



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101612037 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200910160490. 0

(22) 申请日 2006. 11. 23

(30) 优先权数据

11/286, 620 2005. 11. 23 US

(62) 分案原申请数据

200610063973. 5 2006. 11. 23

(73) 专利权人 舍伍德服务股份公司

地址 瑞士沙夫豪森

(72) 发明人 C·沃克 K·C·迈耶 W·许斯勒

D·R·斯威舍

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 郭小军

(51) Int. Cl.

A61B 5/01 (2006. 01)

G01J 5/02 (2006. 01)

G01J 5/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6022140 A, 2000. 02. 08, 说明书第 7 页第 14-42 行, 第 8 栏第 25-40 行, 第 10 栏第 10-17 行、附图 3, 8.

CN 2382011 Y, 2000. 06. 07, 全文.

WO 00/52434 A1, 2000. 09. 08, 全文.

WO 2004/063686 A1, 2004. 07. 29, 说明书第 7 页第 1 行至第 8 页第 30 行、附图 1-8.

审查员 宋含

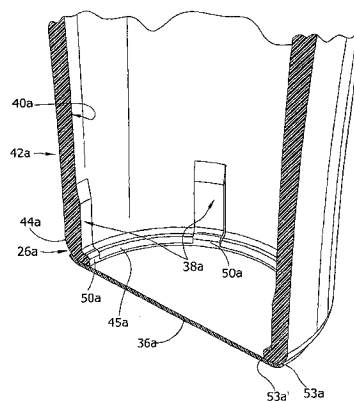
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 24 页

(54) 发明名称

带有薄膜支撑结构的鼓膜体温计探头盖

(57) 摘要

一种用于鼓膜体温计探头的探头盖包括大致为管状的主体, 该主体具有容纳体温计探头的开口和位于主体末端的红外透明窗口。在一个实施方式中, 薄膜支撑件从主体末端向内径向延伸, 支撑覆盖在窗口上的红外透明薄膜。薄膜支撑件具有内侧边, 其基本上没有拐入窗口平面的拐角。多个端肋间隔分开并围绕主体末端内侧圆周布置, 以接合体温计探头的末端并且形成绝热间隙以防止体温计探头接触到薄膜。绝热间隙同样朝邻近端方向延伸进入端肋之间的空间, 从而减少体温计探头和探头盖内侧圆周表面的热接触。



1. 一种用于鼓膜体温计探头的探头盖,所述的探头盖包括:

大致为管状的主体,其具有纵轴、位于主体邻近端的用于容纳体温计探头的开口、和位于大致与所述邻近端相对的主体末端的窗口;

薄膜支撑件,其从所述主体末端朝向所述纵轴径向向内延伸,并具有环绕所述纵轴周向地延伸并且限定所述窗口的周界的内侧边,薄膜支撑件限定了在主体末端的基本上为平面、朝向末端的表面;和

薄膜,其连接到薄膜支撑件朝向末端的平面表面的至少一部分并且覆盖窗口,薄膜对于电磁辐射是基本透明的以便于通过窗口传送电磁辐射;

多个端肋,所述多个端肋环绕管状主体的内圆周表面布置在主体末端,在端肋的纵向部分和体温计探头之间有足够的空隙,从而端肋不需要为了适应体温计探头而展开;

其中,在探头盖中容纳了体温计探头时,基本上避免对薄膜的拉伸。

2. 如权利要求1所述的探头盖,其中薄膜支撑件限定了至少为窗口总面积的20%的平面环形区域。

## 带有薄膜支撑结构的鼓膜体温计探头盖

本分案申请是基于申请号为 200610063973.5、申请日为 2006 年 11 月 23 日、发明名称为“带有薄膜支撑结构的鼓膜体温计探头盖”的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0001] 本发明总的涉及生物学体温计领域,更具体地说,涉及一种鼓膜体温计的探头盖。

### 背景技术

[0002] 如公知的,医用体温计一般用来帮助预防、诊断和治疗人类和其它动物的疾病、身体上的小毛病等。医生、护士、父母、看护人员等利用体温计来测量对象的体温,用于检测发烧、监测对象的体温等。为了有效使用,需要对象体温的精确读数,并且该读数应当来自对象身体的内部或者核心温度。若干用于测量对象的体温的体温计装置是公知的,诸如例如玻璃体温计、电子体温计、耳式体温计(鼓膜体温计)。

[0003] 然而,玻璃体温计在测量时是非常慢的,典型地需要几分钟来确定体温,这会使对象感到不舒服,并且在得到小孩或者病人的体温时可能会非常的麻烦。而且,玻璃体温计容易产生误差并且典型地只能精确到度。

[0004] 与玻璃体温计相比,电子体温计具有较短的测量时间并且提高了精度。然而,电子体温计仍然典型地需要大约三十(30)秒的时间来获得精确的读数。由于体温计装置必须插入对象的嘴、直肠或者腋窝里,也会使对象感到不舒服。

[0005] 医学界通常认为鼓膜体温计在获取对象的体温上是有优势的。鼓膜体温计提供了迅速并且精确的核心温度的读数,同时克服了与其它类型体温计相关的缺点。鼓膜体温计通过检测来自外耳道内的鼓膜(耳膜)的红外辐射来测量温度。鼓膜的温度精确地体现了身体的核心温度。而且,以这种方式来测量对象的体温只需要几秒钟。

[0006] 在操作中,准备好鼓膜体温计以便使用并将探头盖安装在从体温计末端部分延伸的检测探头上。探头盖在对象和体温计间提供卫生屏障。医务人员或者其他看护人员将装有探头盖的探头的一部分插入对象的外耳道内,以检测来自鼓膜的红外辐射。从鼓膜发出的红外光穿过探头盖的窗口,通过波导管引导至检测探头。窗口的基本特征是对红外辐射基本透明,从而允许来自鼓膜的红外辐射穿过探头盖到达体温计的热检测探头。尽管开放的窗口适于进行温度测量,但是具有与远红外范围辐射波长相似厚度的薄膜(例如塑料薄膜)典型地将窗口覆盖,以提供卫生屏障。

[0007] 医务人员按下按钮或者类似的装置使体温计进行温度测量。微电子设备处理来自热传感器的电信号,在几秒钟或者更短的时间内确定耳膜的温度并给出温度测量值。将探头拿离耳道然后丢弃探头盖。每次体温计用于新的对象时使用新的探头盖。

[0008] 公知的鼓膜体温计典型地包括探头,探头包含诸如热电堆、热电式热传感器等的热传感器。例如,参见美国专利 6179785、6186959 和 5820264。这些类型的热传感器对耳膜的辐射热能是特别灵敏的。检测探头检测由耳膜所发射的红外辐射的精度直接与鼓膜体温

计的整体精度、可重复性和可用性相关。检测探头必须对耳膜发出的低能级红外辐射灵敏，同时提供高水平的精度、可重复性以及抗热扰性。

[0009] 现有的鼓膜体温计所使用的是会对温度读数精度产生不利影响的探头盖。探头盖的探头盖窗口典型地与探头相接触。因此，探头的末端会被由窗口传递的传导热量加热从而产生不利影响，该窗口由于接近对象而被加热。这会造成检测探头探测到从探头加热的末端或者其它不希望的热源发射的辐射，它们会产生导致不精确的温度测量的热噪声。而且，现有的探头盖设计还有其它的缺点，诸如探头具有差的保持特性以及在插入耳道时对象的不适感。另外，红外辐射所穿过的该窗口在测量过程中可能会被扭曲。这样的扭曲可能是由制造的不稳定性和 / 或探头插入探头盖或探头插入耳道过程中探头盖的变形造成的。

[0010] 因此，理想的是用一种用于鼓膜体温计的探头盖来克服现有技术的缺陷和缺点，该探头盖例如通过减小传递到探头的传导热量和 / 或减小由覆盖窗口的薄膜屏障的扭曲造成的误差来改善了温度测量的精度和可靠性。而且这样的探头盖理想的是对对象来说是舒适的。进一步地，如果探头盖设计为便于将多个探头盖堆叠（例如嵌套）从而方便诸存则更加理想。

#### 发明概述

[0011] 本发明的用于鼓膜体温计探头的探头盖的一个实施方式具有大致管状的主体。主体在邻近端具有用于容纳体温计探头的开口，在主体的末端具有窗口。薄膜支撑件从主体末端朝向主体的纵轴向内径向延伸。薄膜支撑件具有环绕纵轴周向地延伸并且限定窗口周界的内侧边。薄膜至少部分地由薄膜支撑件支撑，并且覆盖窗口。多个端肋间隔分开并绕主体末端内侧圆周布置。每个端肋设置成用以接合体温计探头的末端并且防止体温计探头接触薄膜。至少一些端肋与薄膜支撑件会聚。探头盖对于穿过窗口的红外辐射是基本透明的。窗口的周界在窗口平面内基本上没有拐角。

[0012] 探头盖的另一个实施方式具有大致管状的主体。主体在邻近端具有用于容纳体温计探头的开口，在主体的末端具有窗口。主体限定了大致从邻近端延伸到主体末端的内侧圆周表面。薄膜支撑件从主体末端朝向其纵轴向内径向延伸。薄膜支撑件具有环绕纵轴周向地延伸并且限定窗口周界的内侧边。薄膜至少部分地由薄膜支撑件支撑，并且覆盖窗口。探头盖设置为在薄膜与容纳在开口中的体温计探头末端之间保持有间隙。间隙具有延伸进位于主体内侧圆周表面和体温计探头侧面之间区域的延伸部分。探头盖对于穿过窗口的红外辐射是基本透明的。窗口的周界在窗口平面内基本上没有拐角。

[0013] 探头盖的再一个实施方式具有大致管状的主体。主体在邻近端具有用于容纳体温计探头的开口，在大致与邻近端相对的主体末端具有窗口。薄膜支撑件从主体末端朝向其纵轴向内径向延伸。薄膜支撑件具有环绕纵轴周向地延伸并且限定窗口周界的内侧边。薄膜支撑件在主体末端限定了基本为平面的朝向末端的表面。薄膜连接到薄膜支撑件的至少一部分朝向末端的平面表面上，并且覆盖窗口。为了通过窗口传送电磁辐射，薄膜对于电磁辐射是基本透明的。

[0014] 本发明的探头盖的另外一个实施方式具有大致管状的主体。主体在末端具有窗口并且在邻近端具有用于容纳体温计探头的开口，该探头具有电磁辐射传感器，当探头容纳在管状主体中时电磁辐射传感器具有穿过窗口的圆锥形全视野。薄膜支撑件从主体末端朝

向其纵轴向内径向延伸。薄膜支撑件具有环绕纵轴周向地延伸并且限定窗口周界的内侧边。薄膜至少部分地由薄膜支撑件支撑,并且覆盖窗口。为了通过窗口传送电磁辐射,薄膜对于电磁辐射是基本透明的。确定薄膜支撑件的尺寸和形状,以使得探头容纳在管状主体时,限定窗口周界的薄膜支撑件内侧边位于紧密靠近电磁辐射传感器的视野的位置。

[0015] 其它的目的和特征部分地是显而易见的,并且部分地将在下文中指出。

#### 附图说明

[0016] 图 1 和 2 是本发明探头盖的一个实施方式的从不同有利位置所看到的透视图;

[0017] 图 3 是安装在鼓膜体温计上的探头盖的透视图;

[0018] 图 4 是通过探头盖的一对相对端肋中每一个的平面中的探头盖的截面图;

[0019] 图 5 是图 4 中所示剖视探头盖一部分的放大图;

[0020] 图 6 是图 4 中所示剖视探头盖包含其末端的一部分的放大透视图;

[0021] 图 7 是延伸通过探头盖内侧面上的一个凸起和探头盖外侧相对侧上的一对凹痕的平面中的探头盖截面图;

[0022] 图 8 是剖视探头盖一部分的放大图,显示了图 7 中所指示的细节区域中的切开的凸起;

[0023] 图 9 是剖视探头盖一部分的放大图,包含有图 7 中所指示的细节区域中的一个凹痕;

[0024] 图 10 是探头盖安装在鼓膜体温计上时的截面图;

[0025] 图 10A 是图 10 中所示剖视探头盖和体温计末端的局部放大图;

[0026] 图 11 是剖视探头盖一部分的放大图,显示了图 10 中所指示的细节区域;

[0027] 图 12 和 13 是本发明探头盖的另一个实施方式的从两个不同有利位置所看到的透视图;

[0028] 图 14 是图 12 和 13 中所示探头盖的、通过一对相对端肋的平面所构成的截面图;

[0029] 图 15 是显示了图 12-14 中所示剖视探头盖末端的放大透视图;

[0030] 图 16 是图 12-15 中所示探头盖安装在体温计探头上时的截面图;

[0031] 图 16A 是图 16 中所示剖视探头盖和体温计末端的局部放大图;

[0032] 图 17 是本发明的探头盖另一个实施方式的透视图;

[0033] 图 18 是图 17 中所示探头盖的、通过一对相对端肋每一个的平面所构成的截面图;

[0034] 图 19 是图 18 中所示剖视探头盖一部分的放大图,其中容纳有体温计探头,显示了图 18 中所指示的细节区域中的一个端肋和薄膜支撑件的一部分;

[0035] 图 20 是本发明探头盖的再一个实施方式的透视图;

[0036] 图 21 是图 20 中所示探头盖的、通过一对相对端肋每一个的平面所构成的截面图;以及

[0037] 图 22 是显示了图 21 中所示一部分剖视探头盖的末端的放大透视图。

[0038] 在全部的附图中,相当的附图标记指示相当的部件。

#### 具体实施方式

[0039] 所公开的探头盖及使用方法的示例实施方式将关于测量体温的医用体温计进行讨论,尤其是关于与鼓膜体温计一起使用的减少从探头盖到鼓膜体温计探头的有害热量传递的探头盖进行讨论。本发明的一些实施方式可以限制从探头盖到鼓膜体温计探头的热量传递;减轻与用于提供卫生屏障的薄膜隔膜的扭曲变形相关联的问题;增强体温测量过程中对象的舒适感;预防细菌和疾病的传播;和/或方便了针对疾病、身体上的小毛病或类似问题的预防、诊断和/或治疗的卫生保健业务。本发明的一些实施方式方便了探头盖的可靠和可重复的制造,尤其是当涉及红外透明薄膜与探头盖端部间的连接时。

[0040] 在下面的讨论中,术语“邻近的”(proximal)指在正常使用时更靠近医务人员的结构部分,而术语“末端的”(distal)指在正常使用时离医务人员较远的部分。如这里使用的,术语“对象”(subject)指的是其体温被测量的人类患者或者其它动物。术语“医务人员”(practitioner)指的是使用鼓膜体温计来测量对象体温的医生、护士、父母或者其他的看护人员,并可以包含帮助人员。

[0041] 可丢弃的探头盖的组成部分由适于使用鼓膜体温计测量装置经鼓膜来测量体温的材料制成。这些材料可以包括例如塑料材料,诸如例如聚丙烯、聚乙烯等。所使用的材料可以改变,取决于特定的温度测量应用和/或医务人员的偏爱。例如,探头盖的主体可以由高密度聚乙烯(HDPE)制成。

[0042] 探头盖具有窗口部分或者薄膜,其可以由对红外辐射基本透明而对湿气、耳垢、细菌等不透过的材料制成。例如,薄膜可以由低密度聚乙烯(LDPE)制成并可以具有0.0005到0.001英寸范围的厚度,尽管可以设想使用其它的范围。薄膜可以是半刚性或者柔性的,并且可以与探头盖的其余部分形成一个整体或者通过例如热焊接、冲压等方法与探头盖其余部分连接为一体。然而本领域的技术人员会了解,其它适合装配和制造探头盖的材料和制作方法是适当的并且没有脱离本发明的范围。

[0043] 现在将更详细地描述附图中所示本发明的一些实施方式。首先参考图1-11,图示了本发明探头盖的一个实施方式,该探头盖总的以标记20来指示。探头盖20限定了纵轴X并且具有大致为管状的主体22,其以锥形结构由邻近端24延伸到末端26。这种设计增强了温度测量过程中对象(没有示出)的舒适感。在不脱离本发明范围的情况下,探头盖可以大致是圆柱形的、截头圆锥体的或者其它锥形或曲线形,以便于插入对象的耳部。邻近端24限定了开口28,其被设置用来接纳在鼓膜体温计32末端的热检测探头34,如图3和10中所示。热检测探头34被设置用来探测由对象的鼓膜发射的红外能量。鼓膜体温计32可以包含波导管,以便于检测鼓膜的热能。

[0044] 薄膜36覆盖在主体22末端26的窗口。薄膜36对红外辐射是基本透明的,设置来便于热检测探头34对红外辐射的检测。例如,薄膜36可以是基本垂直于主体22的纵轴X,以允许红外辐射大致在纵轴X的方向上穿过探头盖20到达热检测探头34。薄膜36优选地是对耳垢、湿气和细菌不透过的,这样可以预防疾病的传播。

[0045] 如图4-7所示,末端26包含一个或更多端肋38(例如,如图中所示的多个端肋),它们环绕管状主体22的内圆周表面40布置。端肋38具有沿着管状主体22的内圆周表面40向邻近端延伸的纵向部分46。纵向部分46以厚度a(图5)突出,以长度b沿内表面40延伸。端肋38还具有沿薄膜36的横向表面51(即大致垂直于纵轴X)突出的横向部分50。选择尺寸a、b、c和d,以便于端肋38和热检测探头34的支撑和接合,并且限制如这里所述

的从探头盖到探头的热传导。

[0046] 例如在本发明的一个实施方式中,尺寸 a 在大约 0.002 英寸到大约 0.005 英寸之间(例如大约 0.003 英寸);尺寸 b 在大约 0.035 英寸到大约 0.100 英寸之间(例如大约 0.083 英寸);尺寸 c 在大约 0.010 英寸到大约 0.030 英寸之间(例如大约 0.017 英寸);以及尺寸 d 在大约 0.007 英寸到大约 0.020 英寸之间(例如大约 0.013 英寸)。本领域技术人员应当了解,前述的尺寸只是示例,这些尺寸可以相当大的变化,尤其是考虑到探头盖经常设计来与特定的鼓膜体温计一起使用、以及鼓膜体温计的尺寸和形状具有很大的差异。设计用来与相同的鼓膜体温计一起使用的探头盖的尺寸也可以发生显著变化,而没有脱离本发明的范围。本领域技术人员也可以在这里的描述中发现关于确定探头盖尺寸的指引。

[0047] 在安装上探头盖时,端肋 38 的横向部分 50 接合热检测探头 34,以防止热检测探头 34 接触到薄膜 36。在这点上而言,端肋 38 的横向部分 50 是隔离物,使热检测探头 34 间隔离开薄膜 36。横向部分 50 的尺寸 c(图 5)提供了保持热检测探头 34 和薄膜 36 间的空气/流体间隙或空腔 55(图 10 和 10A)所需的深度。在一个实施方式中,尺寸 c 选择为使位于体温计探头 34 的末端的空气间隙 55 的厚度在大约 0.005 英寸到大约 0.025 英寸之间(例如大约 0.017 英寸厚)。类似地,端肋 38 的纵向部分 46 接合热检测探头 34,以防止热检测探头接触到主体 22 的内圆周表面 40。这样,热检测探头 34 末端与探头盖之间的绝热空气间隙 55 在探头和端肋 38 之间沿着热检测探头的侧面向邻近端延伸。以这种方式限制热检测探头 34 末端和探头盖 20 之间的接触,减小了探头盖和热检测探头之间有害热传递的机会,从而允许实施更精确的温度测量。

[0048] 探头盖 20 的尺寸确定为与热检测探头 34 形成干涉配合。尤其是,当安装上探头盖时端肋 38 的纵向部分 46 接合热检测探头 34 时,热检测探头使端肋 38 轻微地变形,迫使它们在主体 22 的末端彼此互相之间轻微地展开。端肋 38 在主体末端的伸展传递到薄膜 36,从而拉伸薄膜并且使其径向绷紧。这种拉伸减少了薄膜 36 的扭曲变形(例如起皱),为改进温度测量的精度提供了可能。

[0049] 管状主体 22 具有外圆周表面 42,其包括贴近末端 26 的弧形表面 44。弧形表面 44 向着纵轴 X 向内弯曲,从而增强探头盖 20 插入对象耳道的舒适感和便利性。弧形表面 44 向内弯曲的程度可以变化,以配合特定应用的需要或者配合特定的偏爱。此外在不脱离本发明范围的情况下,除了弧形表面也可以使用斜切或者锥形的形状。

[0050] 如图 4 和 7 所示,主体 22 限定了一个或更多纵肋 52(例如,如图中所示的多个纵肋),它们从内圆周表面 40 突出并且在邻近端方向上与主体末端 26 和端肋 38 分隔开。纵肋 52 以厚度 e(图 7)突出内圆周表面 40,以长度 f 沿内圆周表面 40 延伸。例如,尺寸 e 可以在大约 0.015 英寸到大约 0.040 英寸之间,尺寸 f 可以在大约 0.10 英寸到大约 0.30 英寸之间。每一个纵肋 52 限定有横向面 57,其设置用来在探头盖 20 安装上时接合热检测探头 34 的肩部。尺寸 e 和 f 选择为使纵肋 52 和其横向面 57 便于将探头盖 20 可释放地保持在热检测探头 34 上。纵肋 52 的横向面 57 可以用作探头盖弹出结构的推力面。

[0051] 如图 7 所示,主体 22 限定了一个或多个内凸起 54(例如,如图中所示的多个凸起),其从主体 22 的内圆周表面 40 突出并且在邻近端方向上与主体末端 26 分隔开。图中所示的内凸起 54 以间隔相互隔开,具有宽度为 g(图 4)和高度为 h(图 8)的椭圆形状。宽度 g 大于高度 h。内凸起 54 具有径向的弯曲,其以厚度 i(图 8)突出内圆周表面 40 以便由

探头 34 中形成的环形槽 34a(图 10) 容纳。当探头盖 20 安装在体温计探头 34 上时,凸起 54 位于槽 34a 内、防止探头盖 20 在纵轴 X 方向上相对于探头的移动。类似于端肋 38 和纵肋 52,内凸起 54 帮助保持热检测探头 34 和管状主体 22 之间分离的空气间隙 55,从而减少不希望存在的、由于与探头盖 20 的接触造成的对热检测探头 34 的加热。尺寸 g、h 和 i 可以根据需要被调整,以配合任何特定体温计的环形槽的尺寸和形状。主体 22 在其外圆周表面 42 内还限定了一个或多个凹痕 56(图 9),它们在邻近端方向上与主体的末端 26 分隔开。

[0052] 探头盖 20 包括布置在贴近主体邻近端 24 的凸缘 58(参见图 1)。凸缘 58 环绕主体 22 邻近端 24 的圆周延伸,提供了探头盖 20 安装在鼓膜体温计 32 上的强度和稳定性。

[0053] 在使用中,探头盖 20 安装在热检测探头 34 上(如图 10 和 10A 中所示),通过端肋 38 与热检测探头的接合所保持的空气间隙 55,薄膜 36 不与热检测探头直接接合。类似地,通过内凸起 54、及在纵肋 52 邻近端方向的内圆周表面 40 与热检测探头侧面的接合,空气间隙 55 在端肋 38 之间的空间中沿着热检测探头 34 的侧面延伸并且保持从端肋 38 之间的空间向邻近端延伸。探头盖 20 与热检测探头 34 之间有限的接触以及作为绝热层的空气间隙 55 减少了不希望存在的从探头盖到探头 34 的热传导,从而降低了读数的失真和热噪声干扰。从而,探头盖 20 便于实施更加精确的温度测量。

[0054] 为了测量对象(没有示出)的体温,医务人员(没有示出)轻轻向后拉对象的耳朵使耳道伸直,从而热检测探头 34 可以接收直接来自鼓膜的红外辐射。由医务人员操作鼓膜体温计 32,从而使得安装在热检测探头 34 上的探头盖 20 的一部分可以顺利地并且舒适地插入对象的外耳道内。正确放置热检测探头 34,以检测来自鼓膜的、指示对象体温的红外辐射。从鼓膜发射的红外光穿过薄膜 36 到达热检测探头 34。

[0055] 鼓膜体温计 32 被制造成重复使用,但探头盖 20 是用后丢弃的。因此在一次使用后,探头盖 20 被丢弃,进而可以在热检测探头 34 上安装另一个探头盖。这样,探头盖 20 为热检测探头 34 提供了卫生屏障,以减少细菌和疾病的传播。可以预想到鼓膜体温计 32 和探头盖 20 的其它使用方法,诸如例如更替的定位、定向方式等,而没有脱离本发明的范围。

[0056] 参考图 12-16 来描述探头盖的另一个实施方式,总的以标记 20a 来指示。参考图 17-19 来描述探头盖的另外一个实施方式,总的以标记 20b 来指示。参考图 20-22 来描述探头盖的再一个实施方式,总的以标记 20c 来指示。虽然探头盖 20a、20b 和 20c 的实际设计在某些方面与上面描述的探头盖 20 的实施方式是不同的,但除非特别指出,制造探头盖 20a、20b 和 20c 所使用的材料和制造工艺可以与探头盖 20 的基本上相同。进一步地,除非特别指出,探头盖 20a、20b 和 20c 可以通过与探头盖 20 大体上相同的方式来进行操作。在可能的情况下,用来描述探头盖 20a、20b 和 20c 的部件所使用的参考编号基于描述探头盖 20 的相似部件所使用的参考编号,分别在其后附加字母“a”、“b”和“c”。

[0057] 参考图 12-16,探头盖 20a 包括管状主体 22a,其限定有纵轴 X 并且以锥形结构由邻近端 24a 延伸到末端 26a。邻近端 24a 限定了开口 28a,其设置用来容纳鼓膜体温计 32 的末端 30,诸如例如热检测探头 34。图中所示的特定锥形结构被认为对于多数对象来说在插入耳道时是舒适的,但管状主体可以具有不同的锥形结构,通常是圆柱形的或者截头圆锥体的,而没有脱离本发明的范围。环绕管状主体 22a 的内圆周表面 40a 在主体末端 26a 布置有一个或多个端肋 38a(例如,如图中所示的多个端肋)。

[0058] 图 12-16 所示的探头盖 20a 与前面描述的探头盖 20 之间的一个区别为,在管状主

体 22 的末端 26a 紧固有对红外辐射基本透明的可热收缩薄膜 36a。相比于探头盖 20 的设计,探头盖 20a 设计为在开口 28a 中容纳体温计探头 34 时,基本上避免对薄膜 36a 的拉伸。而是在探头的形成过程中,在将薄膜插入成型到探头 20a 末端 26a 之后,通过对探头盖 20a 进行使薄膜 36a 收缩的热处理,使薄膜 36a 绷紧。薄膜 36a 在热处理中的收缩吸收了薄膜的松弛,使薄膜基本上没有起皱和其它的变形,这些变形是从体温计性能的角度需要关注的。

[0059] 以与上面描述的端肋 38 对探头盖 20 基本相同的做法,端肋 38a 配置来接合热检测探头 34 并使其间隔离开薄膜 36a。从而,端肋 38a 在体温计探头 34 末端和薄膜 36a 之间保持了绝热空气间隙 55a(图 16)。空气间隙 55a 同样在端肋 38a 的纵向部分 46a 之间向邻近端延伸。然而与探头盖 20 相比,在端肋 38a 的纵向部分 46a 和体温计探头 34 之间有足够的空隙,从而端肋 38a 不需要为了适应体温计探头而展开。虽然对探头盖 20a 进行配置,以使得薄膜 36a 基本上不扩展,但是应当了解,在不脱离本发明范围的情况下允许将探头盖设置为在容纳探头 34 时热收缩薄膜有一定的拉伸,只要拉伸量在可接受的限度水平内。

[0060] 在主体 22a 的末端 26a 布置有薄膜支撑件 45a。薄膜支撑件 45a 的用途是防止薄膜 36a 和薄膜与主体 22 末端的接触点之间边界上的应力集中在热收缩处理过程中在薄膜 36a 中的积累。例如,探头盖 20 的端肋 38 突出进入窗口(参见图 6 最佳),致使窗口的周界具有拐入窗口平面的拐角。换句话说,可能绕过端肋 38 所限定的拐角,同时始终保持在窗口平面内。如果对探头盖 20 的薄膜 36 施以热收缩处理,端肋 38 的拐角使薄膜中产生不受欢迎的应力集中,造成薄膜容易撕裂。在端肋 38 处的应力集中还引起薄膜 36 发生扭曲(例如起皱),干扰温度测量的精确性。探头盖 20a 的薄膜支撑件 45a 具有朝向末端的薄膜支撑表面 53a(图 15)。在图中所示的实施方式中,薄膜支撑表面 53a 大致垂直于纵轴 X。端肋 38a 的末端可以会聚并且与薄膜支撑表面 53a 共面,如图 14 和 15 所示,在这种情况下端肋的特点是可以为薄膜支撑表面的一部分。另一方面,在不脱离本发明范围的情况下薄膜支撑件可以是独立于端肋的。在一些实施方式中,薄膜支撑件 45a 和管状主体 22a、端肋 38a 整体形成为一件材料。

[0061] 薄膜支撑表面 53a 在主体 22a 末端 26a 环绕纵轴 X 在周向延伸。薄膜 36a 紧固于薄膜支撑表面 53a(图 16A)。例如,薄膜 36a 可以在多个点紧固于薄膜支撑表面 53a(例如,以基本连续的一圈连接点)。值得注意的是,薄膜支撑表面 53a 尤其是其内侧边 53a' 基本上没有出现拐入窗口平面的拐角和锐弯。薄膜支撑表面 53a 内侧边 53a' 中拐角和锐弯的缺失使热收缩处理过程中薄膜 36a 更加的平衡地拉紧。这有利于防止薄膜 36a 的起皱和撕裂。相反,上面所描述的探头盖 20 中的薄膜 36 紧固于端肋 38 向内突出部分 50 的大致为矩形的末端表面。突出部分 50 具有拐角,这会使薄膜 36 产生应力集中从而造成薄膜起皱或者撕裂,尤其是在对薄膜施以热收缩处理的情况下。

[0062] 在其中将单独薄膜连接到探头盖主体上的这种探头盖的制造中,希望在主体仍然是热的情况下(例如经过注射成型)将薄膜紧固于主体,以便于薄膜与主体的结合。薄膜支撑件 45 的另一个优点是有助于减小当薄膜 36a 仍是热的情况下连接到主体 22a 时产生的扭曲。端肋 38a(类似于上面描述的探头盖 20 的端肋 38)由于其相对较大的质量因而比主体 22a 的其它部分能够更长时间地保存热量。因此在与薄膜接触时,相对来说更热的端肋 38a 可以使薄膜 36a 产生局部收缩。虽然不如端肋 38a 温度高,薄膜支撑表面 53a 的部分在端肋间延伸并且温度高于大气。与前面所描述的探头盖 20 中薄膜 36 遇到的温度梯度

相比,这减小了在探头盖 20a 的制造过程中薄膜 36a 所经历的温度梯度,从而减小了薄膜局部收缩引起的扭曲所造成的影响。通过使薄膜易于和主体 22a 形成密封以及通过将窗口的周界向内移动并且与薄膜受局部收缩影响最大的部分分离,薄膜支撑表面 53a 相对较大的表面积以及其没有拐角的内侧边 53a' 也减小了薄膜 36a 中出现的任何局部收缩所造成的影响。

[0063] 例如像在图 15 中最佳所示的,探头盖 20a 的薄膜支撑件 45a 是在主体 22a 末端 26a 处、沿着主体 22a 的内圆周表面 40a 延伸、处于端肋 38a 的末端之间且与其共同延伸的环。应当了解,在不脱离本发明范围的情况下所述的环可以具有圆形以外的各种各样的形状。薄膜支撑件 45a 向内朝向纵轴 X 延伸的距离与端肋 38a 相同。从而,薄膜支撑件 45a 的内侧边 53a' 是平滑且连续的。薄膜支撑件 45a 的内侧边 53a' 也基本上不存在向外弯曲的部分。此外,薄膜支撑件 45a 的内侧边 53a' 基本上不存在向内(例如朝向纵轴 X)伸出的突出部分。在图 16 和 16A 所示的实施方式中,薄膜支撑件的环具有比端肋 38a 向内突出部分的深度 c 小的轴向厚度 L,从而允许绝热空气间隙 55a 在端肋 38 的向内突出部分 50a 之间延伸。因此,探头盖 20a 促进了稳定并且准确的温度测量。在一个实施方式中,尺寸 L 在大约 0.002 英寸到大约 0.008 英寸之间(例如大约 0.005 英寸)。尺寸 L 和尺寸 c 之差优选地在大约 0.007 英寸到大约 0.015 英寸之间(例如大约 0.012 英寸)。

[0064] 图 12-16 所示的探头盖 20a 和前面所述的探头盖 20 的另一个区别是探头盖 20a 具有一个连续的环状肩部 152a,而不是环绕探头盖 20 内圆周表面 40 沿周向间隔开的多个纵肋 52。环状肩部 152a 具有面向邻近端的支撑架 157a 且环状肩部 152a 从支撑架向末端方向渐缩以融合入主体 22a 的内圆周表面 40a。环状肩部 152a 的面向邻近端的支撑架 157a 可以用作探头盖弹出结构的推力面。

[0065] 现在参考图 17-19 和其中所示的探头盖 20b 的实施方式,应当说明除了在其末端 26b 之外,探头盖 20b 基本上和探头盖 20a 是相同的。探头盖 20b 包括在管状主体 20b 末端 26a 的弧形表面 44b;十分类似于前面所述的探头盖 20、20a。然而,薄膜支撑件 45b 平滑地融合到弧形表面 44b,而没有边沿或者其它边界来标志从管状主体 22b 的外圆周表面 42b 到薄膜支撑件 45b 的薄膜支撑表面 53b 的转变。此外,薄膜 36b 是和薄膜 36a 基本相似的热收缩薄膜,其紧固并延伸到探头盖 20b 末端的弧形表面 44b 上。薄膜 36b 向外延伸到弧形表面 44b 上并紧固其上,为主体 22b 和薄膜 36b 之间获得更大的连接强度提供了更多的表面积。还减小了(例如在制造过程中切割薄膜时)形成于薄膜 36b 周界中的破裂或撕裂向内扩散足够远以致于允许污染物穿过薄膜进入探头盖 20b、或者其它干扰探头盖正常功能的情况出现的可能性。

[0066] 沿着弧形表面 44b 的壁厚可以随着弧形表面向末端 26b 延伸而逐渐减小,从而从该末端靠邻近端方向的较厚壁转变到用于薄膜支撑件 45b 的较薄壁,如图中所示。这允许绝热空气间隙 55b 在端肋 38b 向内突出部分 50b 之间延伸。

[0067] 在其它方面,薄膜支撑件 45b 和上面描述的薄膜支撑件 45a 基本上是相同的。尤其是,薄膜支撑件 45b 的内侧边 53b' 和探头盖 20a 中薄膜支撑件 45a 的内侧边 53a' 基本上是相同的,并且以基本上相同的方式减小薄膜 36b 热收缩时的应力集中以及与之相关的问题。

[0068] 现在参考图 20-22 和其中所示的探头盖 20c 的实施方式,应当说明除了特别指出

的之外,探头盖 20c 基本上与图 13-16 所示的探头盖 20a 相同。探头盖 20c 和探头盖 20a 的一个区别最好从图 22 和 15 的比较中看出。首先参考图 15,薄膜支撑件 45a 的内侧边 53a' 与端肋 38a 的向内突出部分 50a 的内表面齐平。与此相反,图 22 所示的薄膜支撑件 45c 的内侧边 53c' 比端肋 38c 向内延伸地更远。例如薄膜支撑件 45c 可以设置为具有大致为平面的朝向末端的薄膜支撑表面 53c,其宽度  $m$  在大约 0.007 英寸到大约 0.020 英寸之间(例如大约 0.017 英寸)。这为薄膜 36c 到薄膜支撑件 45c 的连接提供了更大的表面积。例如,薄膜支撑件 45c 的朝向末端的薄膜支撑表面 53c 的面积在大约 0.01 平方英寸到大约 0.02 平方英寸之间。在一个实施方式中,朝向末端的薄膜支撑表面 53c 的面积至少是由薄膜支撑件 45c 内侧边 53c' 所限定的窗口总面积的大约百分之 20。通常,在所有的实施方式中朝向末端的表面越大,为薄膜提供的结合面积越大。这个特征也降低了探头盖成型过程中可能出现的质量缺陷发生的可能性。尤其是在脱模时,存在薄膜在边缘发生撕裂或者针孔扩展的可能。虽然在制造过程中这些仍会发生,但是它们造成探头盖质量受到损害的机会减小了,因为薄膜支撑件为结合提供增大的表面积。

[0069] 与此相反,由于考虑到(在本领域是常见的)探头盖 20a 可能部分阻挡体温计探头 34 中 IR 传感器(没有示出)大致圆锥形的视野,图 15 所示的薄膜支撑件 45a 朝向纵轴 X 没有延伸地太远。相反,在图 20-22 所示的实施方式中,发明人将薄膜支撑件 45c 向内延伸地足够远,使得限定窗口周界的薄膜支撑件 45c 内侧边 53c' 紧密靠近 IR 传感器(更广泛地,电磁辐射传感器)视野。

[0070] 例如参考图 22,探头 34(图 22 中没有示出)IR 传感器视野外围边界和薄膜 36c 的交线以虚线 61c 来指示。由于薄膜支撑件 45c 内侧边 53c' 设置为更加向内延伸且侵犯了(没有进入)IR 传感器的视野,在薄膜支撑件 45c 内侧边 53c' 和窗口中 IR 传感器视野之间的环形空隙(图 22 上标记为 63c)相对较小。例如,环形空隙 63c 优选地具有小于大约 0.050 英寸的宽度  $n$ 。环形空隙 63c 优选地具有小于窗口面积大约百分之 60 的面积。在一个实施方式中,环形空隙具有小于窗口面积大约百分之 51 的面积,在一个实施方式中环形空隙的面积为窗口面积的大约百分之 9。

[0071] 探头盖 20c 和这里所详细描述的其他探头盖 20、20a 和 20b 以基本上相同的方式操作。然而,由于从薄膜的边沿需要扩散更长的距离才能到达窗口,因此在制造过程中切割薄膜时在薄膜 36c 中所造成的任何破裂、撕裂或其它损伤更不太可能扩散进入窗口或者以其它方式干扰温度测量。

[0072] 本领域技术人员应当明了,上面描述的实施方式是本发明的例子,并且探头盖的设计在本发明范围内具有相当大的修改余地。尤其是,可以为几乎任何现有鼓膜体温计来修改探头盖的尺寸、形状、和/或构造以实现本发明的优点。同样,在不脱离本发明范围的情况下,可以不同于这里所描述以及图中所示的尺寸、形状和构造对探头盖的主体、弧形表面、窗口、端肋、薄膜支撑件、和/或其它部件的尺寸、形状、和/或构造进行修改,以适应各种各样的对型式、舒适度、和/或其它设计标准的偏爱。

[0073] 相应地应当了解,可以对这里公开的实施方式进行各种各样的修改。因此,上述说明不应被解释为限定,而只是各种实施方式的举例。本领域技术人员可以预见在所附权利要求的范围和精神内的其它修改。

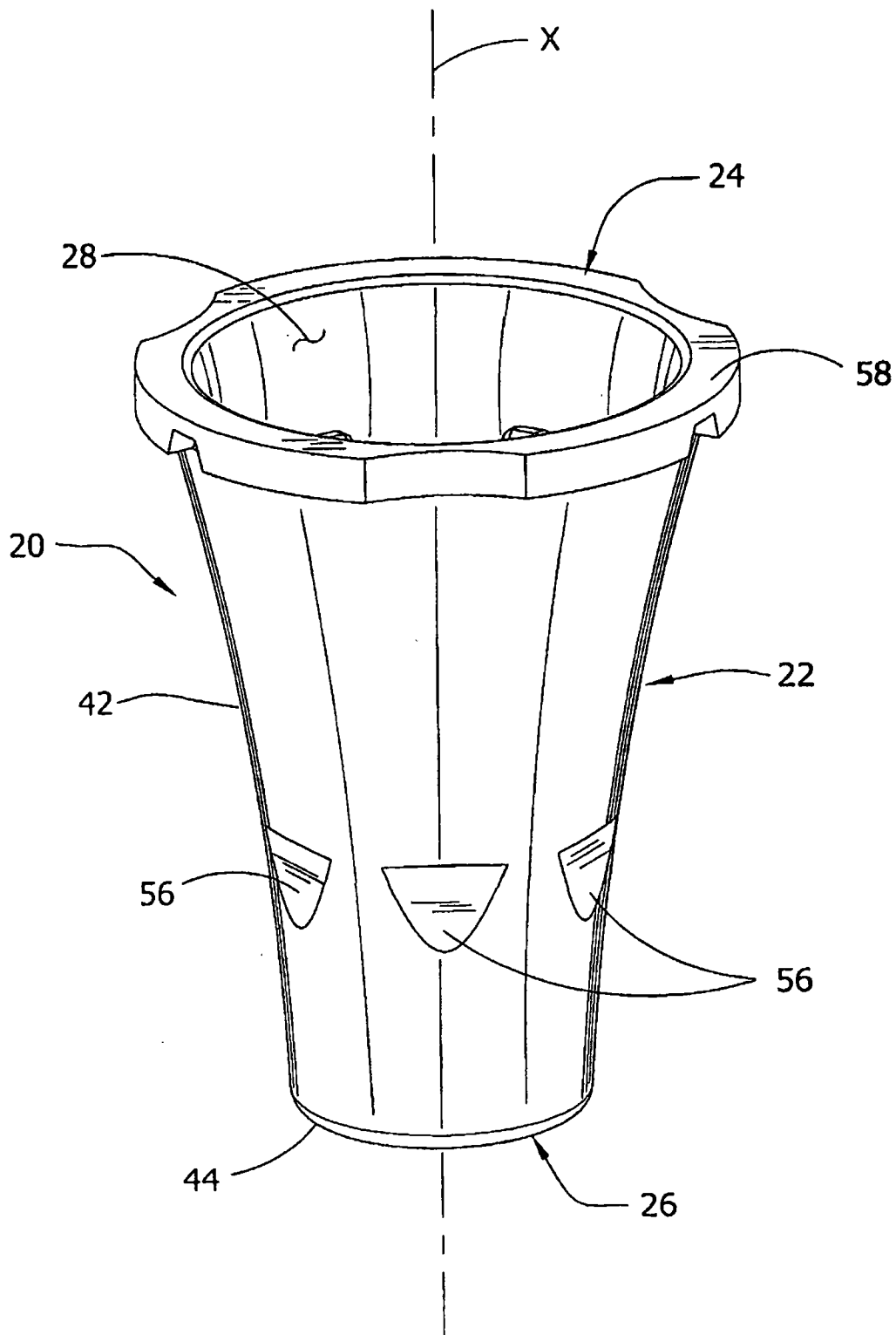


图 1

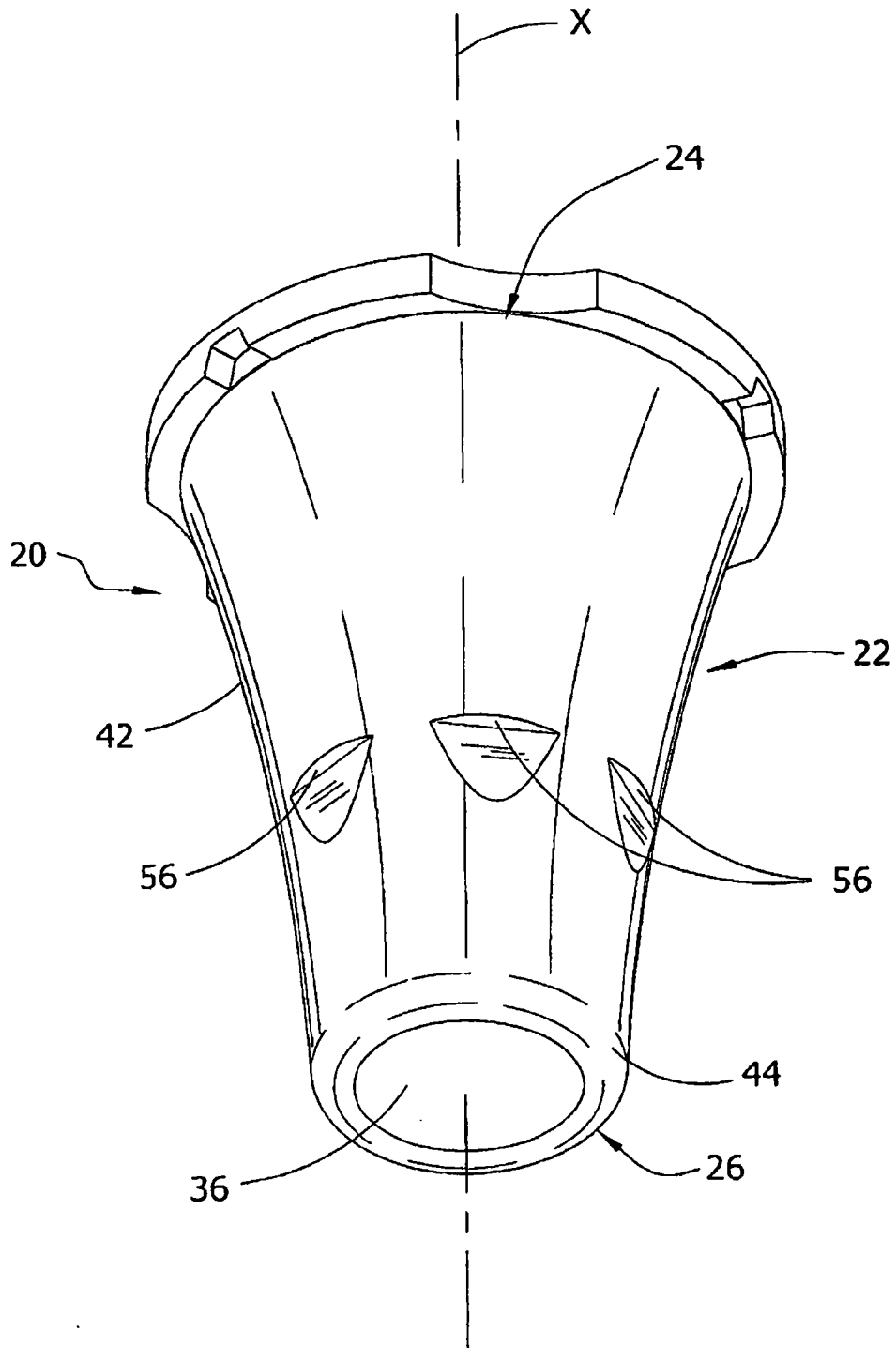


图 2

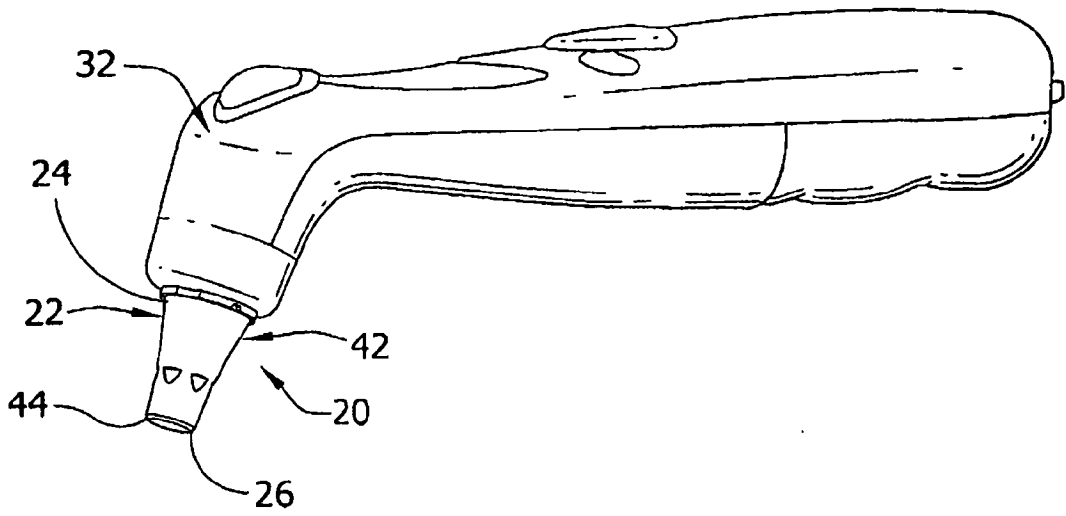


图 3

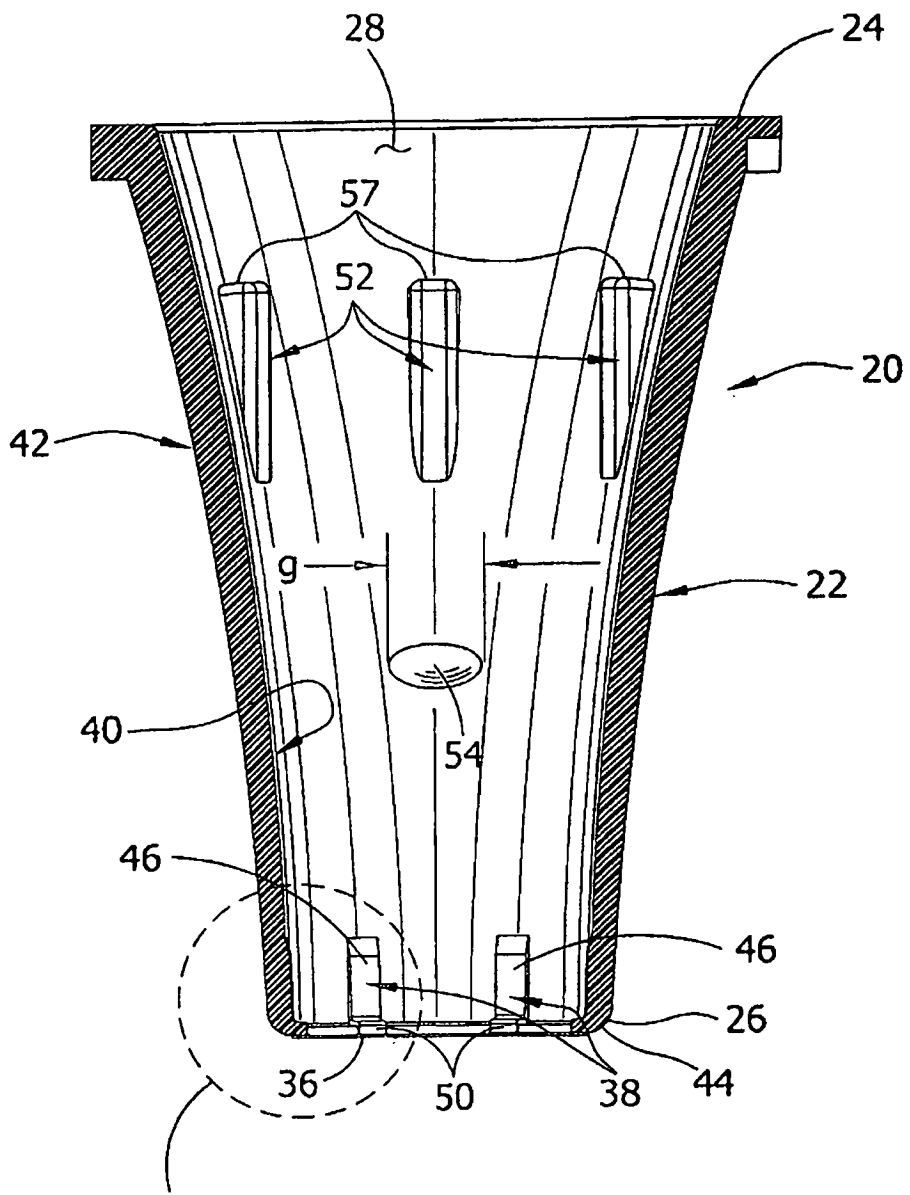


图 4

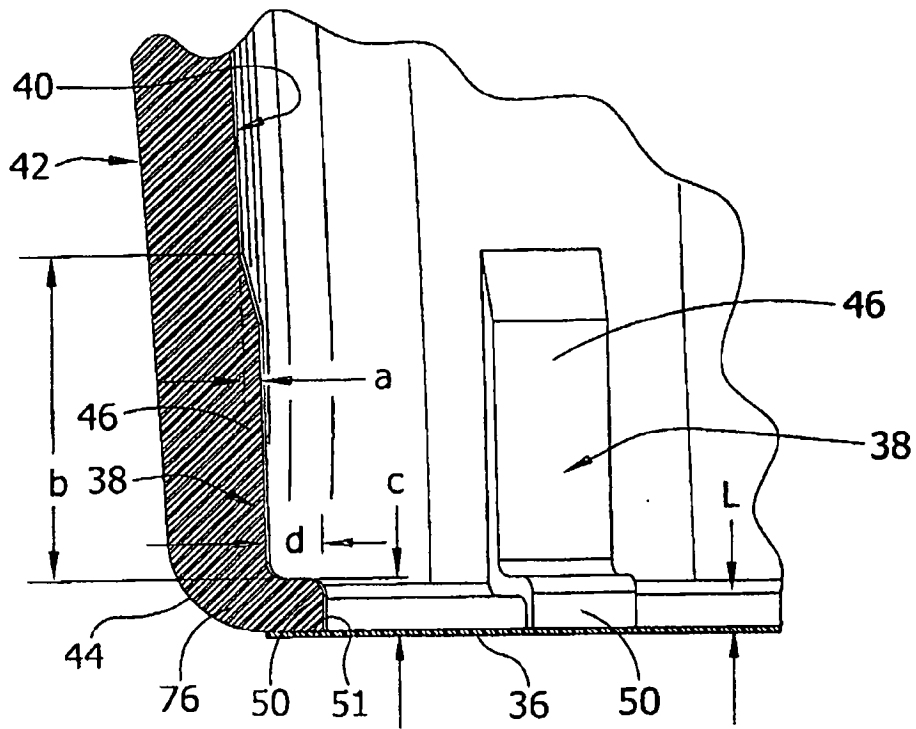


图 5

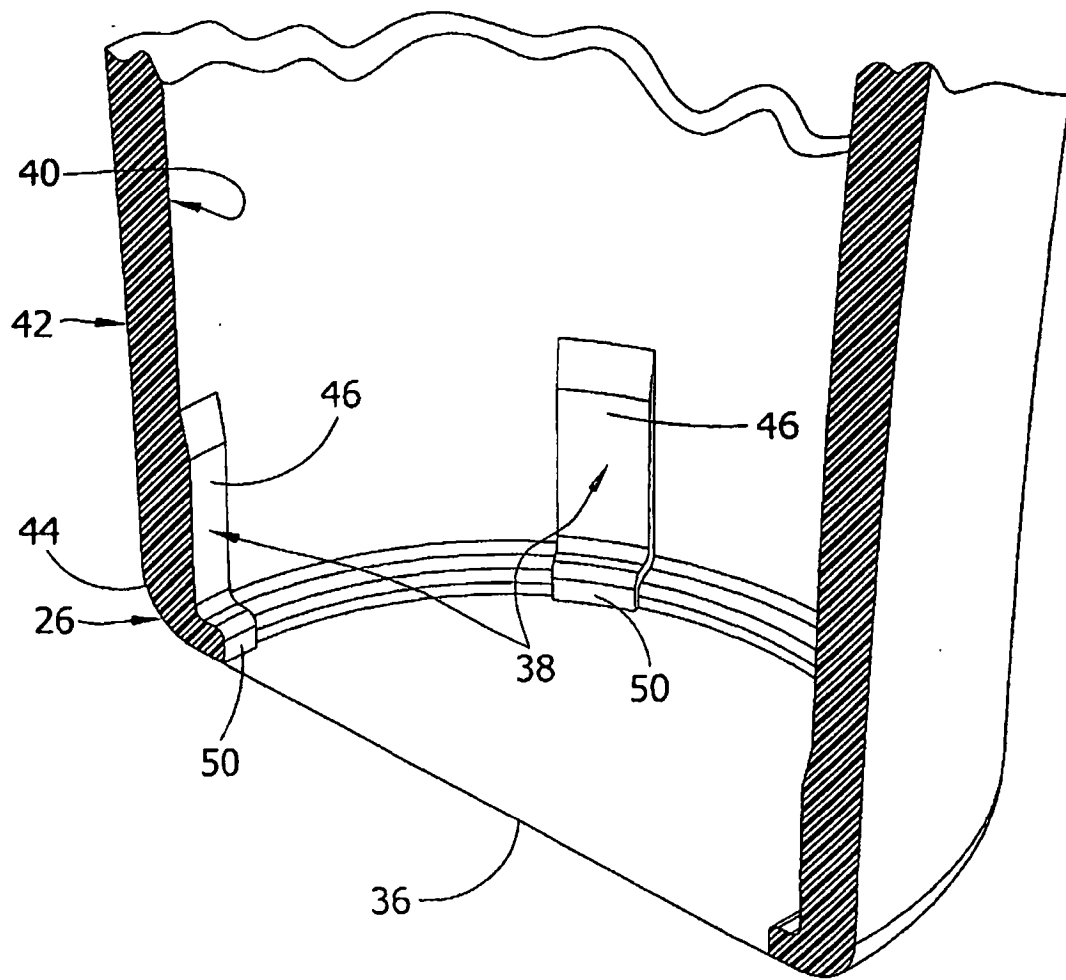


图 6

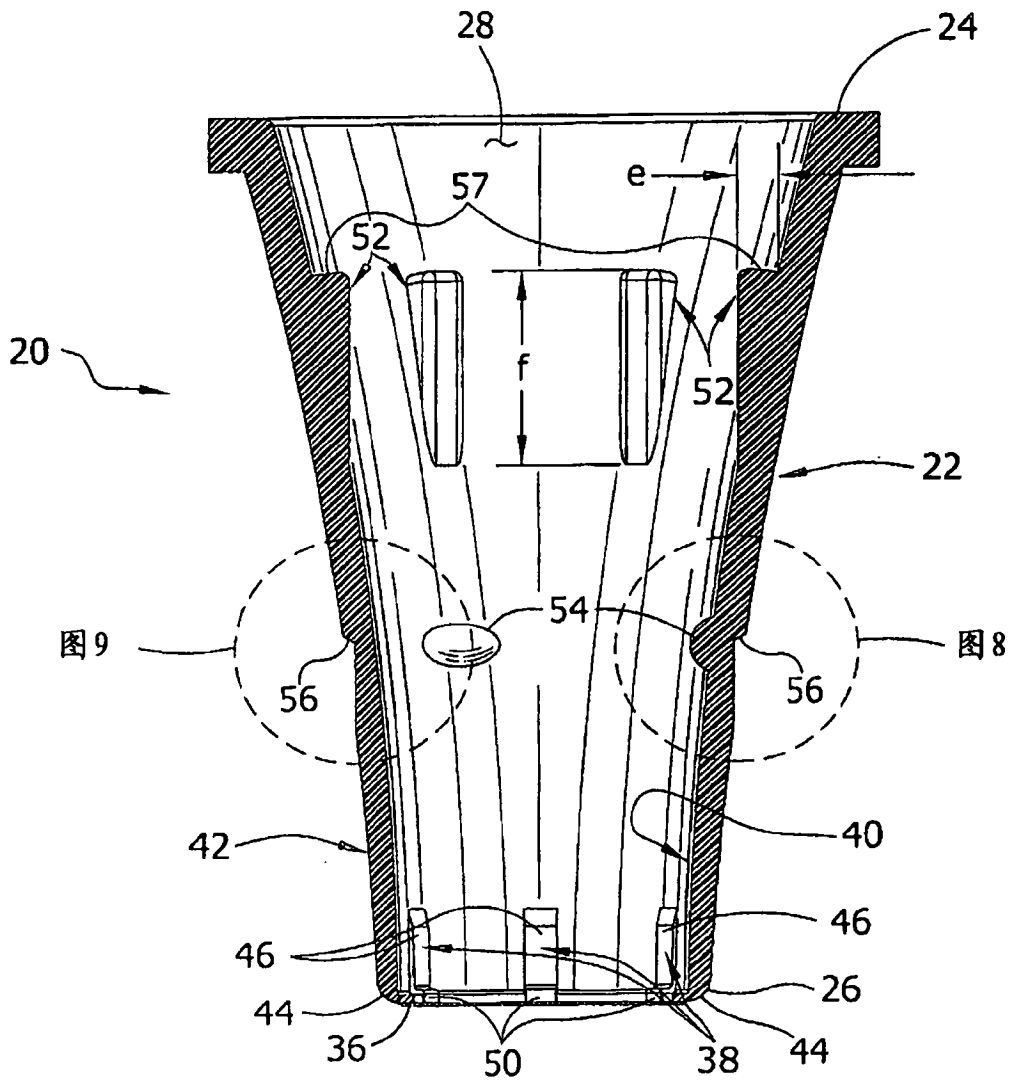


图 7

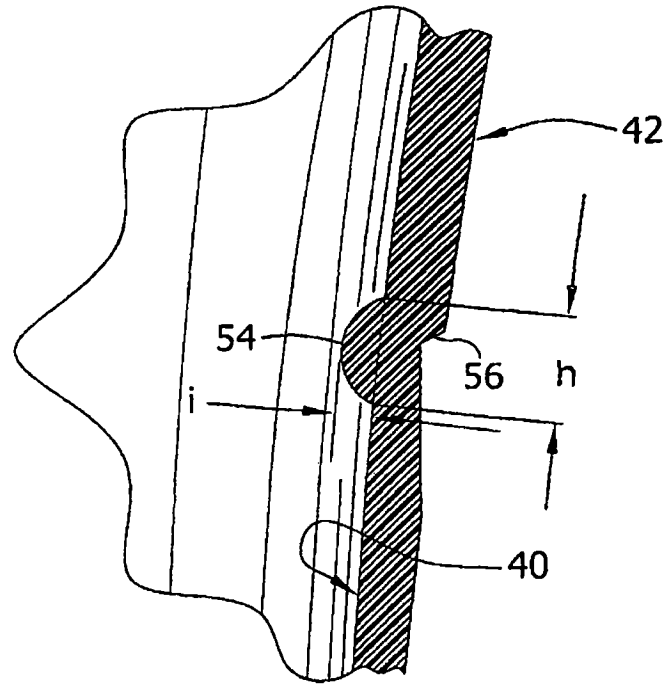


图 8

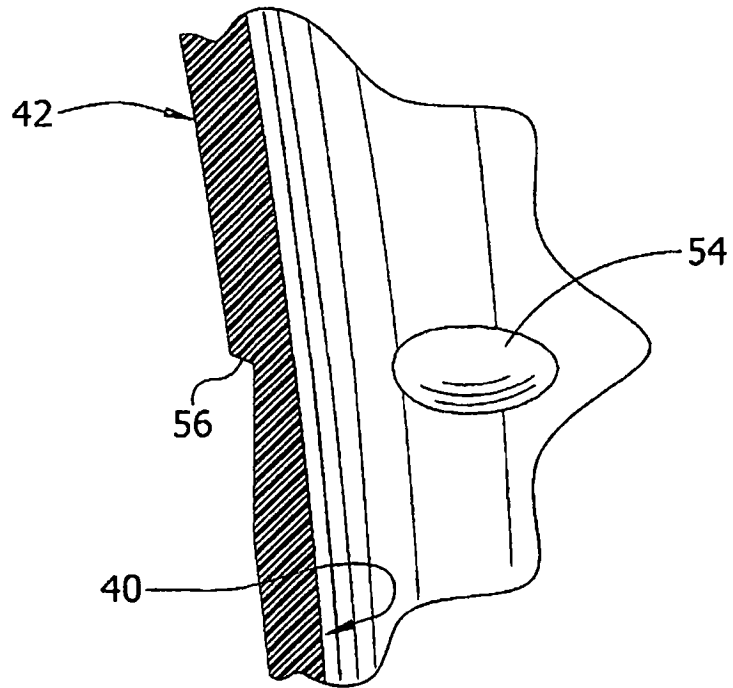


图 9

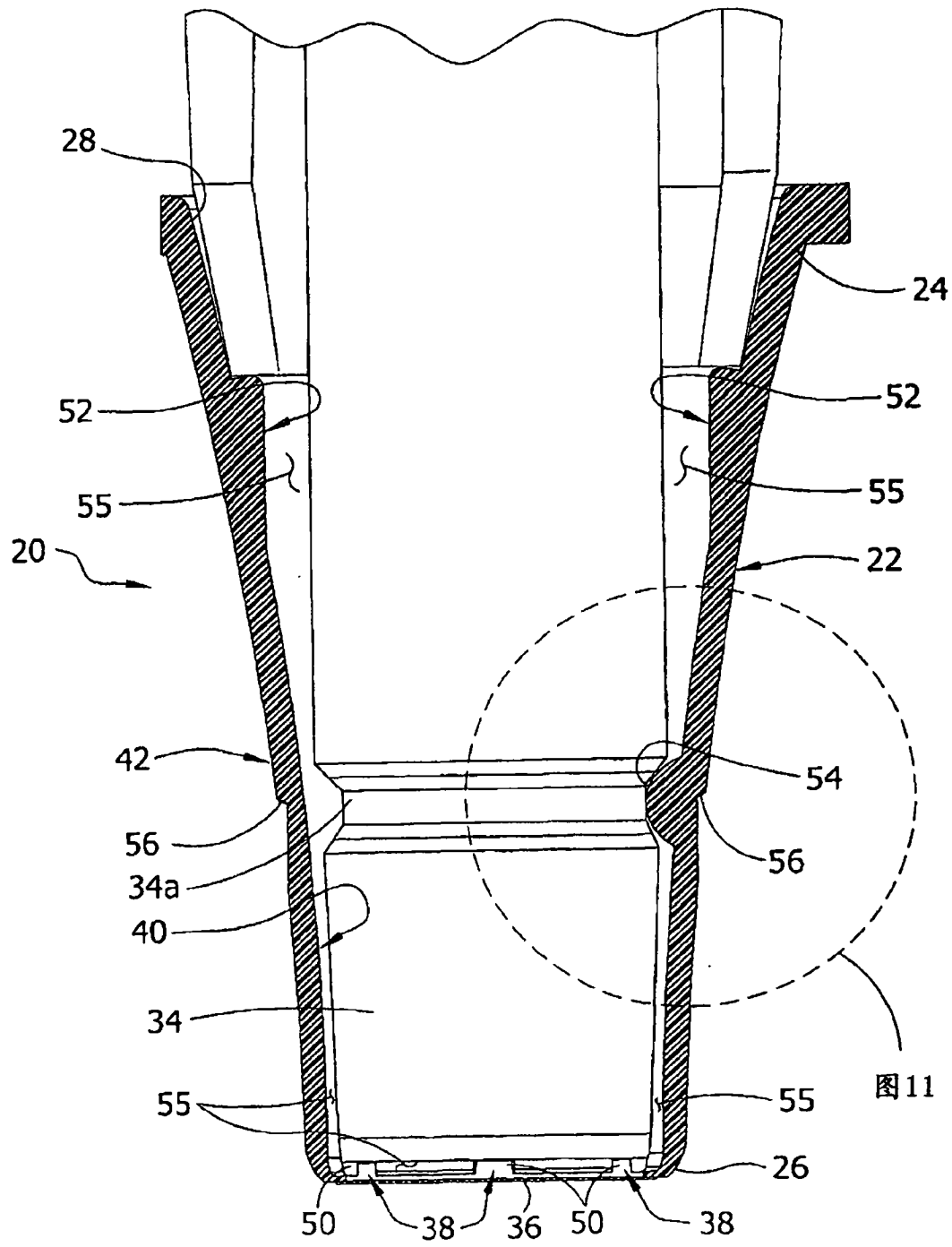


图 10

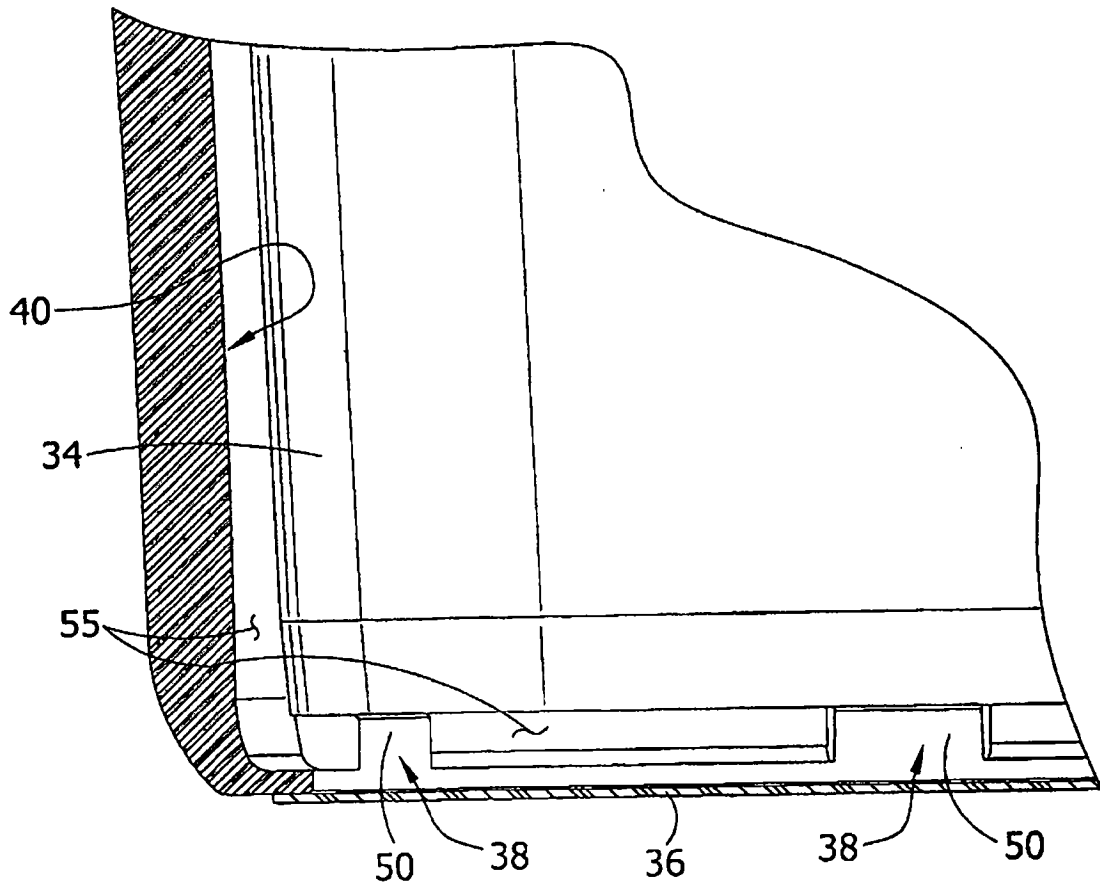


图 10A

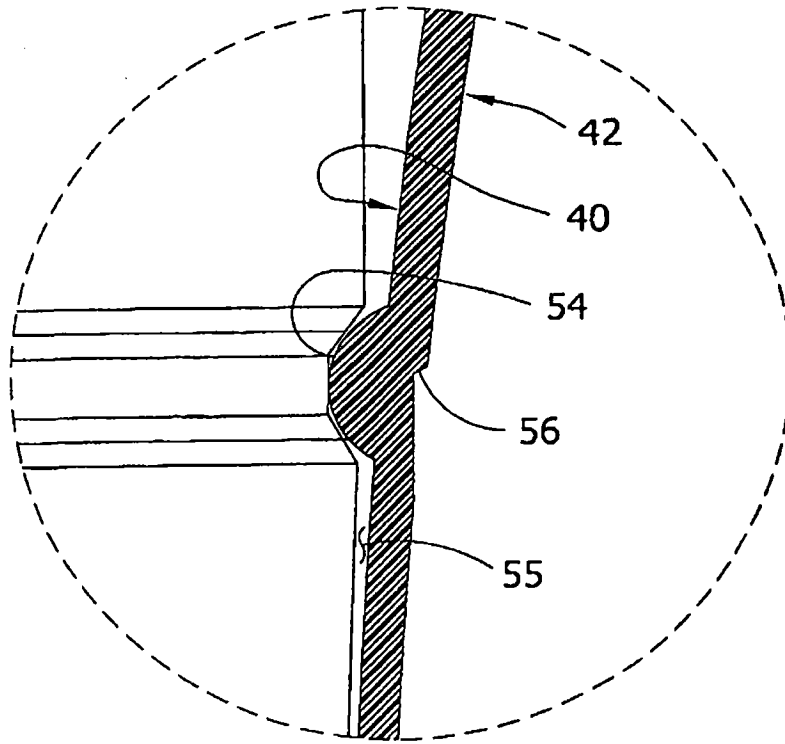


图 11

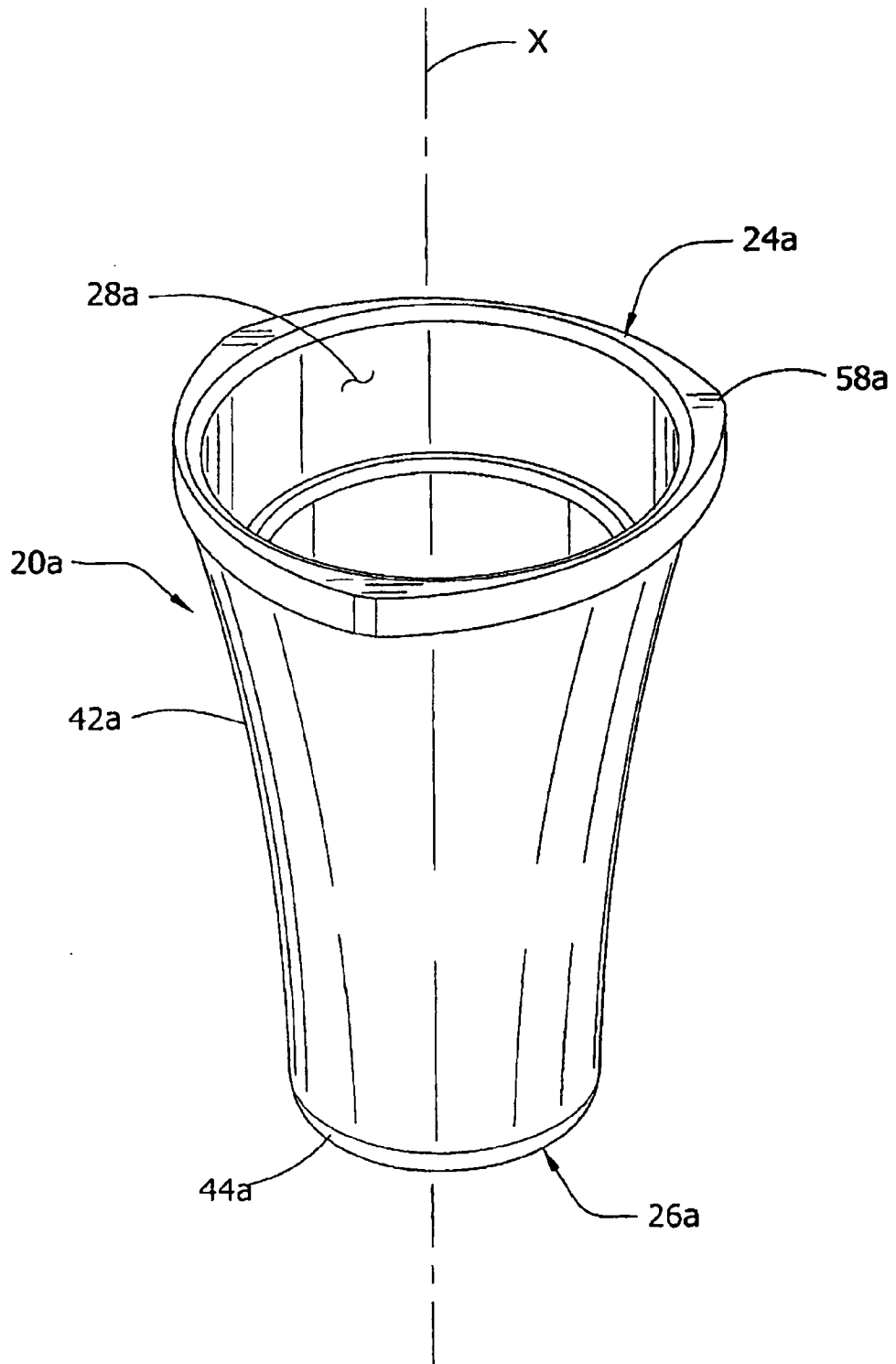


图 12

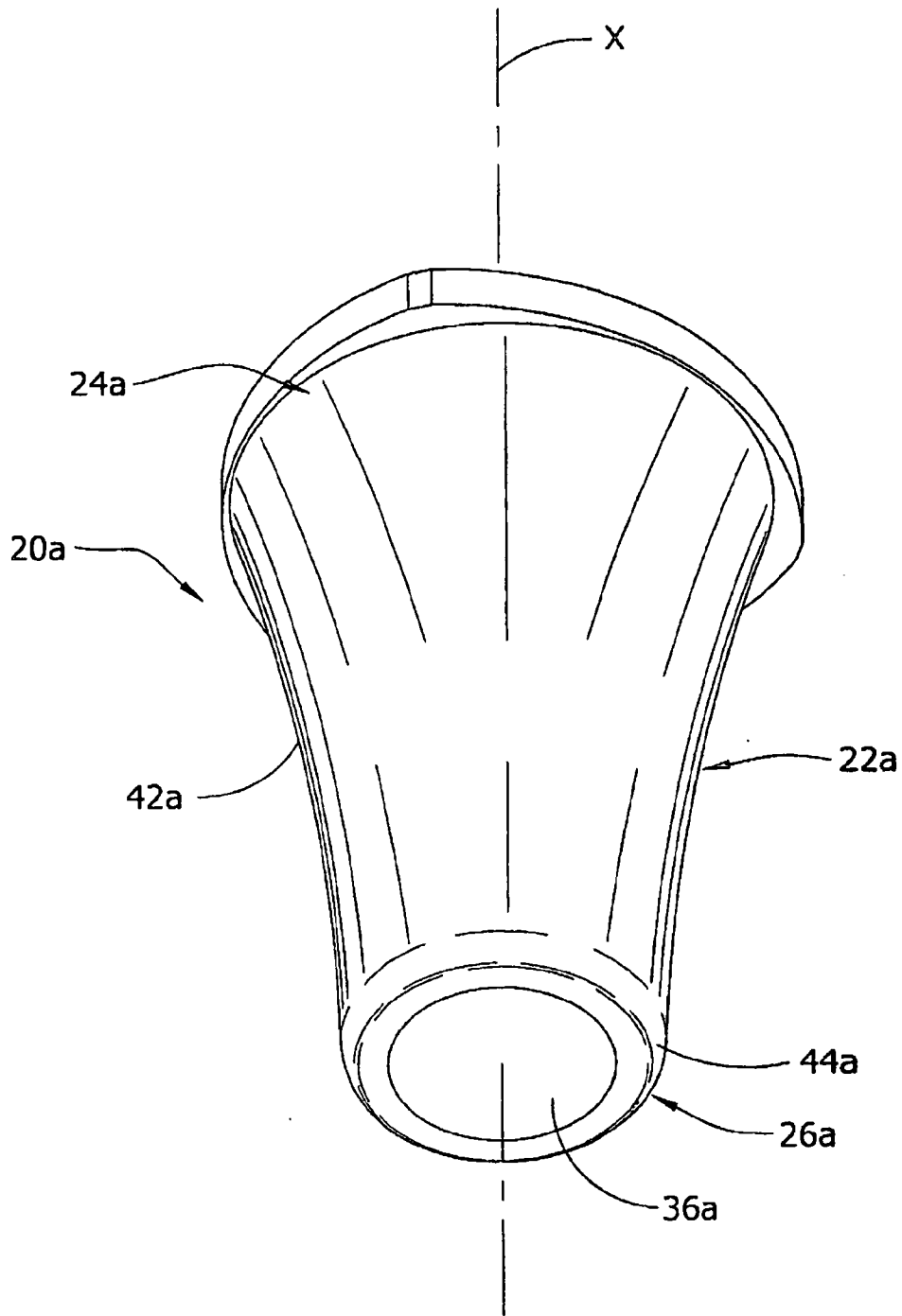


图 13

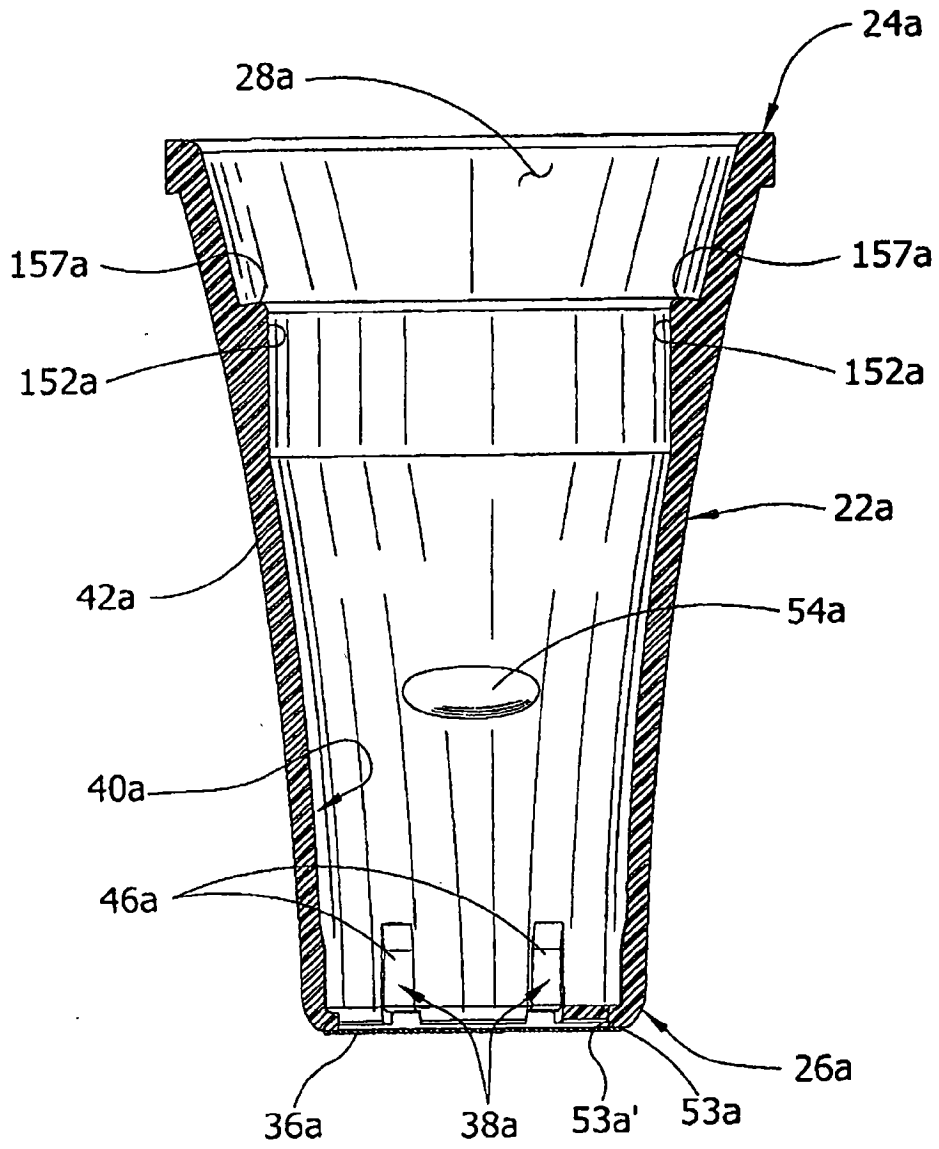


图 14

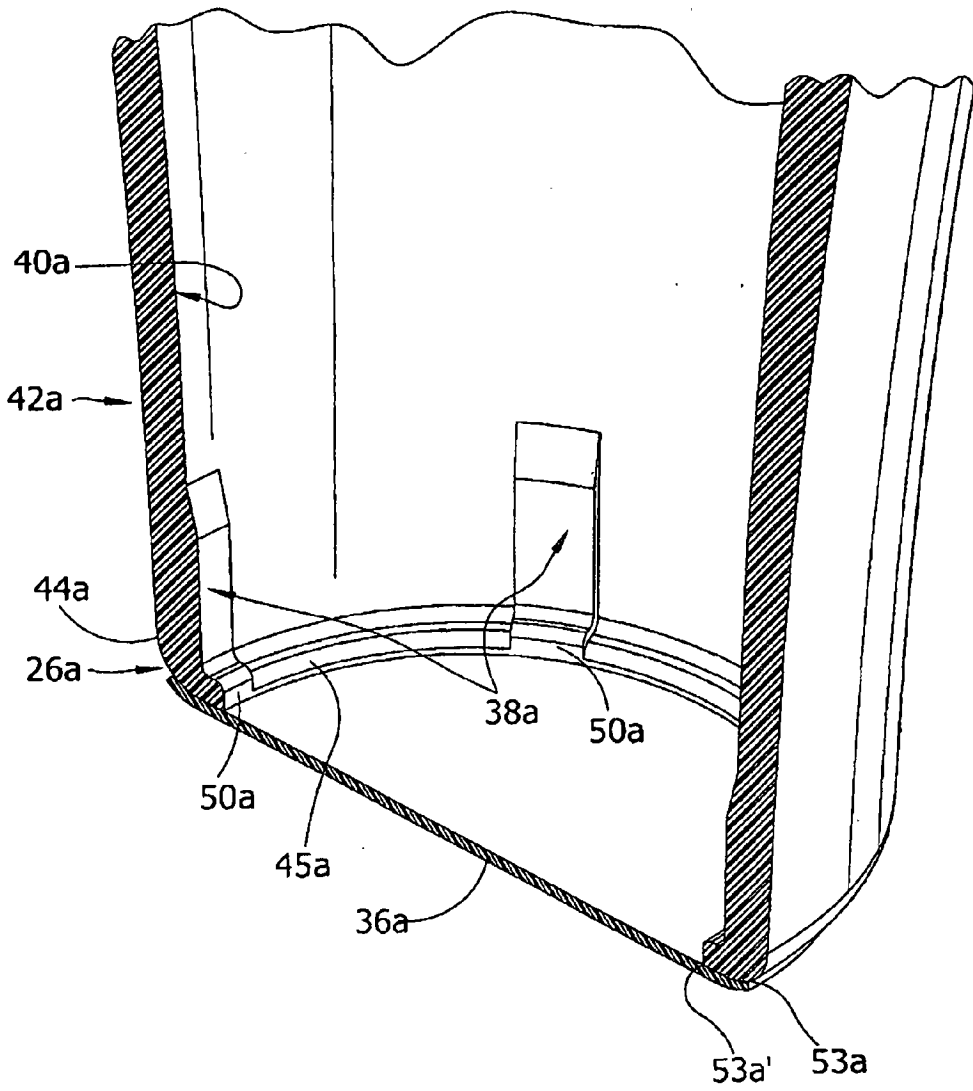


图 15

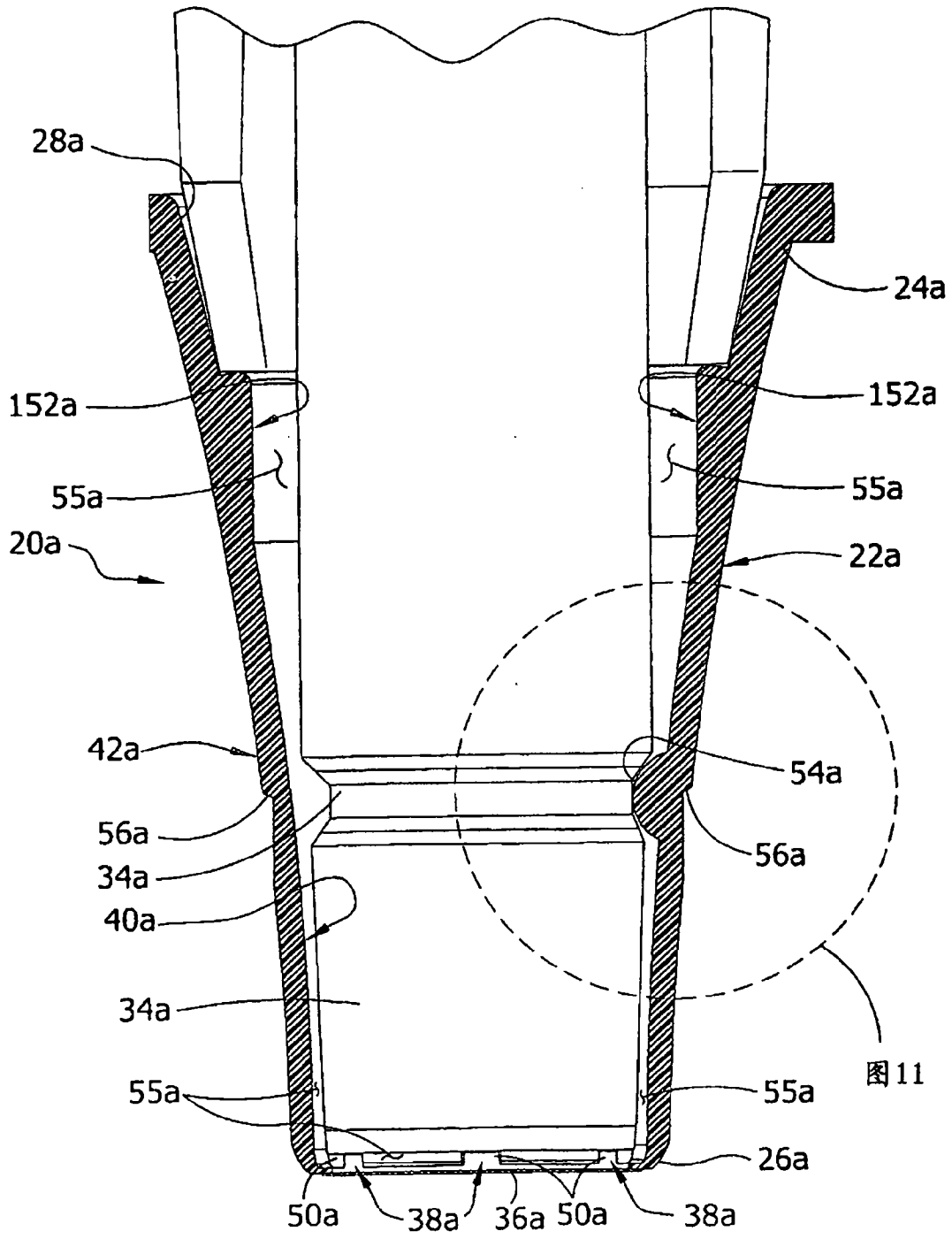


图 16

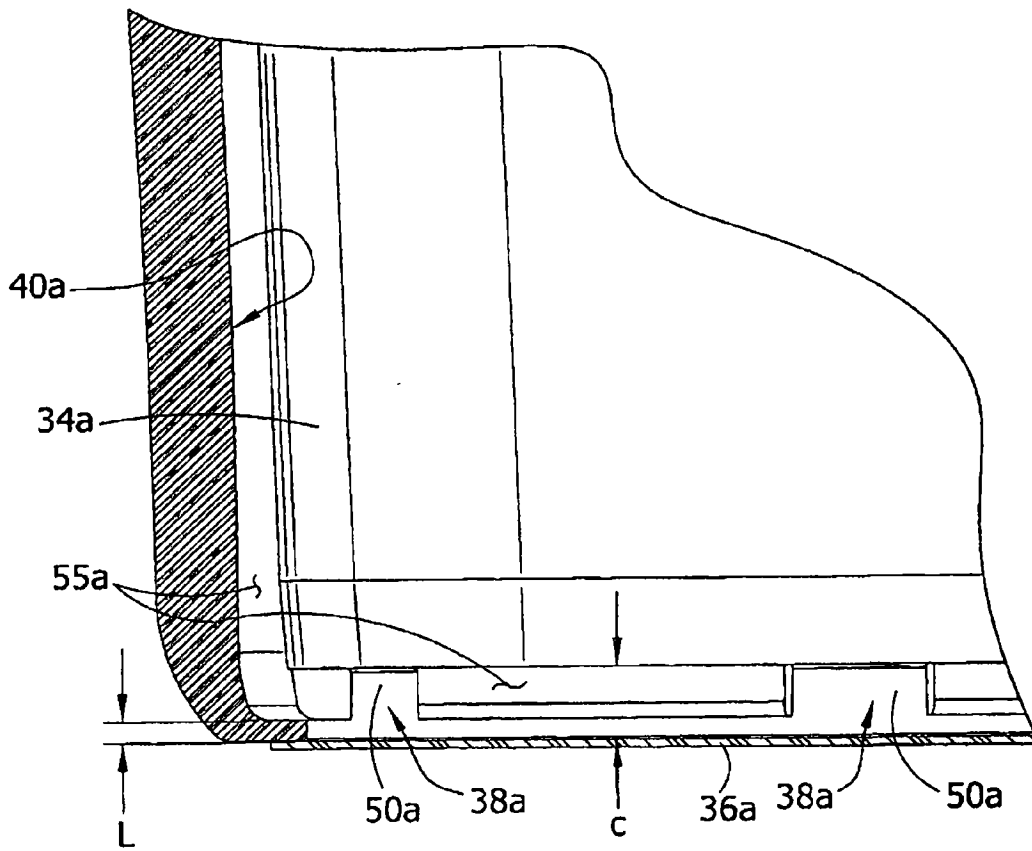


图 16A

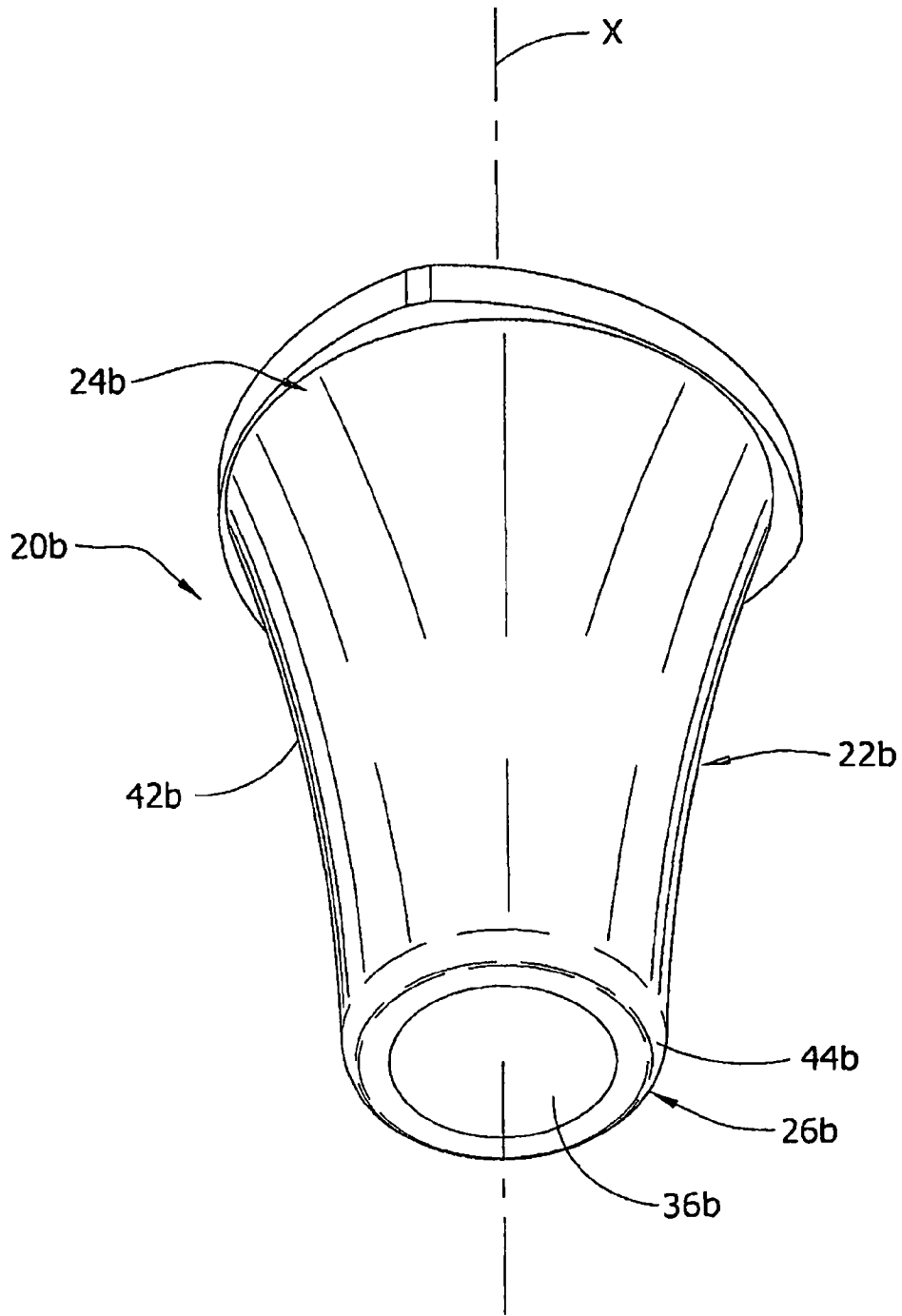


图 17

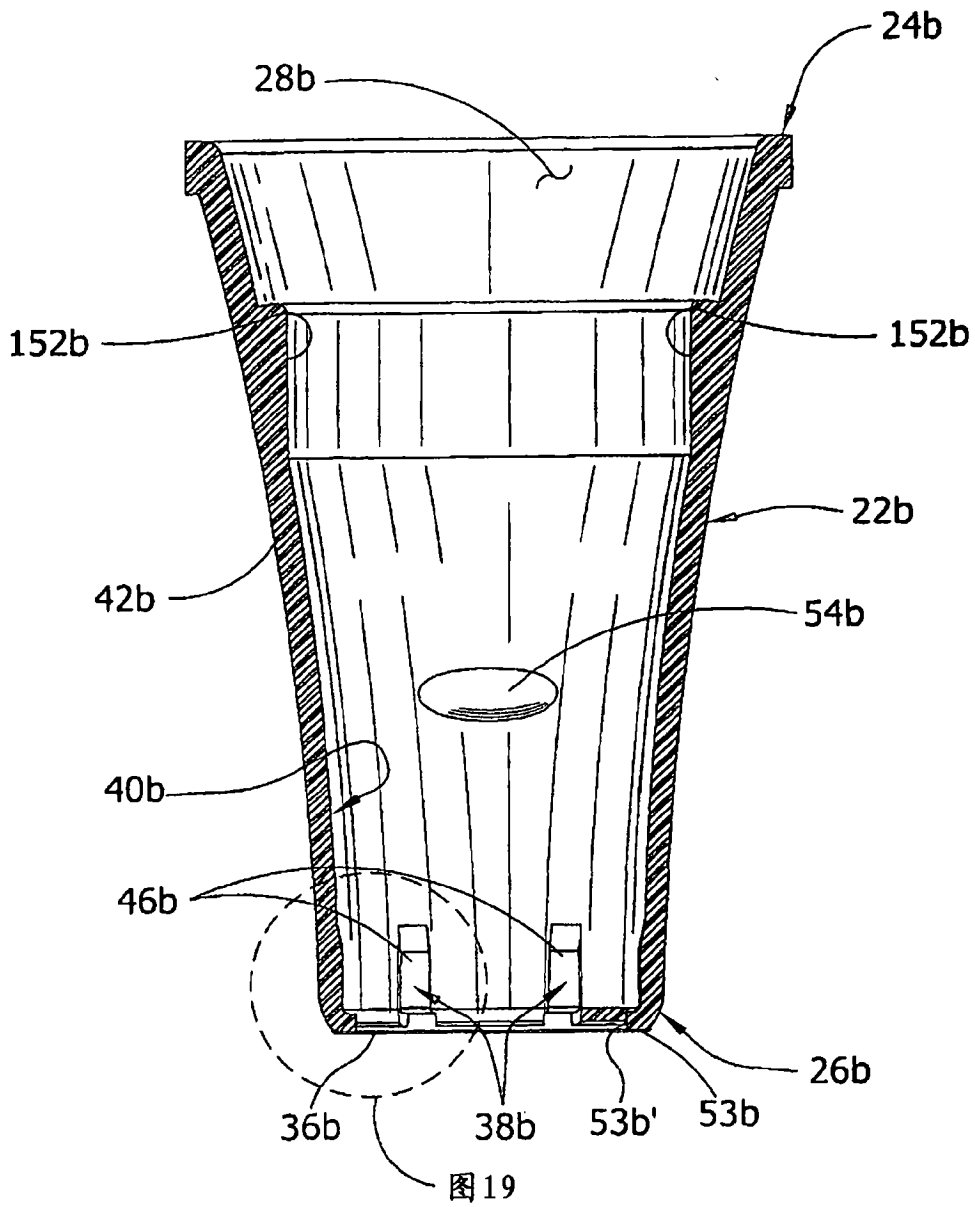


图 18

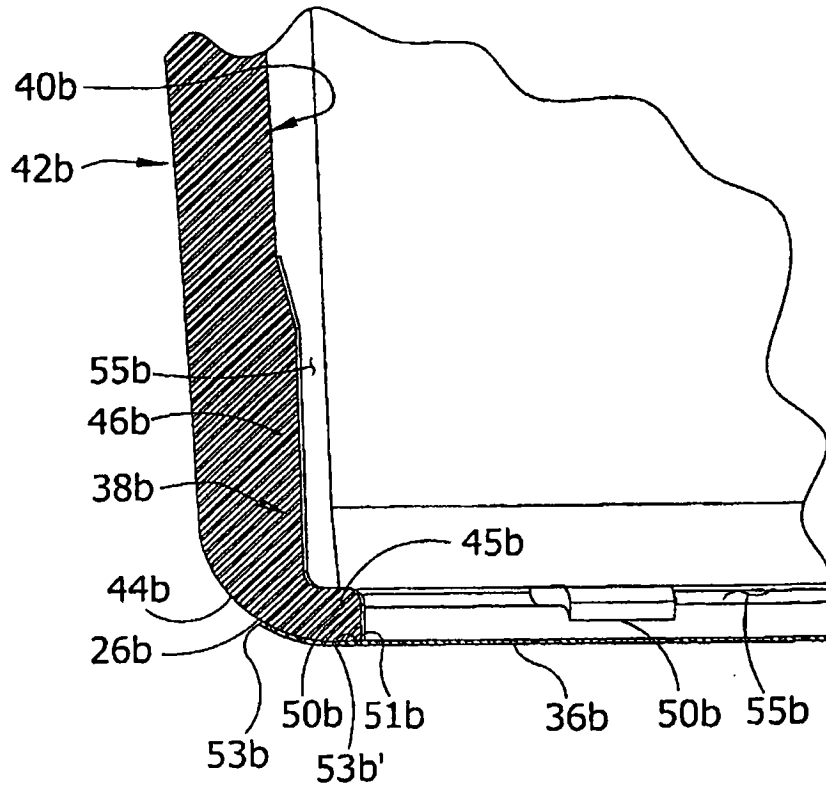


图 19

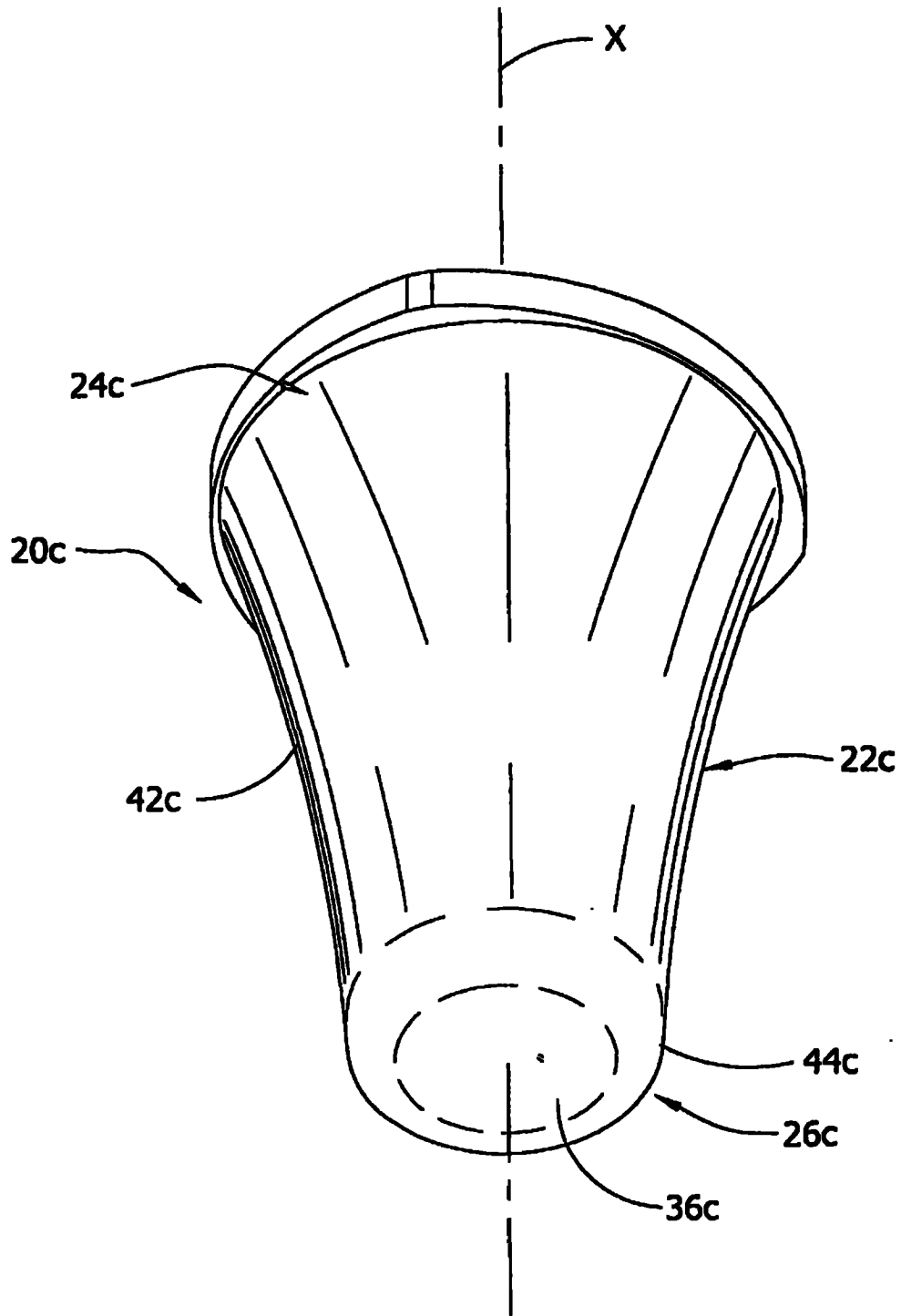


图 20

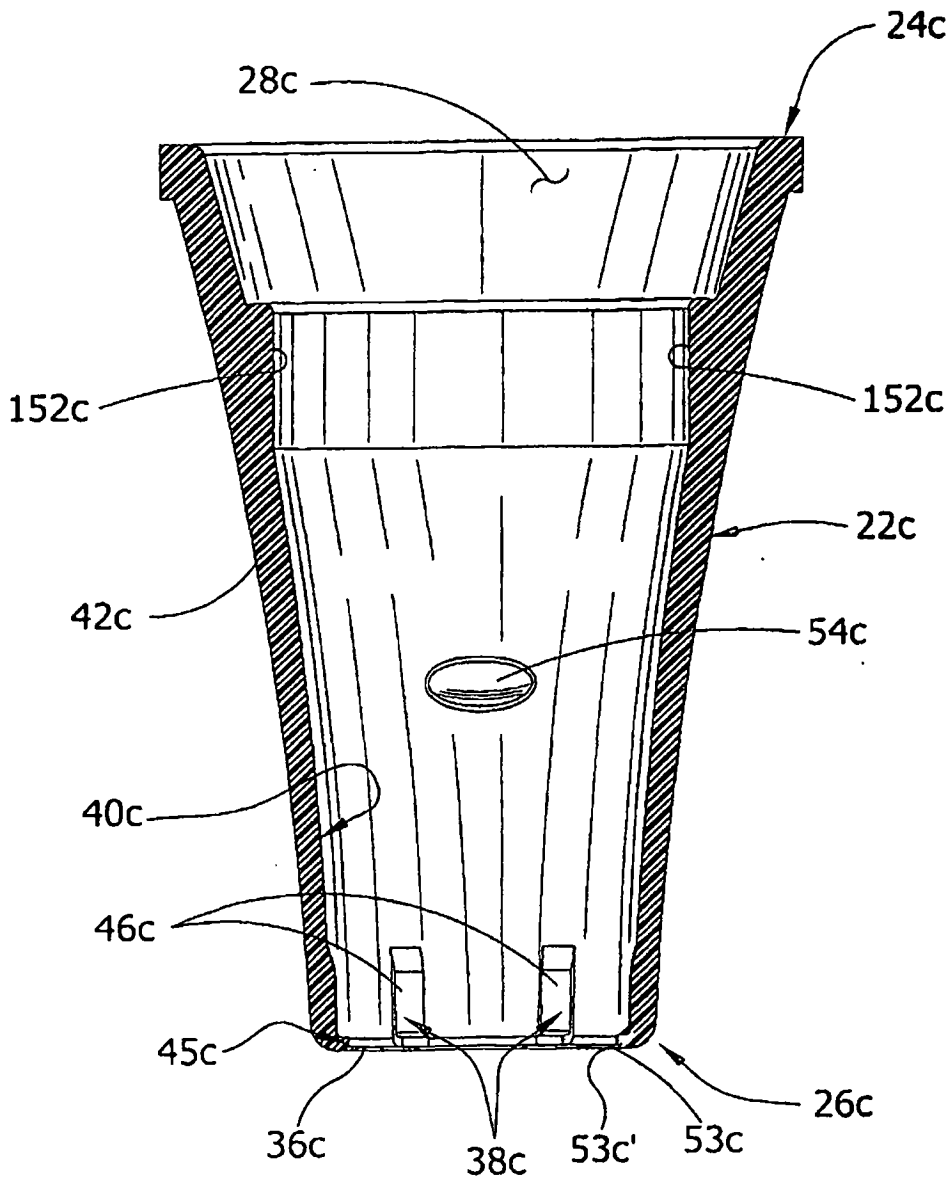


图 21

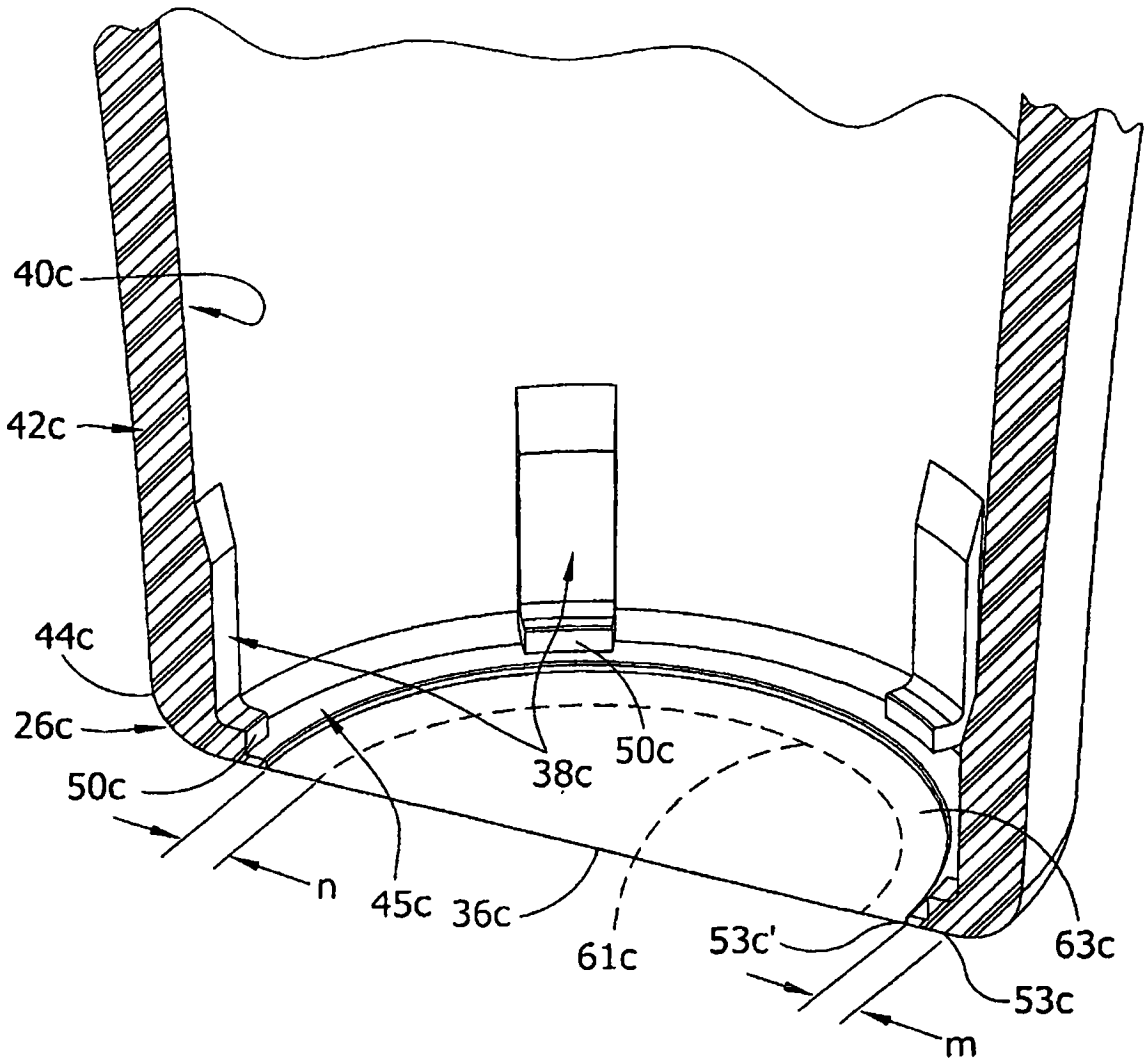


图 22