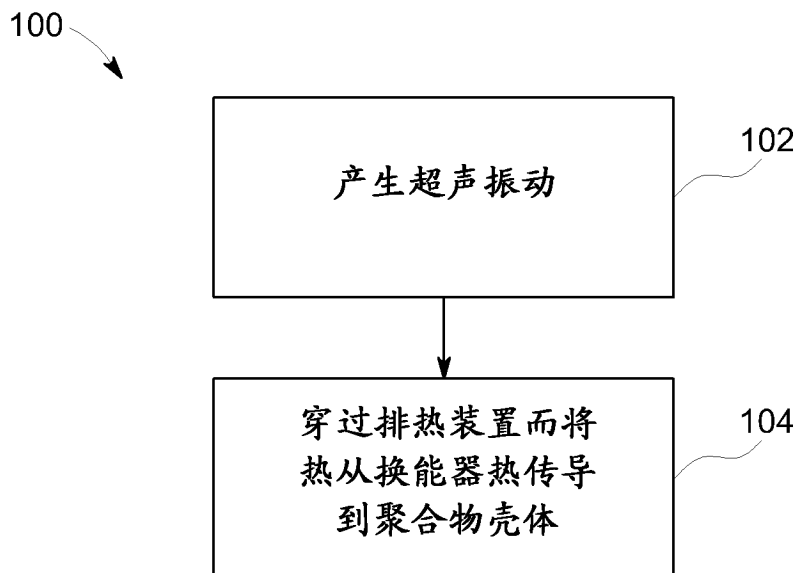


图 2

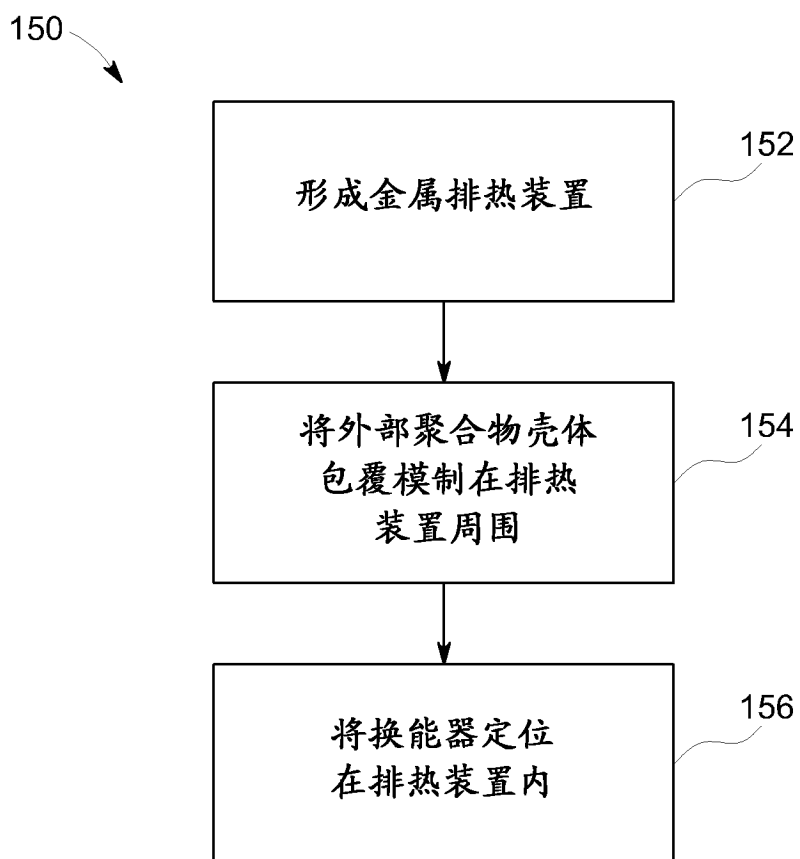


图 3

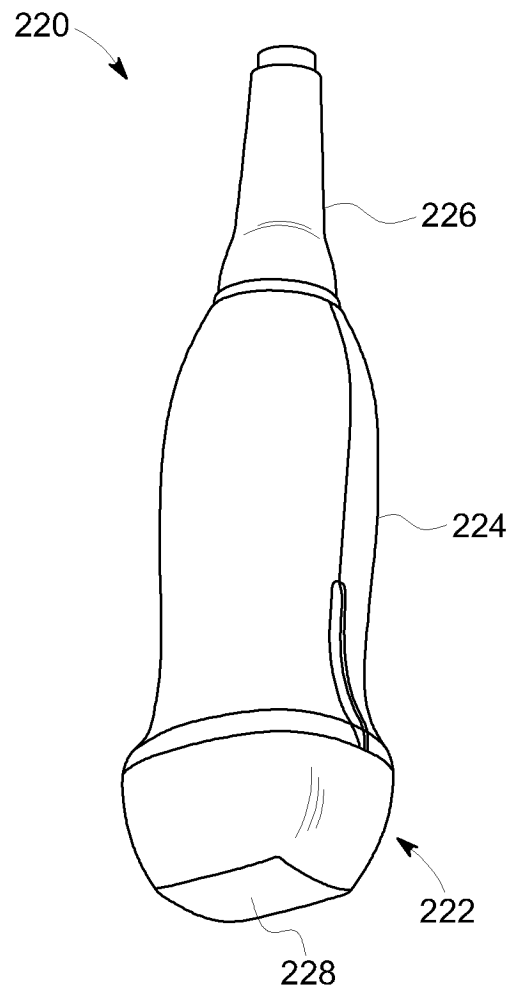


图 4

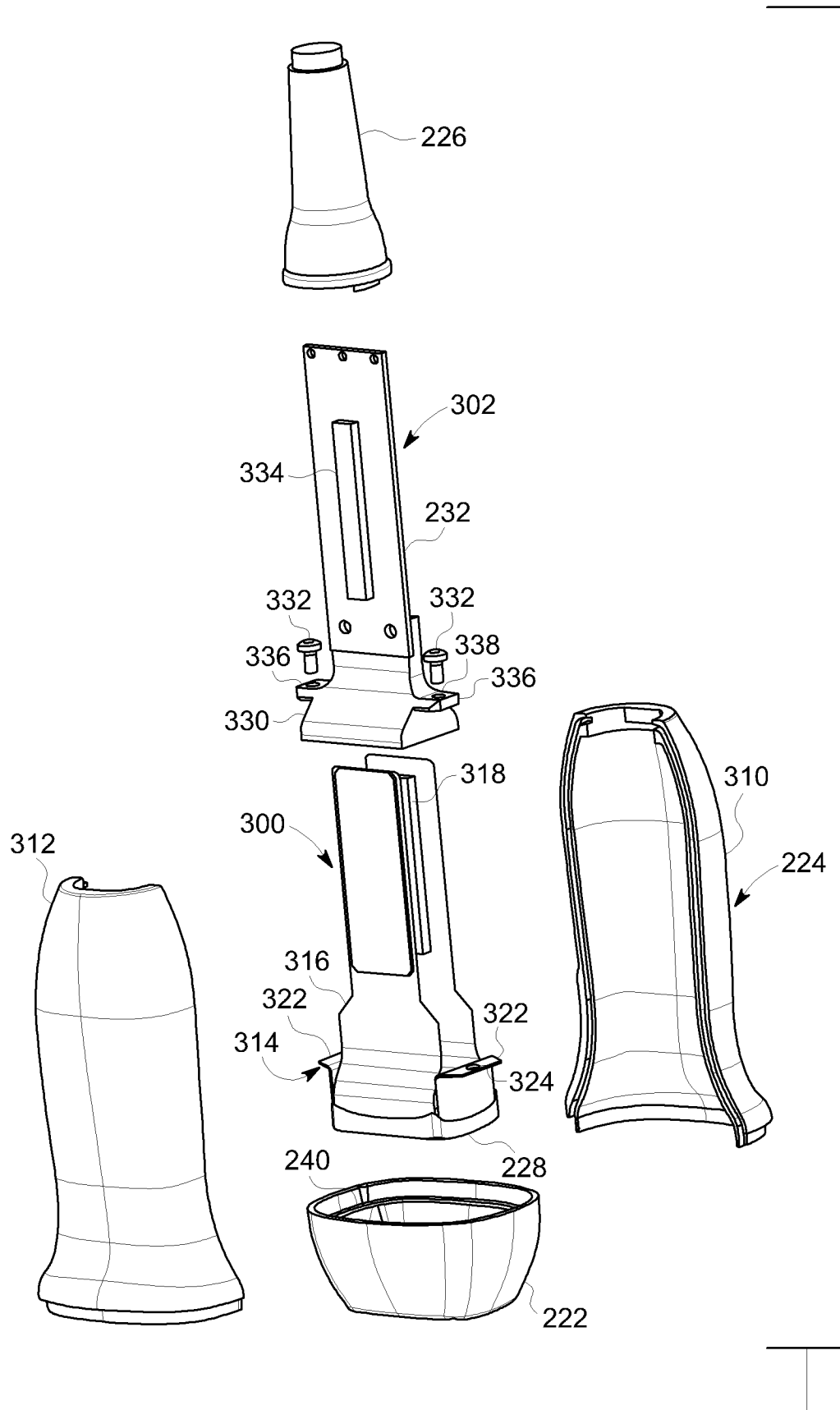


图 5

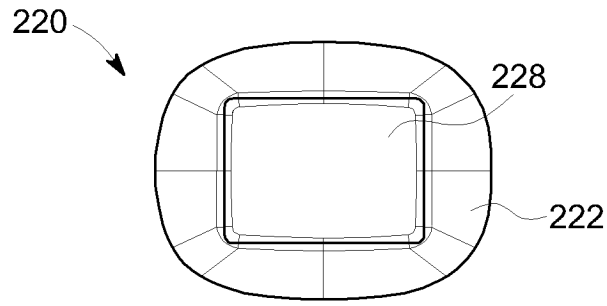


图 6

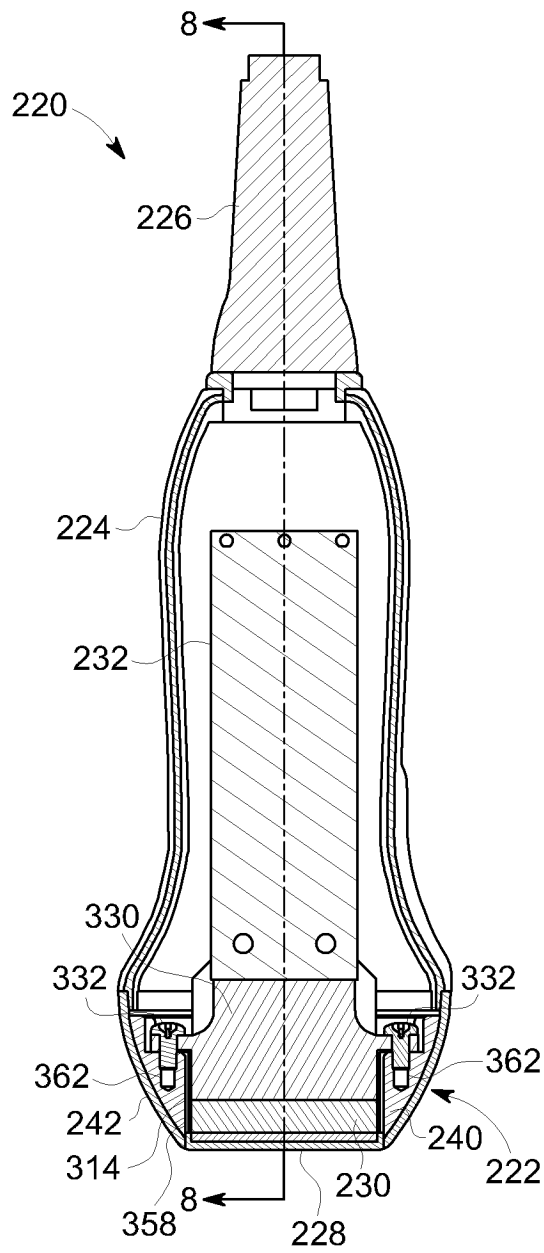


图 7

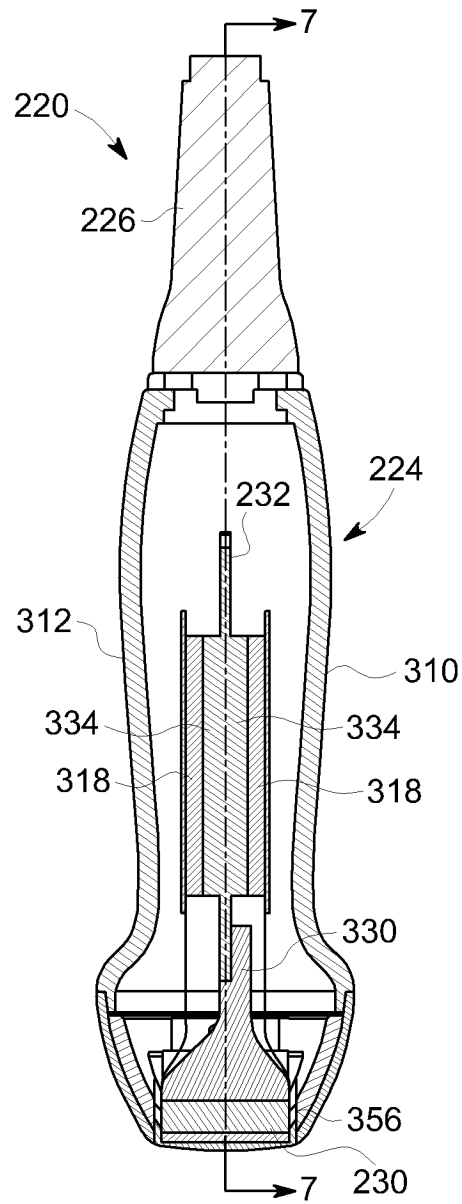


图 8

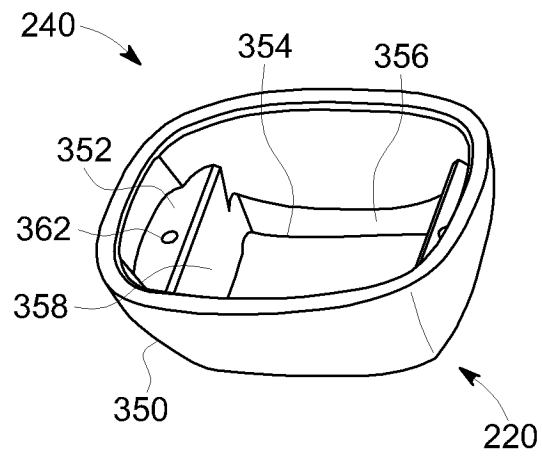


图 9

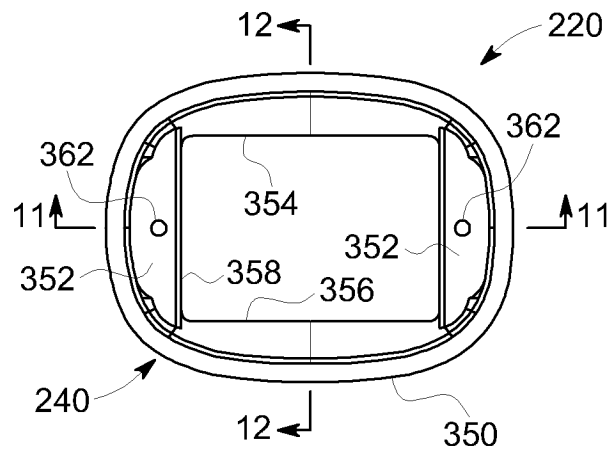


图 10

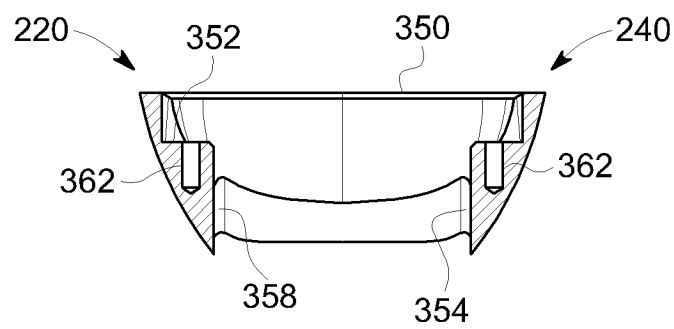


图 11

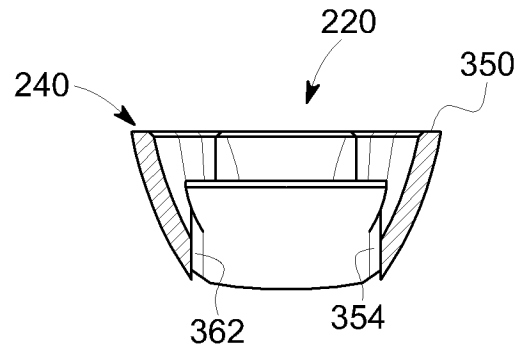


图 12

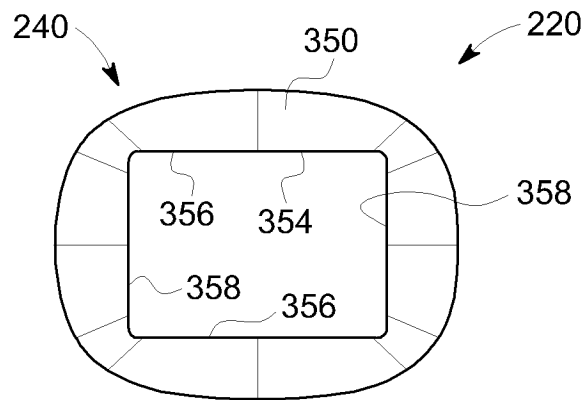


图 13

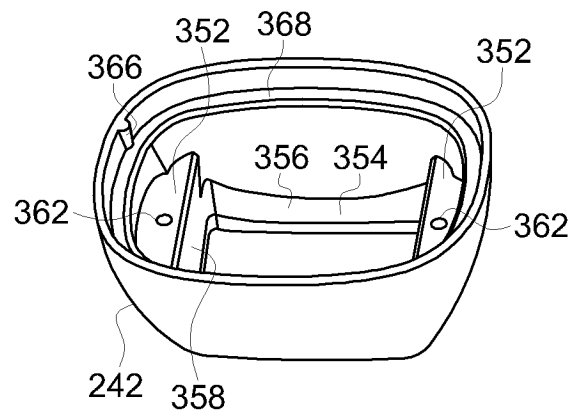


图 14

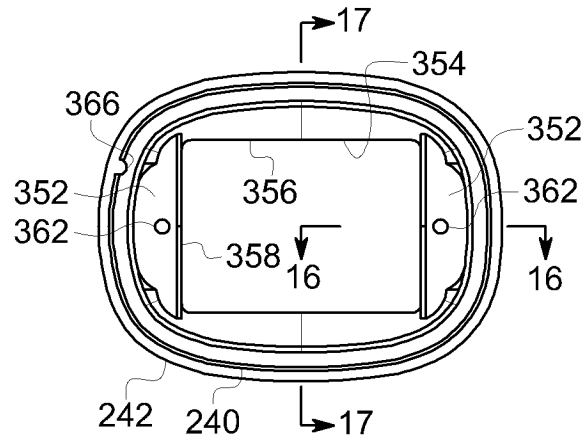


图 15

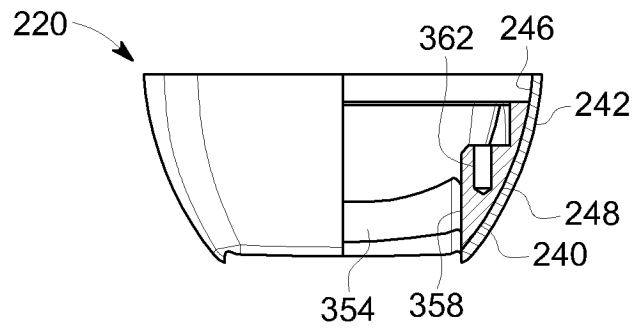


图 16

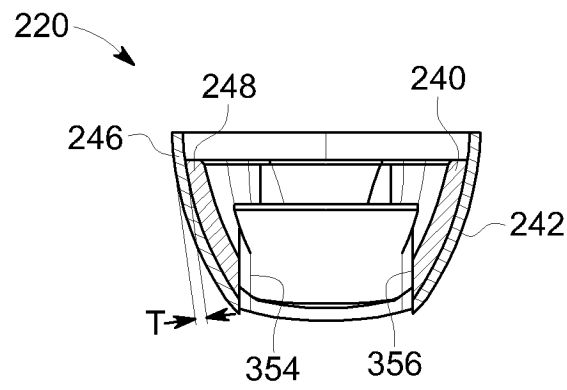


图 17

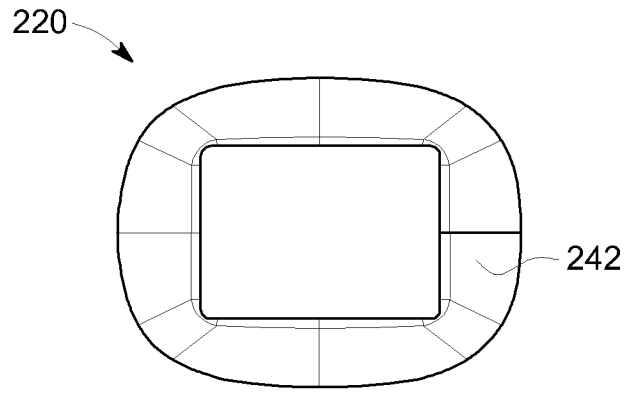


图 18

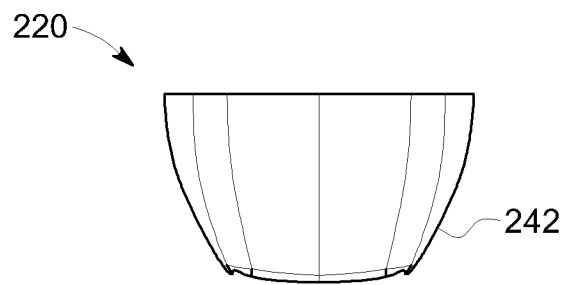


图 19

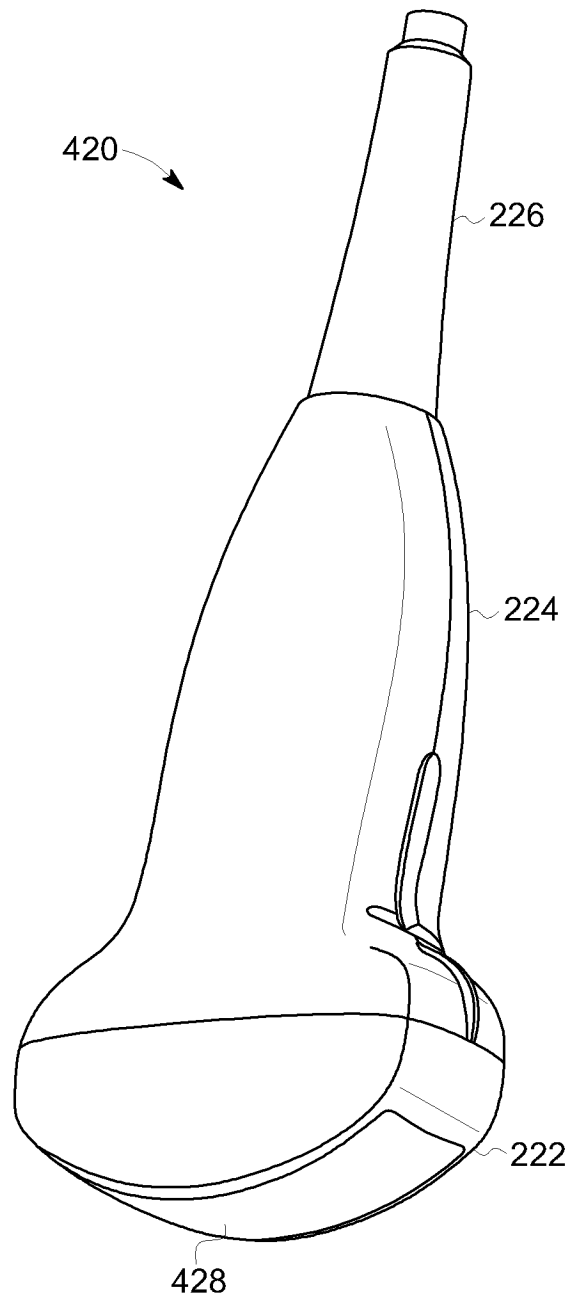


图 20

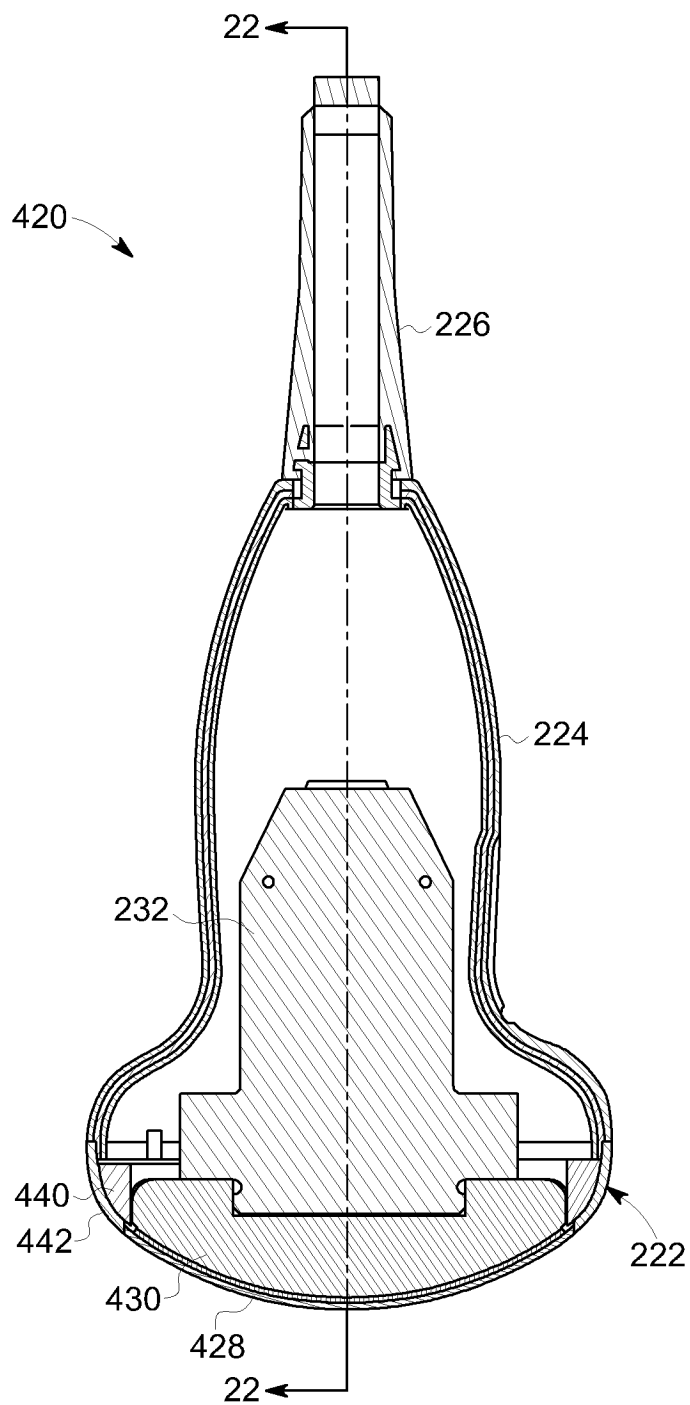


图 21

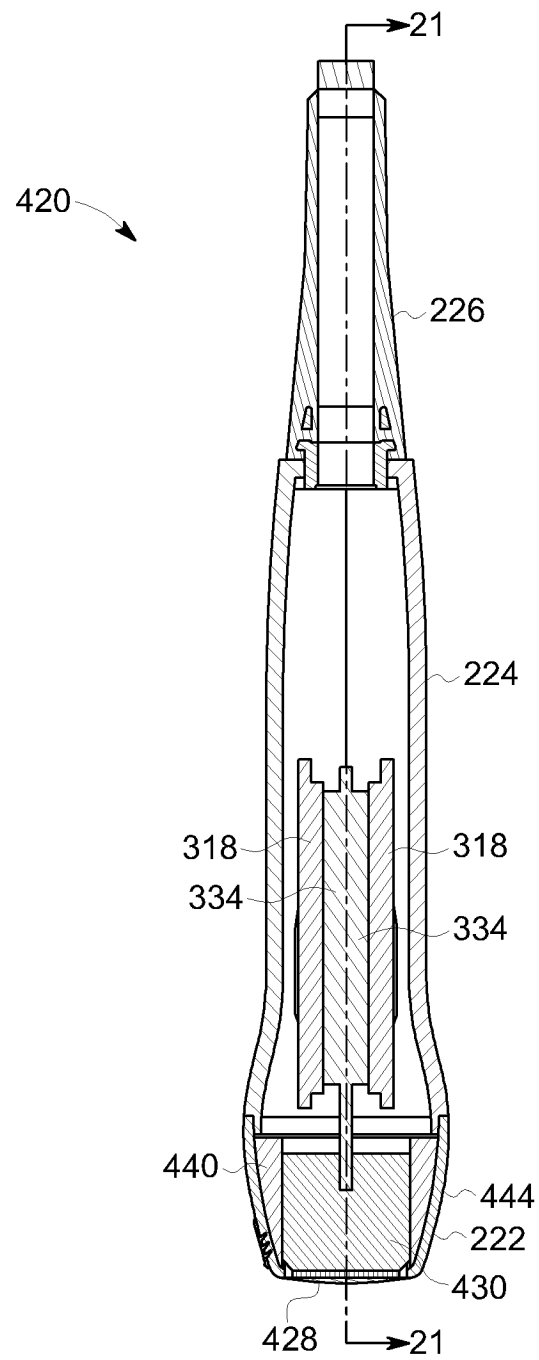


图 22

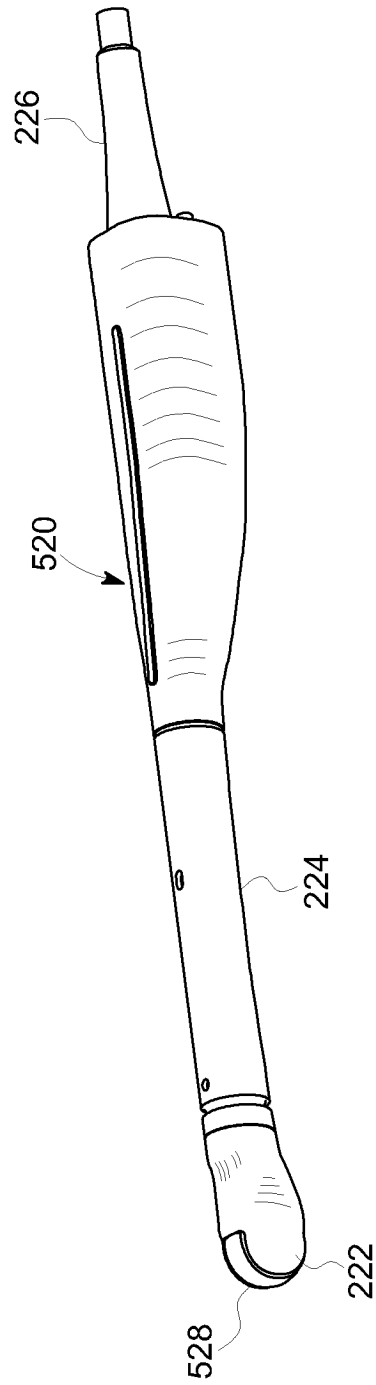


图 23

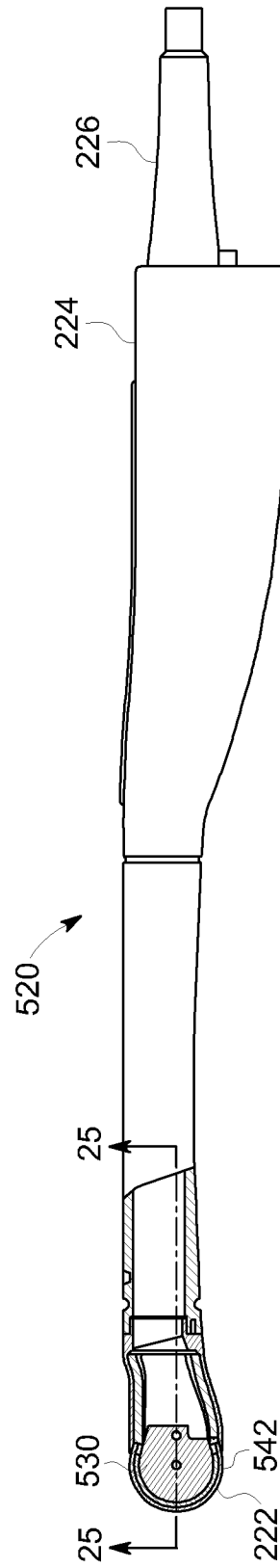


图 24

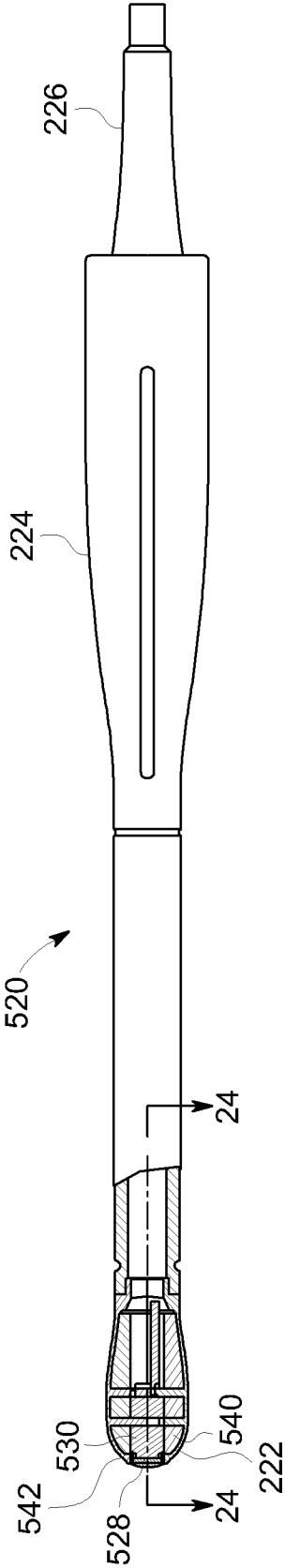


图 25

专利名称(译)	超声探头排热装置		
公开(公告)号	CN103417244B	公开(公告)日	2018-02-16
申请号	CN201310170582.3	申请日	2013-05-10
[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	D 维涅 J M 埃布拉尔		
发明人	D.维涅 J.M.埃布拉尔		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4455 A61B8/546 G01S7/52079 B06B1/0622		
代理人(译)	李强		
优先权	13/469312 2012-05-11 US		
其他公开文献	CN103417244A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及超声探头排热装置。一种超声探头包括排热装置，热穿过排热装置而从超声换能器热传导到超声探头的外部聚合物壳体壁。

