



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209474958 U

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201821703911.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.10.22

(73)专利权人 南方医科大学

地址 510515 广东省广州市沙太南路1023
号-1063号

(72)发明人 黄文华 钟静 王艺霖 英俊飞扬

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 赵蕊红

(51)Int.Cl.

A61F 11/14(2006.01)

A61F 5/01(2006.01)

B29C 64/10(2017.01)

B33Y 10/00(2015.01)

G06F 17/50(2006.01)

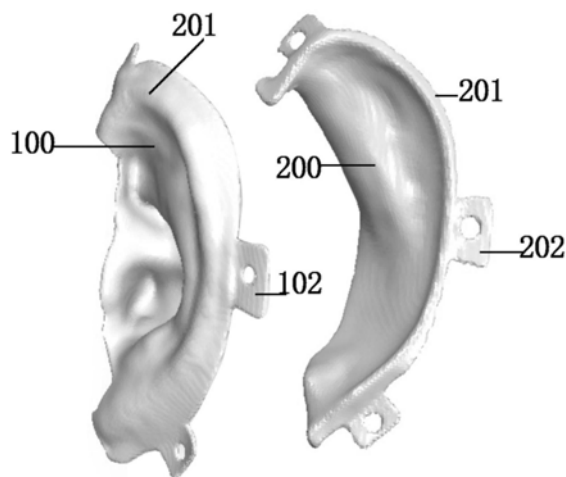
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种耳朵抗瘢痕矫形器

(57)摘要

一种耳朵抗瘢痕矫形器,设置有耳前罩、耳后罩,使用时将耳前罩与耳后罩分别固定在耳朵的两侧,通过耳前罩与耳后罩对耳朵进行包裹,并通过耳前轮保护延伸片与耳后轮保护延伸片形成对耳朵的更加完全的包裹,并且在耳前轮保护延伸片上的前固定片与耳后轮保护延伸片上的后固定片在固定时,能够直接对使用者的耳朵进行完整包覆,且保证本耳朵抗瘢痕矫形器的边缘对使用者的耳朵不会造成二次擦伤。通过设置前固定片与后固定片同时还能够保持当耳前罩与耳后罩对使用者的耳朵形成包裹时进一步用连接固定件进行固定时能够施加一定的压力,促进烧伤耳朵的愈合,解决了直接加压局部导致的不适,通过直接3D打印,使每个矫形器都完全贴合、美观。



1. 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

设置有用于覆盖于耳朵前侧且与耳朵前侧形状相匹配的耳前罩以及用于覆盖耳朵后侧且与耳朵后侧形状相匹配的耳后罩;

所述耳前罩与所述耳后罩相互匹配并装配,且所述耳前罩与所述耳后罩装配后形成用于与人体耳朵形状匹配的治疗腔体;

还设置有用于覆盖并贴合人体外耳耳轮、耳垂的耳前轮保护延伸片,所述耳前轮保护延伸片的一端与所述耳前罩的耳前耳轮覆盖区的外边缘固定连接;

还设置有用于覆盖并贴合人体外耳耳轮、耳垂的耳后轮保护延伸片,所述耳后轮保护延伸片的一端与所述耳后罩的耳后耳轮覆盖区的边缘固定连接;

还设置有前固定片和后固定片;

所述前固定片的一端与所述耳前轮保护延伸片的边缘外侧一端固定连接,所述后固定片的一端与所述耳后轮保护延伸片的边缘外侧固定连接。

2. 根据权利要求1所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

所述耳前轮保护延伸片设置为沿所述耳前罩的耳轮覆盖区边缘沿角度 $\beta_{\text{前外沿}}$ 且保持延伸长度为 $H_{\text{前轮延}}$ 、与耳轮边缘形状一致的弧形片。

3. 根据权利要求2所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

所述耳后轮保护延伸片设置为沿所述耳后罩的耳轮覆盖区边缘沿角度 $\beta_{\text{后外沿}}$ 且保持延伸长度为 $H_{\text{后轮延}}$ 、与耳轮边缘形状一致的弧形片。

4. 根据权利要求3所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

所述前固定片、所述后固定片分别设置有 N 个, $N \geq 2$, N 为正整数。

5. 根据权利要求4所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

所述前固定片与所述后固定片一一对应,任意一个所述前固定片与所述耳前罩耳轮保护延伸片的耳轮脚覆盖区域的边缘外侧固定连接,任意一个所述前固定片与所述耳前罩耳轮保护延伸片的耳垂覆盖区域的边缘外侧固定连接;

任意一个所述后固定片与所述耳后罩耳轮保护延伸片的耳轮脚覆盖区域的边缘外侧固定连接,任意一个所述后固定片与所述耳后罩耳轮保护延伸片的耳垂覆盖区域的边缘外侧固定连接。

6. 根据权利要求5所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

以所述耳前罩、所述耳后罩与人体耳朵接触的一侧为内,以所述耳前罩、所述耳后罩的另一侧为外,

还设置有用于与耳颅脚贴合的支撑底座,所述支撑底座的一端与所述耳后罩的耳轮脚覆盖区域的外侧固定连接。

7. 根据权利要求6所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

所述前固定片、所述后固定片分别设置有安装固定孔,还设置有用于穿过安装固定孔的连接固定件;连接固定件穿过安装固定孔将所述前固定片、所述后固定片固定。

8. 根据权利要求7所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

还设置有硅胶垫层,所述硅胶垫层至少设置于所述耳前罩的内侧、所述耳后罩的内侧。

9. 根据权利要求8所述的耳朵抗瘢痕矫形器,其特征在于:

所述耳前罩的厚度为 $H_{\text{前罩}}$,所述耳后罩的厚度为 $H_{\text{后罩}}$;

$35^{\circ} \leq \beta_{前外沿} = \beta_{前后沿} \leq 78^{\circ}; 1\text{mm} \leq H_{前后延} \leq H_{前外延} \leq 6\text{mm};$

所述硅胶垫层的厚度为 $H_{硅胶}$, $2\text{mm} \geq H_{前罩} \geq H_{后罩} > H_{硅胶} > 0.1\text{mm}$ 。

10. 根据权利要求9所述的耳朵抗瘢痕矫形器, 其特征在于:

所述支撑底座设置有第二硅胶垫层; 所述第二硅胶垫层涂覆于所述支撑底座贴合耳颅脚的一侧;

所述支撑底座还设置有透气孔, 将所述支撑底座的表面积定义为 $S_{底座}$, 将所述透气孔的表面积定义为 $S_{透气孔}$, $0 < S_{透气孔} \leq 2/3 S_{底座}$;

所述连接固定件设置为螺丝、螺钉、丝线中任意一种或多种;

所述耳前罩还设置有用与耳道连接的听力通孔;

或还设置有支撑架, 所述支撑架与所述耳后罩的外侧固定连接;

所述耳朵抗瘢痕矫形器为3D打印一体成型结构。

一种耳朵抗瘢痕矫形器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗设备技术领域,特别是涉及一种耳朵抗瘢痕矫形器。

背景技术

[0002] 外耳是人体面部的一个重要器官,随着目前医学的进步与实际外耳治疗的总结,目前针对于外耳,大量的出现先天性小耳畸形与外耳烧伤。

[0003] 1:针对于外耳烧伤是因为由于外耳裸露在外且耳朵皮肤薄,当发生意外如烧伤或者烫伤时,容易对耳朵造成大的伤害,比如在深度烧伤后常导致外耳缺损或瘢痕增生。由于外耳廓结构复杂,在烧伤治疗时传统的应用弹力面罩治疗又很难包覆于外耳廓。所以在现阶段中外耳烧伤后瘢痕增生的治疗较为困难,一般的选取的治疗方式为外用药物涂擦、贴硅胶片,外用药物的涂擦一般的治疗容易受到外部环境的影响且治疗效果不佳,贴硅胶片又易脱落,固定困难。

[0004] 2:针对于先天性小耳畸形,目前最常用的治疗方法是通过手术进行耳重建。耳廓重建手术一般分为II-III期,常用的手术方案是取肋软骨或者其他可植入材料(Medpor、膨体)作为原料,对其进行雕刻成为再造耳廓的支架,分期手术完成从平面到立体的全耳廓再造。此方法应用广泛,但存在术后耳后瘢痕增生导致耳颅角角度变小、深度变浅等问题,最终使得植入体远期融合变形,影响再造耳廓的手术效果,因此先天性耳再造术后,患者需要佩戴长时间的使用外部力来防止再造耳廓的挛缩造成的颅耳脚变低,继而使再造耳廓畸形挛缩,同时间也需要经常涂药或用罩体压盖来防止再造耳廓产生瘢痕。

[0005] 现有的治疗的手段中无法对的外耳在后期治疗时进行全面的包裹覆盖治疗,如烧伤后的外耳以及针对小耳畸形的耳廓重建手术后期治疗都存在治疗效果差,容易产生瘢痕的问题。

[0006] 因此,针对现有技术不足,提供一种耳朵抗瘢痕矫形器以克服现有技术不足甚为必要。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于避免现有技术的不足之处而提供一种耳朵抗瘢痕矫形器,该耳朵抗瘢痕矫形器能够在治疗时能够贴合人体耳朵对外耳进行抗瘢痕治疗,能够防止耳朵烧伤后治疗以及小耳畸形手术后期治疗的瘢痕生成,具有结构简单、使用方便的特点。

[0008] 本实用新型的上述目的通过如下技术手段实现。

[0009] 提供一种耳朵抗瘢痕矫形器,设置有利于覆盖于耳朵前侧且与耳朵前侧形状相匹配的耳前罩以及用于覆盖耳朵后侧且与耳朵后侧形状相匹配的耳后罩;

[0010] 具体的,耳前罩与耳后罩对应匹配装配,且耳前罩与耳后罩装配后形成用于与人体耳朵形状匹配的治疗腔体。

[0011] 优选的,还设置有利于覆盖并贴合人体外耳耳轮、耳垂的耳前轮保护延伸片;耳前轮保护延伸片的一端与耳前罩的耳前耳轮覆盖区的外边缘固定连接。

[0012] 优选的,还设置有用于覆盖并贴合人体外耳耳轮、耳垂的耳后轮保护延伸片;耳后轮保护延伸片的一端与耳后罩的耳后耳轮覆盖区的外边缘固定连接。

[0013] 优选的,耳前轮保护延伸片设置为沿耳前罩的耳轮覆盖区边缘沿角度 $\beta_{前侧沿}$ 且保持延伸长度为 $H_{前侧延}$ 、与耳轮边缘形状一致的弧形片。

[0014] 优选的,耳后轮保护延伸片设置为沿、耳后罩的耳轮覆盖区边缘沿角度 $\beta_{后侧沿}$ 且保持延伸长度为 $H_{后侧延}$ 、与耳轮边缘形状一致的弧形片。

[0015] 优选的,设置有前固定片和后固定片;前固定片的一端与耳前轮保护延伸片的边缘外侧一端固定连接;后固定片的一端与耳后轮保护延伸片的边缘外侧固定连接。

[0016] 优选的,前固定片、后固定片分别设置有N个, $N \geq 2$,N为正整数。

[0017] 优选的,前固定片与后固定片一一对应,任意一个前固定片与耳前罩耳轮保护延伸片的耳轮脚覆盖区域的边缘外侧固定连接,任意一个前固定片与耳前罩耳轮保护延伸片的耳垂覆盖区域的边缘外侧固定连接。

[0018] 任意一个后固定片与耳后罩耳轮保护延伸片的耳轮脚覆盖区域的边缘外侧固定连接,任意一个后固定片与耳后罩耳轮保护延伸片的耳垂覆盖区域的边缘外侧固定连接。

[0019] 优选的,前固定片、所述后固定片分别设置有安装固定孔。还设置有用于穿过安装固定孔的连接固定件;连接固定件穿过安装固定孔将前固定片、后固定片固定。

[0020] 以耳前罩、耳后罩与人体耳朵接触的一侧为内,以耳前罩、耳后罩的另一侧为外。

[0021] 优选的,还设置有用于与耳颅脚贴合的支撑底座,支撑底座的一端与耳后罩的耳轮脚覆盖区域的外侧固定连接。

[0022] 优选的,还设置有硅胶垫层;硅胶垫层至少设置于耳前罩的内侧、耳后罩的内侧。

[0023] 优选的,耳前罩的厚度为 $H_{前罩}$,耳后罩的厚度为 $H_{后罩}$, $35^\circ \leq \beta_{前侧沿} = \beta_{后侧沿} \leq 78^\circ$; $1\text{mm} \leq H_{前侧延} \leq H_{后侧延} \leq 6\text{mm}$;

[0024] 优选的,硅胶垫层的厚度为 $H_{硅胶}$, $2\text{mm} \geq H_{前罩} \geq H_{后罩} > H_{硅胶} > 0.1\text{mm}$ 。

[0025] 优选的,支撑底座设置有第二硅胶垫层;第二硅胶垫层涂覆于支撑底座贴合耳颅脚的一侧。

[0026] 优选的,连接固定件设置为螺丝、螺钉、丝线中任意一种或多种。

[0027] 优选的,耳前罩还设置有用于与耳道连接的听力通孔。

[0028] 优选的,支撑底座还设置有透气孔,将支撑底座的表面积定义为 $S_{底座}$,将透气孔的表面积定义为 $S_{透气孔}$, $0 < S_{透气孔} \leq 2/3 S_{底座}$ 。

[0029] 另一优选的,还设置有支撑架,支撑架与耳后罩的外侧固定连接。

[0030] 优选的,耳朵抗瘢痕矫形器为3D打印一体成型结构,耳朵抗瘢痕矫形器材料为医用光敏树脂、尼龙、PEEK一种或任意多种。

[0031] 本实用新型的耳朵抗瘢痕矫形器,设置有耳前罩、耳后罩,使用时将耳前罩与耳后罩分别固定在耳朵的两侧,通过耳前罩与耳后罩对耳朵进行包裹,并通过耳前轮保护延伸片与耳后轮保护延伸片形成对耳朵的更加完全的包裹,并且在耳前轮保护延伸片上的前固定片与耳后轮保护延伸片上的后固定片在固定时,能够直接对使用者的耳朵进行完整包覆,且保证本耳朵抗瘢痕矫形器的边缘对使用者的耳朵不会造成二次擦伤磨损。通过设置前固定片与后固定片同时还能够保持当耳前罩与耳后罩对使用者的耳朵形成包裹时进一步用连接固定件进行固定时能够施加一定的压力,促进烧伤耳朵、小耳畸形术后耳朵的抗瘢痕愈合。

该耳朵抗瘢痕矫形器能够对使用者的耳朵进行后期的抗瘢痕治疗,能够一次性加压耳廓所有位置瘢痕,解决耳廓瘢痕无法加压的困境,通过简单的固定方式佩戴,解决了复杂的绑带、头套等固定方式,患者可自己通过连接固定件调节松懈,受力处无需直接与耳廓接触,而是在延长边缘施压,解决了直接加压局部导致的不适,通过直接3D打印,使每个矫形器都完全贴合、美观。

附图说明

[0032] 利用附图对本实用新型作进一步的说明,但附图中的内容不构成对本实用新型的任何限制。

[0033] 图1是本实用新型实施例1耳前罩的主视结构示意图。

[0034] 图2是本实用新型实施例1耳前罩的后视结构示意图。

[0035] 图3是本实用新型实施例1耳后罩结构示意图。

[0036] 图4是本实用新型实施例1装配结构示意图。

[0037] 图5、6是本实用新型实施例2耳后罩结构示意图。

[0038] 图7是本实用新型实施例7耳前罩结构示意图。

[0039] 图8是本实用新型实施例8耳后罩结构示意图。

[0040] 图9、10是本实用新型实施例9耳后罩结构示意图。

[0041] 在图1至图10中,包括:

[0042] 耳前罩100、耳前轮保护延伸片101、前固定片102、安装固定孔103、连接固定件104、听力通孔105;

[0043] 耳后罩200、耳后轮保护延伸片201、后固定片202;

[0044] 支撑底座203、透气孔204、支撑架205。

具体实施方式

[0045] 结合以下实施例对本实用新型作进一步描述。

[0046] 实施例1。

[0047] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,如图1至图4所示,设置有利于覆盖于耳朵前侧且与耳朵前侧形状相匹配的耳前罩100以及用于覆盖耳朵后侧且与耳朵后侧形状相匹配的耳后罩200。

[0048] 具体的,耳前罩100与耳后罩200对应匹配装配,且耳前罩100与耳后罩200装配后形成用于与人体耳朵形状匹配的治疗腔体。

[0049] 进一步的,还设置有利于覆盖并贴合人体外耳耳轮、耳垂的耳前轮保护延伸片101;耳前轮保护延伸片101的一端与耳前罩100的耳前耳轮覆盖区的外边缘固定连接。

[0050] 进一步的,还设置有利于覆盖并贴合人体外耳耳轮、耳垂的耳后轮保护延伸片201;耳后轮保护延伸片201的一端与耳后罩200的耳后耳轮覆盖区的外边缘固定连接。

[0051] 进一步的,耳前轮保护延伸片101设置为沿耳前罩100的耳轮覆盖区边缘沿角度 $\beta_{前侧沿}$ 且保持延伸长度为 $H_{前侧延}$ 、与耳轮边缘形状一致的弧形片。

[0052] 进一步的,耳后轮保护延伸片201设置为沿耳后罩200的耳轮覆盖区边缘沿角度 $\beta_{后侧沿}$ 且保持延伸长度为 $H_{后侧延}$ 、与耳轮边缘形状一致的弧形片。

[0053] 还设置有前固定片102;前固定片102的一端与耳前轮保护延伸片101的外侧一端

固定连接。

[0054] 还设置有后固定片202;后固定片202的一端与耳后轮保护延伸片201的外侧固定连接。

[0055] 进一步的,前固定片102、后固定片202分别设置有N个, $N \geq 2$,N为正整数。

[0056] 进一步的,前固定片102与后固定片202一一对应,任意一个前固定片102与耳前罩100耳轮保护延伸片的耳轮脚覆盖区域的边缘外侧固定连接,任意一个前固定片102与耳前罩100耳轮保护延伸片的耳垂覆盖区域的边缘外侧固定连接。

[0057] 任意一个后固定片202与耳后罩200耳轮保护延伸片的耳轮脚覆盖区域的边缘外侧固定连接,任意一个后固定片202与耳后罩200耳轮保护延伸片的耳垂覆盖区域的边缘外侧固定连接。

[0058] 前固定片102、后固定片202分别设置有安装固定孔103。

[0059] 进一步的,还设置有用穿过安装固定孔103的连接固定件104。

[0060] 进一步的,连接固定件104设置为螺丝、螺钉、丝线中任意一种或多种。

[0061] 本实用新型的耳朵抗瘢痕矫形器,设置有耳前罩、耳后罩,使用时将耳前罩与耳后罩分别固定在耳朵的两侧,通过耳前罩与耳后罩对耳朵进行包裹,并通过耳前轮保护延伸片与耳后轮保护延伸片形成对耳朵的更加完全的包裹,并且在耳前轮保护延伸片上的前固定片与耳后轮保护延伸片上的后固定片在固定时,能够直接对使用者的耳朵进行完整包覆,且保证本耳朵抗瘢痕矫形器的边缘对使用者的耳朵不会造成二次擦伤,具有结构简单、使用方便的特点。

[0062] 本实施例中的前固定片与后固定片分别设置有3个,但是在实际使用中可以根据实际使用的治疗目的,设置为2个、4个、5个或任意个。

[0063] 通过设置前固定片与后固定片同时还能够保持当耳前罩与耳后罩对使用者的耳朵形成包裹时进一步用连接固定件进行固定时能够施加一定的压力,促进烧伤耳朵的愈合。能够一次性加压耳廓所有位置瘢痕,解决耳廓瘢痕无法加压的困境,通过简单的固定方式佩戴,解决了复杂的绑带、头套等固定方式,患者可自己通过连接固定件调节松懈,受力处无需直接与耳廓接触,而是在延长边缘施压,解决了直接加压局部导致的不适。

[0064] 实施例2。

[0065] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1相同,不同之处在于,该耳朵抗瘢痕矫形器,如图5-6所示,以耳前罩100、耳后罩200与人体耳朵接触的一侧为内,以耳前罩100、耳后罩200的另一侧为外。还设置有用与耳廓脚贴合的支撑底座203,支撑底座203的一端与耳后罩200的耳轮脚覆盖区域的外侧固定连接。

[0066] 通过设置支撑底座能够在使用时避免因为使用者的耳朵治疗后期耳朵因为收缩而造成矫形器的位置偏移,保持耳朵矫形器与烧伤耳朵的完美重合。

[0067] 实施例3。

[0068] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1或2相同,不同之处在于,耳朵抗瘢痕矫形器为3D打印一体成型结构,耳朵抗瘢痕矫形器材料为医用树脂。耳朵抗瘢痕矫形器材料也可以根据使用目的使用尼龙、PEEK等材料。

[0069] 通过3D打印并且打印材料为医用树脂,在使用时能够完全与使用者的耳朵贴合,并且不会对使用者的耳朵造成磨损。

[0070] 实施例4。

[0071] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1-3任意一项相同,不同之处在于,耳前罩100的厚度为 $H_{前罩}$,耳后罩200的厚度为 $H_{后罩}$, $1\text{mm} \leq H_{前后延} \leq H_{前外延} \leq 6\text{mm}$;进一步的, $35^\circ \leq \beta_{前外沿} = \beta_{前内沿} \leq 78^\circ$ 。

[0072] 通过将 $1\text{mm} \leq H_{前后延} \leq H_{前外延} \leq 6\text{mm}$ 能够减轻耳朵抗瘢痕矫形器在佩戴在使用者的耳朵时的重量,减少对患者的耳朵增加多余的负重。

[0073] 实施例5。

[0074] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1-4任意一项相同,不同之处在于,以耳前罩100、耳后罩200与人体耳朵接触的一侧为内,以耳前罩100、耳后罩200的另一侧为外。

[0075] 还设置有硅胶垫层;硅胶垫层至少设置于耳前罩100的内侧、耳后罩200的内侧。

[0076] 进一步的,硅胶垫层的厚度为 $H_{硅胶}$, $2\text{mm} \geq H_{前罩} \geq H_{后罩} > H_{硅胶} > 0.1\text{mm}$ 。

[0077] 通过设置硅胶垫层能够提高与使用者耳朵的贴合程度,并且进一步减轻对使用者耳朵的术后磨损。

[0078] 实施例6。

[0079] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1-5任意一项相同,不同之处在于,支撑底座203设置有第二硅胶垫层;第二硅胶垫层涂覆于支撑底座203贴合耳颅脚的一侧。

[0080] 通过设置第二硅胶垫层;第二硅胶垫层涂覆于支撑底座贴合耳颅脚的一侧,使得使用者在使用的过程中提高舒适度。

[0081] 实施例7。

[0082] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1-5任意一项相同,不同之处在于,如图7所示,耳前罩100还设置有用与耳道连接的听力通孔105。听力通孔105的直径为 $0.4\text{cm} - 1\text{cm}$ 。

[0083] 通过设置听力通孔,能够在使用者佩戴时不影响听力。

[0084] 实施例8。

[0085] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1-7任意一项相同,不同之处在于,如图8所示,支撑底座203还设置有透气孔204,将支撑底座203的面积定义为 $S_{底座}$,将透气孔204的面积定义为 $S_{透气孔204}$, $0 < S_{透气孔204} \leq 2/3 S_{底座}$ 。

[0086] 通过在支撑底座设置有透气孔,能够使得患者在使用时,提高皮肤与外界空气的气孔交流,提升本耳朵抗瘢痕矫形器的用户体验,同时也降低了耳朵抗瘢痕矫形器的整体重量。

[0087] 实施例9。

[0088] 一种耳朵抗瘢痕矫形器,其它结构与实施例1-8任意一项相同,不同之处在于,如图9与图10所示,还设置有支撑架205,支撑架205与耳后罩200的外侧固定连接。支撑架205通过设置在耳后罩200的外侧,支撑架205作为本领域内的公知常识具体结构就不再赘述。

[0089] 通过支撑架与耳后头皮皮肤的接触,降低耳朵抗瘢痕矫形器的重量。

[0090] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对本实用新型保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

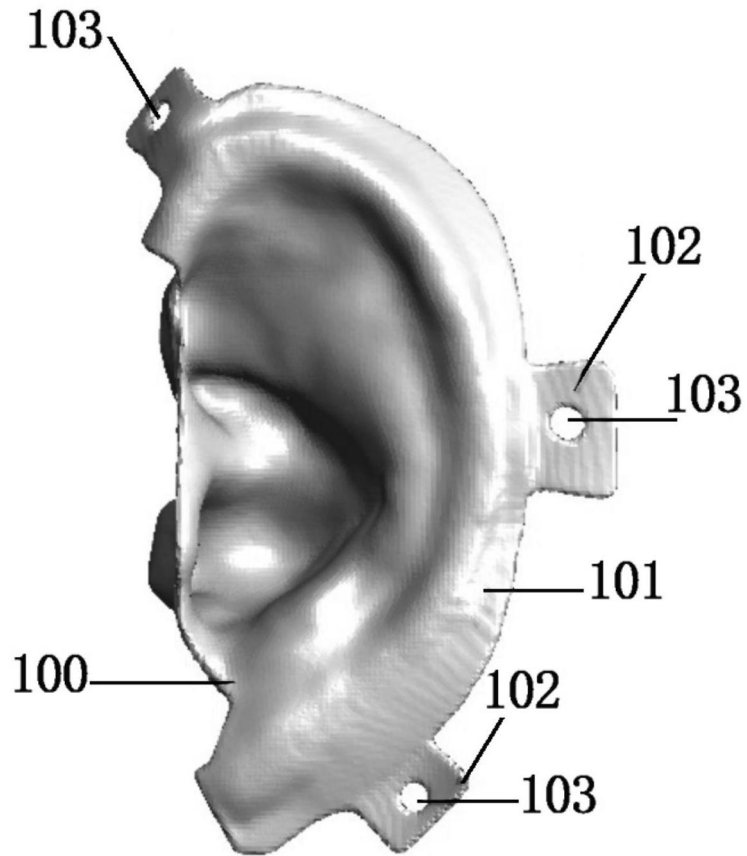


图1

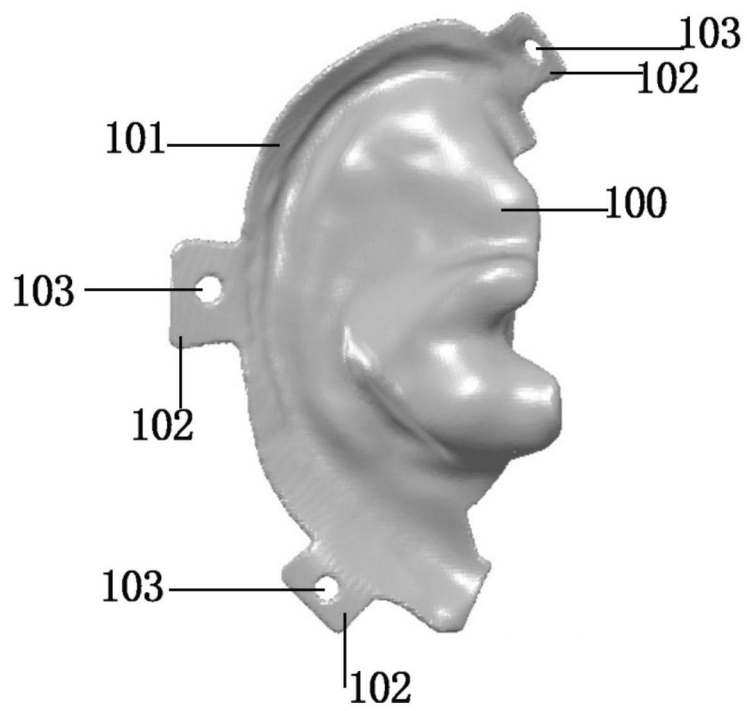


图2

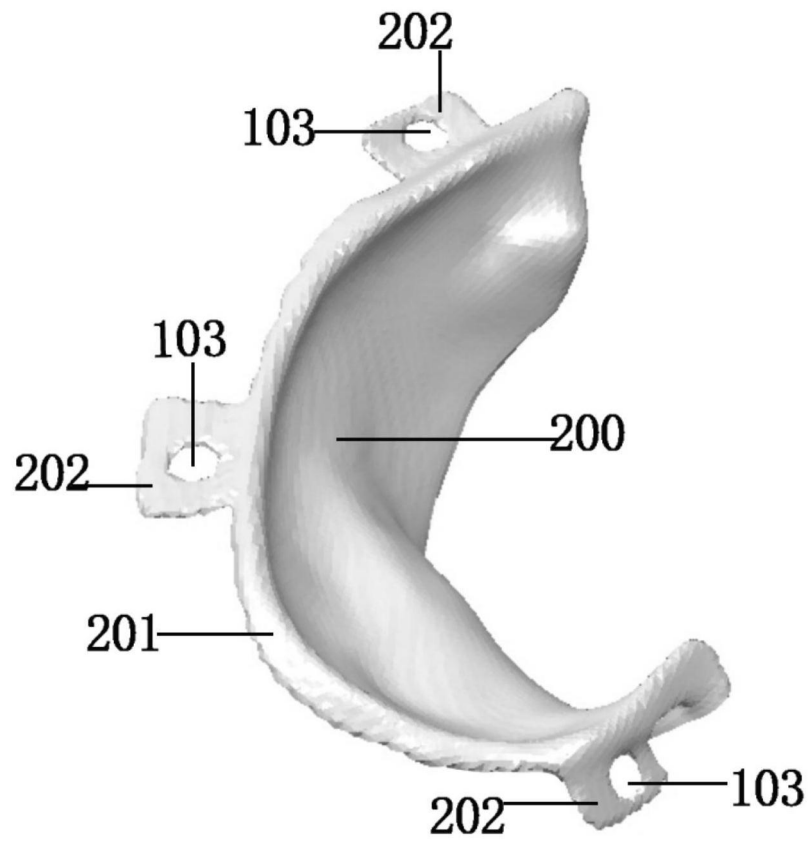


图3

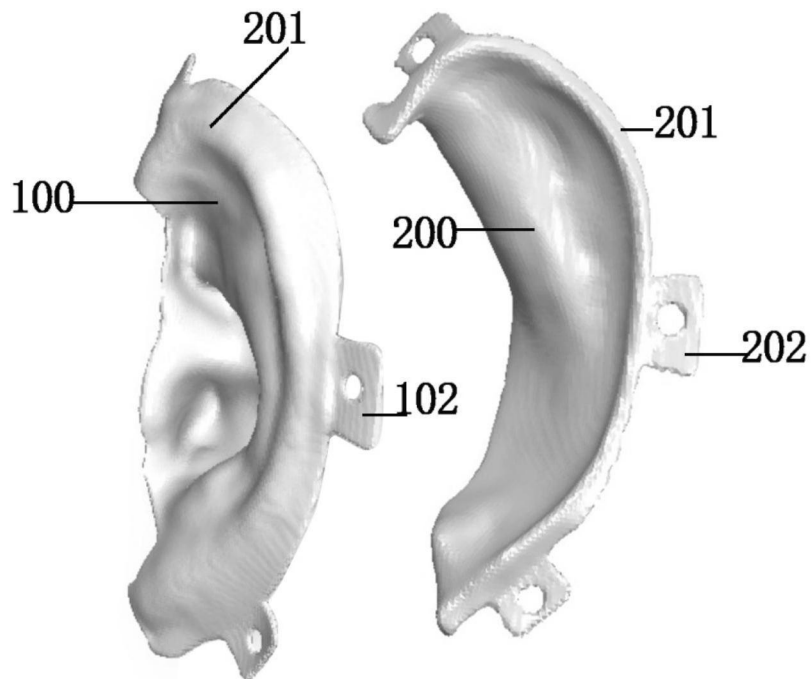


图4

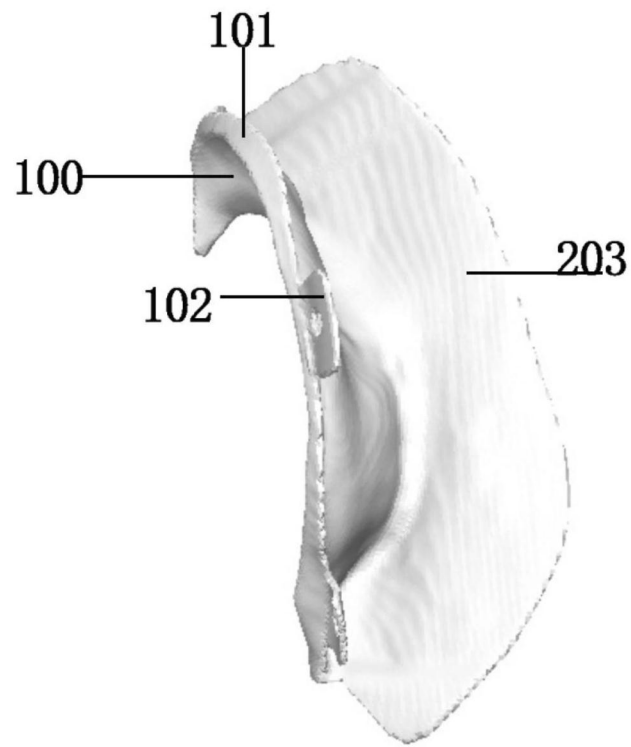


图5

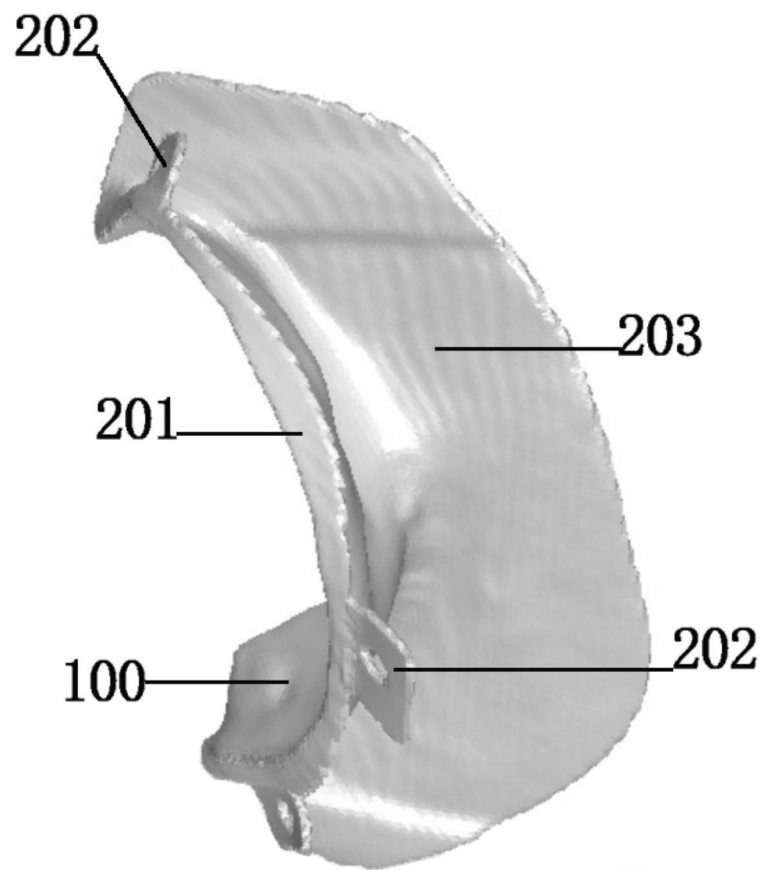


图6

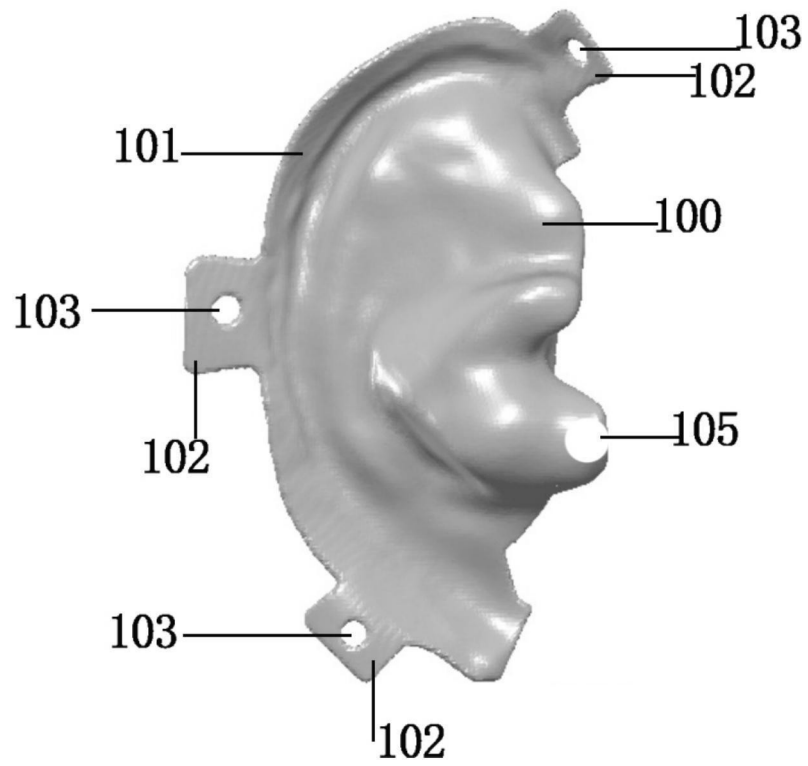


图7

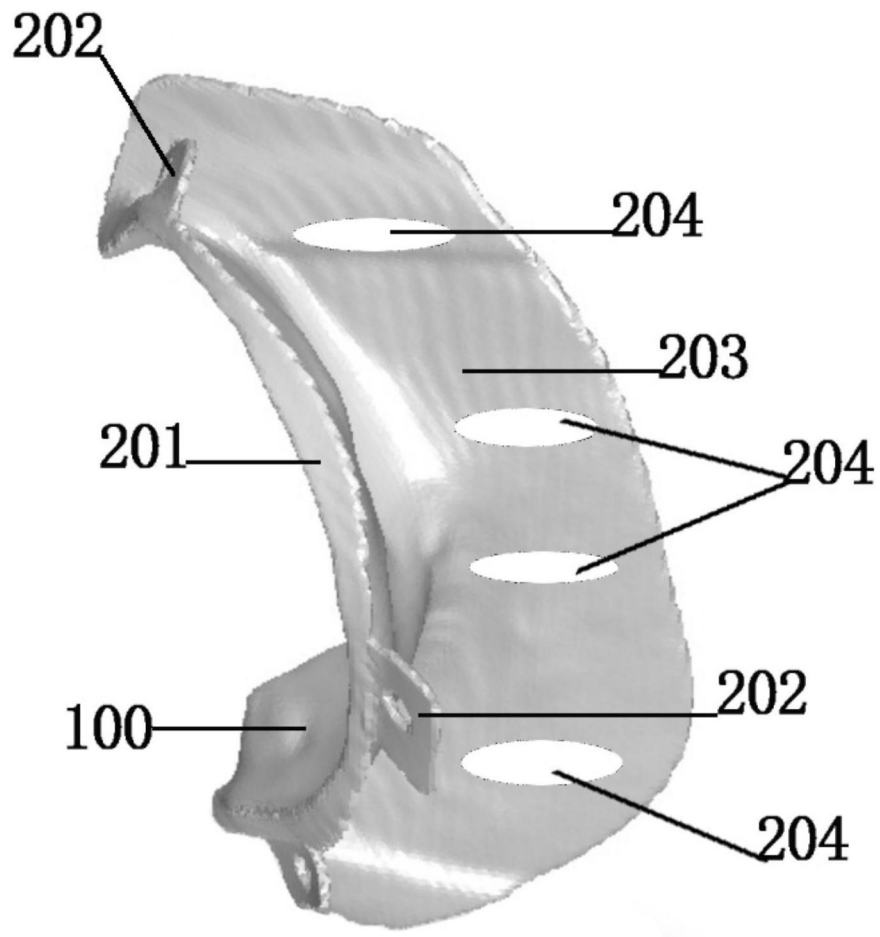


图8

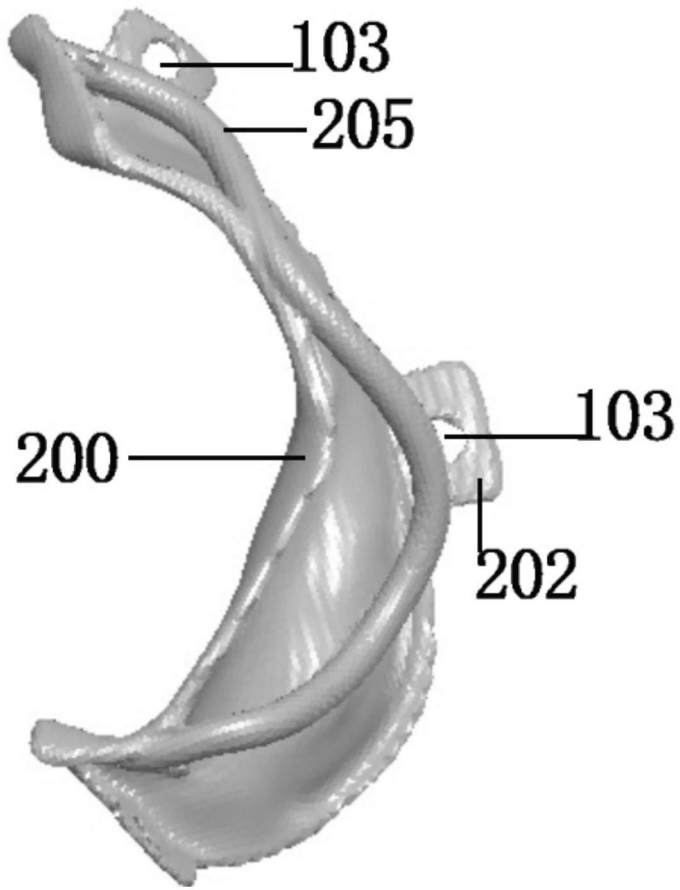


图9

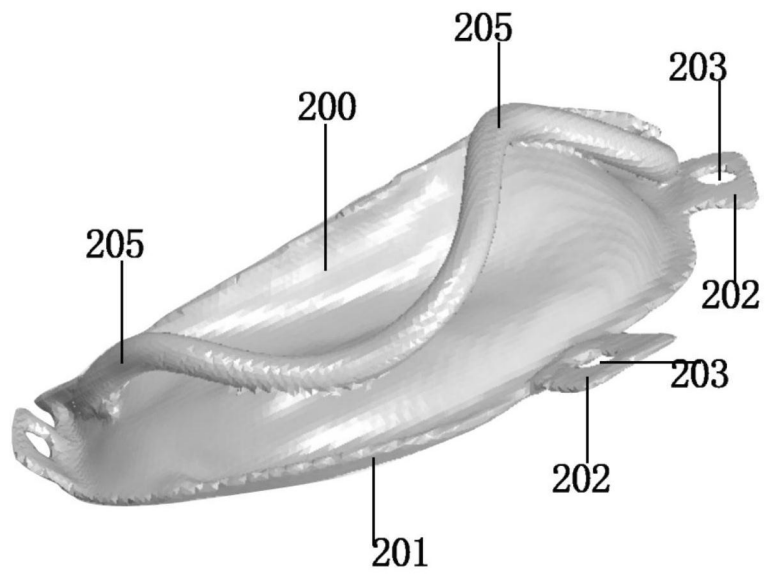


图10