



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102370497 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201010256583. 6

(22) 申请日 2010. 08. 18

(73) 专利权人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72) 发明人 唐生利

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 向武桥

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1938754 A, 2007. 03. 28,

US 2009/0318813 A1, 2009. 12. 24,

CN 1708257 A, 2005. 12. 14,

JP 特开 2009-212306 A, 2009. 09. 17,  
US 2003/0036702 A1, 2003. 02. 20,  
CN 201247228 Y, 2009. 05. 27,

审查员 田文文

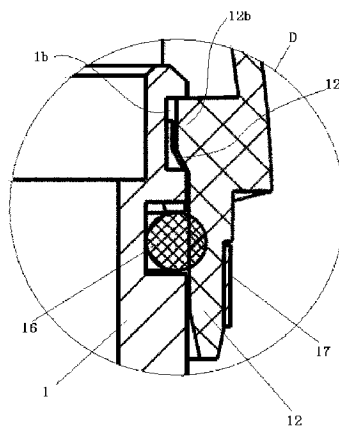
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

3D 机械探头

(57) 摘要

本发明公开了一种 3D 机械探头,包括声窗、基座、约束体和具有弹性的密封圈,所述声窗和基座固定连接并形成密闭空间,所述声窗具有第一配合壁,所述基座具有第二配合壁,所述第一配合壁套住第二配合壁,所述密封圈设于所述第一配合壁和第二配合壁之间并被紧压变形,所述约束体限制所述声窗的变形。通过在第一、二配合壁间设置具有压缩变形量的密封圈,可以有效保证声窗和基座间的密封,防止耦合液渗漏;通过设置约束体,可以防止声窗被密封圈撑大变形,保证了密封圈有足够的变形量,进一步保证了基座和声窗间的密封性。



1. 一种 3D 机械探头,包括声头、声窗、基座、驱动动力源及传动机构,所述声窗和基座固定连接并形成密闭空间,所述声窗具有第一配合壁,所述基座具有第二配合壁,所述第一配合壁套住第二配合壁,所述声头置于所述密闭空间内,所述密闭空间内充满有利于传导声波的耦合液,所述驱动动力源用于提供动力,所述驱动动力源通过传动机构驱动所述声头在所述密闭空间内摆动,其特征在于:还包括约束体和具有弹性的密封圈,所述密封圈设于所述第一配合壁和第二配合壁之间并被紧压变形,所述约束体限制所述声窗的变形;所述声窗和基座卡扣配合;所述第一配合壁和第二配合壁中至少之一凹设有环形密封槽,所述密封圈装入所述密封槽内,且所述密封圈的壁厚大于所述密封槽的深度。

2. 如权利要求 1 所述的 3D 机械探头,其特征在于:所述约束体为形状容易变化的束紧箍,所述束紧箍紧套所述第一配合壁。

3. 如权利要求 2 所述的 3D 机械探头,其特征在于:所述束紧箍的两端分别为头部和尾部,所述头部和尾部搭接或对接并焊接一体。

4. 如权利要求 1-3 中任意一项所述的 3D 机械探头,其特征在于:所述第一配合壁设有第一扣位,所述第二配合壁设有第二扣位,所述第一扣位和第二扣位卡扣配合。

5. 如权利要求 4 所述的 3D 机械探头,其特征在于:所述第一配合壁具有环绕所述基座的内表面,所述第二配合壁具有与所述内表面对应的外表面,所述密封圈位于所述内表面和外表面之间,所述第一扣位凸设于所述内表面,所述第二扣位凹设于所述外表面。

6. 如权利要求 5 所述的 3D 机械探头,其特征在于:所述第一扣位和第二扣位中至少之一具有导向面。

## 3D 机械探头

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种用于三维超声成像的 3D 机械探头。

### 背景技术

[0002] 具有三维成像功能的超声波探头叫做 3D 机械探头,其内部一般有作为驱动动力源的步进电机,步进电机在信号控制下通过传动系统驱动声头在一定角度内摆动。在每个摆动角度,3D 机械探头都可以像传统探头一样发射超声波并接收带有人体组织信息的回波,因此可以在摆动范围内的每个角度对人体组织进行成像,而不需要医生将探头在人体表面滑动或摆动。

[0003] 如图 1 及图 2 所示,现有的 3D 机械探头包括基座 1 及声窗 12,基座 1 和声窗 12 连接而形成密闭空间 13,声头 10 固定连接在传动系统的被动轮 9 上,被动轮 9 通过声头转动轴 11 支撑在基座 1 上并能自由旋转,步进电机带动传动机构,使被动轮 9 带着声头 10 在该密闭空间 13 内摆动。密闭空间 13 内充满耦合液,耦合液的作用是填充声头和声窗之间的间隙 14 以传导超声波。为了防止耦合液从声窗与基座的接合面 15 渗漏出来,接合面 15 需要可靠连接和密封。

[0004] 声窗 12 与基座 1 的连接和密封一般通过粘胶来实现。声窗 12 常用的材料是 TPX(聚 4-甲基戊烯-1)、PP(聚丙烯)、LDPE(低密度聚乙烯)等,这类材料的表面能均较低,难以可靠粘接,粘胶较长时间与耦合液接触,声头 10 摆动时密闭空间 13 内耦合液有波动的压力而作用在粘接面上,这些因素容易导致声窗 12 的内壁与粘胶在粘接面上剥离,不能可靠的保证声窗 12 和基座 1 之间的连接和密封。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种能够可靠保证声窗和基座间密封性的 3D 机械探头。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种 3D 机械探头,包括声窗、基座、约束体和具有弹性的密封圈,所述声窗和基座固定连接并形成密闭空间,所述声窗具有第一配合壁,所述基座具有第二配合壁,所述第一配合壁套住第二配合壁,所述密封圈设于所述第一配合壁和第二配合壁之间并被紧压变形,所述约束体限制所述声窗的变形。

[0007] 本发明的有益效果是:1) 通过在第一、二配合壁间设置具有压缩变形量的密封圈,可以有效保证声窗和基座间的密封,防止耦合液渗漏;通过设置约束体,可以防止声窗被密封圈撑大变形,保证了密封圈有足够的变形量,进一步保证了基座和声窗间的密封性。2) 基座和声窗可以卡扣配合,保证了两者间连接的可靠性。

### 附图说明

[0008] 图 1 是显示现有声窗和基座连接关系的剖视示意图;

[0009] 图 2 是图 1 中 A 所指处的局部放大图。

- [0010] 图 3 是本实施方式 3D 机械探头的结构示意图（不含声窗）；
- [0011] 图 4 是本实施方式 3D 机械探头的结构示意图；
- [0012] 图 5 是本实施方式 3D 机械探头的剖视示意图；
- [0013] 图 6 是图 5 中 B 所指处的局部放大图；
- [0014] 图 7 是本实施方式的声窗和束紧箍装配前的结构示意图；
- [0015] 图 8 是对接形式的束紧箍的结构示意图；
- [0016] 图 9 是搭接形式的束紧箍的结构示意图；
- [0017] 图 10 是本实施方式的声窗的结构示意图；
- [0018] 图 11 是本实施方式的基座的结构示意图；
- [0019] 图 12 是本实施方式的声窗、基座及束紧箍装配一体后的剖视示意图；
- [0020] 图 13 是图 12 中 C 所指处的局部放大图。

### 具体实施方式

[0021] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0022] 如图 3 至图 13 所示,本实施方式 3D 机械探头包括声窗 12、基座 1、声头 10、驱动动力源及传动机构,声窗 12 与基座 1 固定连接并形成密闭空间 13,声头 10 置于该密闭空间 13 内,该密闭空间 13 内充满有利于传导声波的耦合液,驱动动力源用于提供动力,驱动动力源通过传动机构驱动声头 10 在密闭空间 13 内摆动。

[0023] 驱动动力源如步进电机 2,该步进电机 2 通过电机支座 3 固定在基座 1 上。传动机构包括主动同步带轮 4、同步带 6、被动同步带轮 5、主动轴 7、绳索 8、被动轮 9 及声头转动轴 11。主动同步带轮 4 通过同步带 6 将步进电机 2 的输出运动传递给被动同步带轮 5,被动同步带轮 5 固定连接在主动轴 7 上,主动轴 7 支撑在基座 1 上并可以自由旋转,主动轴 7 通过绳索 8 驱动被动轮 9 摆动,被动轮 9 通过声头转动轴 11 支撑在基座 1 上并可以自由旋转,声头 10 固定连接在被动轮 9 上,当步进电机 2 工作时,声头 10 在密闭空间 13 内摆动。

[0024] 3D 机械探头还可以包括密封圈 16。声窗 12 的底部具有第一配合壁 18,基座 1 的顶部具有第二配合壁 19,第一配合壁 18 套在第二配合壁 19 上。第一配合壁 18 具有第一外表面 20 及环绕第二配合壁 19 的第一内表面 21,第二配合壁 19 具有与第一内表面 21 对应的第二外表面 22。基座 1 的第二外表面 22 凹设有环形的密封槽 23。密封圈 16 为环形并具有弹性,密封圈 16 装在密封槽 23 内,且密封圈 16 的壁厚大于密封槽 23 的深度,该壁厚指密封圈截面在受压力方向上的尺寸。声窗 12 将密封圈 16 紧压在基座 1 的密封槽 23 内并使密封圈 16 有一定的压缩变形量,密封圈 16 整个圆周均被压缩变形,保证了密闭空间 13 的密封性,起到密封耦合液的作用。

[0025] 由于密封圈 16 被压缩后对声窗 12 具有反作用力,该反作用力会导致声窗 12 被撑大变形,为了约束该变形,该 3D 机械探头还可以具有约束体,该约束体可以为紧套在声窗 12 的第一外表面 20 上的形状容易变化但周长难以变化的束紧箍 17。通过该束紧箍 17,可以防止声窗 12 被撑大变形,并保证密封圈 16 保持密封所需要的压缩变形量。

[0026] 束紧箍 17 可以由容易改变形状的金属片制成,该金属片的两端分别为头部 17a 和尾部 17b,该头部 17a 和尾部 17b 连接并在连接处 c 焊接而形成圈状的束紧箍。头部和尾部的连接方式有对接和搭接。对接时,头部 17a 和尾部 17b 没有重合部分,可以保证束紧箍 17

在整个圆周上的壁厚基本一致,从而不需要太大的装配空间,束紧箍 17 的整个圆周均可以与声窗 12 良好接触,保证整个圆周密封均可靠。搭接时,头部 17a 和尾部 17b 具有重合的部分,焊接后,该重合部分的强度较大。金属片的壁厚可以做到 0.1mm,在金属片壁厚方向上占用空间很小,可为其它零件提供必要的结构空间,当然也可以根据要求设计为其它壁厚。金属片的材料成本较低,焊接成本也较低,因此用金属片首尾连接并焊接来构成束紧箍的成本较低。当然,束紧箍也可以为一体化成型出的圈状体,如浇铸成型。对于束紧箍,制作时一般只需要控制束紧箍的周长即可,而无需控制轮廓形状,从而可以降低制作的难度和成本。

[0027] 为了保证基座 1 和声窗 12 之间的可靠连接,声窗第一配合壁 18 的第一内表面 21 凸设有两个作为第一扣位的倒扣 12a、12b,倒扣具有导向面 12c,该导向面 12c 可做成斜面。基座第二配合壁 19 的第二外表面 22 凹设有两个作为第二扣位的卡槽 1a、1b,卡槽可以位于密封槽的上方。由于声窗容易变形,可以先将束紧箍 17 和声窗 12 装配起来然后强力下压声窗 12,此时声窗 12 的倒扣的导向面 12c 起到一定的导向作用,逐渐向外撑开声窗,当倒扣 12b 进入卡槽 1b 时就卡在卡槽 1b 中,从而很难将声窗 12 从基座 1 上脱开,保证了声窗 12 和基座 1 连接的可靠性。当然,第一配合壁也可以设有一个或两个以上的第一扣位,对应的,第二配合壁设有一个或两个以上的第二扣位。

[0028] 对于 3D 机械探头,密封圈具有弹性并设于声窗的第一配合壁和基座的第二配合壁之间,该密封圈具有一定的压缩变形量,从而可以保证声窗和基座之间密闭空间的密封性,防止耦合液漏出。该第一配合壁可以凹设有密封槽,密封圈嵌入该密封槽中,且密封圈的壁厚大于密封槽的深度;当然,也可以是在第二配合壁开设密封槽;或者是第一、二配合面均设有密封槽且两个密封槽的深度和(也即两个密封槽的槽底的间距)小于密封圈的壁厚。

[0029] 对于 3D 机械探头,声窗和基座固定连接,该固定连接方式可以是卡扣配合,如在声窗的第一配合壁设置第一扣位而在基座的第二配合壁设置第二扣位,第一扣位和第二扣位卡扣配合;当然,也可以在声窗的其它位置设置第一扣位和在基座的其它位置设置第二扣位。声窗和基座的固定连接方式也可以为紧配合,如通过设置第一配合壁和第二配合壁的尺寸,使两者之间摩擦配合来实现可靠连接。声窗和基座的固定连接的方式也可以为胶粘接,即可以在第一配合壁和第二配合壁之间设置粘胶层,为了防止耦合液和粘胶层接触,粘胶层可以位于密封圈的下方。声窗和基座的固定方式也可以为紧固件连接,如通过螺纹紧固件连接。当然,声窗和基座的固定连接方式也可以为其它能可靠连接声窗和基座的方式。

[0030] 对于 3D 机械探头,密封圈设于声窗的第一配合壁和基座的第二配合壁之间,密封圈可以撑大声窗而使声窗变形,通过设置约束体可以限制该变形。该约束体可以为套在第一配合壁上的圈状体,也可以为离散分布的多个压在声窗上防止声窗变形的结构体。

[0031] 对于 3D 机械探头,其包括驱动动力源、传动机构及声头,驱动动力源通过传动机构驱动声头在声窗和基座之间的密闭空间内摆动。该驱动动力源可以为电机、也可以为其它能够提供动力的机构。传动机构可以包括同步带传动机构,也可以包括齿轮传动机构、连杆机构或其它能够接收动力并带动声头摆动的机构。

[0032] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱

离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

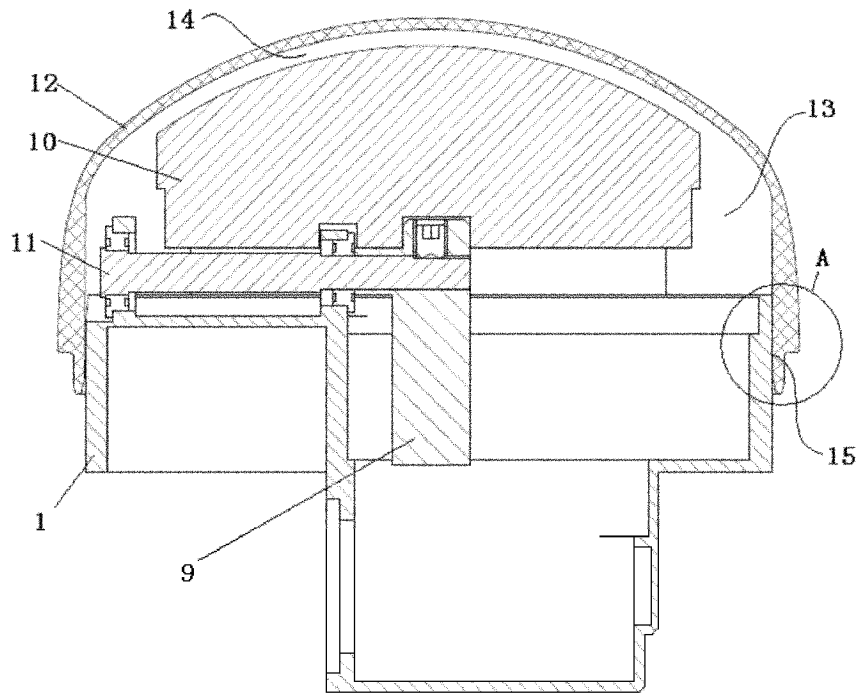


图 1

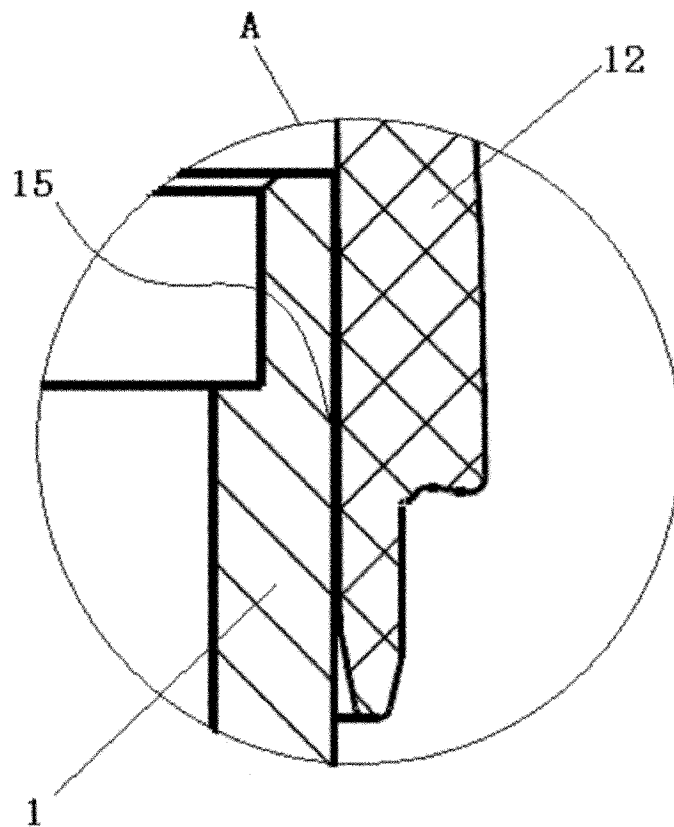


图 2

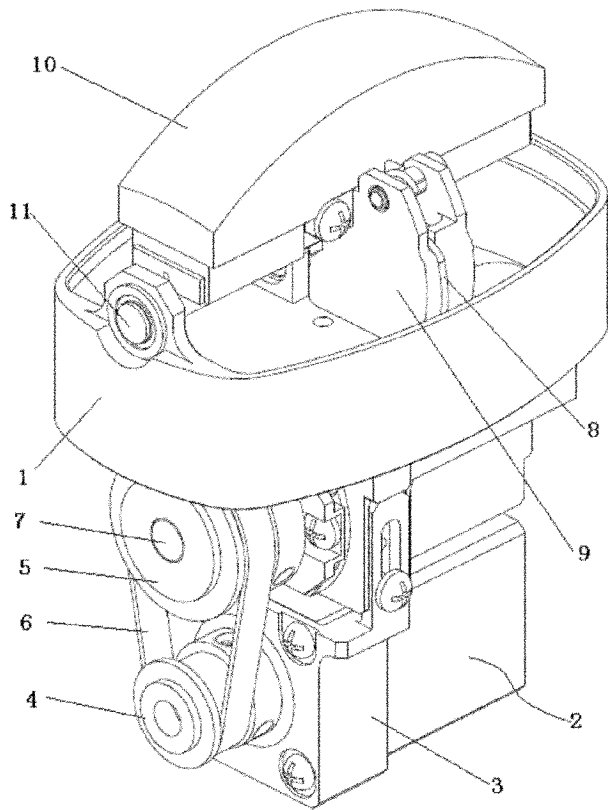


图 3

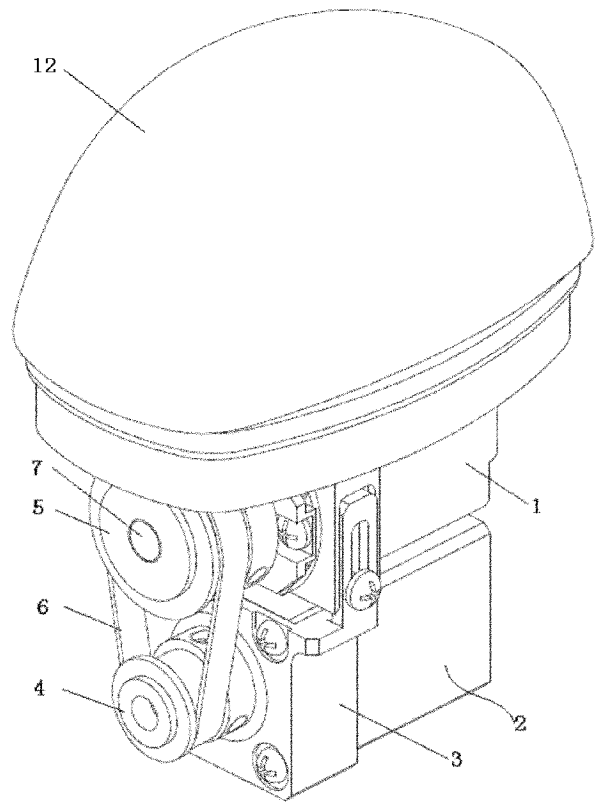


图 4



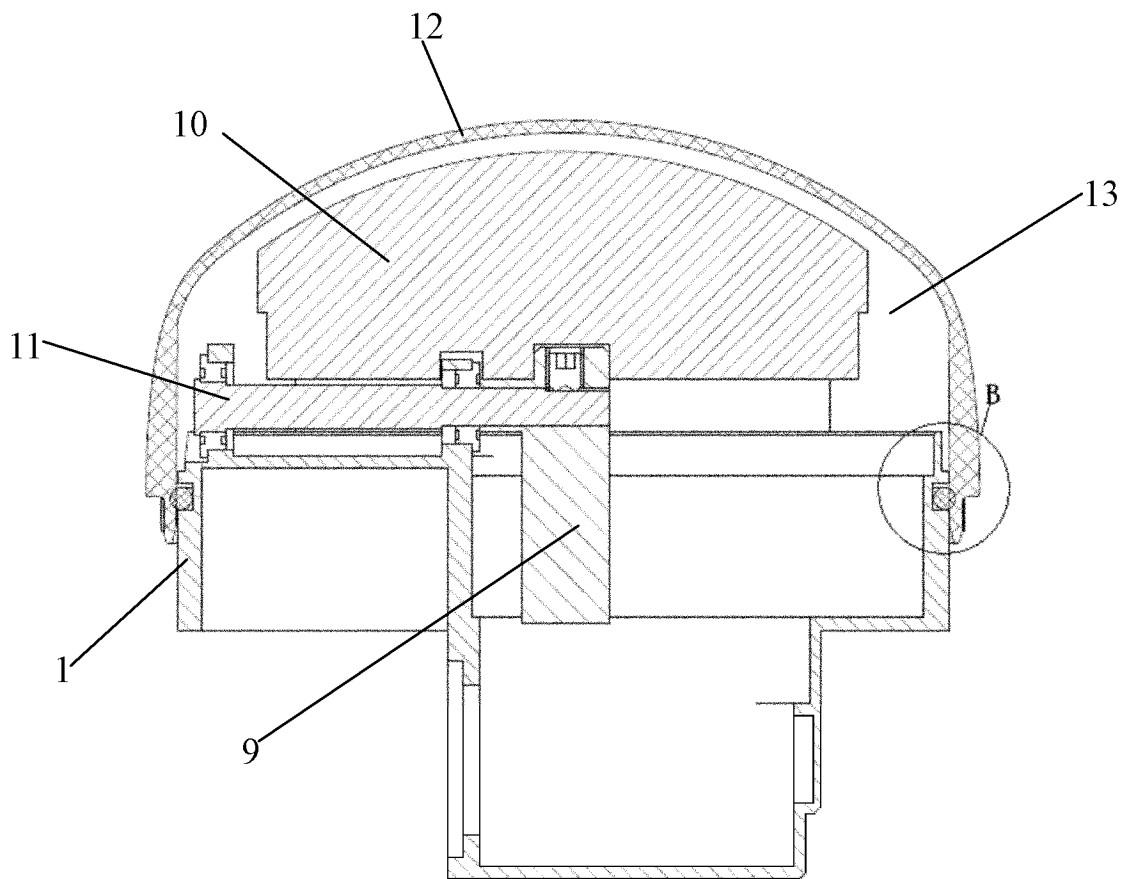


图 5

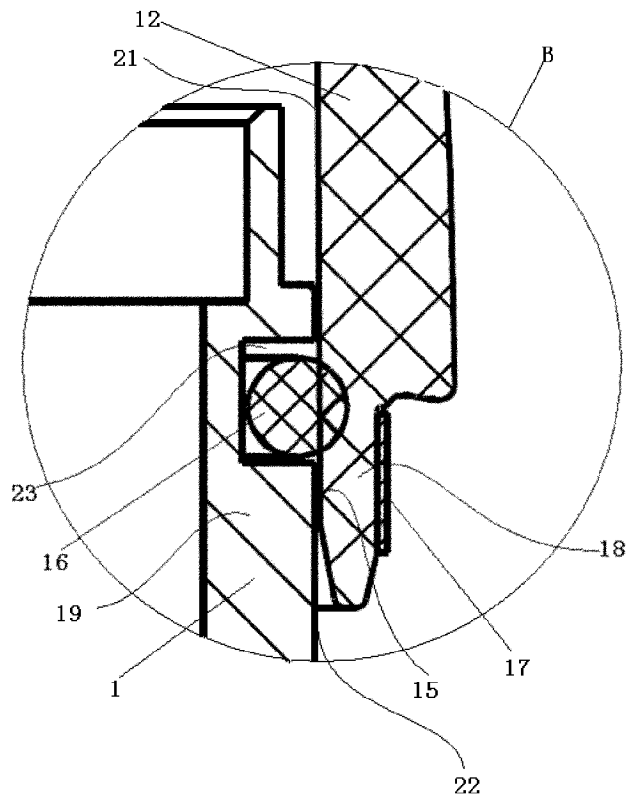


图 6

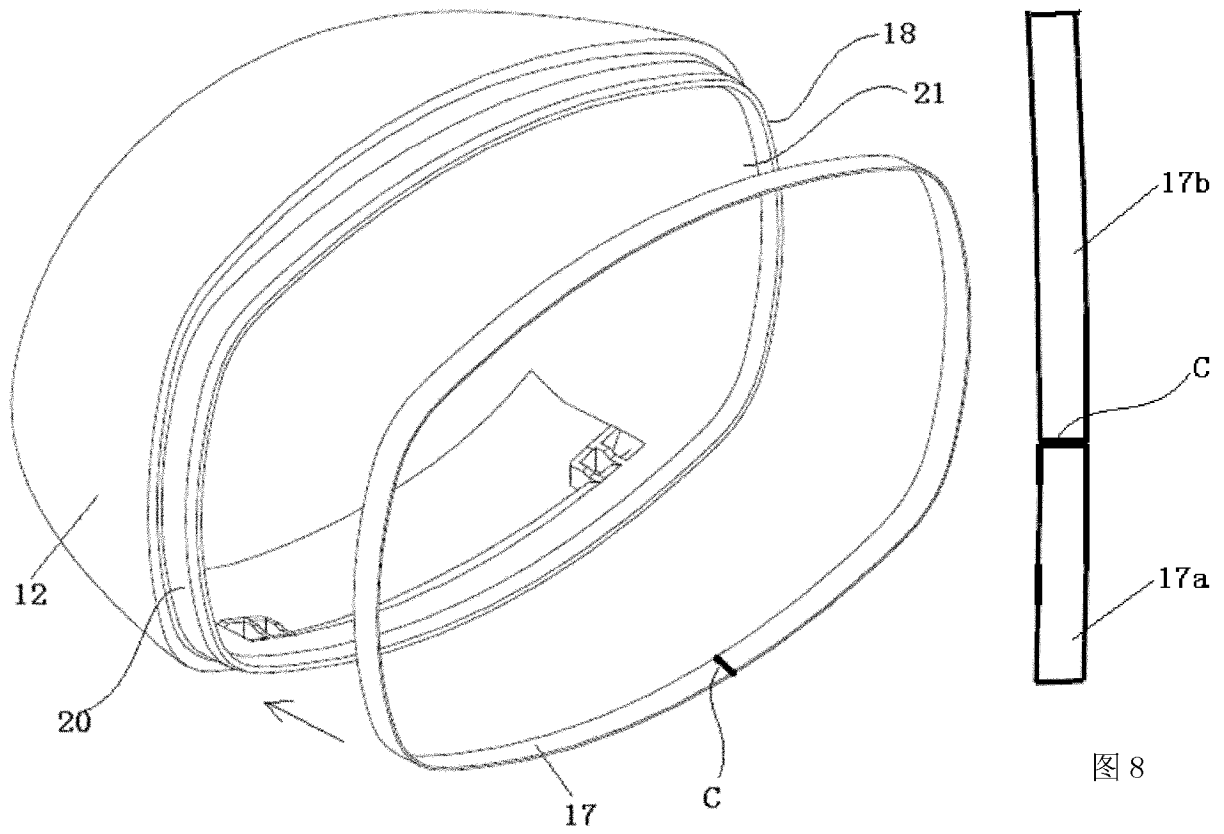


图 7

图 8

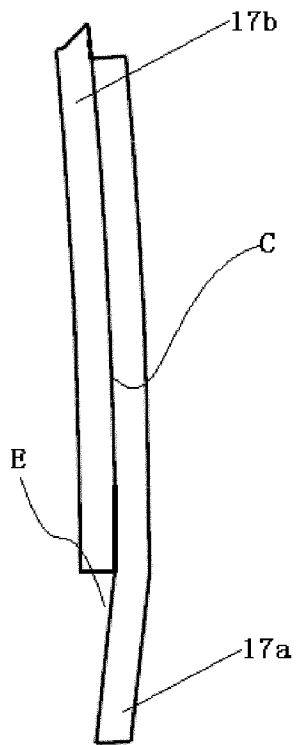


图 9

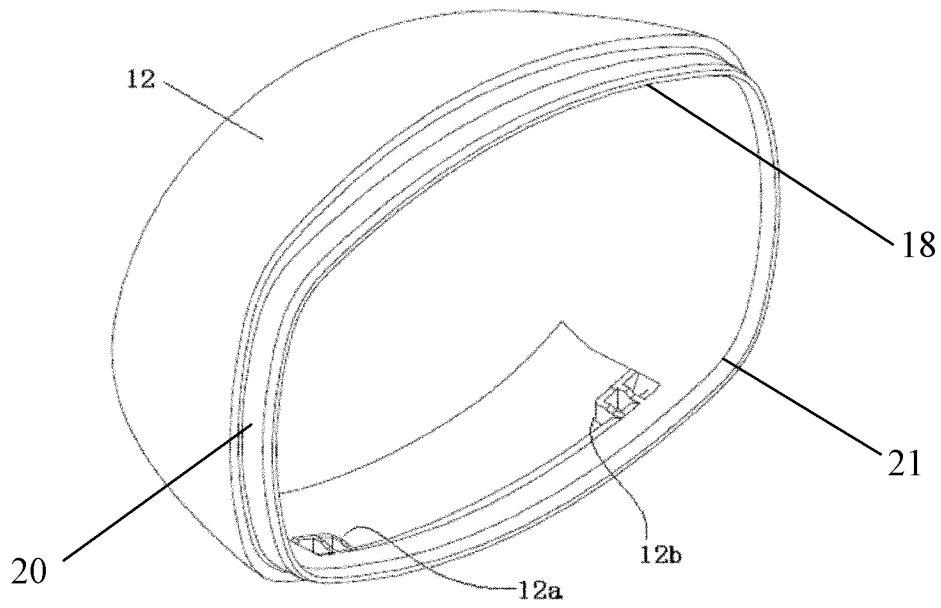


图 10

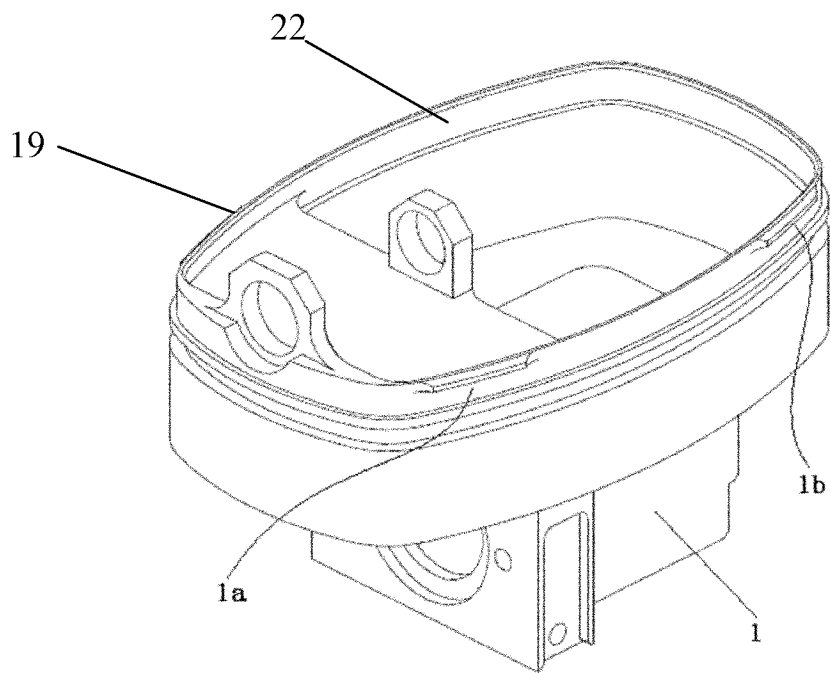


图 11

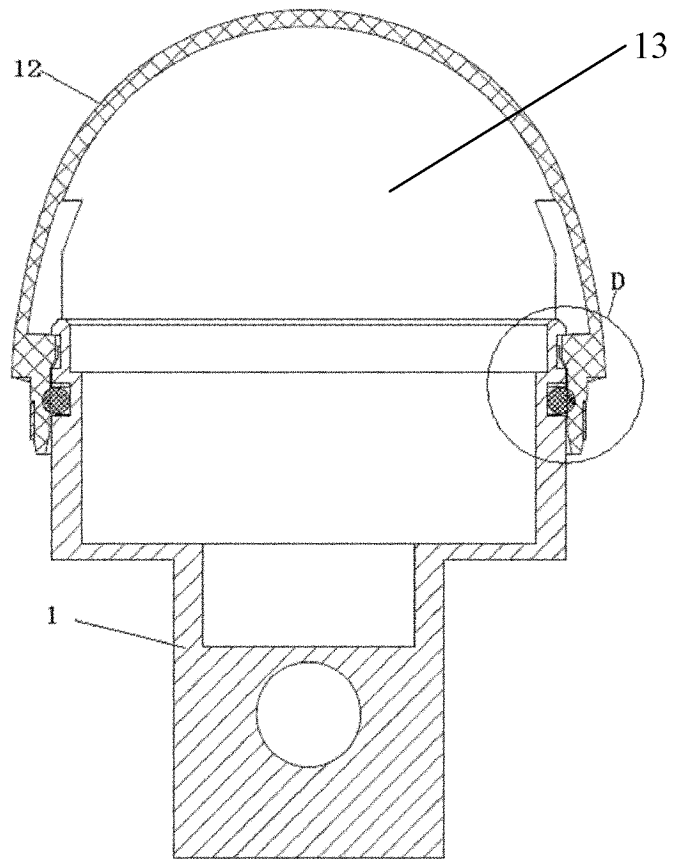


图 12

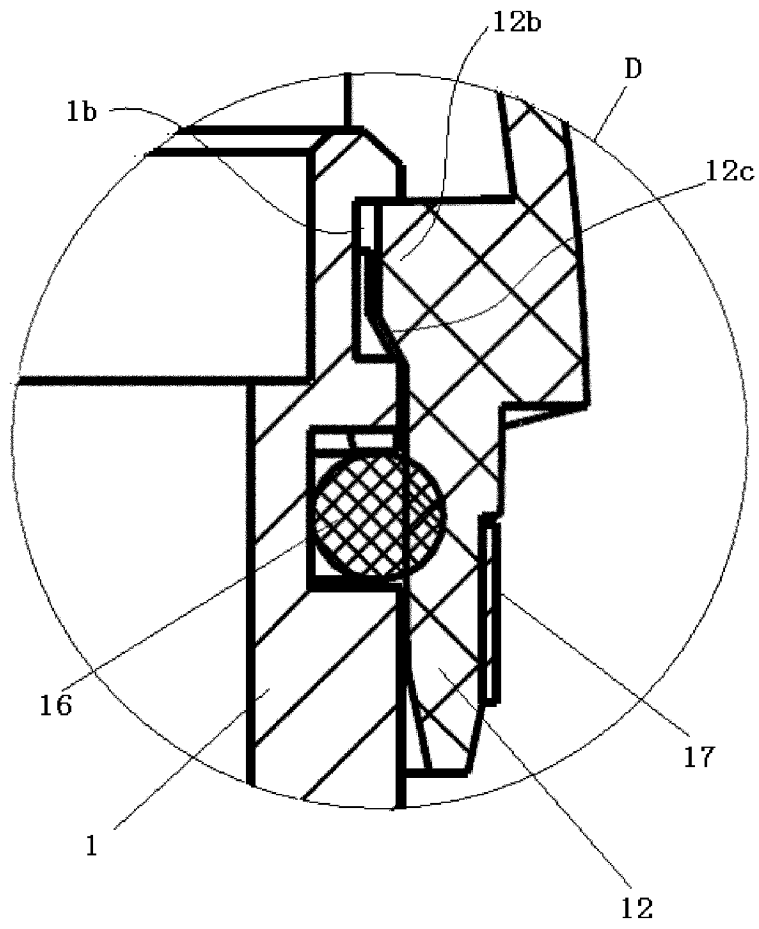


图 13