

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04R 25/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00819555.2

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100477815C

[22] 申请日 2000.6.30 [21] 申请号 00819555.2

[86] 国际申请 PCT/CH2000/000356 2000.6.30

[87] 国际公布 WO2002/003756 德 2002.1.10

[85] 进入国家阶段日期 2002.11.19

[73] 专利权人 福纳克有限公司

地址 瑞士施泰法

[72] 发明人 克里斯托弗·维德梅尔

乔伊迪普·杜塔

[56] 参考文献

US5056204A 1991.10.15

US5487012A 1996.1.23

审查员 刘世茹

[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

代理人 李 勇

权利要求书 2 页 说明书 6 页

[54] 发明名称

制造耳朵塑料模件的方法

[57] 摘要

本发明涉及制造用于耳内助听器的外壳的方法，此助听器非常精确地适配于个人的耳道形状，其中从个人的耳道获取模型，并通过添加构造工艺制造助听器外壳，例如通过激光烧结、立体金属版印刷、或热喷射方法，该工艺流程通过模型数据来进行控制。

1. 用于制造耳朵塑料模件的方法，其中至少一个个人佩戴位置的模型被三维数字化，以获得一组数据，并且耳朵塑料模件以下列步骤来创建：

(a) 沉积一层材料层；

(b) 固化一层具有个人耳朵塑料模件的个性化形状的截面层，用该组数据来进行控制；

(c) 在固化后的截面层之上再敷设另外一层材料层，并重复执行步骤 (b) 和 (c)，

其特征在于，在步骤 (b) 和 (c) 中具有多个耳朵塑料模件的相应个性化形状的多个所述截面层分别由各组数据来控制，在根据步骤 (a) 所沉积的材料层中被固化。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在分散的前端中枢处进行数字化，并且数字数据被传送到创建耳朵塑料模件的生产中心。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，激光烧结、立体金属版印刷或热喷射工艺被作为添加构造工艺使用。

4. 用于制造耳朵塑料模件的方法，其中至少一个个人佩戴位置的模型被三维数字化，以获得一组数据，并且耳朵塑料模件以下列步骤来构造：

(a) 敷设一层具有个人耳朵塑料模件的个性化形状的截面层；

(b) 固化所敷设的截面层；

(c) 在固化后的层之上再敷设另外一层截面层，并重复执行步骤 (a) 至 (c)，

其特征在于，多个个人耳朵塑料模件的截面层在一个共同的操作步骤中被沉积，通过多组数据来控制，然后，在固化的层上沉积另一层截面层之前被固化。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在分散的前端中枢处

进行数字化，并且数字数据被传送到创建耳朵塑料模件的生产中心。

6.如权利要求4所述的方法，其特征在于，激光烧结、立体金属版印刷或热喷射工艺被作为添加制造工艺使用。

7.用于制造耳朵塑料模件的方法，其中至少一个个人佩戴位置的模型被三维数字化，以获得一组数据，并且耳朵塑料模件以下列步骤来构造：

(a) 沉积一层材料层；

(b) 固化一层具有个人耳朵塑料模件的个性化形状的截面层，用该组数据来进行控制；

(c) 在固化后的截面层之上再敷设另外一层材料层，并重复执行步骤(b)和(c)，

其特征在于，在一个耳朵塑料模件的截面层的固化期间，沉积一层用于另一个个人耳朵塑料模件的材料层。

8.如权利要求7所述的方法，其特征在于，在分散的前端中枢处进行数字化，并且数字数据被传送到创建耳朵塑料模件的生产中心。

9.如权利要求7所述的方法，其特征在于，激光烧结、立体金属版印刷或热喷射工艺被作为添加制造工艺使用。

制造耳朵塑料模件的方法

技术领域

本发明涉及用于制造耳朵塑料模件的方法。

背景技术

在生产耳内助听器外壳时，如今通常根据测听学获取个人耳道的模型，通过制造一个通常由硅构成的铸模进行生产。

此模型接着在助听器生产厂被翻砂，在那里基于此模型灌注出由一种塑料构成的助听器外壳。

这个过程在以下几方面存在问题：

·在基于上述外耳-铸模的加工工艺中必须采用塑料材料，它们导致相当硬的、形状稳定的外壳。在将加工好的耳内助听器用到人的耳内时，这实际上总是导致外壳必定根据所处的受压位置而过度疲劳。因为通常不能在生产厂进行试戴，因而常需要经过一个费时的来回反复，外壳才能适配于个人。

·虽然上述工艺可以得到外壳的对应于铸模的外部形状，但是不能形成复杂的内部形状，这对于优化安置助听器的功能部件是需要的。这里功能部件是指所有负责音频信号的接收、处理和重放的成套设备，即麦克风、数字处理器、扬声器和相应的辅助设备，如用于遥控的二进制信号传输线路、电池等。应该指出，为了充分利用所提供的空间，这些功能部件的最佳封装只能因人而异，因为耳道的几何形状可能对不同的人有很大的差异。

上述工艺一方面需要很高的工作强度，另一方面所得到的助听器从其佩戴舒适性以及从空间利用率来考虑都是次优的。在上述常规加工方法中所用的材料决定了耳内助听器外壳具有相当高的壁厚度，这进一步减小了为上述功能部件所提供的安装空间。

发明内容

本发明的目的在于克服上述缺点。

为此目的，个人的外耳形状被三维（3D）数字化，并且通过一种添加制造工艺来制造助听器外壳。添加制造工艺也称为“快速建模（Rapid Prototyping）”。

本发明提供了一种用于制造耳朵塑料模件的方法，其中至少一个个人佩戴位置的模型被三维数字化，以获得一组数据，并且耳朵塑料模件以下列步骤来创建：（a）沉积一层材料层；（b）固化一层具有个人耳朵塑料模件的个性化形状的截面层，用该组数据来进行控制；（c）在固化后的截面层之上再敷设另外一层材料层，并重复执行步骤（b）和（c），其中在步骤（b）和（c）中具有多个耳朵塑料模件的相应个性化形状的多个所述截面层分别由各组数据来控制，在根据步骤（a）所沉积的材料层中被固化。

另外，本发明还提供了一种用于制造耳朵塑料模件的方法，其中至少一个个人佩戴位置的模型被三维数字化，以获得一组数据，并且耳朵塑料模件以下列步骤来构造：（a）敷设一层具有个人耳朵塑料模件的个性化形状的截面层；（b）固化所敷设的截面层；（c）在固化后的层之上再敷设另外一层截面层，并重复执行步骤（a）至（c），其中多个个人耳朵塑料模件的截面层在一个共同的操作步骤中被沉积，通过多组数据来控制，然后，在固化的层上沉积另一层截面层之前被固化。

另外，本发明还提供了一种用于制造耳朵塑料模件的方法，其中至少一个个人佩戴位置的模型被三维数字化，以获得一组数据，并且耳朵塑料模件以下列步骤来构造：（a）沉积一层材料层；（b）固化一层具有个人耳朵塑料模件的个性化形状的截面层，用该组数据来进行控制；（c）在固化后的截面层之上再敷设另外一层材料层，并重复执行步骤（b）和（c），其中在一个耳朵塑料模件的截面层的固化期间，沉积一层用于另一个个人耳朵塑料模件的材料层。

关于在快速建模中所使用的或仍处于开发阶段的添加工艺例如在以下资料中被说明：

·<http://ptk.hut.fi/~koukka/RP/rptree.html> (1)

或·Wohlers Report 2000,Rapid Prototyping

&Tooling State of the industry

(2)

对于快速建模,如今已知的添加工艺中可知,激光烧结、激光或立体金属版印刷、或者热喷射工艺具有良好的特点,特别适合于解决上述任务。

来自“快速建模”的这些以及其它的添加构造工艺是已知的。所以这里仅简要说明优选使用的添加构造工艺:

·激光烧结:

由一个粉末床,例如借助于一个滚筒,将热熔化粉末涂覆为一个薄层。借助于激光射线将粉末层固化,其中激光射线借助于助听器外壳的3D模型信息,符合助听器外壳的一个截面层而受到控制。在其余松散的粉末中出现一个固化的外壳截面层。它被从粉末敷设面脱模并在其上涂覆一个新的粉末层,再一次对一个截面层进行相应的激光固化,如此等等。

·激光或立体金属版印刷:

对应于助听器外壳的截面层的第一个截面轮廓借助于紫外线激光器被固化在表面液态的光化聚合物上。此固化层被脱模,再由液态聚合物覆盖,并借助于紫外线激光器对第二个截面层进行固化。

·热喷射工艺:

轮廓构造与一个截面层相符合,类似于喷墨打印机,按照数字化的3D模型信息,通过液体涂覆来进行。然后,涂覆的截面“图样”被固化。再一次按照添加构造工艺的原理对层进行涂覆,以使层形成助听器外壳。

有关添加构造工艺和上述内容可优选参考以下的其它公开:

·http://www.padtinc.com/srv_rpm_sls.html (3)

·“Selective Laser Sintering (SLS) of Ceramics”

Muskesh Agerrwala 等, 发表于 Solid Freeform Fabrication Symposium, Austin, Tx, August 1999, (4)

·http://www.caip.rutgers.edu/RP_Library/process.html (5)

·<http://www.biba.uni-bremen.de/groups/rp/lom.html> 或

·http://www.biba.uni-bremen.de/groups/rp/rp_intro.html (6)

·Donald klosterman 等, “Direct Fabrication of Polymer Composite Structures with Curved LOM”, Solid Freeform Fabrication Symposium, University of Texas at Austin, August 1999, (7)

·<http://lff.me.utexas.edu/sls.html> (8)

·http://www.padtinc.com/srv_rpm_sla.html (9)

·<http://www.cs.hut.fi/~ado/rp/rp.html> (10)

原则上在添加构造工艺中一个薄的材料层分别被涂覆在一个表面上, 在激光烧结或立体金属版印刷工艺中这种涂覆是全方位的, 在热喷射工艺中这种涂覆在构造相关外壳时是在一个截面的轮廓中进行的。接着所希望的截面模型被定形和固化。

如果一个层被固化, 则如所说明的在其上覆盖新的一层, 并再将其固化并与位于其下面的已完成的层相连结。这样通过累积的逐层覆盖一层一层地形成助听器外壳。

对于工业生产, 最好不是仅涂覆和固化用于助听器外壳的截面层, 而是同时涂覆和固化多层。在激光烧结中, 激光——通常受反射镜控制——在所有固化的截面层整个脱模之前, 先后固化多个助听器外壳的多个截面层。接着, 在所有的已固化并脱模的截面层上涂上新的一层粉末层之后, 再次进行多个其它的截面层的制造。

为了固化助听器外壳截面层, 或者继续利用单一的激光射线, 或者用多束射线并行地工作。

另一种替代的过程为, 用一束激光分别固化一个截面层的同时, 为

制造另一个助听器外壳而涂覆粉末层。然后用同一束激光按照用于另一助听器外壳的截面层固化已准备好的粉末层，同时将前面已固化的层脱模并在那里涂覆一个新的粉末层。从而该激光在两个或多个要制造的助听器外壳之间轮流交替工作，其中在制造一个外壳时，由于涂覆粉末而产生的激光器的使用-休止时间被充分利用，以固化另一个要制造的外壳的截面层。

用类似的技术和方法，在采用立体金属版印刷工艺时生产效率也提高了。在采用热喷射法时为了同样提高生产率，多个助听器外壳的截面层同时被涂覆。

通过本发明所述的方法，可以使按本发明加工的外壳实现最复杂的形状，并且这不仅指其外表形状，而且包括其内部形状。凸出物、凹缝和凸缝均可直接实现。

此外用于附加构造工艺的材料是已知的，它们产生一个有橡胶弹性的，然而形状稳定的外壳，它可以按所要求的局部区别，以至于最外层的薄壁厚度，并且流程稳定地实现。

具体实施方式

在如今优选的本发明所述制造方法的实施方式中，个人的耳道模型通过制造一个例如由硅制成的铸模得到，并且可以想像在不久的将来个人的耳道模型可以通过扫描直接得到。

此外，在本发明所述制造方法的一种优选实施方式中所提及的耳道的数字化，可以通过铸模，也可以通过在分散的前端中枢(Frontzentren)上直接扫描得到，如同例如在测听学中所知的。从那里记录的数字化的3D信息形式的模型被传送到生产中心，这可以通过发送数据载体，也可以通过互联网连接等实现。在生产中心特别地利用上面所提及的方法个性化地形成助听器外壳。最好在那里也用功能组件进行助听器的加工组装。

基于以下事实：如已提到的，所用热塑材料一般产生一个相对有弹性的、紧贴的外壳，此外模型成型关于压力位置的缺点也比至今已有的情况进一步减小了。类似于一个有橡胶弹性的塞子，加工好的耳内助听

器的外壳最优地适配于外耳。由此直接将一个或多个排气通道加工到助听器外壳中是可能的和符合要求的，以使得在实现中，在助听器在耳道中相当紧密的配合下可以不影响至耳膜的通风。其中利用个人的 3D 模型数据也可最优地和个性化地形成外壳的内部空间，以优化各自个性化设置的功能部件的安装。

此外，通过集中的外壳加工，还可实现个性化助听器的集中存放和管理，包括定义助听器外壳模型的数据。如果需要更换一个外壳，由于某些原因总会有此需要，通过调出相应的个人数据组并重新加工可以直接制造此外壳。

基于以下事实：本发明所述的用于加工助听器外壳的方法是建模制造的进一步扩展，并已在文献中被说明，有关此方法的所有技术细节的重复说明在此是多余的。

总之，令人惊讶地通过采用此种建模构造技术来进行工业和商业上可行的耳内助听器外壳的加工得到了明显的好处，并且由于在建模制造本身非决定性的原因，例如所用热塑材料的弹性，可以制造最薄壁厚的个性化的助听器外壳。