



(10) 授权公告号 CN 112437680 B

(45) 授权公告日 2022.07.01

(21) 申请号 201980048470.6

(22) 申请日 2019.08.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112437680 A

(43) 申请公布日 2021.03.02

(30) 优先权数据
62/715,300 2018.08.07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.01.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/044569 2019.08.01

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/033217 EN 2020.02.13

(73) 专利权人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 斯科特·肯迪尔·斯坦利
安德鲁·保罗·拉帕奇
罗伯特·韦宾克

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
专利代理师 王达佐 洪欣

(51) Int.Cl.
G16H 50/50 (2018.01)
A61M 35/00 (2006.01)

审查员 张丽敏

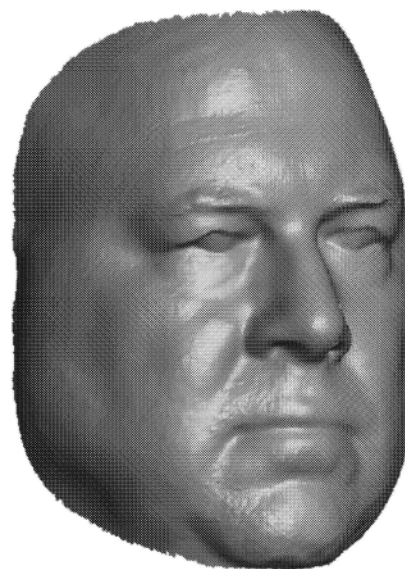
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

评估和可视化施用装置贴合性的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于评估施用装置的贴合性的方法,该方法可包括在过程中接收分别表示目标区域和该施用装置的至少一部分的第一组数字数据和第二组数字数据,将该第二组数字数据以数字方式叠置在该第一组数字数据上;计算该目标区域中在该叠置的多个点处数据集之间的分离距离,并生成包括所计算的分离距离的视觉描绘的电子图像。



1. 一种用于评估施用装置在目标区域上的贴合性的方法,所述方法包括:

在处理器上接收表示所述目标区域的第一组数字数据,所述第一组数字数据是从存储在存储器上或者被实时流传输的所述目标区域的数字几何表示接收的;

在所述处理器上接收表示被设计成接触所述目标区域的施用装置的至少一部分的第二组数字数据;

将所述第二组数字数据以数字方式叠置在所述第一组数字数据上,用于以数字方式确定所述施用装置被施用于所述目标区域时所述施用装置的所述至少一部分的接触面积;

计算所述目标区域中在所述叠置的多个点处所述第二组数字数据与所述第一组数字数据之间的分离距离,其中1mm或更小的分离距离表示当所述施用装置被施用于所述目标区域时所述施用装置与所述目标区域之间的接触;

确定在所述目标区域中具有1mm或更小的分离距离的所述多个点的百分比,其中确定所述多个点中至少90%的点具有1mm或更小的分离距离指示所述施用装置贴合;以及

生成第一电子图像,所述第一电子图像包括当所述施用装置被施用于所述目标区域时所计算的所述施用装置和所述目标区域之间的分离距离的视觉描绘,其中所述第一电子图像包括在所述多个点处的连续分离距离。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第二组数字数据是从所述施用装置的所述至少一部分的数字几何表示接收的。

3. 一种用于比较第一施用装置和第二施用装置被施用于目标区域时的贴合性的方法,所述方法包括:

在处理器上接收表示所述目标区域的第一组数字数据,所述第一组数字数据是从存储在存储器上的所述目标区域的数字几何表示接收的;

在所述处理器上接收表示被设计成接触所述目标区域的第一施用装置的至少一部分的第二组数字数据,其中所述第一施用装置为一种尺寸适合所有情况的施用装置;

在所述处理器上接收表示被设计成接触所述目标区域的第二施用装置的至少一部分的第三组数字数据,其中所述第二施用装置由所述目标区域的数字几何表示产生;

将所述第二组数字数据以数字方式叠置在所述第一组数字数据上,用于以数字方式确定所述第一施用装置被施用于所述目标区域时所述第一施用装置的所述至少一部分的接触面积;

将所述第三组数字数据以数字方式叠置在所述第一组数字数据上,用于以数字方式确定所述第二施用装置被施用于所述目标区域时所述第二施用装置的所述至少一部分的接触面积;

计算所述目标区域中在所述叠置的多个点处所述第二组数字数据和所述第一组数字数据之间的分离距离,其中1mm或更小的分离距离表示当所述第一施用装置被施用于所述目标区域时所述第一施用装置与所述目标区域之间的接触;

计算所述目标区域中在所述叠置的多个点处所述第三组数字数据和所述第一组数字数据之间的分离距离,其中1mm或更小的分离距离表示当所述第二施用装置被施用于所述目标区域时所述第二施用装置与所述目标区域之间的接触;

确定在所述目标区域中具有1mm或更小的分离距离的所述多个点的百分比,其中确定所述多个点中至少90%的点具有1mm或更小的分离距离指示施用装置贴合;以及

生成第一电子图像,所述第一电子图像包括当所述第一施用装置被施用于所述目标区域时所计算的所述第一施用装置和所述目标区域之间的分离距离的视觉描绘;

生成第二电子图像,所述第二电子图像包括当所述第二施用装置被施用于所述目标区域时所计算的所述第二施用装置和所述目标区域之间的分离距离的视觉描绘,

其中所述第一电子图像和第二电子图像包括在所述多个点处的连续分离距离。

4. 根据权利要求3所述的方法,所述方法还包括确定所述第一施用装置和所述第二施用装置在目标区域中所述多个点中的分离距离为1mm或更小的点的百分比,以及生成包括如下区域的视觉描绘的第三电子图像:在区域中,所述多个点中至少90%的点仅在所述第三组数字数据和所述第一组数字数据的叠置中具有1mm或更小的分离距离,而在所述第二组数字数据与所述第一组数字数据的叠置中不具有这样的分离距离,从而在视觉上描绘了与所述第一施用装置相比的所述第二施用装置的改善的覆盖范围。

5. 根据权利要求3所述的方法,所述方法还包括并排显示所述第一电子图像和所述第二电子图像。

6. 根据权利要求3所述的方法,所述方法还包括在显示所述第二电子图像之前显示所述第一电子图像。

7. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第一电子图像包括颜色映射,以在视觉上描绘所计算的分离距离。

8. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第二电子图像包括颜色映射,以在视觉上描绘所计算的分离距离。

9. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第一和/或第二施用装置为面膜,并且所述目标区域为人的面部的至少一部分,所述第一和/或第二施用装置接触所述人的面部的所述至少一部分上的皮肤。

10. 根据权利要求9所述的方法,所述方法还包括操纵所述第一组数字数据,以模拟所述皮肤的厚度和/或机械特性。

11. 根据权利要求9所述的方法,所述方法还包括,在以数字方式叠置所述第二组数字数据和/或所述第三组数字数据期间,将所述第一组数字数据约束在对应于所述人的面部的背面的区域中,以模拟所述人的面部的骨结构。

12. 根据权利要求3所述的方法,所述方法还包括操纵所述第二组数字数据,以模拟所述第一施用装置的机械特性。

13. 根据权利要求12所述的方法,所述方法包括操纵所述第二组数字数据,以模拟刚性施用装置。

14. 根据权利要求12所述的方法,所述方法包括操纵所述第二组数字数据,以模拟柔性施用装置。

15. 根据权利要求12所述的方法,所述方法包括操纵所述第二组数字数据,以模拟湿式施用装置。

16. 根据权利要求12所述的方法,所述方法包括操纵所述第二组数字数据,以模拟干燥施用装置。

17. 根据权利要求3所述的方法,所述方法还包括操纵所述第三组数字数据,以模拟所述第二施用装置的机械特性。

18. 根据权利要求17所述的方法,所述方法包括操纵所述第三组数字数据,以模拟刚性施用装置。

19. 根据权利要求17所述的方法,所述方法包括操纵所述第三组数字数据,以模拟柔性施用装置。

20. 根据权利要求17所述的方法,所述方法包括操纵所述第三组数字数据,以模拟湿式施用装置。

21. 根据权利要求17所述的方法,所述方法包括操纵所述第三组数字数据,以模拟干燥施用装置。

22. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第一施用装置为平坦的二维施用装置,并且所述第二施用装置为三维施用装置。

23. 根据权利要求3所述的方法,所述方法包括将所述第一电子图像中具有大于1mm的分离距离的点的百分比与所述第二电子图像中具有大于1mm的分离距离的点的百分比进行比较。

24. 根据权利要求3所述的方法,其中所述目标区域包括人的面部的眼下区域。

25. 根据权利要求3所述的方法,其中所述目标区域包括人的面部的鼻子。

26. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第一组数字数据是从被完全存储在存储器上的所述目标区域的数字表示接收的。

27. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第一组数字数据是从图像捕获设备的存储器接收的。

28. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第一组数字数据是从图像捕获设备的缓冲存储器接收的。

29. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第一组数字数据被存储在与移动应用程序相关联的存储器上,并由所述移动应用程序传输至所述处理器。

30. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第二组数字数据是从存储在存储器上的所述第一施用装置的数字几何表示接收的。

31. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第三组数字数据是从存储在存储器上的所述第二施用装置的数字几何表示接收的。

评估和可视化施用装置贴合性的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及用于评估和/或可视化和/或比较施用装置在施用于目标区域时的贴合性或有效覆盖面积的方法。

背景技术

[0002] 用于影响目标结构的试剂是为人们所熟知的。温度影响可通过向目标施加热剂或冷剂来诱导产生。目标的外观可受到美容剂和装饰性试剂的影响。可使用局部施用装置将电流、电压以及电场和磁场施加于目标。对于生物目标,可通过局部施用保湿剂、药物和其他处理活性物质来影响表面特性。

[0003] 活性剂的效果可受到可用来促进活性剂与目标结构的相互作用的施用装置的性质影响。典型的施用装置在它们与目标结构的适形性方面不太精确,并且使用一种尺寸或几种尺寸适合所有情况倾向于使活性剂的实际性能受到损害。具体地,常规的一种尺寸适合所有情况的面部产品施用装置例如通常具有普遍较大的眼睛和嘴唇开口以适应使用者特征的变化。因此,此类施用装置在许多个体的眼睛或嘴唇区域中施用活性剂方面是无效的。另外,此类施用装置可导致某些区域中(诸如鼻部区域周围)的间隙或鼓泡。因此,尽管从外部看起来是贴合的,但是间隙和气泡导致对目标表面的处理的无效施用。

发明内容

[0004] 根据实施方案,用于评估施用装置在目标区域上的贴合性的方法可包括在处理器上接收表示目标区域的第一组数字数据,该第一组数据是从实时流传输或存储在存储器上的目标区域的数字几何表示接收的;以及在处理器上接收表示被设计成接触目标区域的施用装置的至少一部分的第二组数字数据。该方法还可包括将第二组数字数据以数字方式叠置在第一组数字数据上,用于以数字方式确定施用装置被施用于目标区域时其至少一部分的接触面积;以及计算在目标区域中叠置的多个点处的第二组数字数据与第一组数字数据之间的分离距离,其中约1mm或更小的分离距离表示当施用装置被施用于目标区域时施用装置与目标区域之间的接触。该方法还可包括生成第一电子图像,该第一电子图像包括当施用装置被施用于目标区域时所计算的施用装置和目标区域之间的分离距离的视觉描绘。该方法还可包括生成第二图像,该第二图像包括当第二施用装置被施用于目标区域时所计算的第二施用装置和目标区域之间的分离距离的视觉描绘。

[0005] 根据实施方案,用于比较第一施用装置与第二施用装置在施用于目标区域时的贴合性的方法可包括在处理器上接收表示目标区域的第一组数字数据,该第一组数据是从存储在存储器上的目标区域的数字几何表示接收的;在处理器上接收表示被设计成接触目标区域的第一施用装置的至少一部分的第二组数字数据,其中第一施用装置为一种尺寸适合所有情况的施用装置;以及在处理器上接收第三组数字数据,该第三组数字数据表示被设计成接触目标区域的第二施用装置的至少一部分,其中第二施用装置由目标区域的数字几何表示产生,或者由特定个体的目标区域的测量产生。该方法还可包括将第二组数字数据

以数字方式叠置在第一组数字数据上,用于以数字方式确定第一施用装置被施用于目标区域时其至少一部分的接触面积;将第三组数字数据以数字方式叠置在第一组数字数据上,用于以数字方式确定第二施用装置被施用于目标区域时其至少一部分的接触面积。该方法还可包括计算在目标区域中在叠置的多个点处第二组数字数据和第一组数字数据之间的分离距离,其中约1mm或更小的分离距离表示当第一施用装置被施用于目标区域时第一施用装置与目标区域之间接触;以及计算在目标区域中在叠置的多个点处第三组数字数据和第一组数字数据之间的分离距离,其中约1mm或更小的分离距离表示当第二施用装置被施用于目标区域时第二施用装置与目标区域之间接触。该方法还可包括生成第一电子图像,该第一电子图像包括当施用装置被施用于目标区域时所计算的第一施用装置和目标区域之间的分离距离的视觉描绘;以及生成第二电子图像,该第二电子图像包括当施用装置被施用于目标区域时所计算的第二施用装置和目标区域之间的分离距离的视觉描绘。在各种实施方案中,第一电子图像和第二电子图像提供第一施用装置和第二施用装置的覆盖效果的视觉比较,并且可示出由第二施用装置实现的改善的覆盖、贴合性和/或性能。

[0006] 在本文的任何实施方案中,目标区域可为人的面部或其一部分。在本文的任何实施方案中,施用装置可为用于将活性剂、治疗剂和/或美容剂施用于人的面部或其部分的面膜。在本文的任何实施方案中,目标区域可为身体的另一部分,诸如手部或脚部,并且施用装置可为处理制品、支架、支撑件或矫形件。在本文的任何实施方案中,目标区域可为一只脚或者一只脚或一双脚的一部分。作为另外一种选择,在任何实施方案中,贴合性可视化可涉及将矫形件贴合到现有的鞋中(以示出矫形件与脚的贴合性,然后单独地或一起示出矫形件与特定的鞋的贴合性)。所述矫形件是指包括,但不限于:支撑件、面膜、鞋内底、插入件、矫正器、调平器、减震器、气味控制器以及旨在用于治疗步态、水泡、囊泡、真菌、感染、脚趾问题、肌肉或骨骼支撑问题、关节问题或任何其他健康问题或运动表现问题或改善总体舒适度和/或运动性的任何其他假体设备。

附图说明

[0007] 虽然说明书以特别指出并清楚地要求保护被视为本发明的主题的权利要求书结束,但是据信,通过以下描述结合附图可更充分地理解本发明。为了更清晰地示出其他元件,可能已通过省略所选元件简化了这些图形中的一些。在某些图中对元件的此类省略未必指示在任一示例性实施方案中存在或不存在特定元件,除非在对应的文字说明中可明确地描述确实如此。附图均未按比例绘制。

[0008] 图1为用于根据本公开的实施方案的方法中的面部的数字几何表示;

[0009] 图2为示出根据本公开的其他实施方案的方法的过程图;

[0010] 图3为示出根据本公开的另一实施方案的方法的过程图;

[0011] 图4为用于根据本公开的实施方案的方法中的面膜的数字几何表示;

[0012] 图5为将与图4的面膜的数字几何表示相关联的数据以数字方式叠置在与图1的面部的数字几何表示相关联的数据上的图示说明;

[0013] 图6为图5的数字叠置的结果的图示说明;并且

[0014] 图7为示出根据本公开的方法的在图4的面膜的多个点处与图1的面部的分离距离的差异图。

具体实施方式

[0015] 从外部的角度来看,施用装置可看起来具有“良好”或舒适的贴合性,但如果施用装置所接触或封闭的面积不足够以及/或者在目标区域中存在间隙或气泡则是无效的。当接触不足或存在间隙或鼓泡时,在施用装置上提供的活性剂、治疗剂和/或美容剂无法到达皮肤以及/或者在接触不足的位置无法以足够的剂量提供。另外,一种尺寸适合所有情况的施用装置针对一些情况太大而针对其他情况又太小,并且无法适应多种面部形状。根据本公开的实施方案的方法可允许将施用装置的内部贴合性可视化,从而示出施用装置对目标区域的封闭区域,并且允许改善对施用装置贴合性和/或效果的评估。

[0016] 如本文所用并且除非另外指明,施用装置的“贴合性”是指施用装置接触目标区域时的效果。具有良好贴合性或接触效果的施用装置可包括具有与预期目标区域的至少约90%、至少约92%、至少约95%、至少约97%、至少约99%或100%的接触的施用装置。例如,具有与目标区域的良好贴合性和有效接触的施用装置可覆盖目标区域的约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或100%以及其中的任何范围的接触百分比。

[0017] 在实施方案中,预期目标区域可为例如使用者的整个面部或面部的一部分。在此类实施方案中,施用装置可为用于覆盖面部或其一部分的面膜。例如,预期目标区域可为眼部区域。常规面膜可在眼部区域具有无效覆盖,特别是在眼下区域中由于眼睛开口太大或者在眼下区域并且通常在鼻部边缘和眼下区域之间形成的气泡或间隙而导致无效覆盖。在另一个或另外的实施方案中,目标区域可为鼻孔外部的鼻子的角部。常规面膜可在该区域处存在间隙,从而导致该区域的接触有限或没有接触。面部的任何一个或多个特定区域可用作目标区域,或者整个面部可为目标区域。

[0018] 参见图3,根据实施方案,确定施用装置在目标区域上的贴合性的方法可包括在处理器上接收表示目标区域的第一组数字数据。第一组数字数据可以从目标区域的几何表示接收和/或生成。图1示出了作为目标区域的面部的数字几何表示。该方法还可包括在处理器上接收第二组数字数据,该第二组数字数据表示被设计成在被施用覆盖目标区域的施用装置或面膜的至少一部分。图4示出了用于面膜的第二组数据的数字图形表示。如图5和图6所示,然后将第二组数字数据叠置在第一组数字数据上,用于以数字方式确定施用装置被施用于目标区域时该施用装置的接触面积。该方法还可包括计算在叠置的多个点处第二组数据和第一组数据之间的分离距离。约1mm或更小的分离距离可表示在施用装置被施用覆盖时施用装置和目标区域之间的接触。在更大的分离距离处,在施用装置和目标区域之间可出现间隙,这可使得设置在施用装置上的活性剂、治疗剂和/或美容剂的施用的有效性降低。该方法还可包括生成第一电子图像,该第一电子图像包括所计算的施用装置和目标区域之间的分离距离的视觉描绘。图7示出了差异图的图形表示,示出了面膜的第一组数据和第二组数据之间的分离距离和对应的面部结构。虽然图7通过符号(+和-)示出了差异,但是也可以使用示出差异的其他方法,诸如颜色映射和热映射。间隔的此类图示可在任何合适的显示器上显示,包括但不限于电视显示器、监视器、移动电话应用程序以及虚拟现实系统。

[0019] 参见图2,在该方法的实施方案中,比较第一施用装置与第二施用装置的贴合性的方法可包括在处理器上接收表示目标区域的第一组数据,在处理器上接收表示被设计成覆

盖目标区域的第一施用装置的至少一部分的第二组数据,并且在过程中接收表示被设计成覆盖目标区域的第二施用装置的第三组数据。在实施方案中可在同一处理器上接收数据,或者可在多个处理器上接收数据。该方法还可包括将第二组数据以数字方式叠置在第一组数据上,并且计算在叠置的多个点处第二组数据和第一组数据之间的分离距离。该方法还包括将第三组数据以数字方式叠置在第一组数据上,并且计算在叠置的多个点处第三组数据和第一组数据之间的分离距离。该方法还可包括生成第一电子图像,该第一电子图像包括所计算的第二组数据和第一组数据之间的分离距离的视觉描绘,从而示出第一施用装置在目标区域上的覆盖范围。该方法还可包括生成第二电子图像,该第二电子图像包括所计算的第三组数据和第一组数据之间的分离距离的视觉描绘,从而示出第二施用装置在目标区域上的覆盖范围。第一图像和第二图像可用于比较第一施用装置和第二施用装置的覆盖面积或贴合性。用于接收、叠置和计算第二组数据和第三组数据的分离距离的方法步骤可并行执行或者可以任何所需的顺序依次执行。图2仅以举例的方式示出了显示并行运行的第二组数据和第三组数据的方法步骤的执行的流程图。例如,该方法可被执行为使得在计算第二组数据和第一组数据之间的分离距离之前,计算第三组数据和第一组数据之间的分离距离。可使用任何合适的顺序。

[0020] 在实施方案中,该方法可包括生成将第一电子图像与第二电子图像进行比较的视觉描绘。例如,该视觉描绘可以是第一电子图像和第二电子图像的并排视图。在实施方案中,该方法可包括在第二电子图像之前显示第一电子图像。在实施方案中,该方法可包括在第一电子图像之前显示第二电子图像。

[0021] 在实施方案中,该方法还可包括叠置第一电子图像和第二电子图像以生成第三电子图像,该第三电子图像示出第一施用装置和第二施用装置之间的覆盖面积的比较。在实施方案中,该方法可包括生成第三电子图像,该第三电子图像包括区域的视觉描绘,这些区域中的多个点中至少90%的点仅在第三组数据和第一组数据的叠置中具有1mm或更小的分离距离,在第二组数据与第一组数据的叠置中则没有此类分离距离,从而在视觉上描绘了与第一施用装置相比的第二施用装置的改善的覆盖范围。

[0022] 在实施方案中,第一施用装置可为一种尺寸适合所有情况的施用装置。例如,第一施用装置可为常规的二维面膜。例如,美容面膜诸如SK-II面部处理面膜(Procter and Gamble)可用作第一施用装置。在实施方案中,第二施用装置是由目标区域的数字几何表示产生的施用装置。例如,第二施用装置可为专门针对使用者的面部或其目标部分设计的定制三维面膜。此类定制三维面膜可为美国专利申请公开号2017/008566、2017/0354805和2017/0354806中描述的那些中的任何一种,这些专利申请的相应的公开内容以引用方式并入本文。

[0023] 在任何实施方案中,第一施用装置和第二施用装置两者可为二维结构,或两者可为三维结构,或者第一施用装置可为二维结构并且第二施用装置可为三维结构。根据本公开的实施方案的方法可示出可以用第二施用装置实现的覆盖百分比或接触百分比的改善。

[0024] 在实施方案中,本发明的方法可用于制造三维面膜时的质量检查。例如,在实施方案中,该方法可包括在处理器上接收表示人面部的至少一部分的第一组数字数据,面膜被制成用于人面部的该至少一部分,在处理器上接收表示所制造的三维面膜或其对应部分的第二组数字数据;以数字方式将第二组数据叠置在第一组数据上;计算在叠置的多个点处

第二组数据和第一组数据之间的分离距离。例如,第二组数据可以从三维面膜的数字几何表示接收的。约1mm或更小的分离距离可用作面部与三维面膜之间的接触阈值。在实施方案中,多个点中至少90%的点的分离距离为1mm或更小可表示正确制造的三维面膜。

[0025] 在下面的整个讨论中将参考第二组数据。在本文中应当理解,本文中参考第二组数据公开的类似的步骤、调整、操纵和使用可适用于第三组数据或类似地与施用装置相关联的任何组数据。

[0026] 在其中的任何实施方案中,目标区域、施用装置和/或所制造的三维面膜的数字几何表示可被实时流传输、从存储器接收或者直接从捕获源诸如三维扫描仪接收。在任何实施方案中,可使用三维扫描仪、二维扫描仪、相机、智能电话相机、平板电脑和电话的数字应用程序以及用于获得数字几何数据的其他已知设备中的一者或多者来获得目标区域或应用程序的数字几何表示。购自Artec Group Palo (Alto,CA)的Artec Spider为合适的三维扫描仪的示例。用于蜂窝电话或平板电脑的示例性移动应用程序是购自Autodesk的123D Catch或购自Bellus3D的Bellus3D。

[0027] 目标区域或施用装置的数字几何表示可作为整体使用或者被划分为具有所使用的总体表示的仅一部分。此外,可从数字几何表示中移除或编辑从扫描或其他成像技术导出的几何形状的部分。数字几何表示数据可在不作变更的情况下使用,或者表示的几何形状可被变更。例如,数字处理(例如,平滑化、间隙填充、内插、下采样等)可用于改变数字数据。例如,可将数字数据变更为作为网片提供,以允许测量数字数据上的各种特征。例如,可变更来自图像或扫描的二维数据集以提供二维数据的三维表示。

[0028] 在本公开的任何实施方案中,各种数字处理设备、数字几何表示、图形程序和图形显示器中的任何一者或多者可被存储在有形计算机可读存储器或介质和/或共享或基于云的介质中,并且执行一个或多个处理器以执行本文所述的功能。例如,在实施方案中,数字几何表示可由使用者使用智能电话相机和/或移动应用程序来获得,并且随后被上载到制造商的共享存储器或介质以用于制造面膜。在其他实施方案中,可以用位于面膜销售点的扫描仪或其他成像设备来获得数字几何图形。来自数字几何表示的数据可被存储在本地或存储在共享介质上。

[0029] 在本文所公开的任何实施方案中,目标区域或施用装置的数字几何表示可被存储在存储器或共享介质上并且被传输至处理器。在本文所公开的任何实施方案中,目标区域或施用装置的数字几何图形可被存储在扫描或捕获设备的存储器上,并且由该设备或其他装置传输至处理器。例如,扫描或捕获设备可全部或部分地存储数字几何表示,包括存储在缓冲存储器上,用于将数字几何表示以缓冲模式传输至处理器。

[0030] 在本文所公开的任何实施方案中,目标区域可为人的面部或其部分,并且施用装置可为用于覆盖面部或其部分的面膜。面膜可包括或具有施用于其上的一种或多种美容剂、治疗剂和活性剂,用于治疗面部或皮肤或皮肤上的皮肤病症。面膜可为二维面膜(例如,片材面膜、基材、非织造材料、织造材料、针织材料、凝胶、膜、箔或水凝胶面膜或任何其他材料)或由任何材料制成的三维面膜。在本文所公开的任何实施方案中,三维面膜可为自支承式面膜。如本文所用,术语“自支承式”是指当搁置在空气中的水平表面上时,在不借助外部支承结构的情况下,施用装置的元件或其整体保持限定的三维形状的相当大一部分。在本文所公开的任何实施方案中,面膜可为单剂量施用装置或用于单次使用,具有单剂量的活

性物质、美容剂和/或治疗剂。如本文所用,术语单剂量是指包括足够量的活性剂的施用装置,以经由施用装置向使用者提供活性剂的仅单次施用。在本文所公开的任何实施方案中,面膜可用于多次使用。例如,可施用活性剂、美容剂和/或治疗剂,并且依次重新施用以供多次使用。在本文所公开的任何实施方案中,面膜可以是一次性的。如本文所用,术语“一次性的”是指旨在在使用之后丢弃的施用装置,而不是旨在供需要再施用或不再施用活性剂的多个使用者使用的耐用或半耐用的工具。在任何实施方案中,面膜可以是适于手洗或在洗碗机或洗衣机中洗涤的耐用物品。

[0031] 在实施方案中,目标区域为人的面部。人的面部的数字表示可在空间上从背面受到约束以表示颅骨内部的骨。例如,在实施方案中,数字表示的对应于下面的骨的内表面被视为刚性表面并且在空间中受到约束。因此,皮肤的内表面上的节点被固定在适当位置并且不允许移动。这可在已知的有限元模拟封装中实现,例如,作为边界条件。

[0032] 在实施方案中,数字表示可进一步被修改为具有模拟目标区域的机械特性。例如,当目标区域为人的面部时,数字表示或所得的网片可被赋予表示皮肤表面的厚度。例如,厚度可为约0.5mm至约4mm、约1mm至约3mm或约2mm至约4mm。其他合适的厚度可以为约0.5mm、1mm、2mm、3mm或4mm。在实施方案中,厚度可以是恒定的。在实施方案中,厚度可根据目标区域的不同区域或整个面部而发生变化。数字表示或由数字表示产生的数据集也可以被赋予材料表面特性。例如,在目标区域为人的面部的情况下,可以为数字表示或数字数据集赋予特性以模拟真皮和表皮层的机械特性。例如,刚度模型可用于模拟表皮和真皮作为单个本体层的机械特性。该模型可包括对一种或多种特性的说明,所述特性包括例如刚度、泊松比和粘弹性行为。作为另外一种选择,真皮和表皮层的机械特性可被模拟为两个单独的层。

[0033] 在实施方案中,第二组数据表示施用装置。第二组数据可例如从数字表示被操纵至网片。在实施方案中,可进一步操纵第二组数据以包括施用装置的材料机械特性。例如,在实施方案中,施用装置可以是刚性的,并且可在第二组数据中模拟此类刚性。在其他实施方案中,施用装置可以是柔性的。在第二组数据或第三组数据表示二维面膜的实施方案中,可例如使用湿棉基材SKII FTE面膜的机械特性。

[0034] 在其他实施方案中,施用装置可以为自支承式结构,并且施用装置在所施加的力下的此类弹性性质在第二组数据中可以类似地模拟。在实施方案中,施用装置可具有施用于其上的活性物质、治疗剂、美容剂或其他试剂。可将此类成分在面膜上的粘合剂性质结合到第二组数据中以模拟施用装置在目标表面上的自粘附特性。在实施方案中,可操纵第二组数据以模拟湿式施用装置或干燥施用装置。

[0035] 根据实施方案,面膜或施用装置可包括待施用于使用者的面部的任何合适的活性剂、美容剂或治疗剂。例如,活性剂、治疗剂和/或美容剂可包括活性成分、载体、基础结构、乳液、水凝胶、粘合剂、加工助剂(诸如增稠剂、流变改性剂等)。活性剂还可包括剥离层以帮助活性剂从施用装置转移至目标表面。活性剂可包括粘合剂材料、活性化学剂、吸收材料诸如根据诊断扫描或相对于可识别特征放置的吸收凝胶材料或吸收泡沫材料。例如,可能期望沿所扫描的使用者的面膜的颧骨、眉毛或鼻子设置吸收性泡沫材料,设置位点可根据表示的几何形状而不是根据使用者的诊断扫描来确定。活性剂可具有一种或多种物理形式,包括但不限于:泡沫、液体、粉末、膜、纤维、霜膏、凝胶、水凝胶、包封的活性剂、固体、这些形式的组合以及其他形式。活性剂的一些示例包括但不限于:保湿剂、抗衰老剂、抗皱纹剂、肤

色控制剂、抗刺激剂、感觉剂(例如,薄荷醇)、加热或冷却化学物质、紧肤剂、毛发移除剂、毛发再生剂、杀真菌剂、抗菌剂、抗病毒、表面活性剂、清洁剂、(诸如购自Cupron (Richmond, Va.)的)铜离子洗脱剂、抗氧化剂、维生素、防晒剂、焕新剂、创伤愈合剂、皮脂管理剂、收敛剂、去角质剂、抗炎剂、免洗型试剂、过夜试剂、干燥皮肤、瘙痒皮肤、皸裂皮肤、肽、粉刺、疤痕治疗、肌肉酸痛治疗、药物,包括治疗疾病状态或其他急性或慢性问题诸如湿疹、皮疹、粉刺、癌症、唇疱疹、牛皮癣、红斑痤疮、白癜风、疣、疱疹、真菌感染、光化性角化症、溃疡、带状疱疹、毒藤和昆虫叮咬的药物。此外,药物(包括药理活性物质)可超出局部效应,并且被设计成用于透皮递送活性物质到血流或其他内部组织中。处方和非处方的疗法的示例包括:尼古丁、肉毒素和激素补充剂。

[0036] 用于目标结构的外观变化的示例性活性剂包括:保湿剂、粉刺处理剂、抗衰老剂、抗皱纹剂、糙面精整层化合物、眼下保湿剂、抗油剂、打底剂、唇膏、唇彩、唇线笔、丰唇蜜、唇香膏、唇部调理剂、唇部打底剂、唇部增效剂、遮瑕物、粉底、粉末、胭脂、腮红、腮红粉、轮廓粉末/霜膏、挑染剂、古铜粉、睫毛膏、眼线和定妆材料、香味、香料或芳香剂组合物(例如,精油)。

[0037] 在一个实施方案中,可将包含一种或多种香味、香料或芳香剂组合物的物质施加于面膜以用于随后沉积到面部。然而,所包含的一种或多种香味、香料或芳香剂组合物的一部分或全部可用作体验剂。当使用时,体验剂在面膜的环境中提供气味。例如,当向消费者/佩戴者的面部施用美容剂时,可能期望由芳香剂提供的暗示户外花园香味的气味。体验剂不必位于面膜的目标结构接触表面上。试剂可位于不与目标结构接触的区域中,诸如在施用装置的施用侧的非接触部分上或者在不与目标结构接触的任何施用装置侧上的任何位置。体验剂可被选择为伴随所选择的外观特征。在一个实施方案中,标记可包括沉积在第一结构元件上的活性剂,而无需更改施用位点的相对颜色或纹理。

[0038] 在实施方案中,可在第二组数据中模拟任何前述特性或材料,其中此类材料或成分可影响施用装置的机械特性、施用装置在目标表面上的定位和/或保持。

[0039] 在实施方案中,计算施用装置和目标区域之间的分离距离可包括将第一组数据转换成第一网片,并且将对应于施用装置的第二组数据转换成第二网片,并且使用软件诸如但不限于Artec Studio 12Professional (Artec软件)来对准所述两个网片。本文的任何公开内容类似地适用于第三组和第一组数据或与施用装置和目标区域相关联的任何其他组数据的叠置。网片可以任何合适的文件格式导入软件中,包括例如STL、OBJ、PLY和其他3D网片文件格式。一旦导入,就手动地使第一网片和第二网片大致对准。对应于目标表面的第一网片可被指定为固定的或对齐的,并且第二网片可被指定为未对齐,从而允许第二网片相对于第一网片移动。一旦大致对准,就可以使用软件的对准特征来使第一网片和第二网片精确对准。一旦对准,就可以选择两个网片,并且可使用软件的测量特征来计算在一个或多个点处两个网片之间的距离。例如,可使用表面距离图计算。在实施方案中,搜索距离可被选择为至多长达10mm,这表示程序将搜索以计算分离距离的空间中的点之间的最大距离。如果间隙大于搜索距离,则该间隙将不被包括在计算中。可使用任何合适的搜索距离。一旦计算,就可以显示以图形方式示出所计算的距离的电子图像。

[0040] 在其他实施方案中,第一组数据和第二组数据可被叠置以模拟施用装置对目标表面的施用。本文的任何公开内容类似地适用于第三组数据和第一组数据的叠置。例如,可将

对应于施用装置的第二组数据定位成与第一组数据相距某个距离,并且可使用以数字方式施加的力来抵靠第一组数据推送第二组数据,从而模拟施用装置对目标区域的施用。例如,所施加的力可为施用装置上的分布力或可为施用装置上的局部力。例如,在实施方案中,初始负载可被提供为局部力点,可被施加为将第二组数据推送到第一组数据,从而模拟施用装置的施用和使用者的手指在施用装置上的定位,从而施加局部负载以将施用装置定位到目标区域上。任选地,可在抵靠第一组数据推动第二组数据之后将分布力施加于第二组数据,从而模拟使用者跨施用装置施加更大的力以更好地将施用装置粘附或平滑滑动到目标区域。粘合力也可以用于或结合到用于将施用装置施用和保持在目标表面上的力模拟中。例如,湿式施用装置可包括提供粘合力的试剂诸如洗涤剂、治疗剂和其他美容剂。附加地或另选地,湿式施用装置可包括水组分或具有添加到其上的水以使施用装置粘附到目标区域。在实施方案中,施用装置的粘合力可使用剥离测试来评估,其中测量将湿式施用装置从目标区域剥离所需的力,并且提供所得的单位面积上的粘合力。此类力被可被结合到表示施用装置的该组数据中以结合粘合力作为施用装置被施用并且保留在目标区域上的模拟的元件。可使用任何合适的力的施加和相关联的负载,并且这些将根据目标区域和被施加到目标区域的施用装置的类型而变化。合适的力曲线和负载可由技术人员基于施用装置的典型施用来容易地确定或者由施用装置的实际施用来测量。

[0041] 在实施方案中,施用装置可为二维施用装置。在此类实施方案中,有限元分析可用于在施加负载之前使平坦的施用装置表面与三维目标区域接触。

[0042] 在实施方案中,该方法可包括在第二组数据被推送至与第一组数据接触之后移除负载的另外的步骤。例如,当检测到力平衡并且实现力的稳定状态时,可移除负载。在实施方案中,可操纵叠置数据以包括例如由施加到施用装置的内表面的成分产生的施用装置的内聚力的表示。

[0043] 在实施方案中,可使用静态负载或动态负载。可施加动态负载的施加以允许数据集相对于彼此移动。在实施方案中,稳定状态可通过力的平衡来检测,从而表示对象相对于彼此停止移动的点。然后可移除负载。在实施方案中,可再次允许表示施用装置和目标区域的数据集相对于彼此移动,直到运动停止为止。例如,这可模拟表层的任何压缩,以及然后在移除力之后随后的松弛和运动。

[0044] 在实施方案中,一旦叠置模型实现融合的解决方案,就可以在一个或多个点处测量第一组数据和第二组数据之间的任何间隙或气泡或其他间距。可使用用于测量两点之间的距离的任何已知的软件或算法。例如,可使用下一个最近邻算法来找到该组第二数据中的点与其在第一组数据中的下一个最近邻的点之间的距离。在实施方案中,可通过第一组数据的数字几何表示与第二组数据的叠置数字几何表示之间的像素的数字减法来测量分离距离。在实施方案中,可使用面膜和面部几何形状作为固体结构的边界来计算分离距离,并且使用两个表面作为外部边界来有效地以数字方式浇铸部件。然后可测量数字浇铸零件的厚度来确定第一组数据与第二组数据之间的间距。这可被报告为例如两个表面之间的差异体积。

[0045] 在实施方案中,可在给定目标区域中的多个点处测量数据集之间的间隔。例如,在施用装置为用于人的面部的面膜的情况下,可在一个或多个区域处测量分离距离。例如,可在以下项中的一者或多者中测量间距:眼下区域、鼻部区域、嘴部周围、两边脸颊中的一者

或两者处,例如颧骨附近以及颌线周围。还可以使用给定结构的任何其他区域或跨施用装置的测量分布。如上所述,在任何点处的1mm或更小的分离距离可指示施用装置和目标区域之间的接触。1mm或更大的分离距离可指示施用装置和目标区域之间的间隙或间隔。在实施方案中,根据施用装置的目标区域和类型,可将不同的分离距离用作阈值。例如,分离距离可为约2mm、3mm、1mm、0.5mm或它们之间的任何值。作为另外一种选择,0mm至10mm的连续的分离距离可被可视化以显示接触良好的部分和接触不良的部分。

[0046] 为了评估由面膜提供的接触的有效性(贴合性),可使用若干度量,诸如但不限于平均误差均方根误差、平均绝对偏差和符号距离的平均值。在实施方案中,可使用误差直方图或该直方图的一部分,诸如第90个百分位数、第95个百分位数或任何其他百分位数。在实施方案中,可使用特定区域中的绝对误差。例如,高曲率区域如眼窝、鼻部边缘、眉毛和下巴中的误差可用作评估贴合性的度量。作为另外一种选择,可评估可能影响贴合性的其他区域,诸如耳朵附近的脸颊的边缘或颌线。目标区域的不同区域可对贴合性感知方面的误差量具有不同的敏感性,并且可相应地定制贴合性的评估。

[0047] 在实施方案中,在给定的目标区域中,在该区域中测量的多个点中至少90%的点具有1mm或更小的分离距离指示施用装置提供与该目标区域的有效接触。在该方法被用作制造质量检查的实施方案中,在给定目标区域中测量的多个点中至少90%的点具有1mm或更小的分离距离指示施用装置被正确地制造。在任何实施方案中,在给定目标区域中具有约90%至约100%、约95%至约100%、约92%至约100%或约96%至约100%的百分比的1mm或更小的分离距离可指示施用装置的有效接触和/或正确制造。其他合适的百分比包括约90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、99.9%和100%。

[0048] 实施例

[0049] 通过首先使用使用者面部的三维扫描获得使用者面部的第一组数据并且在过程中接收该数据来获得面膜的贴合性的可视化。然后在处理器上接收与三维面膜的构建相关联的第二组数据。

[0050] 向与使用者的面部相关联的第一组数据提供虚拟模型并且分配约2mm的厚度。人的面部的虚拟模型的背面或内表面在空间中受到约束以表示使用者颅骨内部的骨。将3mm厚的表面层网片化并且以数字方式赋予机械特性以模拟皮肤的组合真皮和表皮层。

[0051] 将第二组数据网片化并且赋予特性,以匹配形成面膜的材料的机械特性。

[0052] 通过施加分布力以数字方式将面膜的外表面推向面部的虚拟模型,以表示使用者对面膜的典型施加的等效负荷。一旦模型达到力平衡的解决方案,就移除负荷并且在面膜和面部虚拟模型之间施加内聚力,从而表示由设置在面膜上的活性剂、治疗剂和/或一种或多种美容剂产生的粘合力。当模型再次达到表示会聚的解决方案的力平衡时,测量面部和面膜之间的剩余间隙。如图7所示,差异图示出了随后在各个区域生成的面部和面膜之间的分离距离。

[0053] 本文所公开的量纲和值不应理解为严格限于所引用的精确数值。相反,除非另外指明,否则每个此类量纲旨在表示所述值以及围绕该值功能上等同的范围。例如,公开为“40mm”的量纲旨在表示“约40mm”。

[0054] 本发明的具体实施方式中所引用的所有文件的相关部分均以引用方式并入本文;对于任何文件的引用均不应当被解释为承认其是有关本发明的现有技术。当本文件中术语

的任何含义或定义与以引用方式并入的文件中相同术语的任何含义或定义相冲突时,应当服从在本文件中赋予该术语的含义或定义。

[0055] 虽然已举例说明和描述了本发明的具体实施方案,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不脱离本发明的实质和范围的情况下可作出各种其他变化和修改。因此,本文旨在于所附权利要求中涵盖属于本发明范围内的所有此类变化和修改。

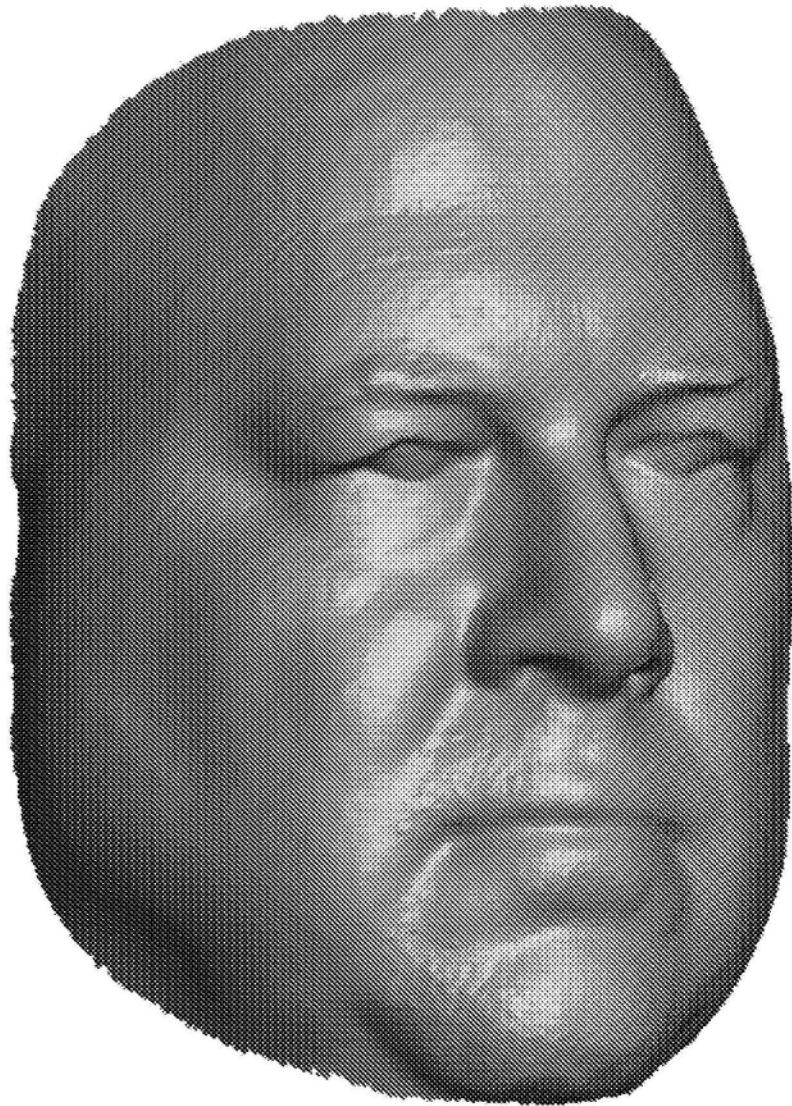


图1

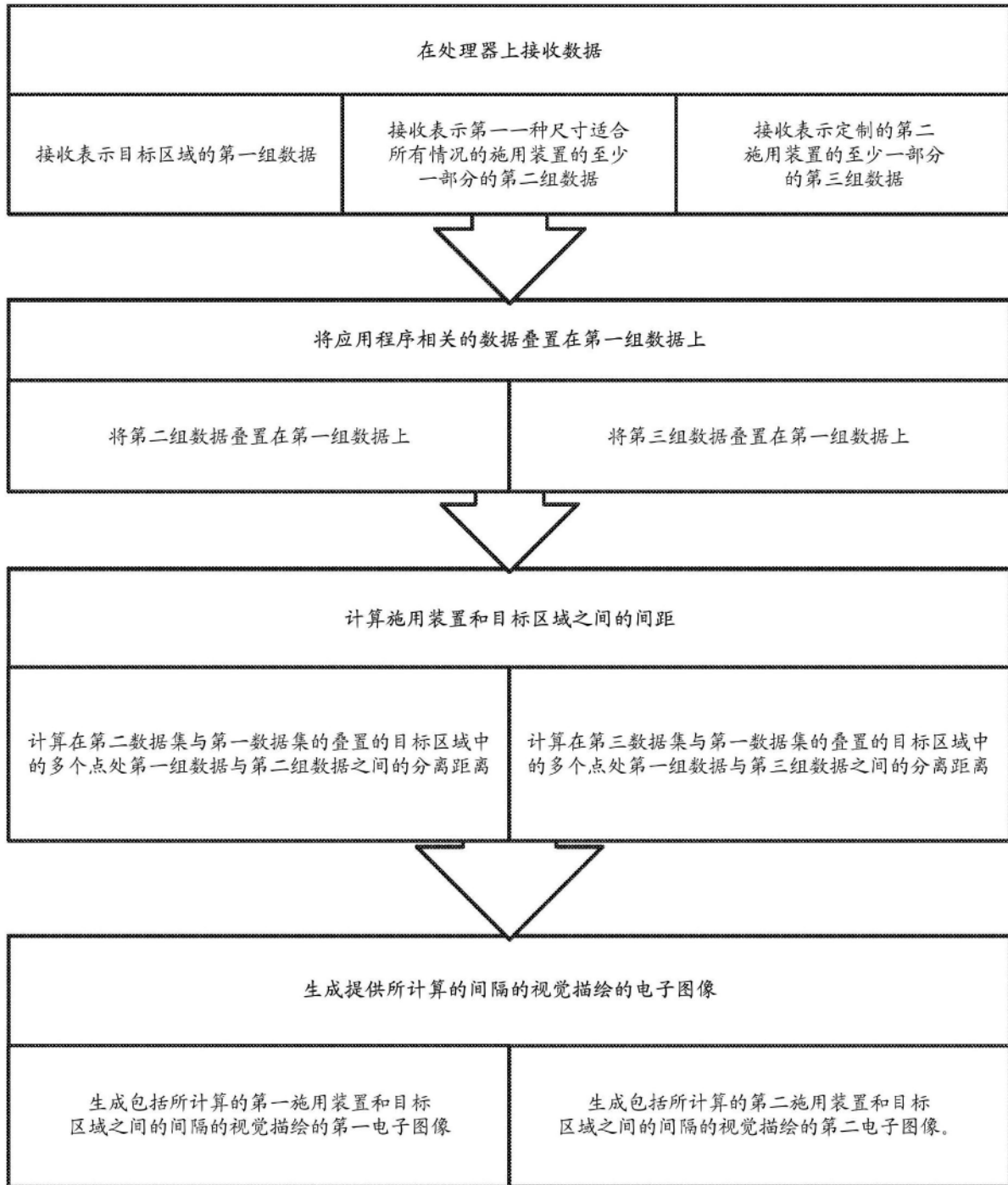


图2

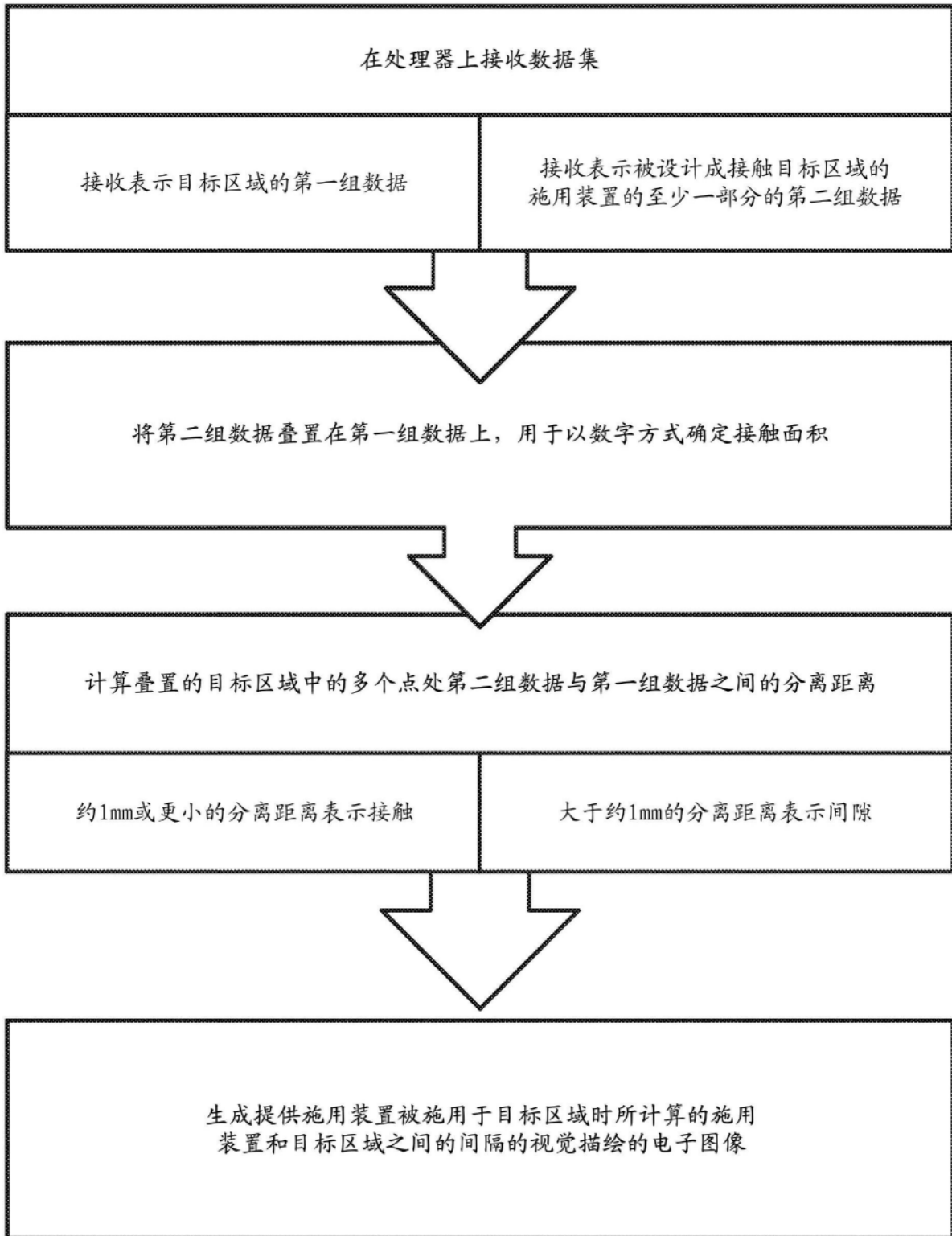


图3

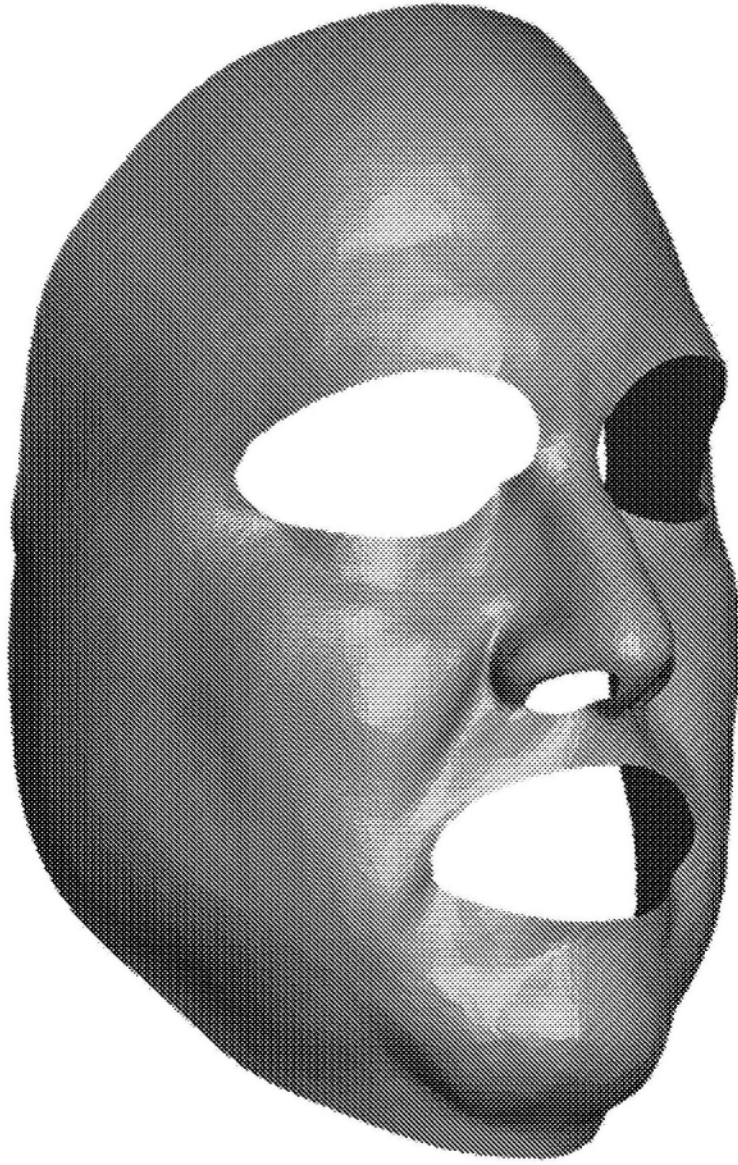


图4

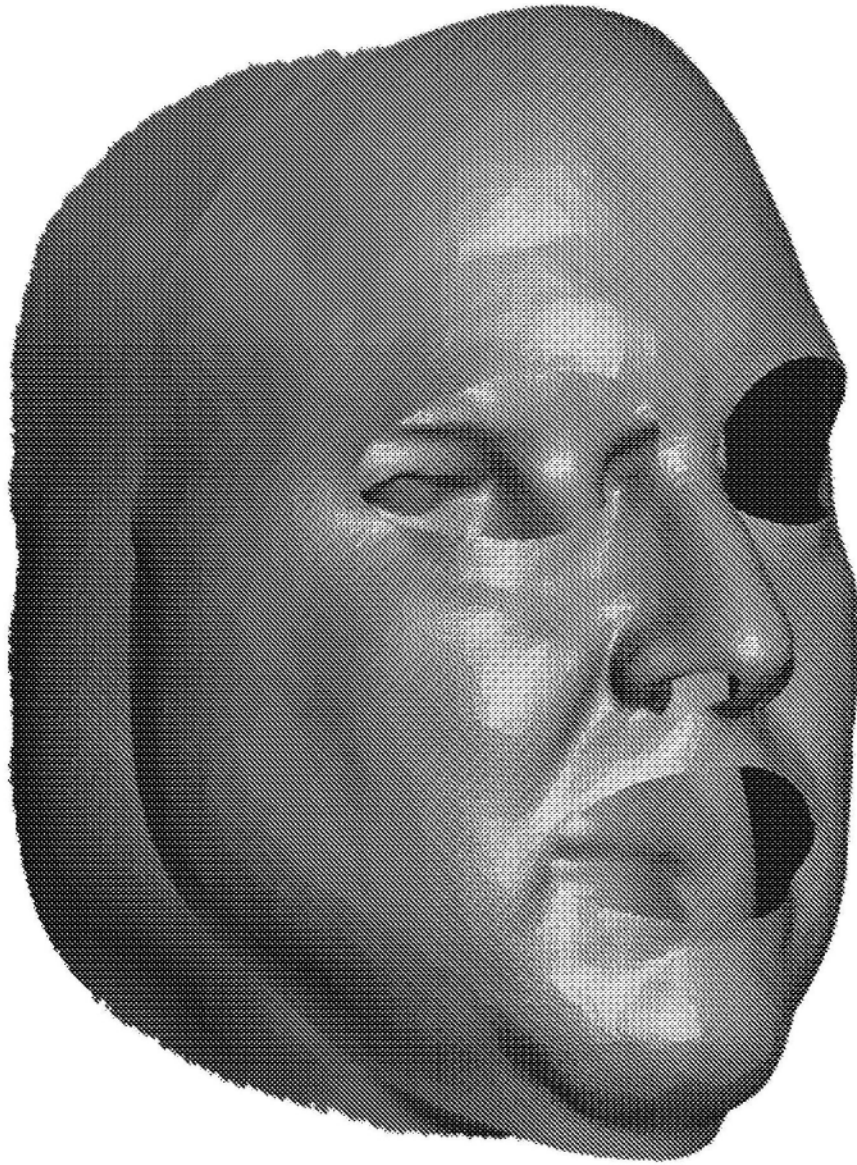


图5

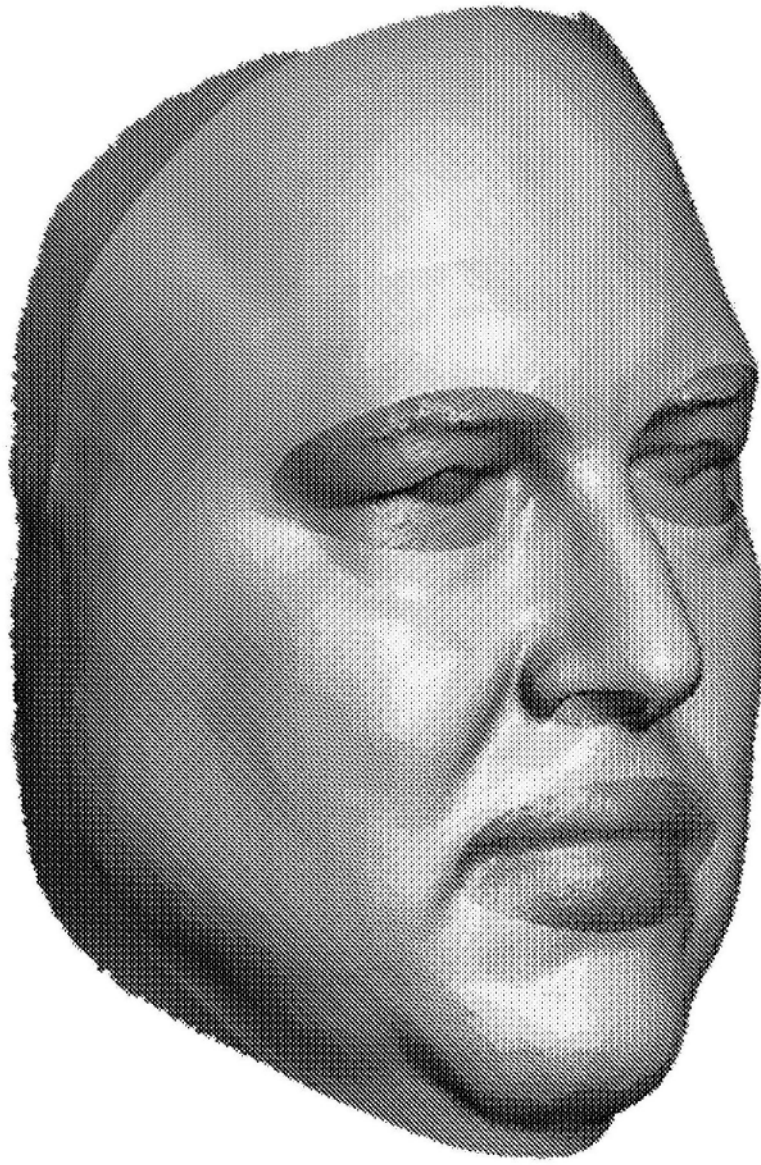


图6

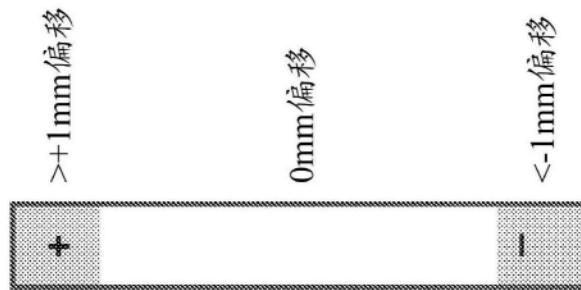
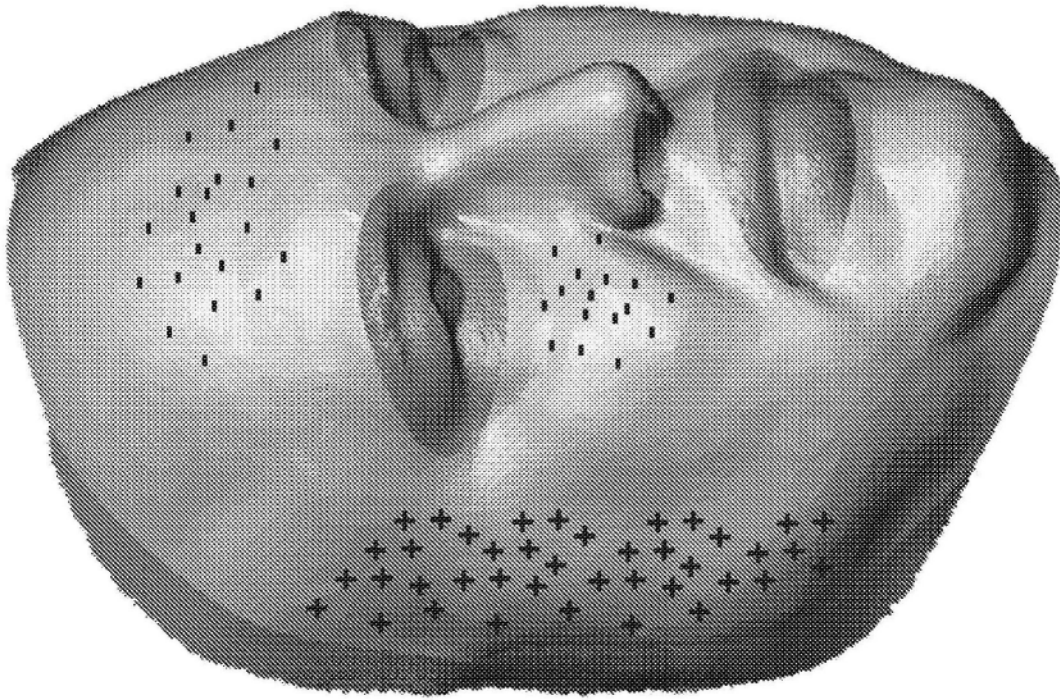


图7