



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103417244 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310170582. 3

(22) 申请日 2013. 05. 10

(30) 优先权数据

13/469, 312 2012. 05. 11 US

(71) 申请人 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

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

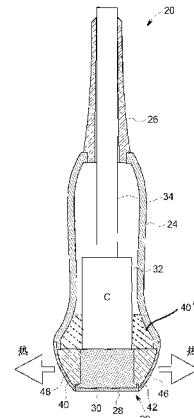
权利要求书1页 说明书9页 附图20页

(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。

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。

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：

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。

[0004] 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。

[0005] 在另一个实施例中，所述壳体壁具有小于 1 mm 的厚度。

[0006] 在另一个实施例中，所述壳体壁具有小于 0.61 mm 的厚度。

[0007] 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。

[0008] 在另一个实施例中，所述排热装置由金属形成。

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 在另一个实施例中，所述鼻部的端部是直的。

[0014] 在另一个实施例中，所述鼻部的端部是弯曲的。

[0015] 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。

[0016] 一种方法，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。

[0017] 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。

[0018] 在另一个实施例中，所述壳体壁具有小于 1 mm 的厚度。

[0019] 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 ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) 的传导率的材料形成。

[0020] 在另一个实施例中，所述排热装置由金属形成。

[0021] 在另一个实施例中，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。

[0022] 一种方法，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。

附图说明

[0023] 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。

[0024] 图 2 是可由图 1 的超声探头执行的示例方法的流程图。

[0025] 图 3 是用于构建图 1 的超声探头的示例方法的流程图。

[0026] 图 4 是图 1 的超声探头的示例实现的透视图。

[0027] 图 5 是图 4 的超声探头的分解透视图。

[0028] 图 6 是图 4 的超声探头的仰视图。

[0029] 图 7 是图 4 的超声探头的截面图。

[0030] 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。

[0031] 图 9 是图 4 的超声探头的示例排热装置的俯视透视图。

[0032] 图 10 是图 9 的排热装置的俯视图。

[0033] 图 11 是图 9 的排热装置的沿着线 11-11 得到的截面图。

[0034] 图 12 是图 9 的排热装置的沿着线 12-12 得到的截面图。

[0035] 图 13 是图 9 的排热装置的仰视图。

[0036] 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視图。

[0037] 图 15 是图 14 的排热装置和壳体壁的俯视图。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 图 18 是图 14 的排热装置和壳体壁的仰视图。

[0041] 图 19 是图 14 的排热装置和壳体壁的侧视图。

[0042] 图 20 是图 1 的超声探头的另一个示例实现的透视图。

[0043] 图 21 是图 20 的超声探头的截面图。

[0044] 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。

[0045] 图 23 是图 1 的超声探头的另一个示例实现的透视图。

[0046] 图 24 是图 23 的超声探头的截面图。

[0047] 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

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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包括腹腔探头，或者其中探头20包括心内探头的实现中。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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 可略微重新构造成有利于插入或更换电池。

[0056] 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 可形成为减小的厚度,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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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 可形成为单个整体式单一主体,或者可具有其它大小、形状和构造。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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(诸如电力谐振构件、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。

[0072] 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。

[0073] 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统结构和布置。

[0074] 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·开氏温标(W/(m·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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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 ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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 ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

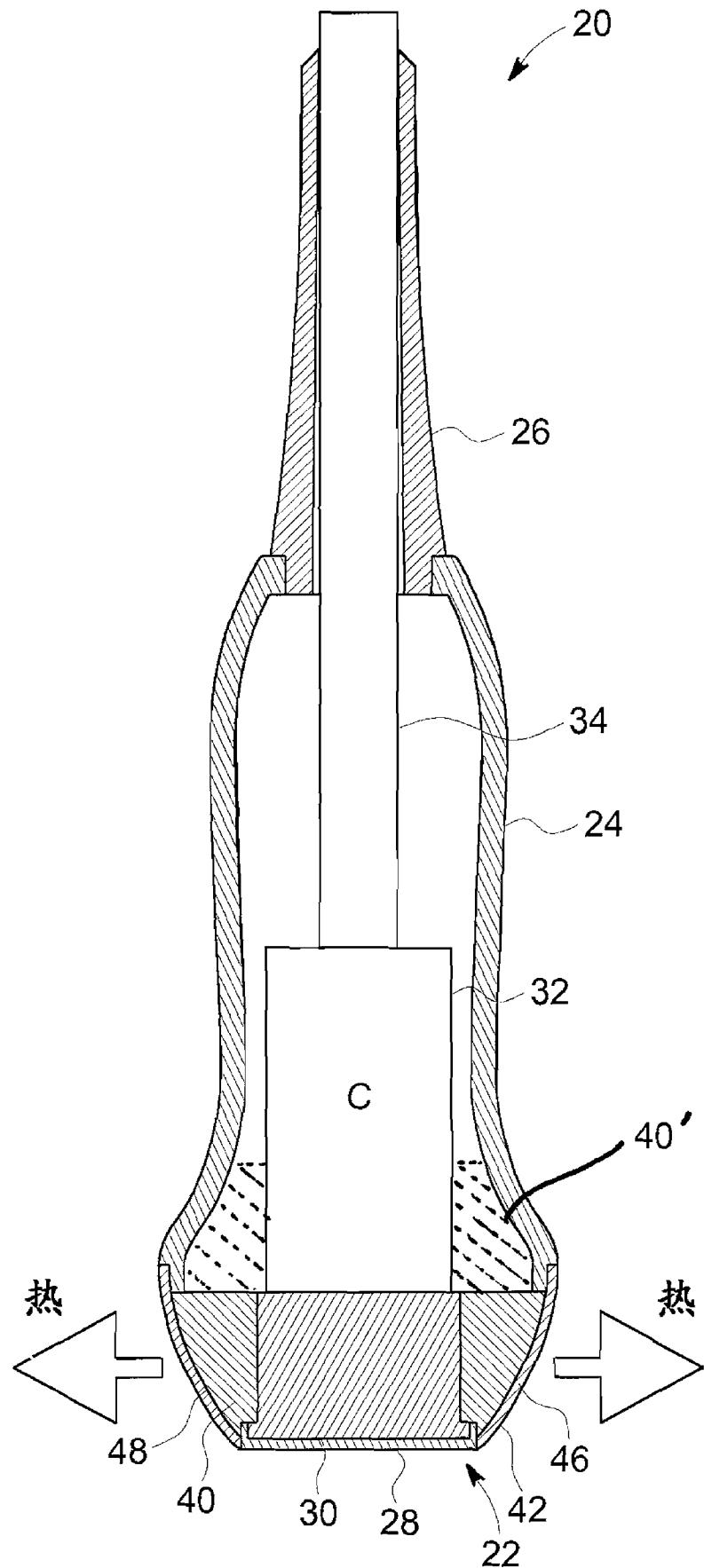


图 1

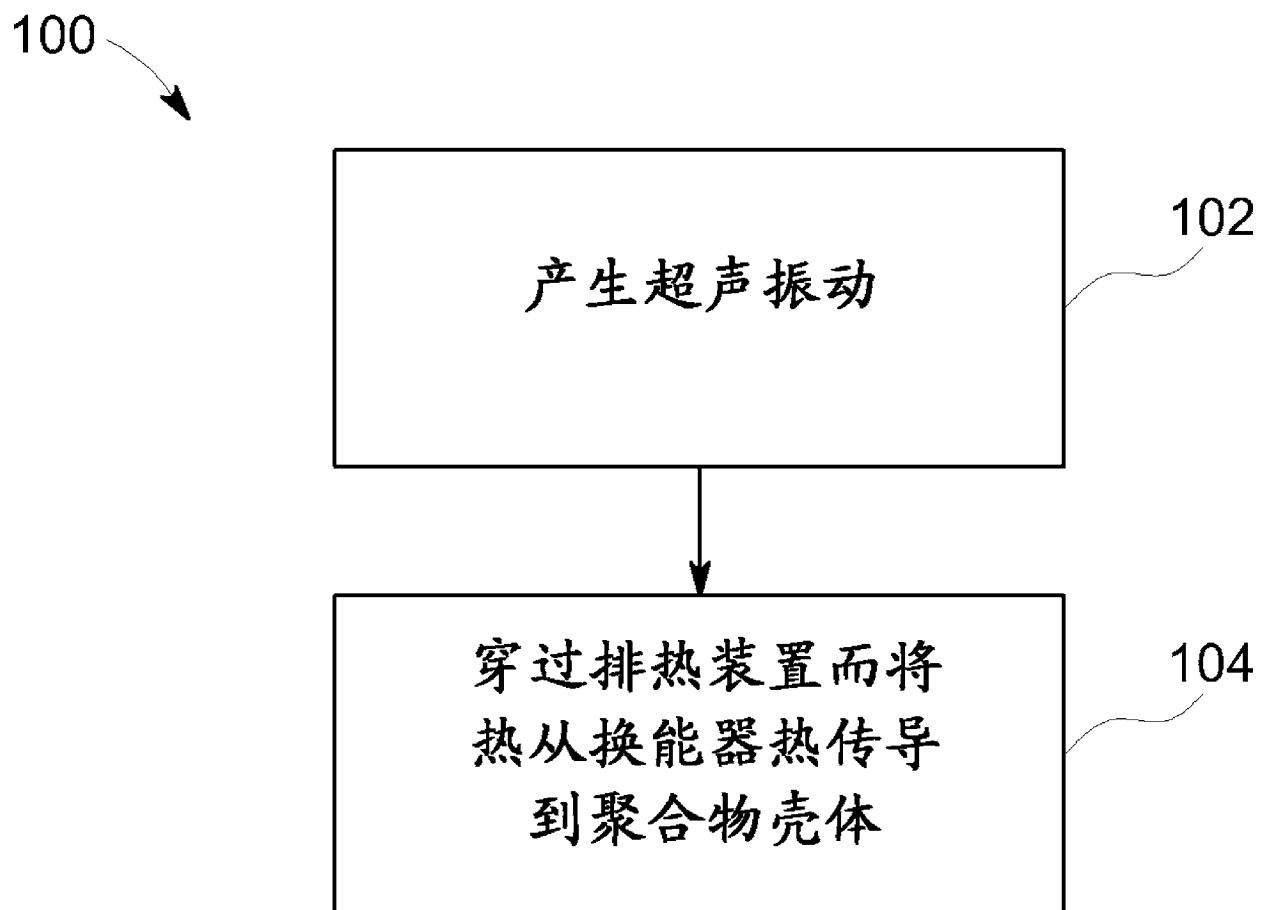


图 2

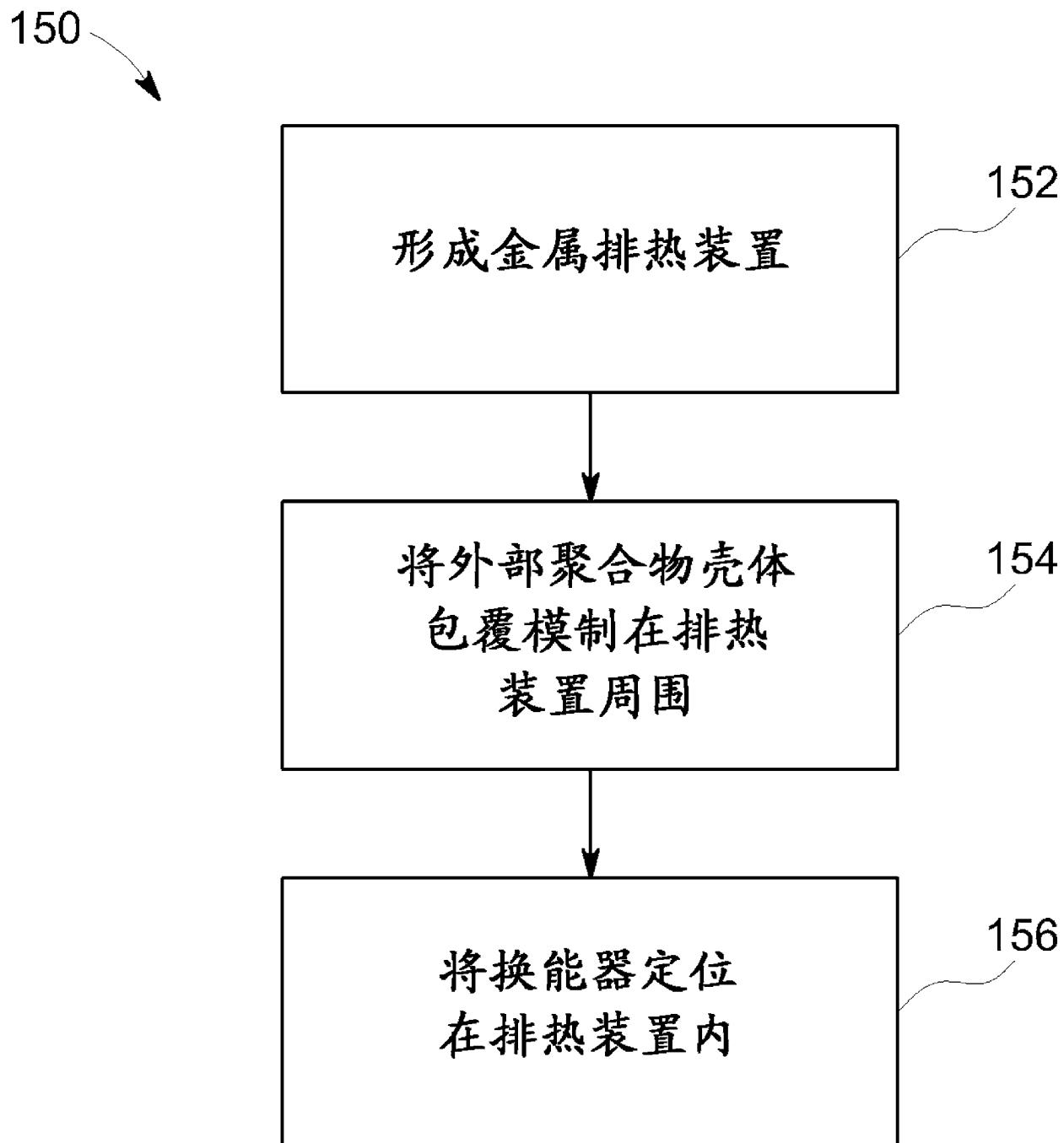


图 3

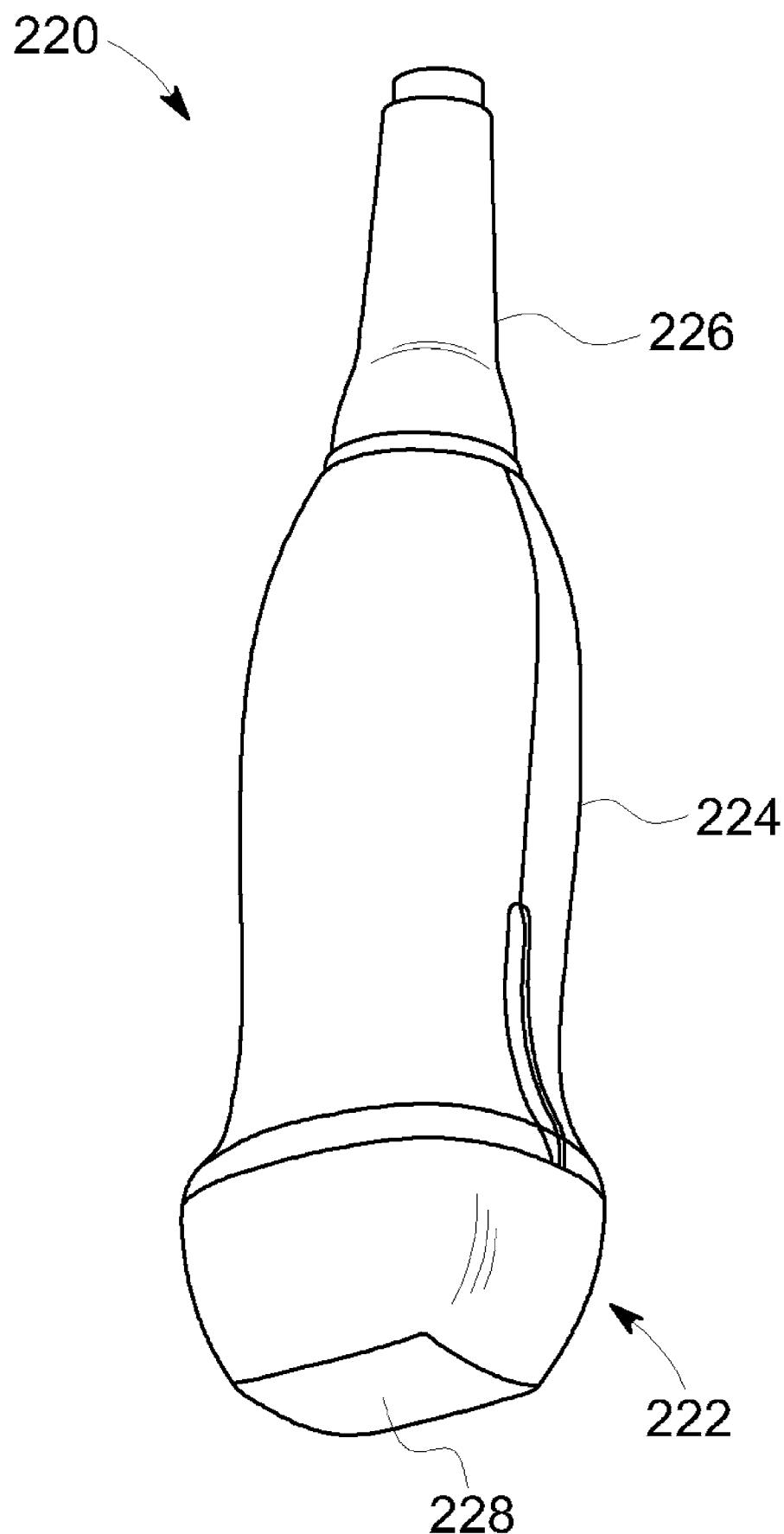


图 4

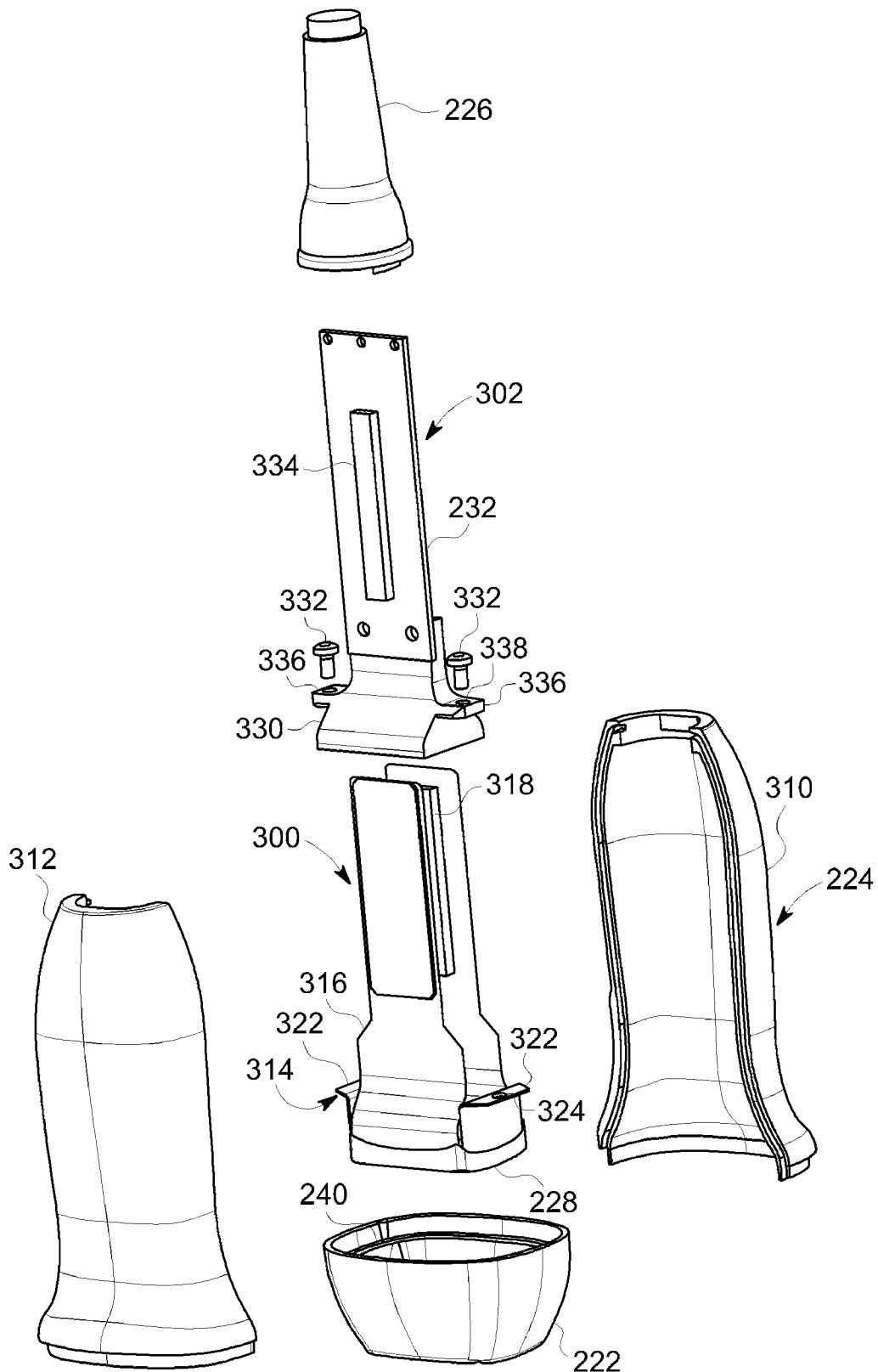


图 5

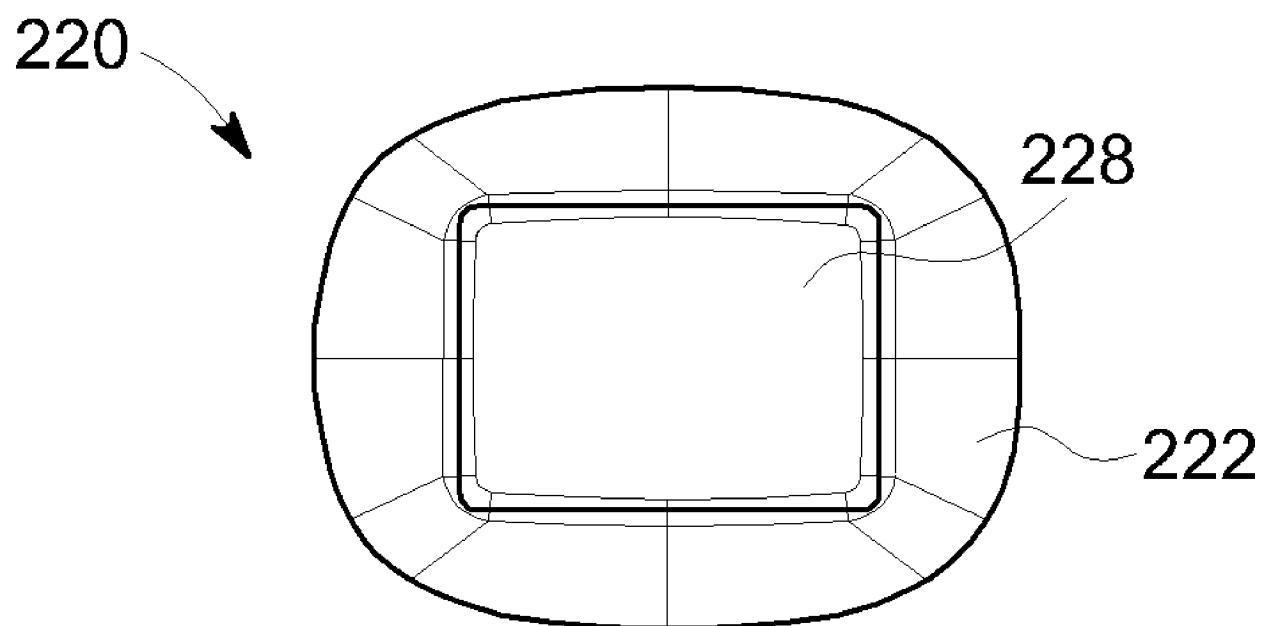


图 6

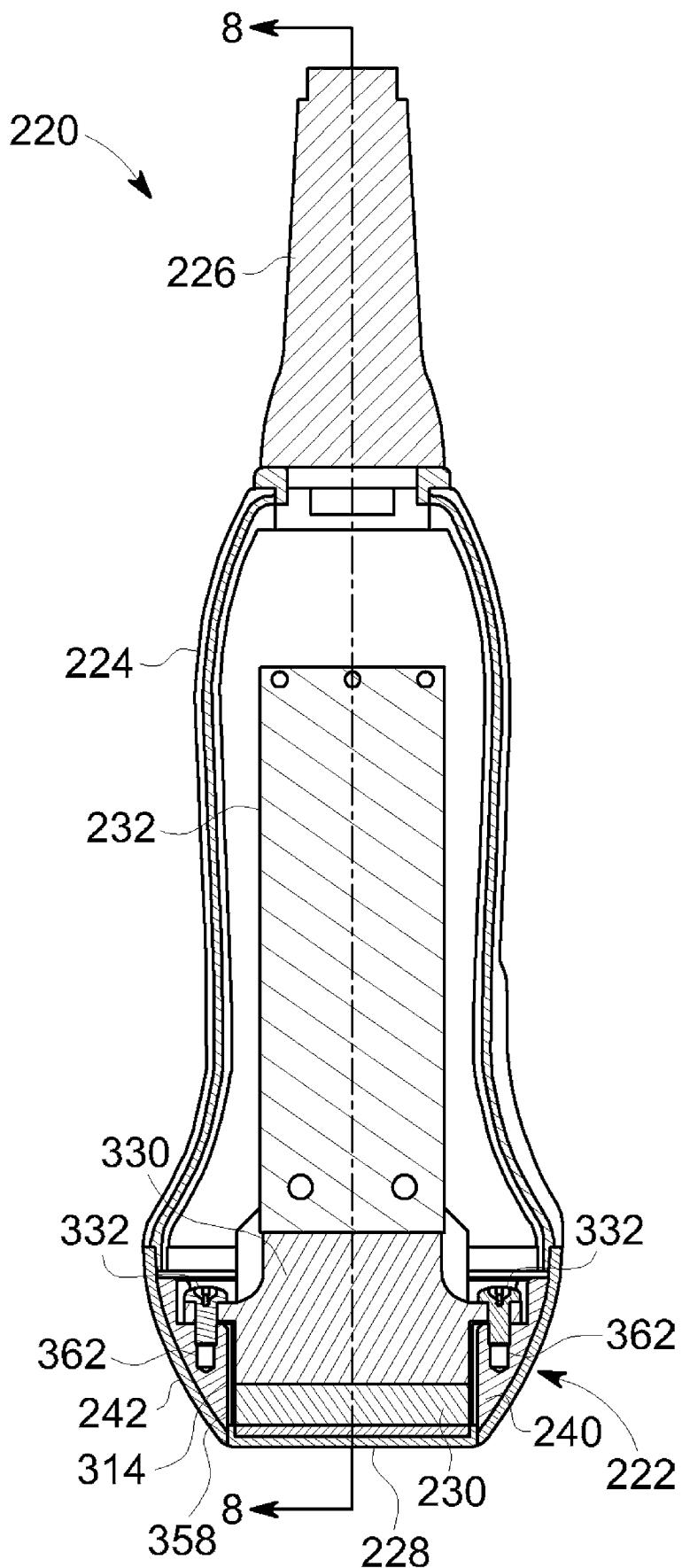


图 7

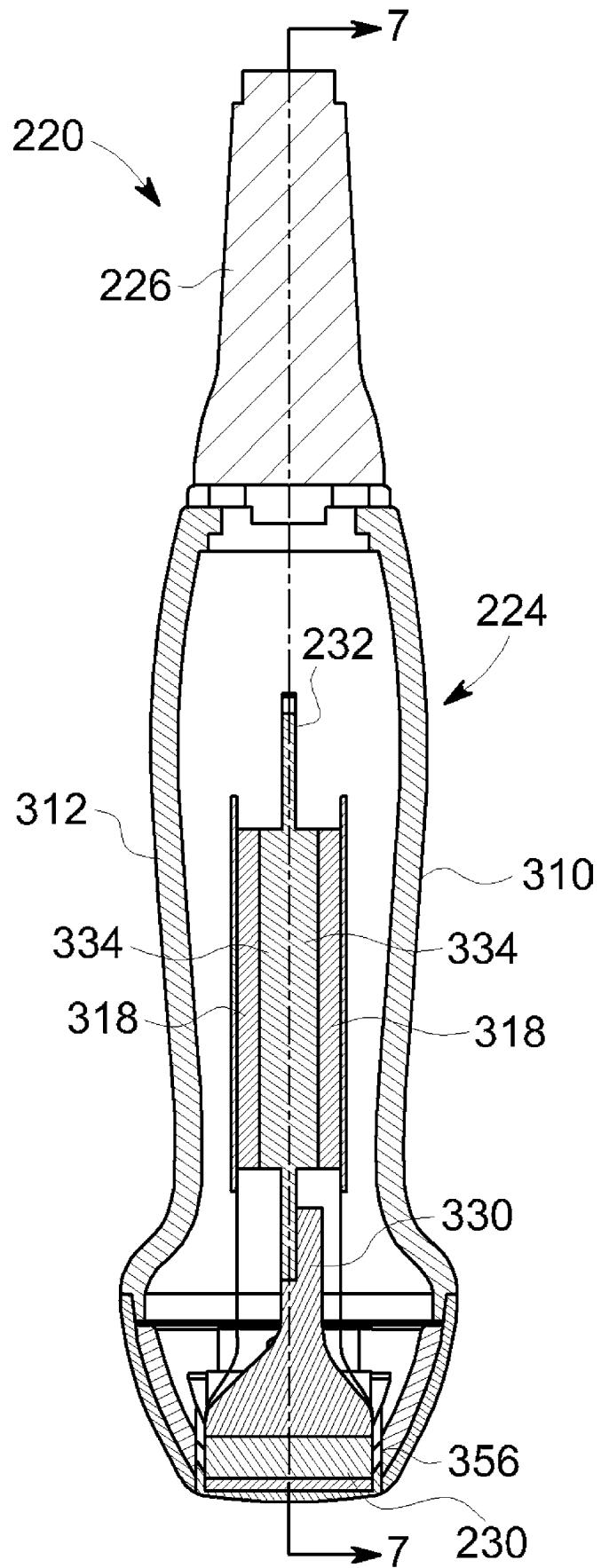


图 8

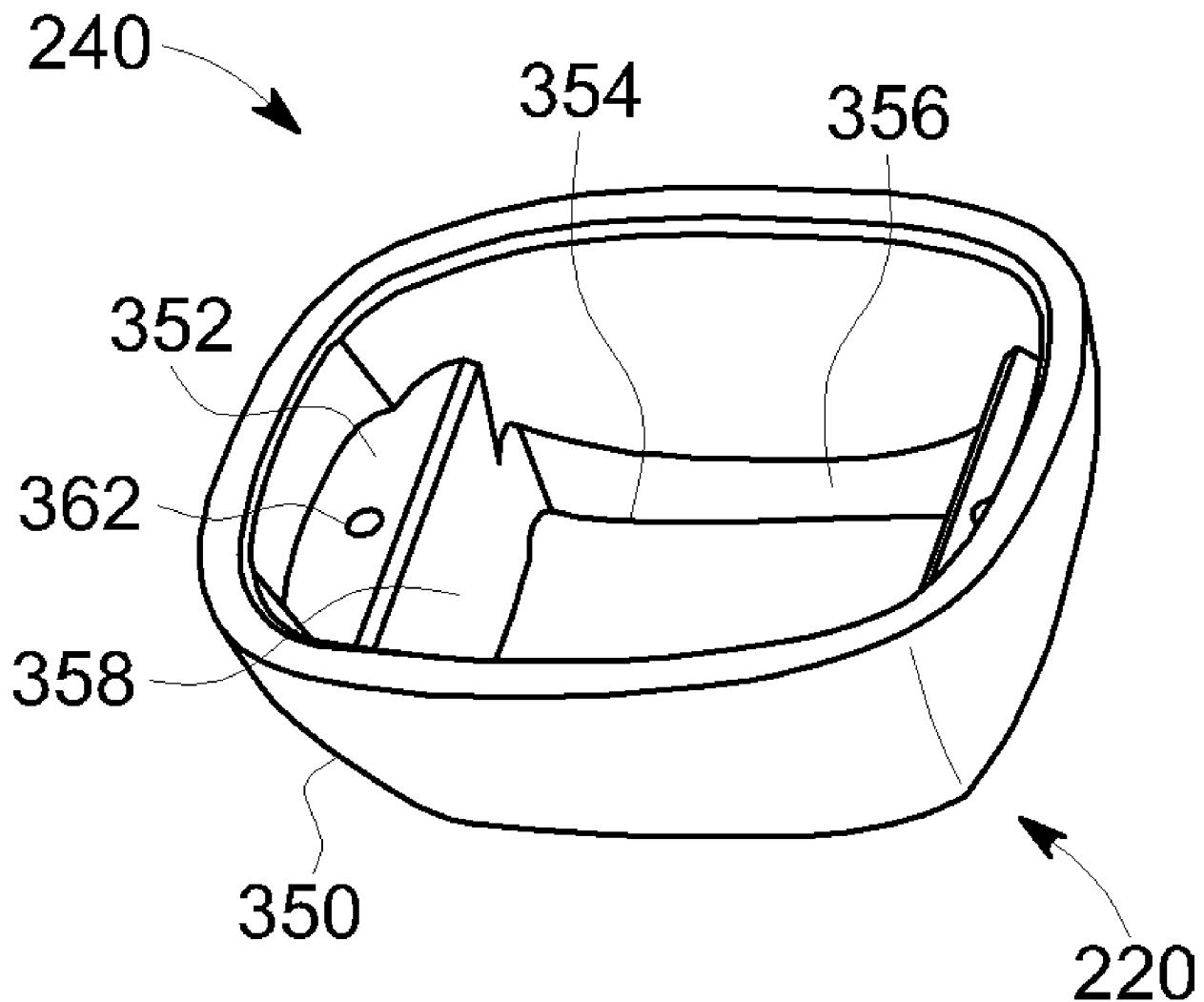


图 9

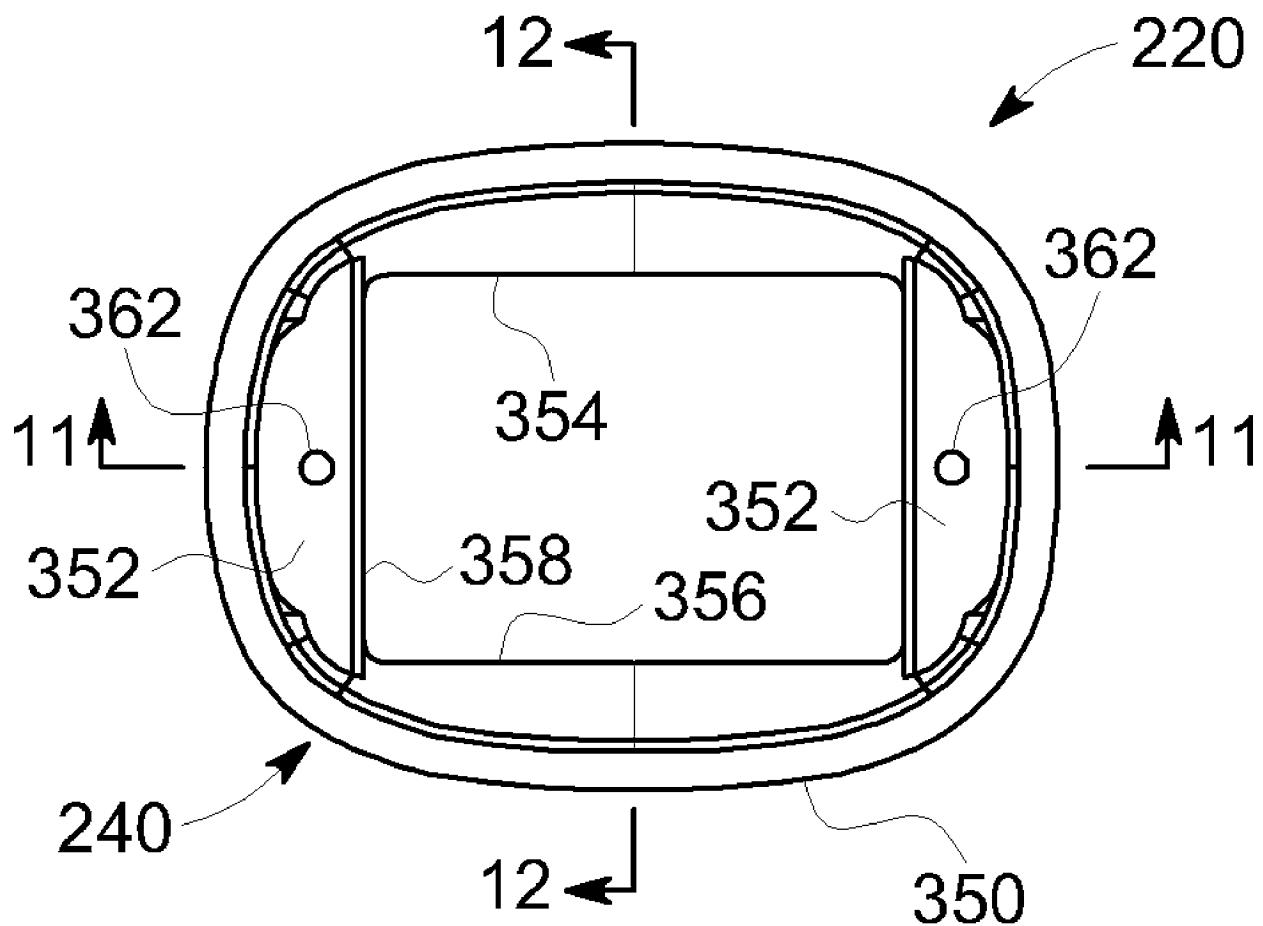


图 10

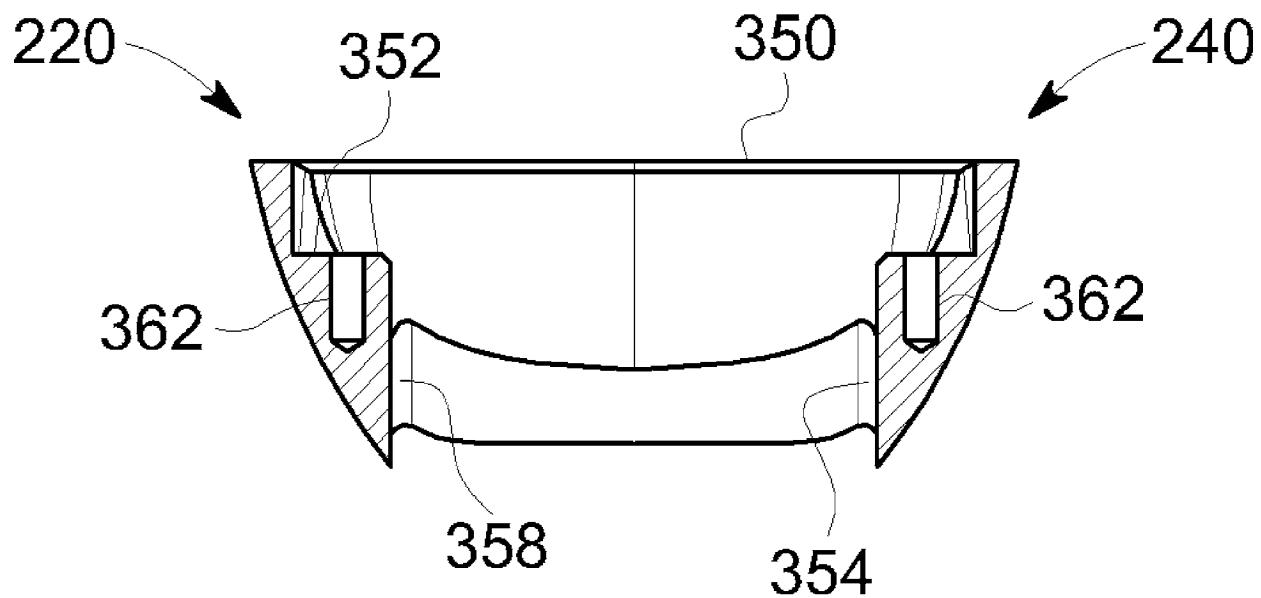


图 11

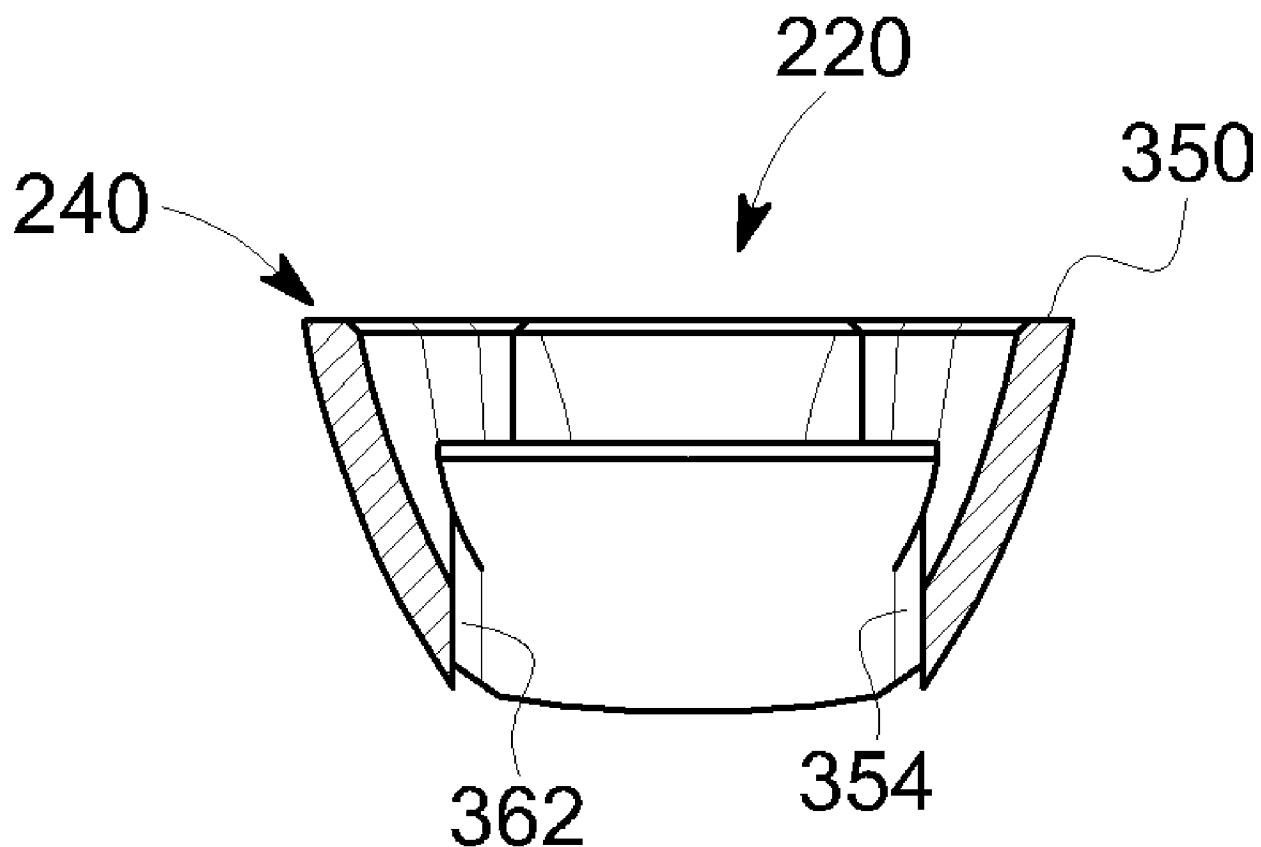


图 12

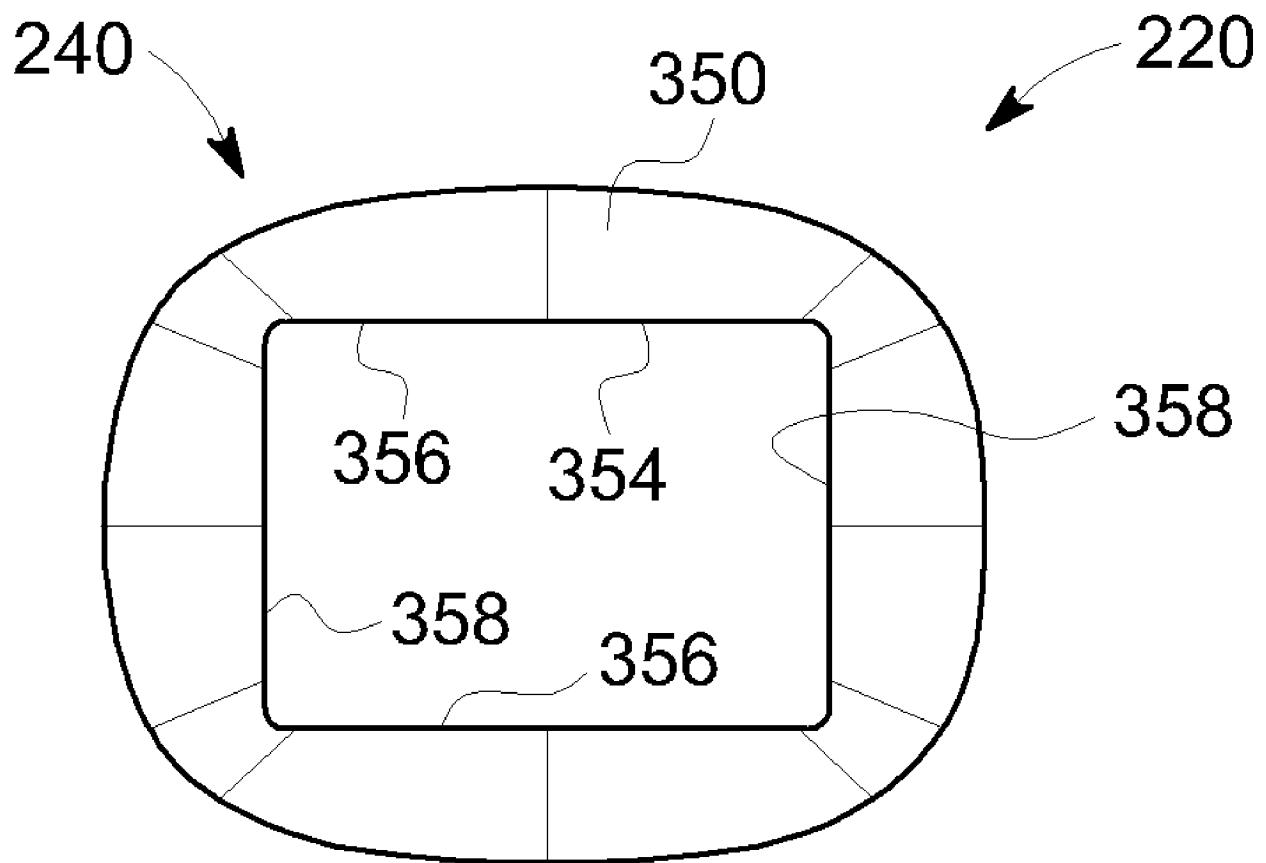


图 13

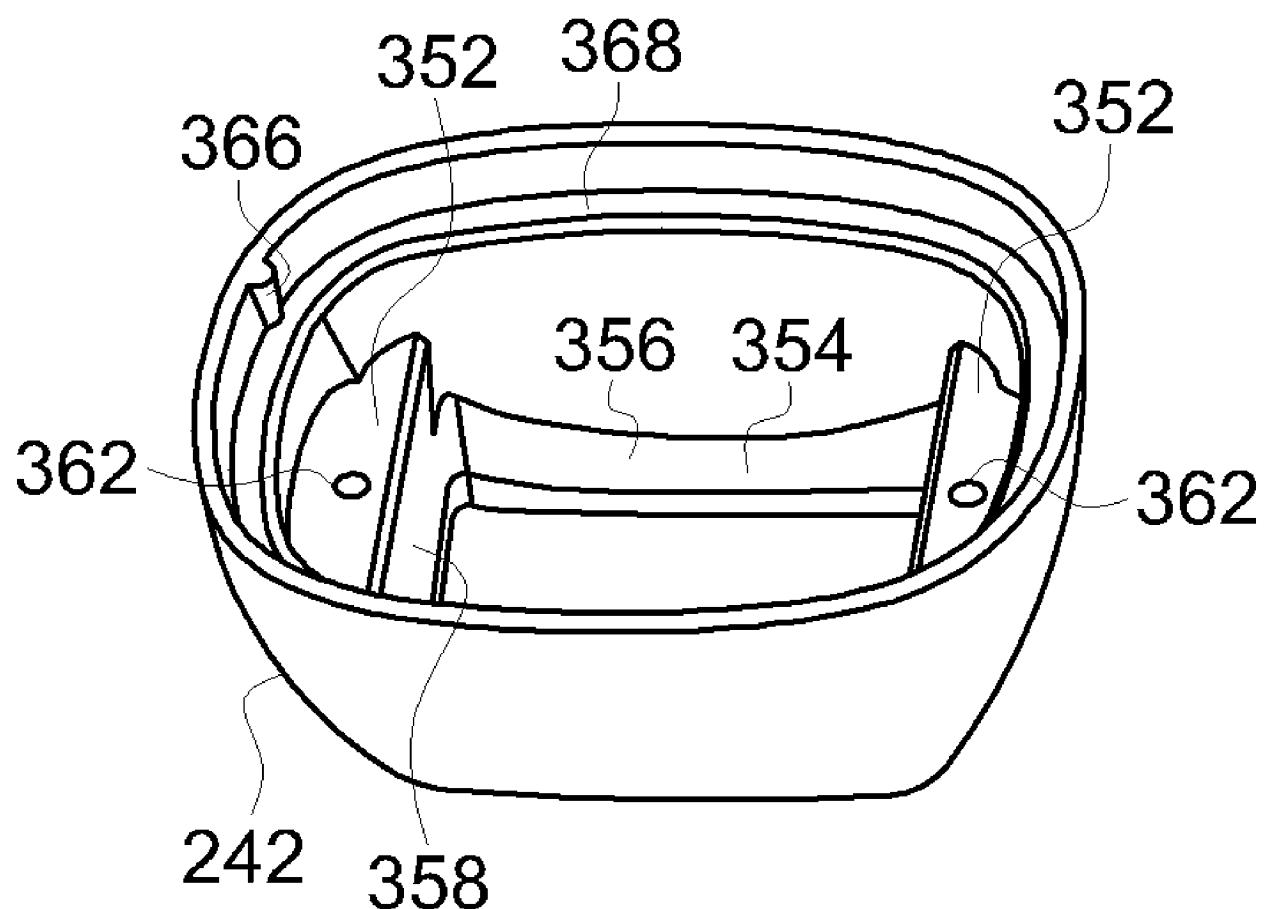


图 14

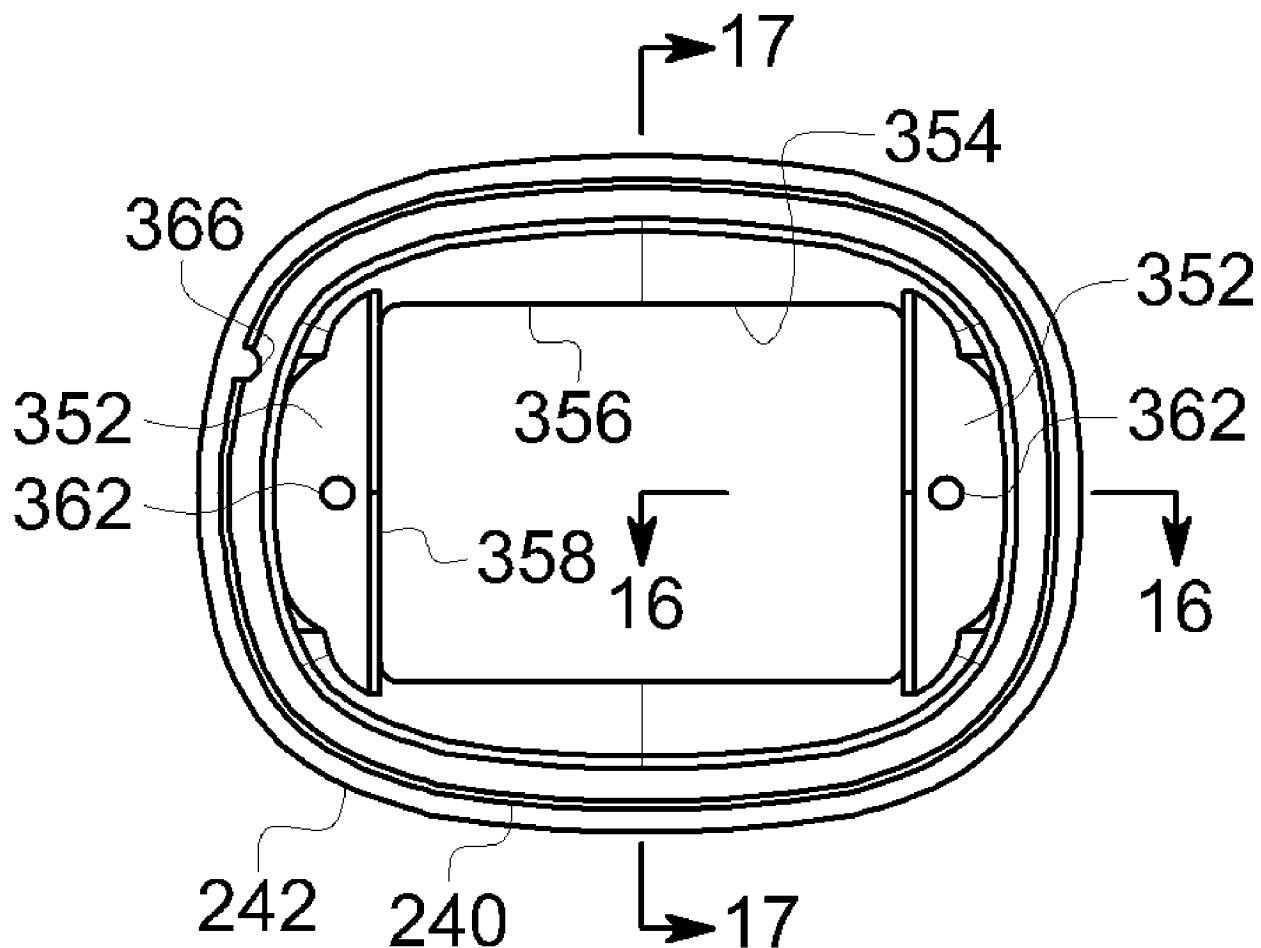


图 15

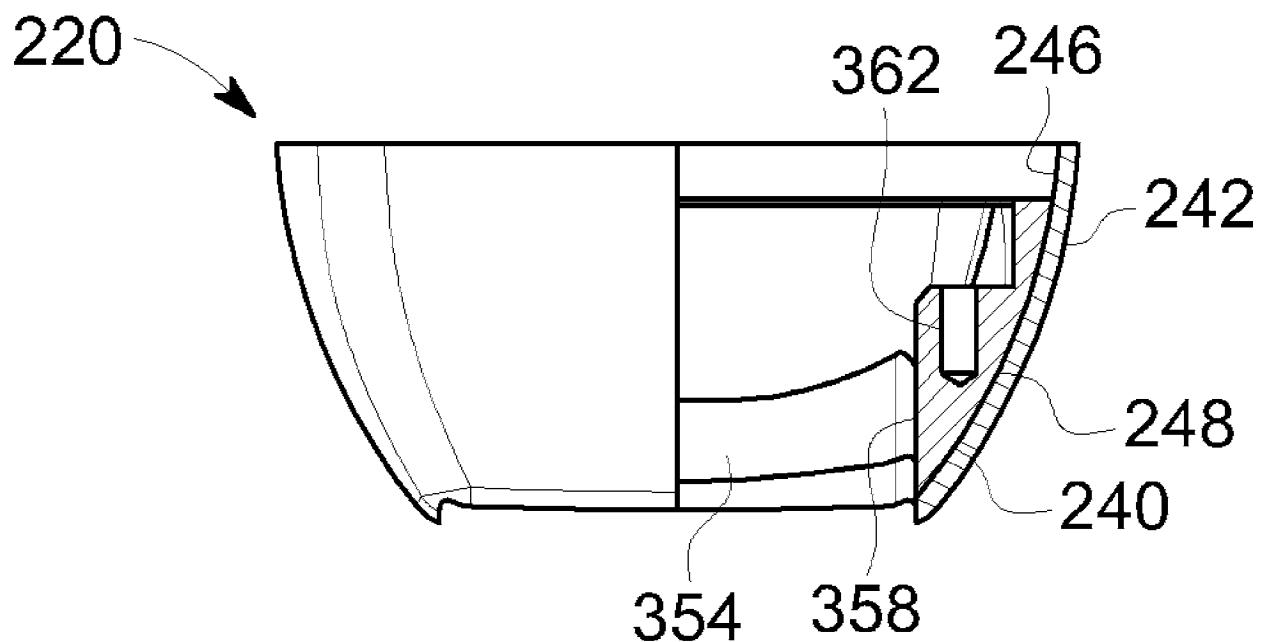


图 16

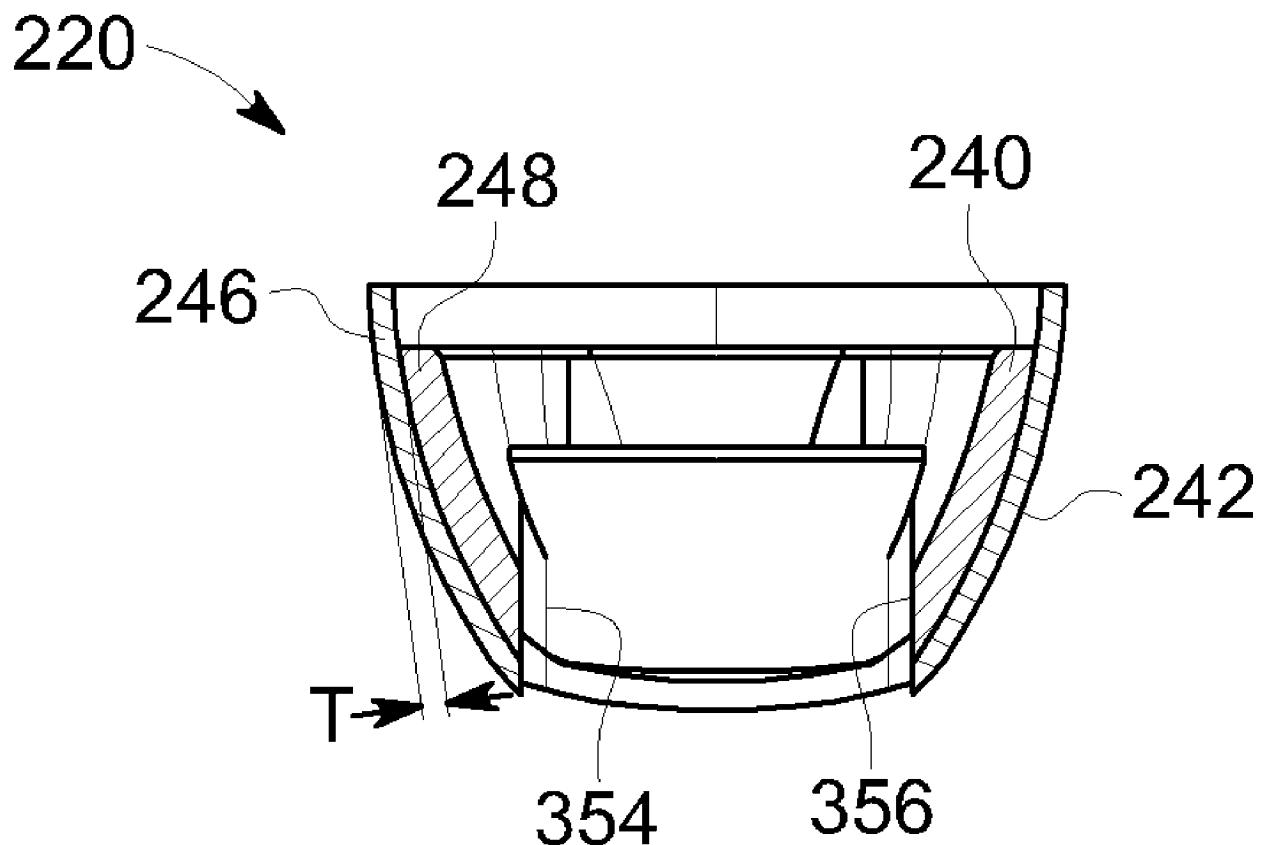


图 17

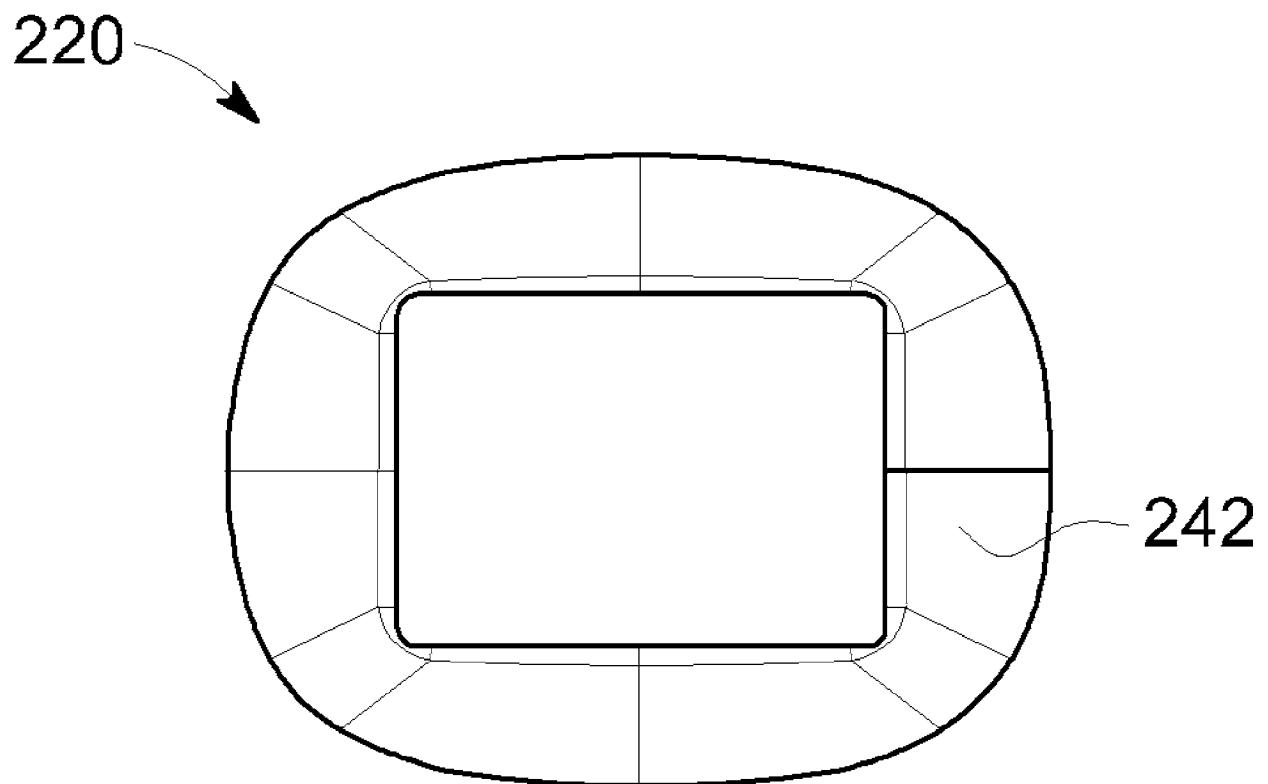


图 18

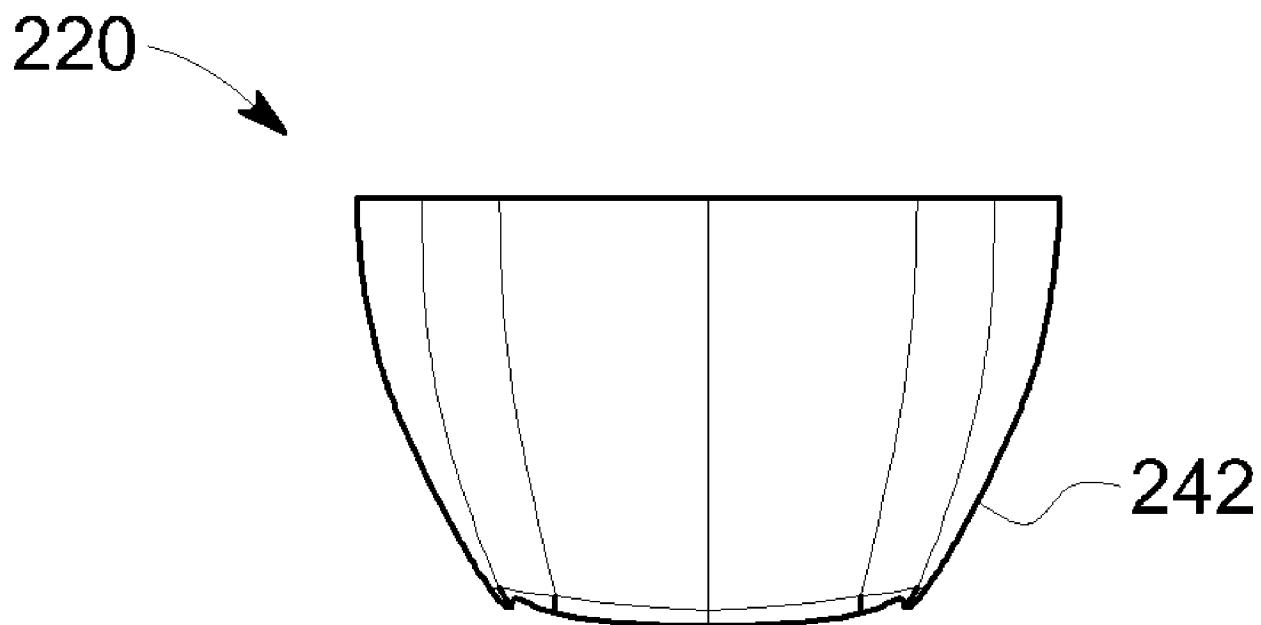


图 19

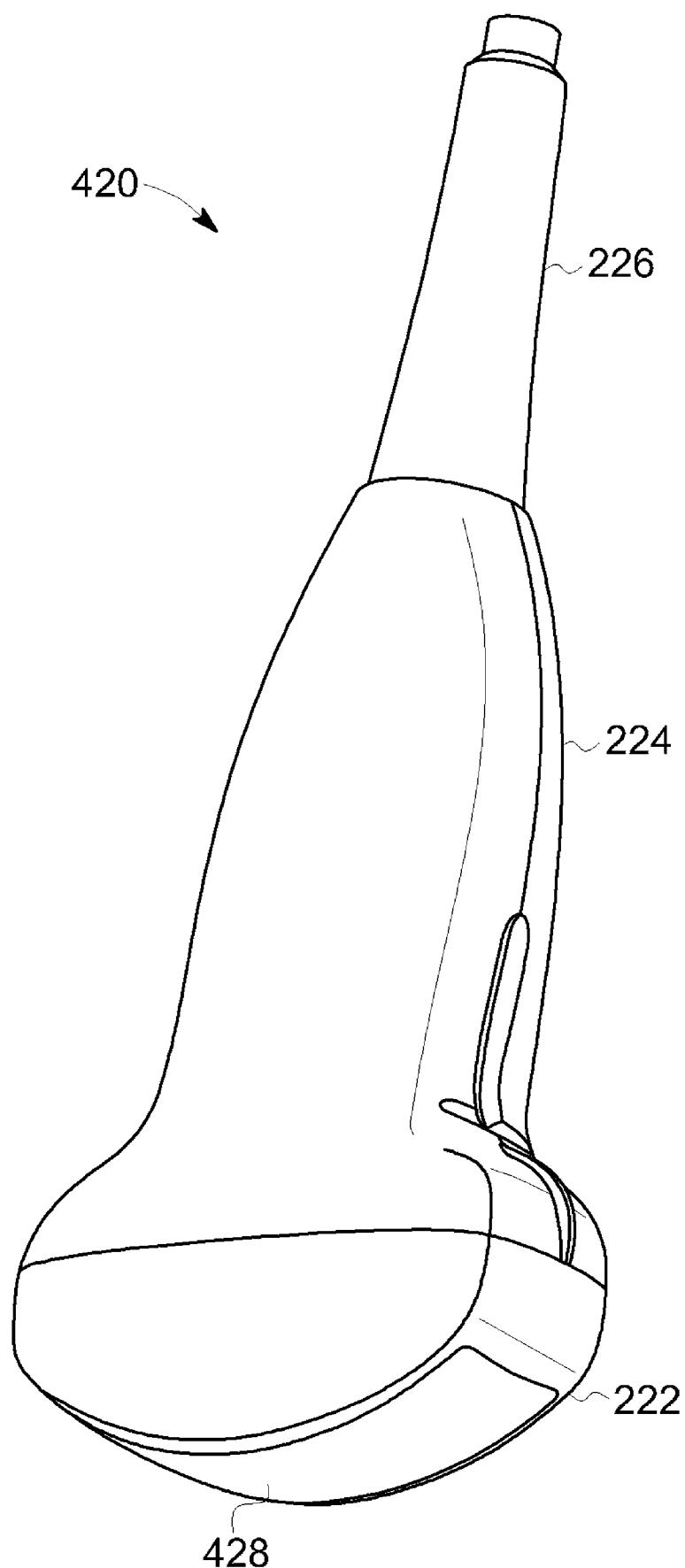


图 20

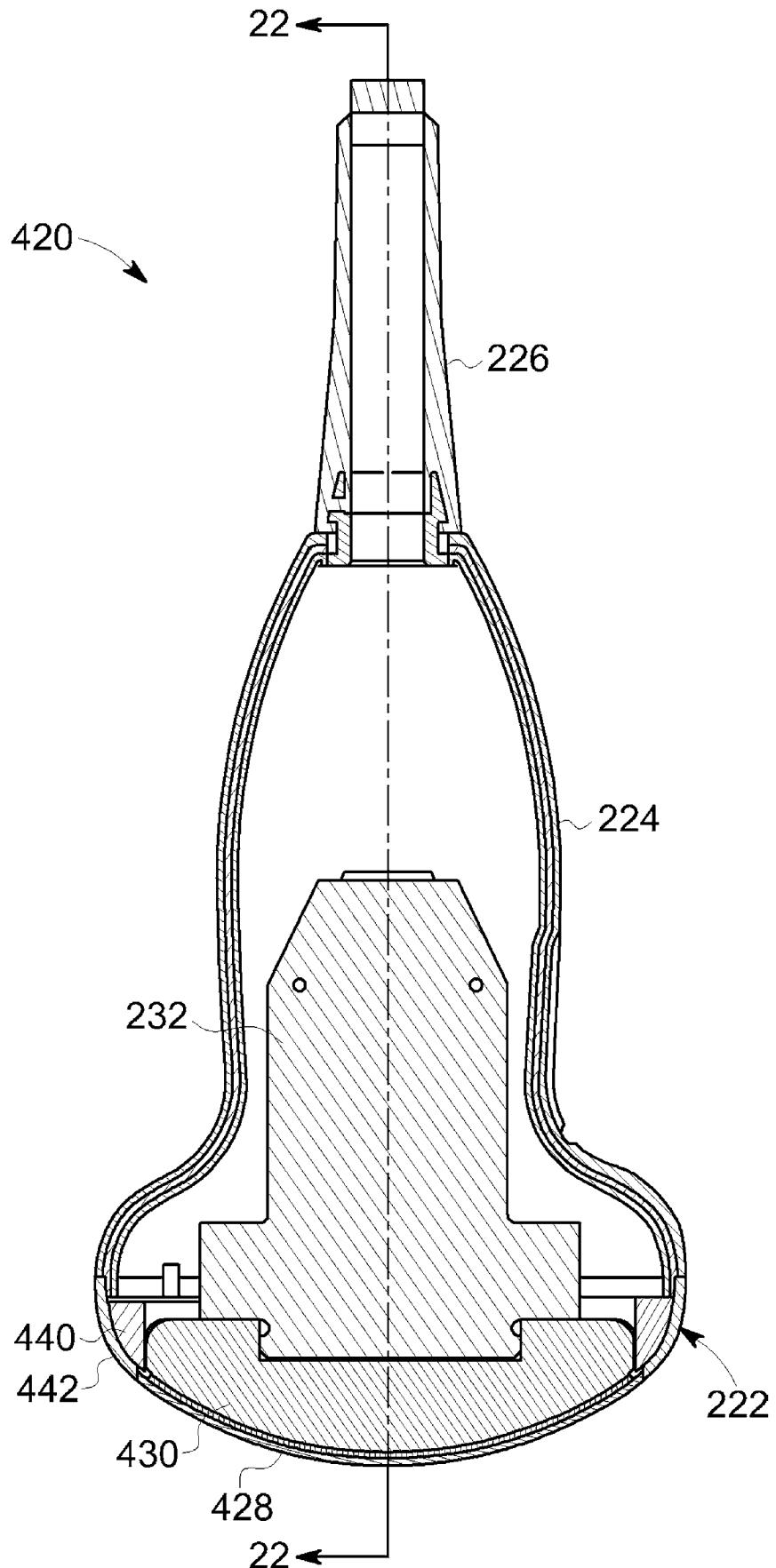


图 21

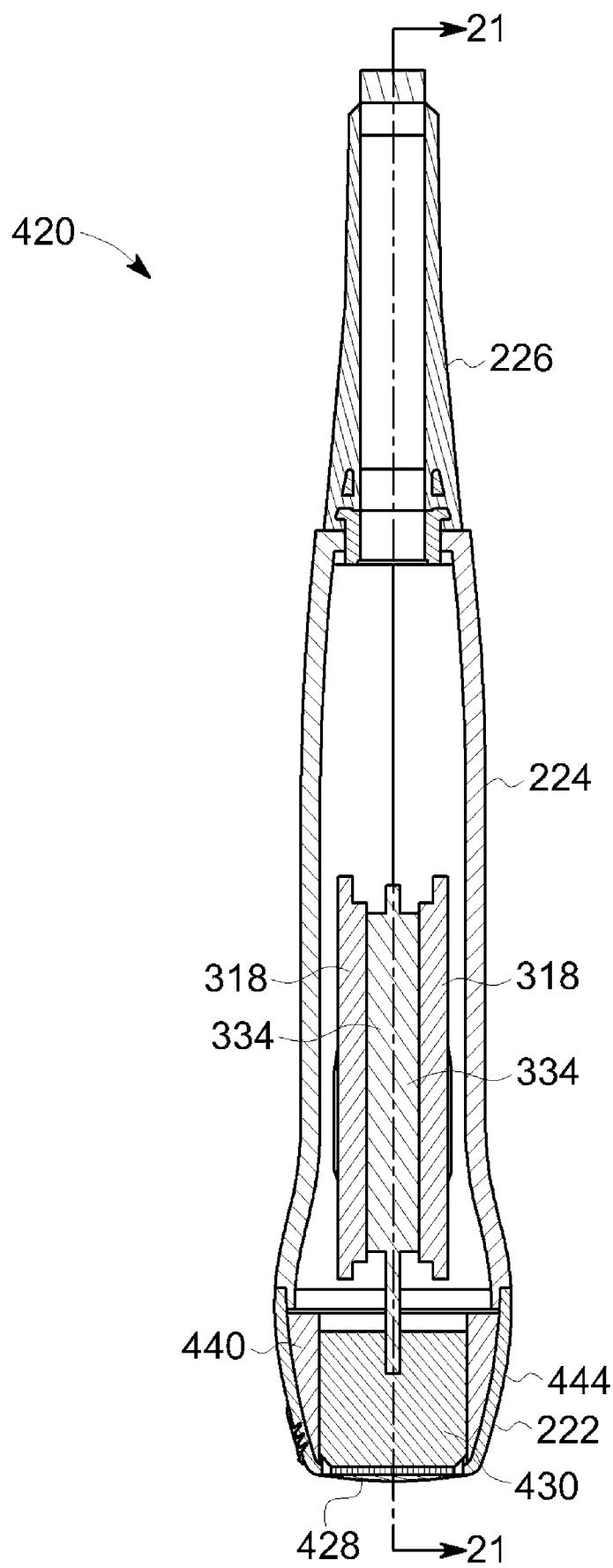


图 22

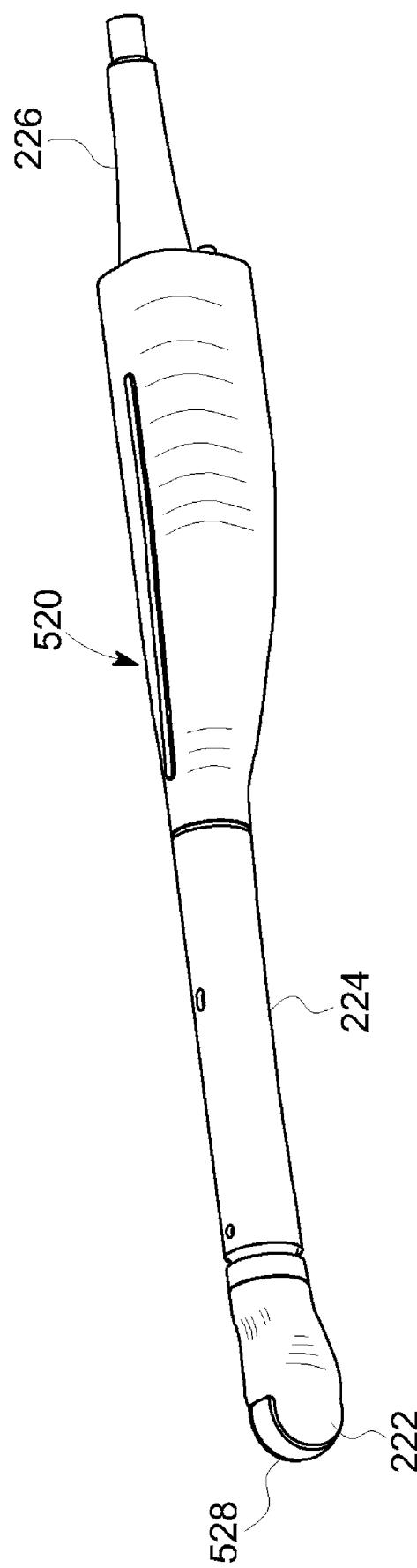


图 23

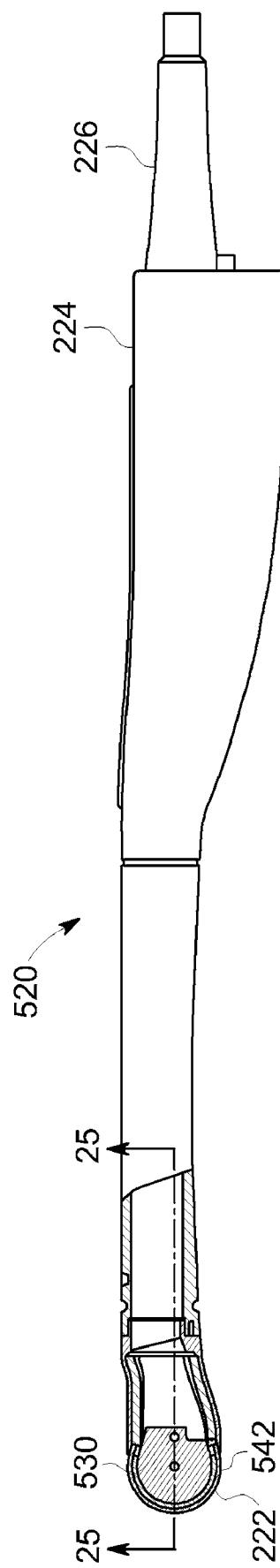


图 24

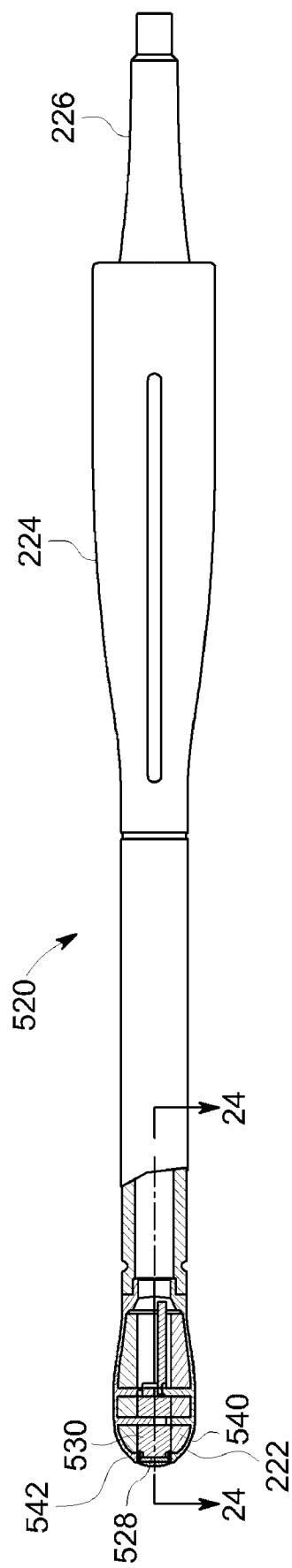


图 25

专利名称(译)	超声探头排热装置		
公开(公告)号	CN103417244A	公开(公告)日	2013-12-04
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	A61B8/00 B06B1/06 G01S7/52079 H04R17/00 A61B8/4455 A61B8/546 B06B1/0622		
代理人(译)	李强		
优先权	13/469312 2012-05-11 US		
其他公开文献	CN103417244B		
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。

