



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1859885 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200480005015.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2004.02.18

A61F 11/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

60/450,184 2003.02.25 US

10/778,658 2004.02.13 US

(56) 对比文件

CN 1207660 A, 1999.02.10, 全文.

US 5957136 A, 1999.09.28, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.08.24

审查员 田蕴青

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/004644 2004.02.18

(87) PCT申请的公布数据

W02004/075774 EN 2004.09.10

(73) 专利权人 巴库-达罗兹美国安全公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 T·W·弗莱明

(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 郑修哲

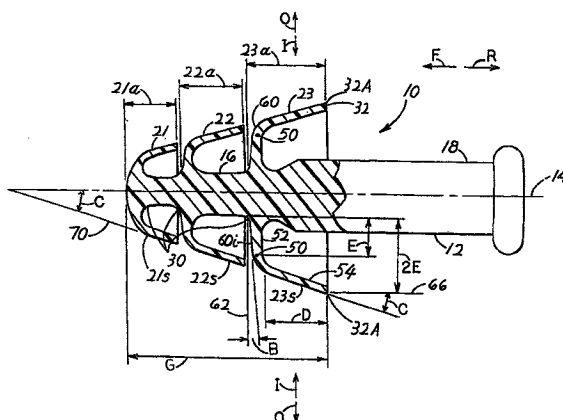
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

相容耳塞

(57) 摘要

制造一种具有柄 (12) 和多个凸缘 (21 ~ 23) 的耳塞, 其硬度足以使其轻易地插入耳道, 然后为了舒适由很小力压靠到耳道的耳壁上。所述耳塞由当从室温 (大约 72° F) 加热到耳道温度 (大约 100° F) 时硬度显著下降, 例如至少下降 4% 的弹性体材料模制。每个凸缘具有径向内部 (52), 其笔直地沿与径向 (62) (与柄轴线垂直) 夹角在 15° 内的方向延伸, 并具有一径向外部 (54), 其沿与轴向 (66) 的夹角在 20° 内的方向笔直延伸。



1. 一种由弹性体材料模制的耳塞,其包括轴线(14)、具有前柄部和后柄部(16,18)的柄(12)、至少一个从所述前柄部延伸并被设计得用于阻塞人的耳道的凸缘(23),其特征在于:

所述凸缘(23)具有在凸缘前端(30)与凸缘后端(32)之间测量的轴向长度(23a),其中在所述凸缘前端(30),所述凸缘的一前表面与所述柄相交;

所述凸缘以相对于所述轴线向后及径向向外的倾角(C)延伸长度(D),所述倾角(C)不大于 25° ,所述长度(D)至少是所述凸缘轴向长度的三分之二。

2. 如权利要求1所述耳塞,其中,占所述凸缘长度40%的径向最内端相对于所述轴线(14)的径向方向的直线(62)以小于 15° 的角度(B)延伸。

3. 如权利要求1所述耳塞,其中,所述至少一个凸缘包括多个凸缘设备(21,22,23),所述凸缘设备包括所述凸缘,其中:

每个所述凸缘设备向后及径向向外地沿共同的假想锥面(70)倾斜地延伸。

4. 如权利要求1所述耳塞,其中,所述耳塞具有一最后部凸缘,其外部以不大于 25° 的径向向外倾角延伸,并且其内部以相对于一径向方向不大于 20° 的角度延伸。

相容耳塞

技术领域

[0001] 本发明涉及一种相容耳塞,尤其涉及一种由弹性体材料模制的耳塞。

背景技术

[0002] 一种广泛使用的耳塞由固态软橡胶类型材料形成,并整体模制有柄和凸缘,所述凸缘从柄延伸且随着所述柄插入耳道而轻易地挠曲。带软橡胶凸缘的耳塞通常由具有大约 1Shore A~50Shore A 硬度的材料形成,并且通常具有约 30Shore A 的硬度。较高硬度(较硬材料)将导致所述柄变硬,从而确保耳塞更容易地推入耳道内。较低硬度(较软材料)导致凸缘更容易由耳道而挠曲,导致更加舒适。如果使用硬材料,凸缘将严重压迫耳道,导致不舒适。如果使用软材料,当向前推动柄而将耳塞插入耳道时,柄趋向于皱折或经历柱压缩。模制有一柄和整体凸缘的固态软橡胶类型耳塞将是非常有用的,即在插入期间,所述柄是硬的,而在佩戴时,凸缘是软的。

发明内容

[0003] 根据本发明,提供了一种由弹性体材料模制的耳塞,其包括轴线、具有前柄部和后柄部的柄、至少一个从所述前柄部延伸并被设计得用于阻塞人的耳道的凸缘,其特征在于:所述凸缘具有在凸缘前端与凸缘后端之间测量的轴向长度,其中在所述凸缘前端,所述凸缘的一前表面与所述柄相交;所述凸缘以相对于所述轴线向后及径向向外的倾角延伸长度,所述倾角不大于 25° ,所述长度至少是所述凸缘轴向长度的三分之二。

[0004] 根据本发明的一个实施例,提供一种由合成橡胶模制的耳塞,具有沿轴线延伸的柄以及从所述柄延伸的凸缘,在插入耳道期间,柄是硬的,在佩戴时,凸缘是软的。耳塞由这样的材料制成,当从大约 $72^{\circ} \sim 72^{\circ} \text{ F}$ 室温升到大约 $98^{\circ} \sim 100^{\circ} \text{ F}$ 耳道温度时,该材料的硬度降低许多,下降了至少 1 个 Shore A 数量或至少下降 Shore A 数值的 4%。在室温下将柄插入耳道,柄将更硬,当插入后,通过由耳道加热,凸缘将变软。一种材料是苯乙烯嵌段共聚物。

[0005] 每个凸缘优选具有径向内部,其相对于柄轴线以与径向夹角不大于 15° 的角度主要径向地延伸。每个凸缘优选具有一径向外部,其平直地且主要轴向地、以与轴向夹角小于 20° 的一个向后的径向向外的倾角延伸。基本上径向延伸的径向内部占耳塞前部的有限轴向长度的很小一部分,从而允许外凸缘部分以小倾角延伸可观的距离。小倾角确保凸缘以最小的挠曲实现良好的声音屏蔽,以增加舒适性。

[0006] 本发明的新颖性特征在所附的权利要求书中特别提出,通过下文结合附图进行详细介绍,本发明将变得更加清楚。

附图说明

[0007] 图 1 是一个本发明耳塞的局部横截面侧视图;

[0008] 图 2 是图 1 所示耳塞的侧视图,显示耳塞被插入人的耳道内;

[0009] 图 3 是图 1 耳塞的放大侧视图,假想线显示一个完全插入的凸缘如何挠曲,并显示安装在所述柄上的绳端。

具体实施方式

[0010] 图 1 是一个本发明耳塞 10 的横截面视图,耳塞 10 包括在向前方向 F 和向后方向 R 沿柄和耳塞轴线 14 延伸的柄 12。柄 12 具有前部 16 和后部 18。所述前部携带有 3 个凸缘 21 ~ 23,用于密封在人的耳道壁上。柄后部 18 用作手柄,用于将所述凸缘推入耳道以及随后将它们拉出。所述凸缘很薄,具有与所述柄相结合(在它们的前表面上)的径向内端 30 以及自由的径向外端 32。

[0011] 凸缘和柄整体模制,大体由相同的弹性材料制造,例如由硬度为 30Shore A 的材料制造。所述弹性材料是一种弹性杨氏模量不大于 50,000psi 的材料。希望由较硬材料(硬度更大)模制所述柄,从而便于所述柄插入耳道内,由较软材料(硬度较低)模制所述凸缘,从而,由更小力将凸缘压靠在耳道上,以增加舒适感。然而,从前以低成本无法获得上述效果。

[0012] 根据本发明,申请人由在耳塞初始插入耳道内的时间和也许 1 分钟后的时间之间硬度变化的弹性材料模制耳塞。申请人使用当材料温度从诸如 72° F 的室温增加到诸如存在于人耳道内 100° F 的体温时硬度显著下降的材料。如果耳塞处于室温(例如 72° F)下的房间内时,其具有诸如 30Shore A 的预定硬度,为柄提供了足够的硬度,从而在柄没有压缩的情况下将凸缘插入耳道内。凸缘初始不舒适。然而当凸缘贴附在耳道上大约 1 分钟后,凸缘的温度将增加到接近体温(大约 100° F),耳塞材料的硬度将下降到可能 26Shore A,从而由更小力将凸缘压靠在耳道上,耳塞将更加舒适。在工业应用中,耳塞一次可以佩戴 110 分钟,第一分钟左右的某些不舒适可以容易地容忍。

[0013] 图 1 所示具体耳塞 10 由苯乙烯嵌段共聚物(SBC)弹性体形成,使用低玻璃态转化温度 SBC(例如 -60°C ~ -75°C)和高玻璃态转化温度 SBC(例如 -25°C ~ -10°C)的混合物。申请人制造了具有图 1 ~ 3 所示结构的耳塞,发现该材料导致耳塞相当容易地插入耳道,且导致(大约 1 分钟左右)对耳道施加更小压力从而非常舒适。将耳塞插入耳道并等待大约 30 分钟后,申请人将耳塞拉出,发现凸缘的外径(或至少已插入耳道并偏斜到更小直径的凸缘)稍微减少。然而,在远少于 30 分钟的时间内,当耳塞已经冷却到室温时,凸缘恢复其初始尺寸和形状。不同转化温度的 SBC 弹性体材料的混合将导致在 100° F 下这种持续的压缩(例如最大凸缘 23 的直径从 12.5 毫米下降到 12 毫米),并提供了进一步的舒适。

[0014] 对耳塞的进一步测试显示,随着材料在耳内从大约 72° F 加热到约 100° F,耳塞材料的硬度下降。硬度下降(从 72° F 的 30Shore A)超过 30 分之一(也就是大于 3.3%),100° F 下的硬度实际是 26Shore A。因而,当插入耳塞时(72° F),柄相当硬,从而能够在柄不压缩的情况下将柄插入,然而,一旦耳塞被插入,硬度下降,导致较软的凸缘,所述凸缘用更小的压力压靠在耳道上,导致更大的舒适。当温度从 72° F 增加到 100° F,硬度应该下降至少 1Shore A 或至少下降 4%,优选下降至少 2Shore A 或下降至少 8%,最佳下降至少 3Shore A 或至少下降 10%。

[0015] 不仅材料硬度下降,材料也显得临时变形,这是由于将耳塞从耳道取出后立刻进行测量,发现凸缘外径已经减少。这导致凸缘以更小压力压靠在耳道壁上。然而,材料显得

具有记忆,因为当将耳塞从耳道中取出时,耳塞缓缓冷却到室温,凸缘外径返回首次插入之前所存在的初始直径。

[0016] 因此,上述苯乙烯嵌段共聚物弹性体显然以两种方式减少了凸缘施加在耳道上的压力。一种方式是通过当温度从室温增加到体温时硬度下降。第二种材料增加舒适度的方式是当挠曲和被加热时,凸缘外侧直径不挠曲而是临时减小,材料显得具有记忆,这是由于当耳塞从耳道中取出并冷却到室温时,凸缘返回其初始直径。申请人还发现下述优点,即与诸如聚丁二烯橡胶、聚亚安酯弹性体或乙烯-乙酸乙烯酯弹性体等先前使用的用于制造凸缘式耳塞的材料相比,SBC 材料更加隔绝噪音。

[0017] 图 3 是耳塞的放大视图,显示凸缘 23 外表面的初始形状 10、位于耳道后的变形后形状 10A、将耳塞从耳道中取出后且还没有从耳温冷却到室温时部分恢复的形状 10B。图 3 还显示在端部带金属套圈 42 的绳 40(能够由金属检测器检测),绳 40 被插入耳塞的后端内。绳 40 非常长,宽松地延伸到人头部的后面,同时将两个耳塞保持在一起。

[0018] 图 1 的耳塞 23 具有径向内凸缘端 30 和外凸缘端 32,还具有位于相反两端 30,32 之间大致径向中部的中部 50,所述径向是与轴线 14 垂直的方向。显示了从柄到达径向中点 50 以及从柄到达外表面外端 32A 的凸缘前表面的径向距离 E 和 2E。凸缘 23 也具有内部 52 和外部 54。内凸缘部分 52 从内凸缘部分内端 30 至少延伸凸缘径向距离 2E 的 40%,优选延伸到凸缘中部 50,外凸缘部分 54 从凸缘中部 50 延伸到凸缘自由外端 32A。凸缘的前表面 60 具有沿内凸缘部分 52 的内前表面部分 60i,其沿内凸缘部分 52 径向长度的大部分在与方向 62 的夹角 B 为 15° 的范围内延伸,方向 62 是轴线 14 正径向。夹角 B 优选不大于 10° ,实际上制造的耳塞的夹角 B 大约是 5° 。外凸缘部分 54 沿向后 R 和径向向外 O 直线延伸,即沿斜线 C 延伸,斜线 C 与假想线 66 的夹角在 20° 内,假想线 66 沿平行于轴线 14 的方向在点 68 和 32A 之间延伸。为了便于介绍,使用横截面内的点替代围绕轴线的圆,虽然每个凸缘和柄围绕轴线 14 而 360° 对称。

[0019] 通过申请人大致沿径向延伸凸缘的径向内部 52,申请人能够将凸缘外部 54 设置得接近耳道。因而,外部 54 能够主要直线地并与轴线方向以小夹角 C 地延伸可观的凸缘轴向长度 D,D 至少是凸缘外部 54 的轴向长度的一半,优选至少是凸缘外部 54 轴向长度的三分之二。图 1 的实际长度 D 是整个凸缘轴向长度 23a 的 77%。较大的轴向延伸外部 54 相对于耳道形成良好的声密性密封。其它凸缘特别是凸缘 22 的设计优选与凸缘 23 的设计相同(但是直径略小)。三个凸缘的轴向长度大约是 15 毫米,大致是进入耳道中的耳塞长度。申请人的外凸缘部分 54 能够在轴向的约 20% 以内至少延伸该长度的三分之二(67%)。

[0020] 三个凸缘 21~23 具有外凸缘表面 21s、22s、23s,它们均沿单独一条假想线 70 延伸,与轴线夹角 C 为 17° (不大于 20°),以便于制造。笔直的外凸缘表面 21s、22s、23s 最好与轴线夹角不超过 25° ,每个都优选占据每个凸缘轴向长度 21a、22a、23a 的至少三分之二。3 个凸缘的所有外凸缘表面都在同一假想锥面上,其中线 70 在该假想锥面上。

[0021] 因而本发明提供这样一种类型耳塞,耳塞具有柄,并具有至少一个凸缘 23,优选具有多个从柄前部延伸的凸缘,从而提供了便于凸缘插入的较硬柄部,并提供了硬度下降(大约 1 分钟后)的凸缘,以便增加舒适性。通过由下述材料制造耳塞,可以实现上述目的,所述材料是指随着温度从约 72°F 室温增加到约 100°F 体温而硬度显著下降。这样获得更有效的凸缘,即通过构造每个凸缘,使得它的径向内部或从柄向外测量的径向内半沿与

径向小夹角（例如小于 15° ）延伸，以及通过构造每个凸缘，使得它的径向外沿与轴向小夹角（例如 25° ）笔直地延伸，并使与轴线不超过 25° 夹角的凸缘部延伸凸缘轴向长度的至少三分之二。

[0022] 以上已对本发明作了十分详细的描述，所以阅读和理解了本说明书后，对本领域技术人员来说，本发明的各种改变和修改将变得明显。所以一切如此改动和修正也包括在此发明中，因此它们在权利要求书的保护范围内。

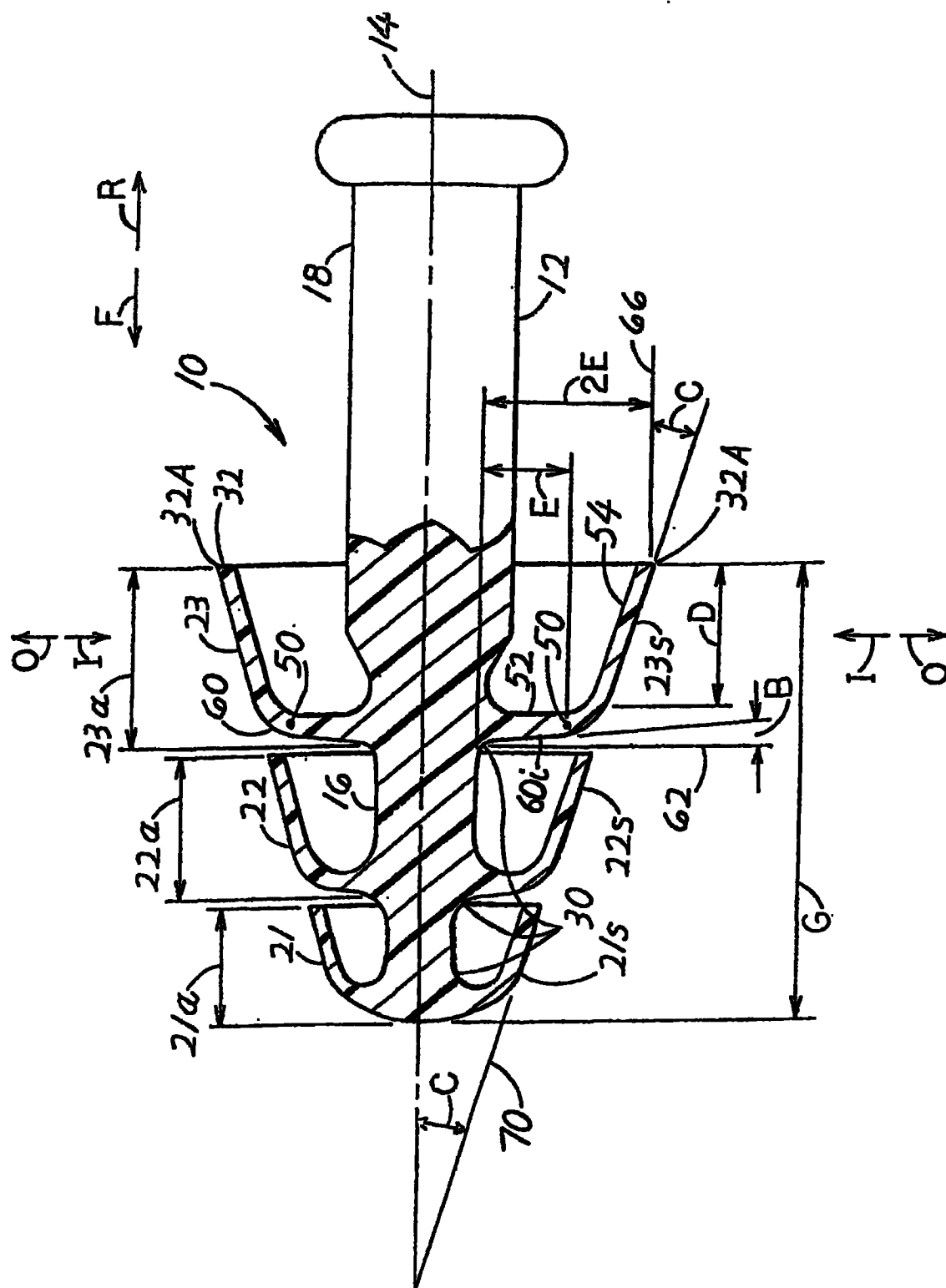


图 1

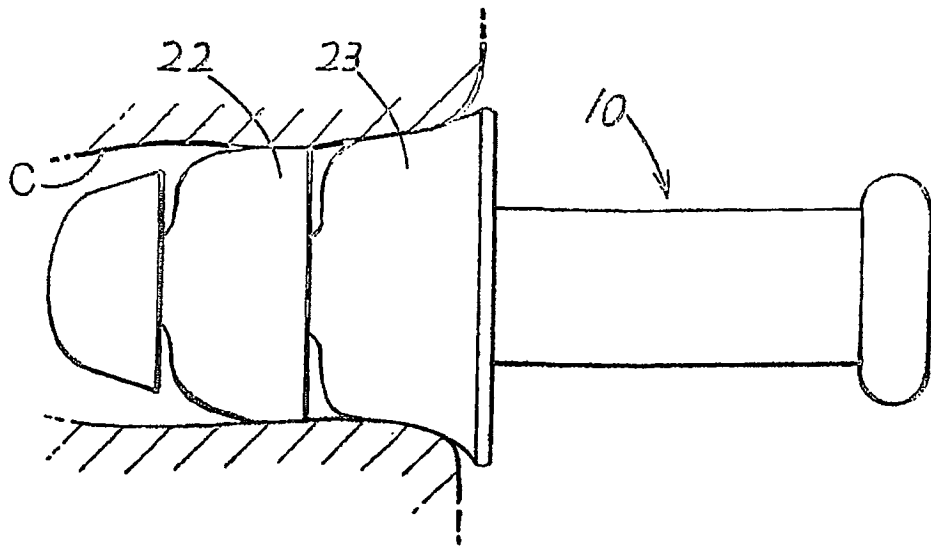


图 2

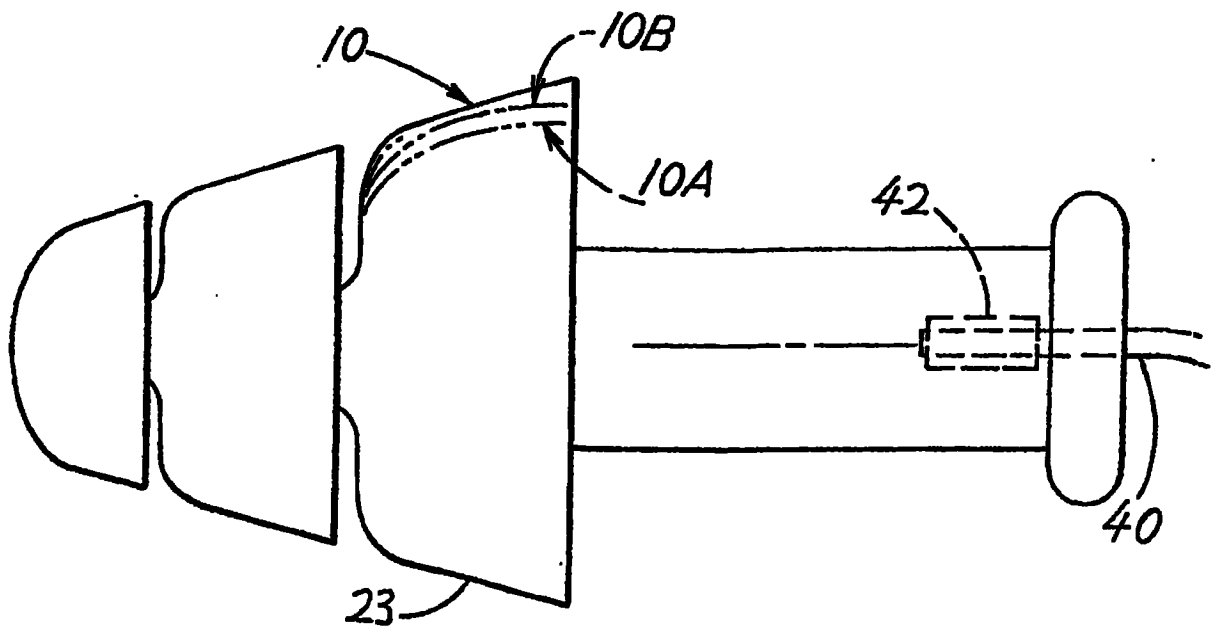


图 3