



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106998970 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580055721.5

(22)申请日 2015.08.13

(30)优先权数据

62/036785 2014.08.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/045040 2015.08.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/025702 EN 2016.02.18

(71)申请人 NSE 产品公司

地址 美国犹他州

(72)发明人 D.G.克恩

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 成城 谭祐祥

(51)Int.Cl.

A47K 7/04(2006.01)

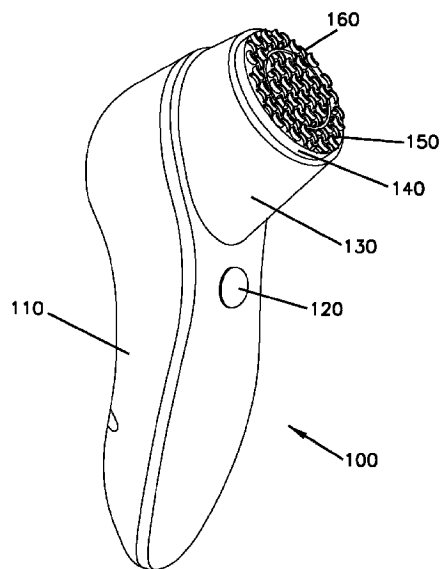
权利要求书2页 说明书29页 附图36页

(54)发明名称

用于清洁和护理皮肤的装置和方法

(57)摘要

一种用于哺乳动物皮肤的清洁装置包括清洁头,其具有多个弹性体清洁特征,所述清洁特征远离第一表面延伸且具有大约1:5到10:1的宽高比。清洁头附接到手柄,其适于向一个或多个清洁头部段应用振荡运动,从而以大约5 Hz到30 Hz的频率提供每次振荡大约2 mm到8 mm的总位移。



1. 一种清洁装置,包括:
手柄;
电动机,其安置在所述手柄内并且附接到致动器,所述电动机和所述致动器适于以大约5 Hz到30 Hz的频率应用振荡运动;和
清洁头,其具有第一主要表面和第二主要表面,所述第一主要表面包括远离所述第一表面延伸的多个弹性体清洁特征且具有大约1:5到10:1的宽高比,
其中,所述致动器附接到所述清洁头的第二主要表面以将振荡运动应用到所述第二主要表面,其中,所述振荡运动提供每次振荡大约0.5 mm到8 mm的总位移。
2. 根据权利要求1所述的清洁装置,其特征在于,所述清洁头分成两个或更多个清洁头部段。
3. 根据权利要求1或2所述的清洁装置,其特征在于,所述振荡是弧形或圆形振荡。
4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述清洁头第一表面包括多于一个清洁特征形状、相对清洁特征取向,或两者。
5. 根据权利要求1-4中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述第一主要表面包括每平方厘米在2个和100个之间的清洁特征。
6. 根据权利要求1-5中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述清洁特征与所述清洁头第一表面一体化。
7. 根据权利要求1-6中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述弹性体的特征在于大约5%-700%的完全可逆应变、大约10到50的肖氏硬度A和大约0.2到0.8的相对人类面部皮肤的摩擦系数。
8. 根据权利要求1-7中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述清洁特征包括棱柱形或截头棱柱形状,其具有沿最长尺寸大约0.1 mm到10 mm的基底占用区和大约0.5 mm到5 mm的高度。
9. 根据权利要求1-8中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述弹性体包括聚二甲基硅氧烷或热塑性聚氨酯。
10. 根据权利要求1-9中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述弹性体包括抗菌银成分。
11. 根据权利要求1-10中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述总位移是大约0.5 mm到12 mm。
12. 根据权利要求1-11中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述致动器可移除地附接到所述清洁头的第二主要表面。
13. 根据权利要求1-12中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,还包括应用在所述清洁头的第一主要表面的至少一部分上的清洁成分。
14. 根据权利要求1-13中的任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述手柄包括一个或多个调整控制特征,以便在大约5 Hz到30 Hz的范围内调整所述振荡运动频率,或者在大约0.5 mm到12 mm的范围内调整所述总位移,或者两者。
15. 根据权利要求14所述的清洁装置,其特征在于,所述一个或多个调整控制特征是步骤控制特征。
16. 根据权利要求14所述的清洁装置,其特征在于,单个调整控制特征适于调整所述振

荡运动频率和所述总位移两者。

17. 一种皮肤清洁系统,包括:

带有手柄的装置;

电动马达,其安置在所述手柄内并且附接到致动器,所述马达和所述致动器适于以大约5 Hz到30 Hz的频率应用振荡运动;和

大致平面的清洁头,其具有第一主要表面和第二主要表面且被分成两个或更多个清洁头部段,所述第一主要表面包括多个弹性体清洁特征,其远离所述第一表面延伸且具有大约1:5到10:1的宽高比,其中,所述致动器附接到所述清洁头的第二主要表面,以向一个或多个清洁头部段应用振荡运动,包括每次振荡大约0.5 mm到8 mm的总位移;和

清洁剂,其选自由液体、分散体、乳液、凝胶、浆液或减少清洁特征的粘着-滑动动作的粘着部分的溶液组成的集合,在所述清洁头的振荡运动期间,所述清洁特征与皮肤表面摩擦接触。

18. 根据权利要求17所述的系统,其特征在于,还包括控制系统,其连接到所述电动马达以便控制选自由以下项组成的集合的一个或多个功能:控制所述大致平面的清洁头的振荡的幅度;控制所述大致平面的清洁头的振荡的频率;所述系统的护理循环的持续时间或护理循环的节段;和所述装置上的用户显示器。

19. 根据权利要求17或18所述的系统,其特征在于,清洁特征具有与所述皮肤的大约1平方毫米或更大的大致连续的接触表面。

20. 根据权利要求17或18所述的系统,其特征在于,清洁特征具有与所述皮肤的大约1平方毫米到5平方毫米的大致连续的接触表面。

21. 一种皮肤清洁装置,包括:

第一皮肤清洁头部段和第二皮肤清洁头部段,其分别包括第一弹性体清洁特征和第二弹性体清洁特征;和

相对运动边界,其由所述第一皮肤清洁头部段和所述第二皮肤清洁头部段限定并且安置在其间,

其中,所述第一皮肤清洁头部段和所述第二皮肤清洁头部段两者被配置成在所述第一皮肤清洁头部段和所述第二皮肤清洁头部段共有的平面中以往复运动相对于另一者平移。

22. 根据权利要求21所述的皮肤清洁装置,其特征在于,所述第一清洁清洁头部段和所述第二清洁清洁头部段具有相同的特征样式。

23. 根据权利要求21或22所述的皮肤清洁装置,其特征在于,所述第一皮肤清洁头部段是圆形,且所述第二皮肤清洁头部段是环形且安置在所述第一皮肤清洁头部段周围。

24. 根据权利要求21-23中的任一项所述的皮肤清洁装置,其特征在于,所述往复运动具有沿垂直于所述第一皮肤清洁头部段和所述第二皮肤清洁头部段共有的平面的方向的分量。

用于清洁和护理皮肤的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

本申请要求2014年八月13日提交的、美国临时专利申请No. 62/036,785和2015年八月13日提交的美国正式专利申请No. 14/825,316的优先权,每一个专利申请均通过引用整体地和通用地并入本文。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于清洁和护理皮肤,具体地面部皮肤的装置,和使用用于清洁和护理皮肤的装置的方法。

背景技术

[0003] 皮肤是人体的最大器官,其具有若干重要功能,包括形成对环境的物理屏障、保护不受微生物影响、允许和限制水和电解质、紫外线辐射和毒剂的向内和向外的通行。在皮肤内存在三个结构层:表皮层、真皮层和皮下组织。角质形成细胞是在表皮层内发现的主要细胞类型。成纤维细胞是在真皮层内的主导的细胞类型。真皮层由支持性的细胞外基质组成且包含平行于皮肤表面延伸的胶原蛋白束。真皮内的成纤维细胞的作用是产生胶原蛋白、弹性蛋白和结构蛋白聚糖。胶原蛋白纤维构成真皮层的70%,从而赋予其强度和韧性,同时弹性蛋白提供正常的弹性和柔性。蛋白聚糖提供粘性和保湿(hydration)。转化生长因子 β (TGF- β)与人类皮肤结缔组织中细胞外基质产生的调节相关联。该因子在伤口愈合的过程中也具有重要性。皮肤也布满神经和血管,并且也包含少量的免疫细胞(例如,肥大细胞、组织巨噬细胞等)。

[0004] 人类皮肤的老化与变色、起皱纹和下垂效应相关联。与老化相关的这些发展在随时间变得干燥、褶皱、松弛和不规则地色素沉淀的人类皮肤中显著可见。通常,老化的皮肤的特征在于真皮-表皮交界处的平坦、增加的萎缩和真皮结缔组织的弹性的丧失。坚实性和弹性的丧失通常与主要细胞外成分(包括胶原蛋白I(与皱纹形成的主要原因相关联)、弹性蛋白和大及小蛋白聚糖和葡萄糖氨聚糖)的减少/丧失和失序相关联。老化的皮肤还拥有减少的TGF- β ,这导致减少的胶原蛋白的产生和受损的伤口愈合。在人类皮肤中的老化的组织学分析显示出组织厚度的降低、胶原蛋白的失序和非功能性弹性蛋白的累积。

[0005] 手持式皮肤清洁装置用于美容目的,以有效地清洁面部皮肤。在一些情形中,该装置主张额外的益处,诸如去角质、平滑/换肤(resurface)或深度清洁。这种装置具有振荡、振动的一个或多个分立的电动毛刷或无纺布垫,或其组合,以抵靠皮肤提供(多个)刷或(多个)垫的机械动作。通常,清洁剂被应用到刷或垫。这些装置的清洁效果取决于刷毛或垫的类型、所施加的压力和清洁剂类型。

[0006] 众多示例中的一个示例是由California(加利福尼亚州)Laguna Hill(拉古那山)的PRETIKA® Corp. (PRETIKA® 公司)销售的SonicDermabrasion Facial Brush ST255(音波洁面刷ST255)。该刷包括手柄和旋转的圆形毛刷头。另一示例是由韩国首尔的Pobling销售的Pore Sonic Cleanser(毛孔音波清洁器),其包括振动的长方形刷。又一示例见于2012

年九月20日公开的、标题为BRUSHHEAD FOR ELECTRIC SKIN BRUSH APPLIANCE(用于电动皮肤刷器具的刷头)的美国专利申请公开2012/0233798。另一示例是由Washington(华盛顿州)Redmond(雷德蒙市)的CLARISONIC®销售的MIA 1® MIA 2® 和MIA 3®。又一示例是Ohio(俄亥俄州)Cincinnati(辛辛那提市)的Procter & Gamble(宝洁公司)销售的PRO X® Facial Brush(PRO X® 面部刷)。容易在百货公司、药房和网上找到类似于这些的许多示例。

[0007] 这种旋转和/或振动头提供清洁动作,其优于使用手来清洁一个人的面部。然而,刷和垫仅到达皮肤细胞的最上层的表面。刷尖端不有效地到达污垢或死细胞可陷入其中的细胞或其它精细皮肤特征之间的间隙空间,且因此不有效地清洁这种空间。另外,刷倾向于在刷毛的基底处积累清洁剂、污垢、细菌和死皮细胞的组合,其难以清除或者不可能清除。最后,用于面部清洁的刷往往提拉而不去除面部皮肤细胞。因此,刷能够实际上具有使皮肤粗糙的作用。

发明内容

[0008] 本文中公开的是一种清洁装置,其包括手柄;安置在手柄内且附接到致动器的电动马达,所述马达和致动器适于以大约5 Hz到30 Hz的频率应用振荡运动;和大致平面的清洁头,其具有第一主要表面和第二主要表面且分成两个或更多个清洁头部段,第一主要表面包括多个弹性体清洁特征,其延伸远离第一表面且具有大约1:5到10:1的宽高比,其中,致动器附接到清洁头的第二主要表面,以向一个或多个清洁头部段应用振荡运动,以提供每次振荡大约0.5 mm到12 mm的总位移。

[0009] 在一些实施例中,振荡是圆形振荡,且至少一个清洁头部段是圆形或环形。在一些实施例中,至少两个清洁头部段适于相对于彼此逆向振荡。在一些实施例中,清洁头第一表面包括多于一个清洁特征形状、相对清洁特征取向,或两者。在一些实施例中,弹性体的特征在于大约5%-700%的完全可逆的应变、大约10到50的肖氏硬度A和大约0.25到0.75的摩擦系数。在一些实施例中,清洁特征包括棱柱或截头棱柱形状,其具有最长尺寸为大约0.1 mm到10 mm的基底占用区和大约0.5 mm到5 mm的高度。在一些实施例中,弹性体包括一种或多种永久添加剂或易散(fugitive)添加剂。在一些这种实施例中,一种或多种永久添加剂或易散添加剂包括抗菌成分、磨砂成分、清洁或护理成分或其组合。在一些实施例中,总位移是大约0.5 mm到8 mm。

[0010] 也在本文中公开的是一种皮肤清洁系统,其包括带有手柄的装置;安置在手柄内且附接到致动器的电动马达,所述马达和致动器适于以大约5 Hz到30 Hz的频率应用振荡运动;大致平面的清洁头,其具有第一主要表面和第二主要表面,且分成两个或更多个清洁头部段,第一主要表面包括多个弹性体清洁特征,其远离第一表面延伸且具有大约1:5到10:1的宽高比,其中,致动器附接到清洁头的第二主要表面,以向一个或多个清洁头部段应用振荡运动,该振荡运动包括每次振荡大约0.5 mm到12 mm的总相对位移;和清洁剂,其选自自由液体、分散体(dispersion)、乳液、凝胶、浆液或减少清洁特征的粘着-滑动动作的粘着部分的溶液组成的集合,在清洁头的振荡运动期间,清洁特征与皮肤表面摩擦接触。

[0011] 装置的额外优势和新颖特征将在下文的描述中部分地阐述,且部分将在检验以下内容时对于本领域技术人员而言变得显而易见。

附图说明

- [0012] 图1A-1I描绘如本文中所描述的清洁装置和运动生成子组件的若干代表性示意视图。
- [0013] 图2示出结合清洁装置有用的许多示例性清洁特征形状。
- [0014] 图3A-3F图示示例性清洁头部段位移。
- [0015] 图4A和4B图示图3A的清洁头部段位移的额外细节。
- [0016] 图5A和5B图示图3D的清洁头部段位移的额外细节。
- [0017] 图6以示意框图图示如在清洁装置中使用的控制器的一个实施例。
- [0018] 图7是使用清洁装置的方法的一个实施例的流程图表示。
- [0019] 图8示出粘着-滑动运动(静摩擦和动摩擦)的理论物理元素(elements)。
- [0020] 图9A和9B是示出关于(8A)胶原蛋白1和(8B)TGF- β 的静止压缩加载方案的效果的曲线图。
- [0021] 图10A-10D是示出关于(9A)胶原蛋白1、(9B)二聚糖、(9C)核心蛋白多糖和(9D)TGF- β 的动态压缩加载方案的效果的曲线图。
- [0022] 图11A-11C是用以在将实施例应用于用作皮肤模型的薄膜时测量硅酮薄膜由伸展产生的位移的标记的样式和在应用实施例时薄膜的位移的图示。
- [0023] 图12图示图表,其示出对于缺乏皮肤平滑度的评估。
- [0024] 图13图示图表,其示出对于缺乏面部皮肤柔软度的评估。
- [0025] 图14图示图表,其示出对于面部皮肤上的毛孔的外观的评估。
- [0026] 图15图示图表,其示出对于不良的面部皮肤质地的评估。
- [0027] 图16图示图表,其示出对于缺乏面部皮肤透净性的评估。
- [0028] 图17图示图表,其示出对于缺乏面部皮肤光泽的评估。
- [0029] 图18图示图表,其示出对于总体面部皮肤外观的评估。
- [0030] 图19图示图表,其示出对于缺乏面部皮肤清洁能力的评估。
- [0031] 图20图示清洁头,其具有三维、截头圆锥形状。
- [0032] 图21A和21B图示实施例的部件,其用于用销802大体垂直于皮肤施加力以便使组织位移。
- [0033] 图22A和22B分别图示连节特征形状的实施例的俯视图和侧视图。
- [0034] 图23A和23B分别图示分裂 α 叶片特征形状的实施例的俯视图和侧视图。
- [0035] 图24A和24B分别图示倒置蘑菇特征和非倒置蘑菇特征的实施例的俯视图和侧视图。

具体实施方式

[0036] 尽管本公开提供对优选实施例的参考,但是本领域技术人员将认识到的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可在形式和细节中做出改变。将参考附图详细地描述各种实施例,其中,贯穿若干视图,同样的附图标记表示同样的零分和组件。对各种实施例的参考不限制所附权利要求的范围。另外,在本说明书的阐述的任何示例均不旨在是限制性的,且仅仅针对所附权利要求阐述许多可能的实施例中的一些。

[0037] 定义

如在本文中所使用的那样,术语“清洁头”意指具有第一主要表面和第二主要表面的物品,其中第一主要表面具有布置在其上的多个清洁特征,且第二表面适于至少附接到清洁装置的致动器。在一些实施例中,清洁头包括两个或更多个分立的清洁头部段,每一个部段均包括多个清洁特征。在一些这种实施例中,一个或多个清洁头部段附接到手柄;假如至少一个清洁头部段附接成将由致动器使其运动。在一些实施例中,清洁头第一主要表面是大致平面的。在其它实施例中,清洁头具有曲线或弓形形状,在一些实施例中包括半球形形状。在一些实施例中,清洁头是大体对称的;在其它实施例中,清洁头包括一个或多个不对称部或者不对称的轮廓。在一些实施例中,清洁头包括多个弓形形状。

[0038] 如在本文中所使用的那样,术语“清洁特征”意指突出部,其附接到清洁头的第一主要表面,且沿大体垂直于清洁头的第一主要表面的方向远离清洁头的第一主要表面延伸。第一主要表面的每平方厘米存在2和100个之间的清洁特征。清洁特征具有1:5到10:1的宽高比(宽度:高度),其中,宽度或x距离是基底(清洁特征与清洁头的第一主要表面相交的部分)的最长尺寸,且高度或y距离是基底和峰(清洁特征最远离第一主要表面的部分)之间的距离。清洁特征是弹性清洁特征,即其由弹性体成分形成,且在一定程度上能够弹性变形。清洁特征的形状不受到具体限制。在一些实施例中,多于一个清洁特征形状、相对清洁特征取向或两者均位于单个清洁头上。在一些实施例中,多于一个清洁特征形状、相对取向或两者均位于单个清洁头部段上。

[0039] 如在本文中所使用的那样,术语“总位移”意指通过第一清洁头部段相对于第二、邻近清洁头部段的运动行进的最大线性距离,如在两个邻近点,诸如在其邻近边缘的相对侧上的两个点处所测量的。在正弦振荡运动中,相对于静止的邻近清洁头部段测量在幅度的峰处行进的位移以得到总位移。其中,邻近的静止的清洁头部段也振荡,总位移是部段的合成运动的结果。

[0040] 如在本文中所使用的那样,术语“手柄”或“手柄部分”意指清洁装置的以使得用户能够朝向用户的面部促动装置的清洁头和操纵装置以横穿面部表面滑动清洁头的方式配合平均人类握持的部分。手柄还包括马达和相关联的布线、支撑件和电力输入,以促使经由DC或AC/DC将电力应用于马达。在一些实施例中,手柄包括开关,其用于开通或关断通向马达或装置控制模块的电力。在一些实施例中,手柄包括额外控制装置。

[0041] 如在本文中所使用的那样,术语“弹性体”或“弹性体成分”意指热塑性或热固性聚合物成分,其具有大约5%-700%的完全可逆的应变、大约10到50的肖氏硬度A和大约0.2到0.8的相对人类面部皮肤的摩擦系数(例如,大约0.25到0.75)。在一些实施例中,弹性体成分包括一个或多个填充物、交联体(crosslink)或两者。在弹性体成分中使用的合适的聚合物的示例包括硅酮橡胶(聚二有机硅氧烷,polydiorganosiloxane)、橡胶态聚氨酯、苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)、丁基橡胶(异丁橡胶)、天然的或合成的聚异戊二烯、丁腈橡胶(丁二烯-丙烯腈橡胶)、橡胶态聚丙烯、EPDM(乙烯丙烯二烯共聚物)、EPM(乙烯丙烯共聚物)和其它以及其共混物和共聚物。

[0042] 如在本文中所使用的那样,术语“电动马达”意指由电供能以便生成运动(不管是旋转、往复、轨道还是以其它方式)的装置,其能够直接地或间接地联接到清洁头或清洁头部段以引起清洁头或清洁头部段如本文中所描述的那样运动。

[0043] 如在本文中所使用的那样,在描述本公开的实施例中采用的修饰例如在成分中的组分的量、浓度、体积、工艺温度、工艺时间、生产量、流动速率、压力和类似值及其范围的术语“大约”指代能够发生的数字量中的变化,该变化例如通过用于制成化合物、成分、浓度或使用配方的典型测量和处理程序;通过在无意的误差;通过用以执行方法的制造、源或者开始材料或组分的纯净度中的差异,以及同样的近似考虑因素而发生。术语“大约”还涵盖由于具有具体初始浓度的配方或混合物的老化而引起不同的量,和由于混合或加工具有具体初始浓度的配方或混合物而引起不同的量。在由术语“大约”修饰的情况下,所附权利要求包括这些量的等价物。

[0044] 如在本文中所使用的那样,在描述本公开的实施例中采用的修饰例如在成分中的组分、性质、可测量的量、方法、位置、值或范围的类型或量的词语“大致”指代不以使预期的成分、性质、量、方法、位置、值或范围无效的方式影响总体陈述的成分、性质、量、方法、位置、值或其范围的变化。仅借由其非限制性示例,预期性质包括弹性、模量(modulus)、硬度和形状;预期位置包括第一清洁特征相对于第二清洁特征的位置。在由术语“大致”修饰的情况下,所附权利要求包括材料的这些类型和量的等价物。

[0045] 清洁装置

本文中所公开的是一种用于清洁哺乳动物、例如人的皮肤的清洁装置,该装置包括至少一个手柄;安置在手柄内且附接到致动器的电动马达,所述马达和致动器适于以大约5 Hz到30 Hz的频率应用振荡运动;和具有第一主要表面和第二主要表面的清洁头,第一主要表面包括多个弹性体清洁特征,该清洁特征远离第一表面延伸并且具有大约1:5到10:1的宽高比(宽度:高度),其中,清洁头被分成两个或更多个清洁头部段,并且其中,致动器附接到清洁头的第二主要表面,以向一个或多个清洁头部段应用振荡运动,从而引起每次振荡大约0.5 mm到8 mm的总位移。

[0046] 图1A、1B是清洁装置的一个示例性实施例的代表性视图。图1A中示出清洁装置100,其中装置100包括手柄部分110、通/断开关120和安装部分130,其定位和紧固清洁头140。清洁头140第一主要表面150包括清洁特征160。在各种实施例中,手柄部分110包括马达(未示出),其致动清洁头140或其部段的选定运动。清洁头140第二主要表面(未示出)以促进振荡运动的致动的方式附接到致动器(未示出)。图1B示出再充电端口170,其配置成接收充电器线缆(未示出)以便例如从120V墙壁插头向手柄部分110内侧的可再充电电池装置提供电。电池装置向马达和控制模块提供电能,马达和控制模块致动清洁头140或其一个或多个部段的运动。

[0047] 图1C和1D示出清洁装置的代表性尺寸。在所示实施例中,装置的高度H在大约140 mm到220 mm或大约170 mm到180 mm之间。装置的宽度W是大约30 mm到70 mm,或大约40 mm到60 mm。装置的深度D是大约50 mm到120 mm,或大约70 mm到100 mm。

[0048] 预想到清洁装置100的各种其它配置的实施例。在下文中更详细地描述了这些实施例中的一些。

[0049] 清洁装置的清洁头是一种物品,其具有第一主要表面和第二主要表面,第一主要表面具有布置在其上的多个清洁特征。清洁特征的至少一些部分由弹性体成分形成。在一些实施例中,清洁头,包括所有清洁特征均由弹性体成分形成。在其它实施例中,清洁头是具有作为其一部分的弹性体成分的复合构造,其中,该部分至少包括清洁头的第一主要表

面的表面和清洁特征的至少一部分。弹性体成分是热塑性或热固性聚合物成分,其具有至少大约5%-1000%的完全可逆应变、大约10到50的肖氏硬度A和大约0.20到1.20的相对人类面部皮肤(在没有胡须或类似的大量面部毛发的情况下)的摩擦系数(μ ,受到成分影响的性质)。在实施例中,可逆应变是至少100%或200%,且多达1000%,例如大约700%或大约500%。在实施例中,肖氏硬度A是大约20到40。在实施例中,相对人类面部皮肤的摩擦系数是大约0.20到1.20或大约0.20到1.00,或大约0.20到0.90,或大约0.20到0.80,或大约0.25到0.80,或大约0.25到0.75,或大约0.30到1.00,或大约0.40到1.00,或大约0.40到0.90,或大约0.40到0.80,或大约0.50到1.00,或大约0.50到0.90,或大约0.30到0.90,或大约0.30到0.80。

[0050] 在弹性体成分中使用的合适的聚合物的示例包括交联硅酮橡胶(聚二有机硅氧烷,具体地聚二甲基硅氧烷)、橡胶态聚氨酯、苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)、丁基橡胶(异丁橡胶)、天然的或合成的聚异戊二烯、丁腈橡胶(丁二烯-丙烯腈橡胶)、橡胶态聚丙烯、EPDM(乙烯丙烯二烯共聚物)、EPM(乙烯丙烯共聚物)和其它以及其共混物和共聚物。在一些实施例中,弹性体成分是交联网络。在一些实施例中,弹性体成分包括一种或多种填充物、增塑剂或两者。在一些实施例中,弹性体成分还包括一种或多种着色剂、热稳定剂、UV稳定剂、抗菌剂等。

[0051] 合适的弹性体成分的一个示例是二氧化硅填充的硅酮弹性体,诸如由MI的Midland的Dow Corning Co.(密歇根州米德兰的道康宁有限公司); OH的Columbus的Momentive Performance Materials Inc.(俄亥俄州哥伦布的迈图高新材料集团);德国慕尼黑的Wacker Chemie AG(瓦克化学股份有限公司)和日本东京的Shin-Etsu Chemical Co. Ltd.(信越化学有限公司)销售的那些。合适的硅酮弹性体成分包括由英国Suffolk(萨克福马)的Mouldlife销售的SUPERSIL[®]、两部分填充的硅酮弹性体,和由密歇根州米德兰的DOW CORNING[®] Corporation(道康宁[®]公司)销售的SYLGARD[®]-184、10:1两部分混合物。在形成弹性体成分中有用的其它合适的弹性体聚合物包括由德国Leverkusen(勒沃库森)的Bayer Materials Science AG(拜耳材料科技股份公司)、Texas(德克萨斯州)的Woodlands(伍德兰)的Huntsman International LLC(亨斯迈国际有限公司)和其它销售的橡胶态或热塑性聚氨酯。

[0052] 在一些实施例中,弹性体成分包括一种或多种添加剂。添加剂被嵌入清洁头或清洁头表面内,以在清洁装置的使用期间为用户提供另外的有益的结果。在一些实施例中,添加剂是永久的,即,其在使用期间不从清洁头表面耗尽。在其它实施例中,添加剂是易散的添加剂;即,其在使用期间被耗尽。添加剂的示例包括至少嵌入在清洁特征内以便皮肤去角质或微磨皮,或者用以调整清洁特征相对于皮肤表面的静摩擦或粘着-滑动水平的磨砂颗粒。这种添加剂适当地是永久的或易散的,如由制造商确定的那样。合适的易散添加剂的示例包括有益于皮肤的无机和有机分子,其允许用户在清洁期间护理皮肤。这种分子的示例包括镁、钙、诸如维生素D的维生素、植物提取的皮肤活性组分、抗氧化剂等。易散添加剂的另一示例是皮肤清洁成分,其嵌入在清洁特征或清洁头或其一部分内,或环绕清洁特征或清洁头或其一部分。

[0053] 在一些实施例中,一个或多个清洁头的一部分或全部是预期频繁更换的可消耗物品,即,一次性清洁头。例如,在其中一种或多种易散添加剂被设置为一个或多个清洁头的

一部分的实施例中,更换一个或多个清洁头的合适时间是在易散添加剂耗尽时。在一些这种实施例中,在清洁头上存在一个或多个指示器以指示何时易散添加剂被耗尽且需要新的清洁头。合适的指示器的一个说明性示例是安置在易散添加剂层下方的彩色层,使得通过对用户可见的彩色层的暴露指示易散添加剂的耗尽。本领域技术人员容易预想其它这种指示器。在一些实施例中,在指定的时间段之后,制造商向用户提供指令以更换清洁头,以便确保用户使用具有充分的量的一种或多种易散添加剂的清洁头。在一些实施例中,一种或多种机载电子指示器被用于通知用户已到更换清洁头的时间。

[0054] 有用的添加剂的另一示例是抗菌成分。取决于添加剂的性质,有用的抗菌成分或者是永久的或者是易散的。例如,银或银(Ag)成分。在一些实施例中,银成分是颗粒。一种有用的银成分的类型是可从英国Stafford(斯塔福郡)的ADDMASTER® Ltd.获得的BIOMASTER® TD100。在存在的情况下,银组分在形成清洁头的第一主要表面中采用的弹性体成分中基于弹性体成分的重量以大约0.001 wt%到5 wt%或者基于弹性体成分的重量以大约0.01 wt%到1 wt%,或大约0.05 wt%到0.5 wt%分散。

[0055] 在一些实施例中,清洁特征与清洁头或清洁头部段一体化,即具有多个清洁特征的清洁头或清洁头部段是通过模塑、3D打印等形成的单个物品。在其它实施例中,清洁头或清洁头部段是复合构造,其具有包括弹性体成分的至少一个表面层,该表面层至少安置在第一主要表面上且包括清洁特征。在一些这种实施例中,清洁头包括接近第一主要表面的刚性层。刚性层由一种或多种非弹性体热塑性材料、热固性材料、金属,及其组合,诸如聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、聚碳酸酯、尼龙、铝、钢、玻璃、其组合等组成。在一些这种实施例中,刚性层形成第二主要表面。

[0056] 清洁特征的形状选自如将在下文详细描述的一种或多种。在一些实施例中,多于一个清洁特征形状、相对清洁特征取向或两者均位于单个清洁头或清洁头部段上。

[0057] 清洁特征是附接到清洁头的第一主要表面并沿大体垂直于第一主要表面的方向远离清洁头的第一主要表面延伸的突出部。在一些实施例中,清洁特征与清洁头或清洁头部段的第一表面一体化;即包括安置在其上的清洁特征的清洁头或清洁头部段是单个模塑或成形的物品或其部分。在各种实施例中,清洁特征具有大约1:5到10:1的宽高比(宽度:高度),其中,宽度或x距离是基底(清洁特征与清洁头的第一主要表面相交的部分)的最长尺寸,且高度或y距离是基底和峰(清洁特征的最远离第一主要表面延伸的部分)之间的距离。在一些实施例中,清洁特征宽高比是大约1:5到5:1,或大约1:4到4:1,或大约1:3到3:1,或大约1:3到2:1,或大约1:3到1:1。在一些实施例中,各个清洁特征的宽高比在单个清洁头或其部段上是可变的。

[0058] 在一些实施例中,在清洁头的至少一个区域上,每平方厘米存在大约2到100个清洁特征,或者每平方厘米大约3到70个清洁特征,或每平方厘米大约5到50个清洁特征。在一些实施例中,清洁特征之间的空间或者清洁头或清洁头部段的第一主要表面的“陆地区域”是清洁头的总第一主要表面面积的大约1%到50%,或者清洁头的第一主要表面面积的大约5%到30%。在一些这种实施例中,清洁特征间隔分开以便沿一个或多个方向大致等距地分布在第一主要表面上。在一些实施例中,清洁特征在第一主要表面上以一样式间隔分开。在一些实施例中,清洁特征在第一主要表面上不规则地间隔分开。在一些实施例中,清洁特征的

基底的占用区沿最长尺寸是大约0.1 mm到10 mm,或者沿最长方向是大约0.5 mm到8 mm,或大约1 mm到6 mm,或大约2 mm到5 mm。在一些实施例中,清洁特征的峰或高度从基底延伸大约0.5 mm到5 mm,或者从基底延伸大约1 mm到4 mm,或大约1 mm到3 mm。为了赋予皮肤下文所描述的、与通过在一些皮肤护理装置上使用的刷毛所赋予的不同的伸展-滑动动作,清洁特征具有大约至少1平方毫米或更大,例如大约1平方毫米到5平方毫米的与皮肤的大致连续的接触表面。显著地大于常规单个刷毛的皮肤接触面积的该面积对于下文所描述的向皮肤施加伸展-滑动力而言是有用的。

[0059] 清洁特征的形状不受到具体的限制,除了在许多配置中,峰占用区面积与各个清洁特征的基底占用区面积相同或更小。这种配置的益处包括制造的简易性以及在使用期间清洁特征在清洁头或其部段的第一表面上的更加稳固的锚固。在装置中有用的清洁特征形状包括锥形、截头锥形、锥体形(基底具有三角形形状)、截头锥体形、圆筒形、半球形、棱柱形(带有矩形或方形基底的三棱柱)、截头棱柱形、立方体、立方形、五面体形(基底具有矩形形状)、截头五面体形,及其变型和改型。在一些实施例中,清洁特征的基底具有“x”形状、“v”形状、“y”形状、“u”形状、星形、新月形、环形或一些其它形状,且峰占用区反映该形状;在一些这种实施例中,峰占用区稍微小于基底占用区。在一些实施例中,基底占用区具有一个可区别的的形状,且峰占用区具有不同的可区别的的形状。例如,在一些这种实施例中,清洁特征的基底是六边形,且峰是半球形。

[0060] 上文中陈述的不规则形状和形状上的变型包括在峰处的一个或多个位置中有凹口的细长棱柱形特征;蘑菇形(具有实心或中空的半球形或截头锥形峰部分的大致圆筒形基底部分,其中其更大的尺寸面向清洁头或其部分的第一主要表面)、倒置蘑菇形(具有实心或中空的半球形或截头锥形峰部分的大致圆筒形基底部分,其中其更小的尺寸面向清洁头或其部分的第一主要表面)、在特征从基底部分前行到峰部分时弯曲的锥形特征、在一些情形中形成钩状外形;和本领域技术人员预想到的其它变型。

[0061] 图2中示出清洁特征及其在清洁头的第一表面上的分布的一些示例。形状设计1(“ α 叶片”)是棱柱形状,其具有矩形基底占用区和叶片状峰占用区,其中, α 叶片特征在清洁头或清洁头部段上的分布由沿单个、甚至平行的取向的第一组三个清洁特征设置,然后第二组三个清洁特征与第一组三个清洁特征成 90° 取向。形状设计2(“ α 门锁(latch)”)是弯曲锥形形状,其具有圆形基底占用区和更小的圆形峰占用区,其中,其在清洁头或清洁头部段上的分布由第一排特征和第二排特征设置,在第一排特征中,锥形形状沿第一方向弯曲,在第二排特征中,锥形形状沿与第一方向大约成 180° 的第二方向弯曲。形状设计3(“带冠波状门锁”)是不同的弯曲锥形形状,其具有矩形峰占用区,其中,其在清洁头或清洁头部段上的分布类似于形状设计2的分布。形状设计4(“叶片尖端门锁”)类似于形状设计2,除了峰占用区具有矩形形状。形状设计4在清洁头或清洁头部段上的分布类似于形状设计2的分布。形状5(“ α 门锁同心排嵌(chase)”)是与形状2相同的形状,但是锥形形状的弯曲部分的方向稍微随机化;另外,特征在清洁头或清洁头部段上的总体空间布置是同心的并且不呈笔直的排。

[0062] 继续参考图2,形状6(“叶片尖端门锁排嵌”)与形状4相同,但是锥形形状的弯曲部分的方向在清洁头或清洁头部段上稍微随机化;另外,特征在清洁头或清洁头部段上的总体空间布置是同心的并且不呈笔直的排。形状7(“同心叶片”)是与形状1相同的形状,其中,

以同心样式布置3个对齐特征的集合。形状8(“倒置蘑菇”)是安装在圆筒形部分或杆上的截头锥形特征。特征在清洁头或清洁头部分上以六角密堆积(hexagonally packed)布置布置。显著地,形状8的截头锥形部分是足够柔软的,使得其能够倒置。形状9(“连节”)是具有叶片状峰占用区的新月形状。特征以交错方式安置在清洁头或清洁头部分上;交错的特征成排地布置在清洁头或清洁头部分上。形状10(“非倒置蘑菇”)与形状8相同,但是缺乏柔性,以致不能倒置以产生蘑菇形状。形状11(“分裂 α 叶片”)与形状1相同,除了棱柱具有带有凹口的峰占用区。形状11在清洁头或清洁头部分上的配置以与形状1相同的方式配置。

[0063] 在一些实施例中,清洁头分成两个或更多个分立的清洁头部段,每一个部段均包括多个清洁特征。清洁头部段由清洁头至少在其第一主要表面处的分立分隔形成,该分隔朝向第二主要表面延伸。在一些实施例中,清洁头被穿过其整个厚度划分,即从其第一主要表面到其第二主要表面。清洁头部段允许经由第二主要清洁头表面与清洁装置的手柄部分的连接通过一个或多个马达启用一个或多个致动器使一个或多个部段运动。在维持与皮肤的接触的同时,在一个或多个清洁头部段的运动期间,通过清洁特征与皮肤的相互作用赋予皮肤伸展运动。

[0064] 设计为提供皮肤伸展运动的清洁头设计的代表性实施例在图3A-3F中示出。本领域技术人员将预想到实现一个或多个清洁头部段的类似的位移运动的许多其它形状和配置。在图3A-3F中,第一主要表面配置150A-150F是图1的清洁头第一主要表面150的变型。在没有清洁特征的情况下示出图3A-3F的配置,以示出清洁头部段配置的细节及其相对于彼此的选定运动。在每一个实施例中,由箭头示出振荡运动的第一半部,其中,振荡运动的第二半部(未示出)沿与由箭头所指示的方向相对的方向。由箭头示出的所有运动在图3A-3F中示出的每个单个实施例中是同时发生的。图3A图示第一实施例150A,其包括定位在沿第一线性方向A运动的第一线性运动部段152的任一侧上的静止部段151。图3B图示第二实施例150B,其包括与沿第二线性方向B运动的接近的第二线性运动部段152' 交替的沿第一线性方向A运动的第一线性运动部段152。两个接近的部段的这种相对运动在一些实施例中被称为“逆向-振荡”。图3C图示第三实施例150C,其包括在静止部段151的任一侧上的第一侧向运动部段154和第二侧向运动部段154', 并且其中第一侧向运动部段154沿线性方向C运动,且第二侧向运动部段154' 沿线性方向D运动。图3D图示第四实施例150D,其包括沿逆时针方向E运动且定位在环形静止部段153内的圆形运动部段156。图3E图示第五实施例150E,其包括圆形运动部段156,其沿逆时针方向E运动且定位在沿顺时针方向F运动的环形运动部段156'内。两个接近的圆形或环形部段的这种逆向-旋转在一些实施例中被称为“逆向-振荡”。图3F图示第六实施例150F,其包括环形静止部段153、圆形静止部段153' 和沿逆时针方向E运动的环形运动部段156", 环形运动部段156"安置在环形静止部段153和圆形静止部段153' 之间。

[0065] 本领域技术人员将理解的是,诸如分别在图3B和3E的实施例150B和150E中的逆向-振荡类型运动导致两种不同类型的运动边界。如在本文中所使用的那样,术语运动边界意指如在图3A-3F中所示的运动清洁头或清洁头部段的外边缘。在每一个运动清洁头部段的边缘处存在运动边界。参考150B,在接近152' 的边缘的152的边缘处,逆向-振荡设置相对运动边界157,而运动边界158是简单的运动边界。类似地,参考实施例150E,156、156' 的逆向-振荡提供相对运动边界157', 而156' 的振荡设置简单的运动边界158' 。

[0066] 如上文所述,图3A-3F中的实施例150A-150F中的每一个均示出振荡运动的第一半部,其中,振荡运动的第二半部沿与由箭头所指示的方向相对的方向。当开启清洁装置时,振荡运动被重复为一系列循环,其持续直到装置被关停为止。当抵靠皮肤保持安置在清洁头150上的清洁特征时,振荡运动是皮肤-伸展运动。皮肤-伸展运动在某些限定的参数内特别有益。图4A-5B提供该运动的额外细节,具体地分别关于图3A的实施例150A和图3D的实施例150D,以说明这些参数。参考实施例150A,在振荡的开始处,点x和y分开大约0.5 mm到8 mm。在一个振荡150A'的中途,第一线性运动部段152已沿第一线性方向A运动,且点x和y对齐;因此,部段152相对于静止部段151已运动0.5 mm到8 mm。第一线性运动部段152现在沿相对方向运动,直到清洁头返回其原始配置150A为止,从而完成一个振荡。

[0067] 将理解的是,在一些配置中,第一线性运动部段152以引起其从由150A表示的位置在两侧上同等地振荡的方式运动,即,总位移距离的一半由150A'表示,且150A-150A'表示循环的四分之一而不是一半,且在实施例150A中,点x和y分开大约1 mm到4 mm。还将理解的是,对于分别诸如图3B的150B和图3E的150E的表示的两个相邻的运动清洁头部段,总位移距离必须考虑两个运动部段的运动。在一些这种实施例中,每一个运动清洁头部段在每一个循环中运动总位移距离的一半。

[0068] 类似于实施例150A-150A',实施例150D-150D'示出,在振荡的开始处,点x和y沿线z位移分开0.5 mm到8 mm。在一个振荡150D'的中途,圆形运动部段156已沿逆时针方向E运动,且点x和y对齐;因此,圆形部段156的运动已使点y位移0.5 mm到8 mm。圆形运动部段156现在沿顺时针方向运动,直到其返回到达其原始配置150D为止,从而完成一个振荡。

[0069] 一些其它实施例清洁头配置(例如在图3A-3F中示出的其它配置)的振荡,类似于图4A-5B的那些振荡。每一个运动清洁头部段相对于相邻的(多个)运动清洁头部段或相对于相邻的静止清洁头部段的每个循环的总位移是大约0.5 mm到8 mm。在一些实施例中,每个循环的位移是大约1 mm到8 mm,或大约2 mm到8 mm,或大约2 mm到7 mm,或大约2 mm到6 mm,或大约2 mm到3 mm,或大约3 mm到5 mm,或大约3 mm到4 mm。另外地,循环频率(每个循环的时间(time per cycle))是大约5 Hz到30 Hz,或大约10 Hz到30 Hz,或大约15 Hz到30 Hz,或大约20 Hz到30 Hz,或大约25 Hz到30 Hz,或大约5 Hz到25 Hz,或大约5 Hz到20 Hz,或大约5 Hz到15 Hz,或大约10 Hz到30 Hz,或大约10 Hz到25 Hz,或大约10 Hz到20 Hz。

[0070] 将理解的是,具体地关于清洁头部段的数量和配置的清洁头的各种配置不具体地受限且由设计者选定。因此,在其中圆形中心清洁头部段由逆向-振荡环环绕的一些实施例中,1到3个环形清洁头部段,或2到5个,或者甚至5到100个环形清洁头部段以同心圆形式布置在清洁头上,其中逆向-振荡动作由同心环形清洁头部段的交替振荡运动设置。在一个示例中,单个环形清洁头部段包括绕环形部段径向布置的单排清洁特征。部段能够逆向-振荡,或者振荡部段能够与静止部段交替,或者其组合。类似地,线性振荡清洁头部段不具体受限于逆向-振荡部段或交替静止/振荡部段的总数量。

[0071] 在一些实施例中,清洁头被分成两个清洁头部段,包括内部圆形部段和外部环形部段,其中,部段中的一个适于在清洁装置的操作期间大致静止,同时另一个部段以轨道运动形式运动。轨道运动在没有任何圆形(转动或扭曲)位移的情况下沿循圆或椭圆的路径。在这种实施例中,内部圆形部段和外部环形部段之间形成的移动间隙提供大约0.5 mm到8 mm的位移。在一些实施例中,外部环形部段是静止的,且内部圆形部段以轨道方式以5 Hz到

30 Hz的频率运动,以提供内部部段和外部部段之间的0.5 mm到8 mm的位移。在其它实施例中,内部圆形部段是静止的,且外部环形部段以轨道方式以5 Hz到30 Hz的频率运动,以提供内部部段和外部部段之间的0.5 mm到8 mm的位移,以及在外环形部段的外部周边处的位移。

[0072] 在一些实施例中,清洁头的第一主要表面不分成清洁头部段。代替地,在这种实施例中,清洁特征相对于彼此的运动由使弹性体表面从下方运动来实现。在这种实施例中,清洁头具有支承清洁特征的单个、连续的弹性体顶层。清洁头第一表面从下方被操纵或伸展。在一些这种实施例中,实施更复杂的运动模式,诸如行星运动或轨道运动等。

[0073] 通过清洁头部段到致动器的附接由联接的马达致动运动从而促进清洁头部段的运动。将理解的是,在一些实施例中,清洁头附接到手柄,同时一个或多个清洁头部段附接到一个或多个致动器。在一些实施例中,一个或多个清洁头部段附接到一个或多个致动器以提供振荡运动,同时一个或多个额外清洁头部段附接到手柄以提供一个或多个静止清洁头部段。在其它实施例中,一个或多个致动器提供两个或更多个清洁头部段的逆向-振荡运动。

[0074] 显著地,在不接合马达以使清洁头或(多个)清洁头部段运动的情况下,用户可自由使用清洁装置。因此,用户可简单地抵靠皮肤在清洁运动中使清洁装置运动,且实现清洁效果。另外地,在一些实施例中,清洁装置包括一个或多个设定,从而允许用户采取每个循环更大或更小的位移、诸如30 Hz到100 Hz的更大的循环频率,或这种可变位移和频率的组合,以完成具体任务,诸如深度清洁或去角质。

[0075] 关于清洁头与致动器的相互作用,现在将详细地讨论一个示例性实施例,以便提供对振荡运动的一种可能机制的理解。参考图1E,稍微更详细地示出清洁头140及其到清洁装置100的附接。图1F图示图1E的清洁装置的放大视图。具体地,图1F示出如可从清洁装置100移除的清洁头140,从而显示致动器机构200的特征。

[0076] 图1G是致动器机构200的部分分解视图,包括安置在清洁装置100的手柄110内的特征。致动器机构200包括初级驱动装置201和次级驱动装置202。初级驱动装置201包括马达驱动轴210、齿轮机构220和枢转臂230。马达驱动轴210包括接合构件212、轴环214和轴环齿轮216。轴环齿轮216附接到马达驱动轴210,且因此连同马达驱动轴210一起运动。轴环214和接合构件212附接到彼此,但是不附接到马达驱动轴210,且因此轴环214和接合构件212能够独立于马达驱动轴210和轴环齿轮216以旋转方式运动。齿轮机构220包括齿轮222、偏置销224(在图1G中从齿轮222向上延伸)和中心销226(在图1G中从齿轮222向下延伸)。齿轮222与轴环齿轮216接合,且在空间中由中心销226保持静止(即,中心销226与静止构件接合,未示出)。枢转臂230附接到轴环214且由轴环214支撑,并包括与偏置销224可滑动地接合的槽232。次级驱动装置202包括外部环形齿轮240、行星齿轮250和太阳齿轮260。外部环形齿轮240包括接合销242。太阳齿轮260包括接合槽262,其适于接收接合构件212。太阳齿轮260、行星齿轮250和外部环形齿轮240组合以形成行星齿轮系统。

[0077] 当接合构件212与接合槽262可操作地接合时,初级驱动装置201和次级驱动装置202可操作以借由通过马达转动轴210的旋转运动使轴环齿轮216运动来提供逆向-振荡运动。该运动在图1H和1I中示出。图1H是初级驱动装置201的自顶向下视图。在图1H中从左至右示出通过马达转动轴环齿轮216驱动的初级驱动装置201的运动的一个完整循环。轴210

的运动使轴环齿轮216沿顺时针方向运动。齿轮222沿逆时针方向的运动通过轴环齿轮216与齿轮222的接合发生。齿轮222的旋转引起偏置销224在槽232内的运动,从而促使枢转臂230首先沿逆时针运动、然后顺时针、然后逆时针运动,如由图1H中从左至右的系列配置所示。在一些实施例中,如图1H中所示的枢转臂230在单个完整循环上的弓形运动穿过大约 20° 到 50° ,或大约 25° 到 45° ,或大约 30° 到 40° 的弧。如通过枢转臂230所描述的那样,接合构件212同时地且在相同的弧上运动。图1I是当初级驱动装置201的接合构件212接合在接合槽262内时,次级驱动装置202的运动的自顶向下视图。图1I中从左至右示出由与初级驱动装置201接合的致动器驱动的初级驱动装置202的运动的一个完整循环。设置虚线以添加关于太阳齿轮260和附接到外部环形齿轮240的销242的相对运动的透视视角。与行星齿轮250接合的太阳齿轮260的运动起作用以使外部环形齿轮240沿与太阳齿轮260的运动相对的方向运动,如由销242的运动所示。如在图1I中所示,外部环形齿轮240在单个完整循环上的运动穿过大约 5° 到 30° ,或大约 7° 到 25° ,或大约 10° 到 20° 的角度。

[0078] 因此,配合成结合图1G的致动器机构200工作的清洁头的设计包括:环形外部清洁头部段,其调适并设计为与次级驱动装置202的销242接合,和内部圆形清洁头部段,其调适并设计为与接合槽262的毂接合。如图1G中所示,初级驱动装置201上的轴环齿轮216连接到DC马达。马达转动轴210和轴环齿轮216沿顺时针或逆时针中的任一者的运动的动作引起所描述的运动,且在图1H和1I中示出。当与初级驱动装置201的运动的接合构件212接合时运动的接合槽262的毂的运动使圆形内部清洁头部段沿第一方向(如图1H中所示为逆时针)运动,然后逆时针;同时地,销242的运动使环形外部清洁头部段沿第二方向(如图1I中所示为顺时针)运动。以此方式,实现径向逆向-振荡运动。不被本文所提供的示例性实施例的描述具体限制的其它实施例由本领域技术人员预想到,且不脱离所附权利要求的精神和范围。

[0079] 装置的手柄部分装纳马达,其或者由AC/DC电源直接供能,或者由电池供能。手柄还包括相关联的布线、支撑件和电力输入,以促进经由DC或AC/DC将电力应用到马达。如果被直接供能,则提供电源线(cord),其允许用户将清洁装置插入标准墙壁插座内(例如在北美120V、60Hz),并将电力转换成DC。如果清洁装置由电池供能,则再充电电源线可移除地附接到装置,且充电电源线插入标准墙壁插座内以便使耗尽的电池再充电。在其中装置由电池供能并能够再充电的一些实施例中,对用户可见的传感器联接到显示器,其中,警示用户关于剩余的电池电力的状况。在一些实施例中,手柄包括开关,其对用户可用,以便开通或关断通向马达的电力。

[0080] 在一些实施例中,清洁装置还装纳计时器,其发出哔哔声、振动,或以其它方式通知用户已经经过具体的时间增量。例如,当清洁装置打“开”时引起哔哔声信号每15秒,或每30秒,或一些其它间隔发出声响的计时器算法对于警示用户他或她应当开始清洁不同皮肤区域而言是有用的。有用地结合装纳在内部的自动“关停”开关采用计时器间隔,该自动“关停”开关在某一数量的定时间隔之后关闭装置。例如,在用于面部清洁的一些实施例中,实施一种计时器例程,其每15秒振动一次,且在四个15秒间隔之后(在此期间,计时器振动三次),装置自动地关停。在一些实施例中,用户能够选择(经由位于手柄上的控制装置)皮肤清洁程序,其中,针对面部清洁、温和的面部清洁、脚部清洁等对计时器和自动关停进行编程。

[0081] 在一些实施例中,清洁装置是防水的,且例如能够在水不进入装纳电气部件的装

置的手柄或其它部分的情况下经受在高达0.25米、高达1米、高达2米,或更多的水中的浸没。在其它实施例中,清洁装置是耐水的,即,能够在水不进入装纳电气部件的装置的手柄或其它部分的情况下洗涤或溅湿装置,但是不能够在水不进入装纳电气部件的装置的手柄或其它部分的情况下浸没装置。

[0082] 手柄部分以一定方式配合在平均人类握持中,使得用户能够用一些施加的压力将清洁头第一主要表面舒适地置放成与用户的面部接触,并且操纵装置以穿过面部表面滑动清洁头。尽管图1A和1B中所示的实施例不限制与清洁装置一起有用地采用的手柄设计的类型,但其是指导性的。不具体地限制用于制成手柄底架(即,用户可见的手柄的部分)的材料。大体地,金属或塑料化合物或其组合被用于形成底架和存在于其上的设计或功能细节。被采用以形成手柄部分的常见材料是丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)共聚物。在装置的手柄部分中,适当地包括抗菌剂、着色剂、表面修饰和纹理等。

[0083] 在一些实施例中,清洁头,或其包括第一主要表面的一部分被可移除地附连到清洁装置。在实施例中,移除清洁头对于洗涤或更换清洁头或其一部分而言是有用的。各种附接机构对于将清洁头或其一部分可移除地附接到清洁装置而言均是有用的。有用的附接机构的示例包括钩和环匹配式附接表面、搭锁、闩扣、螺钉和本领域技术人员已知的任何其它这种机构。在一些实施例中,清洁头第二主要表面从致动器脱离,以实现(affect)整个清洁头的移除。在其它实施例中,清洁头的可移除部分是弹性体构件,其包括第一主要表面的至少一部分,在一些这种实施例中,采用诸如上文所描述的附接器件,以将弹性体构件可移除地附接到清洁头。在其它这种实施例中,弹性体构件适于被伸展以覆盖和环绕清洁头的不可移除部分的至少一部分,使得伸展的弹性体构件的弹性恢复和静摩擦的组合维持弹性体构件在清洁头上的位置。

[0084] 在其中清洁头的一部分可移除的清洁装置的一些实施例中,清洁装置的优势在于,用户不仅能够移除清洁头或其一部分以清洁或更换其,而且用户能够交换在其第一主要表面上的清洁特征。因此,在实施例中,清洁装置是套件的一部分,所述套件包括其中清洁特征不同的两个或更多个替换清洁头或清洁头部分。下文更详细地描述这种实施例。

[0085] 在一些实施例中,该清洁特征设计的优势在于在使用之间容易洗涤清洁头。清洁特征的高宽高比(当与通常具有1:10或更小的宽高比的刷毛相比较时,不小于1:5的宽度:高度)赋予清洁头可清洁性,其中,容易将从清洁剩余的残余物(残留的清洁剂、污垢、细菌和死皮细胞)从清洁头表面洗去。清洁头部段因此相比于清洁刷在重复使用的情况下更加卫生。进一步地,在其中弹性体成分包括例如抗菌化合物或颗粒的实施例中,细菌或其它微生物在清洁头表面上的生长被减慢或全部阻止。因此,当相比于基于刷的装置时,本发明的清洁头具有优异的清洁度和/或可清洁性。

[0086] 控制系统

清洁装置具有控制系统500(参见图6),其允许用户开启和关闭装置,且在一些实施例中,对操作参数做出选择。如在图6中可见,在一个实施例中,控制器500具有开-关控制装置502。其可具有可选的振荡频率控制装置504和/或振荡幅度控制装置506。控制装置可以在触摸垫或触摸屏(未示出)上的各个按钮或区域。

[0087] 控制器电路510具有逻辑电路或可以是编程的微处理器,在任一情形中,其均被配置成接收多种输入信号和提供输出信号以控制部件或可选的显示。用于控制器电路510的

动力来自电池540,其可以是可充电的,且可具有相关联的充电水平指示器532。控制器电路510具有输入接口,其感测控制器502、504、506的状况用作控制逻辑的输入。控制逻辑包括计时器,其可用于用于使用循环的循环计时器或用以对在控制中使用的其它间隔计时。在一个实施例中,控制器电路510对限定完整使用循环的一个长的间隔计时,诸如2分钟、3分钟或5分钟或任意恰当的使用间隔。其还对该完整使用循环的片段计时,在所述片段结束时,振荡频率的简要改变、哔哔声或其它指示可指示用户继续运动到待护理的多区皮肤区域上的新的护理区。例如,当护理面部时,作为所推荐的完整使用循环的一部分,在不同时间可以由装置将面部皮肤细分成2个、3个、4个或更多个待处理的区。控制器电路510也可以可选地包括显示器驱动器514,其控制在可选的显示器530上呈现给用户的文本、图像或其它视觉信号。作为替代方案,代替视觉信号,可以仅使用可听到的信号以向用户提供信号。在该情形中,显示器530是蜂鸣器或小型换能器,其用于在控制器电路510的控制下产生一个或多个声音。在某些实施方案中,控制器电路510可配置成使用语音合成器、预先录制的内容或其它器件产生人工人类语音(例如,给出话音方向(voice direction))。

[0088] 控制器电路510还具有马达接口520,通过该接口,控制器电路510向电动马达522输送选定量的电力和/或致动信号和潜在地能够改变的模式电力和/或致动信号。以此方式,可以控制电动马达的动作。电动马达522可操作地连接到致动器540,其向图3A-4B中所示的清洁表面输送运动。控制器500及其控制器电路510容许用户在装置的使用期间控制装置的操作,如接下来所描述的那样。基本控制容许装置开启或关闭。例如,用其它控制特征,用户可关于上文所讨论的范围内的运动的幅度,以及上文所讨论的范围内的清洁表面的振荡的控制频率,结合用户施加在图3A-4B中所示的清洁表面处的压力,控制清洁表面的运动,以满足用户对舒适度和有效性的感知。可独立地控制这两个参数。在用户之间,关于被认为是舒适的和/或有效的这些参数的水平会存在差异。该装置容许用户通过调整来控制这些选择,可选地用显示器530调整,其中显示器530显示当前参数调整状态,并针对做出调整提供引导,诸如显示具有当前水平和可用调整的范围的条形图的图形。显示器530还可以显示针对完整护理循环的计时器或者针对分立节段的计时器。

[0089] 在一些实施例中,如上所述,清洁装置还装纳计时器,其通知用户已经经过具体的时间增量。例如,每30秒发出哔哔声的计时器对于警示用户他或她应当开始清洁皮肤的不同区域而言是有用的。有用地结合装纳在内部的自动“关停”开关采用计时器间隔,该自动“关停”开关在某一数量的定时间间隔之后关停装置。图7中示出示出一个这种计时算法的流程图。通过用户启动清洁装置610、设定使用参数620、向装置或用户的皮肤应用清洁成分630(或者其皮肤将由用户清洁的人的皮肤)和起动第一区($n=1$)的清洁640来起动计时器算法。在预定间隔之后,计时器算法向机构(引起乐音或哔哔声的扬声器、通过手柄发送振动的振动元件、暂时关停清洁装置的开关等)发送信号,其警示用户该区清洁完成。然后警示用户移动到皮肤的下一区以便清洁。在预定数量的这种时间间隔 n 之后,向装置发送信号以关停;这经由一系列询问660在每一区均完成之后实现。在每一个信号之后,在每一个间隔之后使 n 增加1,直到 n 达到目标值且装置关停为止。

[0090] 套件

在其中清洁头的一部分可移除的清洁装置的实施例中,优势在于用户不仅能够移除清洁头或其部分以清洁或更换其,而且用户还能够交换在其第一主要表面上的清洁特征。因

此,在实施例中,清洁装置是套件的一部分,其包括其中清洁特征不同的两个或更多个替换清洁头或清洁头部分。

[0091] 在一些实施例中,套件包括至少一个清洁装置和两个或更多个清洁头或清洁头部分。在一些实施例中,两个或更多个清洁头或清洁头部分大致相同;在其它实施例中,两个或更多个清洁头或清洁头部分具有不同的清洁特征或布置在其上的不同布置的清洁头特征。在一些实施例中,套件包括大致相同的两个或更多个清洁头或清洁头部分,并且额外地包括具有不同清洁特征或布置在其上的不同布置的清洁头特征的一个或多个额外清洁头或清洁头部分。

[0092] 在一些实施例中,套件还包括用于可移除地附接到清洁装置手柄的电源线和适于由电源接收的插头。在一些实施例中,套件还包括扩展坞(docking station),其适于在不使用时紧固清洁装置。在一些实施例中,扩展坞包括转接器,其连接到清洁装置手柄,将装置连接到具有适于由电源接收的插头的电源线。在一些实施例中,扩展坞包括清洁机构,以便在清洁装置紧固到扩展坞时清洁清洁头第一表面。在一些实施例中,套件还包括一个或多个皮肤清洁成分,其被包装以便与清洁装置一起使用。在一些实施例中,套件还包括旅行包,其适于将清洁装置包含在内,以在旅行期间,诸如在手提箱或袋中保护清洁装置。

[0093] 还想到替换套件;这种套件与清洁装置相关联,但不包括清洁装置。替换套件包括替换零件或成分,其用于已经拥有清洁装置的用户。一个这种套件包括大致相同的一个或多个清洁头或清洁头部分。另一这种套件包括具有不同清洁特征或布置在其上的不同布置的清洁头特征的两个或更多个清洁头或清洁头部分。另一这种套件包括一个或多个清洁头或清洁头部分和包括皮肤清洁成分的一个或多个包装;成分是相同的或不同的。一些套件包括两个或更多个上文的替换零件或成分。

[0094] 在一些实施例中,套件还包括一个或多个指令集,以便指示用户如何使用清洁装置、专门的包装、标签、装饰性设计、优惠券等。

[0095] 将理解的是,不同的清洁头或清洁头部分,不论是否被包括在套件中,都被设计为当由用户使用时实现多变的效果;此外,在一些实施例中,可推荐具体清洁剂,以便结合具体清洁特征设计或布置使用。因此,通过交换清洁特征和皮肤清洁成分实现在从温和的按摩到有力的去角质的范围内的不同效果。

[0096] 装置的使用

清洁装置用于清洁哺乳动物的皮肤;具体地,人类的皮肤。在一些实施例中,装置被用于作用于人类的面部皮肤清洁器。在一些实施例中,装置被用于护理人类的面部皮肤。旨在结合皮肤清洁或护理成分使用装置,其中皮肤清洁或护理成分例如是去垢剂型或非去垢剂型面部皮肤清洁成分,或诸如滋润成分的非去垢剂型护理成分,诸如乳液、凝胶、霜或其组合。为了使用装置,用户用皮肤清洁或护理成分涂覆清洁头第一主要表面的至少一部分(或者替代性地向皮肤区域施用成分),使装置接触他或她自己的面部,且开启装置以开始皮肤-伸展运动。当结合清洁成分采用皮肤-伸展运动时,清洁特征的皮肤-伸展运动赋予一定令人惊讶的和出人意料的优势。

[0097] 相比于使用常规刷型皮肤清洁装备所能够实现的效果,皮肤-伸展运动伸展皮肤表面以及也伸展皮肤细胞,从而允许更大程度的清洁和/或护理,而不引起用户疼痛或不适。皮肤-伸展运动还提供像清洁动作那样的刮擦或滚压(squeegee)。这两种观察到的运动

是当清洁装置“开启”且保持抵靠皮肤时,清洁特征连同皮肤清洁剂与皮肤表面以粘着-滑动机制相互作用的组合结果。“粘着-滑动”能够被描述为表面在粘着到彼此和在彼此上滑动之间交替,并且摩擦力对应地改变。通常,两个表面之间的静摩擦系数(探试的数字)大于动摩擦系数。当所施加的力足够大以克服静摩擦时,那么从静到动的摩擦的降低能够引起运动的速度突然跃升。

[0098] 图8是示出粘着-滑动行为的理论物理元素的示意视图。驱动系统10连接到弹簧20,且载荷30安放在水平表面40上。载荷30和表面40之间的静摩擦由质量(重力)确定。当启动驱动系统10时,加载弹簧20,且弹簧20抵靠载荷30的推动力因此增加直到克服载荷30和表面40之间的静摩擦系数为止。此时,载荷30开始横穿表面40水平地滑动,且摩擦系数从其静态值减小到其动态值。在滑动开始的时刻,弹簧20使载荷30加速。在载荷30的运动期间,由弹簧20施加的力减少,直到该力不足以克服载荷30在表面40上的动摩擦为止。从该时刻开始,载荷30减速,且最终停止。然而,驱动系统10连续加载弹簧20,且在弹簧被重新加载时,又开始粘着-滑动循环。在其中将使载荷振荡的系统中,其被收缩,这可以引起在复位运动期间的粘着-滑动循环。

[0099] 仿效图8的示意性表示,10表示在清洁装置上由马达沿第一方向促动的致动器,20表示清洁特征的弹性(弹性模量),30表示保持抵靠由皮肤40表示的表面的清洁特征,其中,由朝向皮肤促动清洁装置的力由用户而不是由重力确定。以此方式,以滑动-粘着机制触发清洁特征相对皮肤的静摩擦和动摩擦。静摩擦-动摩擦平衡通过选定清洁剂和/或水的使用、清洁特征相对皮肤的摩擦系数和用户用以抵靠皮肤按压清洁装置的力实现。在清洁头的振荡运动期间,清洁剂减少与皮肤表面摩擦接触的清洁特征的粘着-滑动动作的粘着部分。因此,取决于由用户施加的力,由清洁特征的粘着-滑动动作的粘着部分引起的伸展可被更容易地调制和相对于振荡循环中的名义总位移距离减少。

[0100] 由于由清洁头致动器引起的清洁特征的运动,粘着-滑动动作的粘着部分引起皮肤细胞的伸展,直到克服静摩擦为止。粘着-滑动动作的滑动部分的起动机然后引起清洁特征滑动穿过皮肤细胞表面。当将皮肤清洁成分添加到清洁头的第一主要表面时,清洁特征和皮肤之间的液体界面的润滑效果减少在运动的“滑动”部分期间的牵引,或者在一些情形中也减少静摩擦,从而在使用期间引起更少的“粘着”及更多的“滑动”。类似地,在使用期间,清洁特征抵靠皮肤的用户施加的压力影响“粘着”和“滑动”的平衡。

[0101] 在某些实施例中,清洁和/或护理人类的皮肤的方法包括向皮肤和/或装置的清洁头应用清洁和/或护理成分,使清洁头与皮肤接触和开启装置。用户可使装置的清洁头运动横穿皮肤,以到达期望的护理区域。在实施例中,接触包括施加力,诸如平均大约1N到10N的压力,或大约1N到8N,或大约2N到6N,或大约2N到4N,或大约2N到10N,或大约4N到10N,或大约2N到8N,或大约2N到6N,或大约3N到5N,或大约4N的力。在某些实施例中,所施加的力可基于期望的护理区域(例如,可向用户的眼睛周围的更敏感的面部皮肤施加相对轻的力,同时可向用户的面颊附近的更不敏感的面部皮肤施加相对高的力)、清洁头和期望的护理区域之间的摩擦系数(例如,如由所应用的清洁和/或护理成分改变)和其它因子而变化。

[0102] 在某些实施例中,在接触期间与清洁特征的粘着-滑动动作以及进一步与所应用的清洁和/或护理成分组合的清洁头的位移提供是清洁头的位移的大约5%到100%的皮肤位移,或是清洁头的位移的大约5%到90%,或大约10%到90%,或大约20%到90%,或大约25%到

90%,或大约30%到90%,或大约40%到90%,或大约50%到90%,或大约5%到80%,或大约5%到70%,或大约5%到60%,或大约5%到50%,或大约10%到70%,或大约20%到60%的皮肤位移,如通过如在本文中在示例2中所描述的合成硅酮皮肤模型的位移的测量确定。因此,例如,如果清洁头位移是5 mm,则至少在一个位置处测得的皮肤位移是大约0.25 mm到4.5 mm。本领域技术人员将理解的是,在清洁头的操作期间,在具有已知位移的清洁头的使用期间测得的皮肤位移的可变性由所采用的清洁和/或护理成分的选择、清洁特征的肖氏硬度A和摩擦系数以及在由用户使用期间所施加的力引起。前述变量影响粘着-滑动动作且因此影响实际皮肤位移。

[0103] 在不希望受到理论的限制的情况下,似乎清洁动作的“粘着”阶段在通过伸展操纵皮肤的方面提供益处,这不能够用刷毛有效地实现,这是因为其相对于申请人的清洁特征的更大的宽高比和柔性不那样有效地以被发现是有益的方式伸展皮肤表面和表面下方的层。刷毛还似乎更不适合以滑动动作横穿皮肤区域施加刮擦力。如上文所述,刷毛往往提拉皮肤细胞但是不移除它们;因此,刷能够具有使皮肤粗糙的效果。与之成强烈对比,当前清洁特征的清洁动作能够经由粘着-滑动运动有效地移除表面细胞,从而产生用户可观察到的皮肤平滑效果。弹性体清洁特征的峰占用区连同其振荡动作的位移和频率在皮肤表面上产生擦拭效果。该动作去除松弛的皮肤细胞,但是不“深挖”到角质层,以提拉而且不移除其它角质层细胞。不同地陈述,清洁装置的清洁特征在不增加皮肤表面的粗糙度的情况下,去除松弛和粗糙的那些。

[0104] 在不希望受到理论限制的情况下,我们相信人类皮肤的受控伸展的具体程度、频率或周期,或其两个或更多个的组合导致微细胞外基质伸展,这相应地引起附接的真皮成纤维细胞的伸展。我们相信,这种伸展在成纤维细胞中引起有利的基因表达改变,从而引导它们修复或增大皮肤的细胞外基质(ECM)以及改善皮肤健康和外观。细胞外基质由胶原蛋白纤维、弹性蛋白纤维和固持在纤维的网络内的保水分子(例如其它蛋白质和诸如软骨素、二聚糖、透明质酸的糖胺聚糖等)组成。恢复ECM导致外观的改进和受试者的表观年龄的降低。

[0105] 在不限定的情况下,各种类型的皮肤清洁成分结合清洁装置均是有用的。大体上,常规地用于清洁皮肤的任何液体、分散体、乳液、凝胶、浆液或溶液均能够结合清洁装置使用。优选的使用方法是清洁成分应用于清洁头的第一主要表面,然后使第一主要表面接触皮肤,且“开启”装置。然而,用户也能够将清洁成分应用于皮肤,然后使清洁装置接触皮肤,且“开启”装置。在一些实施例中,清洁成分一体地安置在清洁头内,且布置成在使用期间将皮肤清洁成分或其它成分分配到皮肤。其它成分包括例如用以降低静摩擦的油或其它增滑剂、用以护理诸如粉刺的皮肤状况的收敛剂、药用成分等。在一些实施例中,能够由用户再填充筒。在其它实施例中,当排空后,由用户更换筒本身。在一些这种实施例中,清洁装置包括传感器,其适于提供信号,从而当筒是空的时警示用户。

[0106] 在使用期间,由用户使清洁装置在皮肤的表面周围运动。清洁特征的皮肤-伸展运动作用在皮肤上,且存在于清洁特征上的清洁成分存在于皮肤和清洁特征之间的界面处。皮肤-伸展运动因此与清洁成分的可用性联接,清洁成分能够在清洁动作的“粘着”阶段期间通过清洁特征的动作由清洁特征淀积于皮肤裂隙和腠理内,然后在清洁动作的“滑动”阶段期间,被进一步促动横穿皮肤表面。

[0107] 连同清洁装置有用地采用的皮肤清洁成分的示例包括加利福尼亚州洛杉矶市的Neutrogena Corp. (露得清公司) 销售的露得清 (Neutrogena) 深层清洁 (Deep Clean) 或超温和柔润保湿 (Ultra Gentle); 由加拿大魁北克省Laval (拉瓦尔) 的Valeant Pharmaceuticals North America LLC (威朗制药北美有限公司) 销售的CeraVe洁面乳; 由华盛顿州Redmond (雷德蒙) 的Pacific Bioscience Laboratories Inc. (太平洋生物科学实验室公司) 销售的科莱丽洁面乳 (Clarisonic cleanser); 新泽西州New Brunswick (新伯朗士威) 的Johnson & Johnson (强生) 销售的艾维诺洁面乳 (Aveeno cleansers); 亚利桑那州凤凰城 (Phoenix) 的Philosophy Inc. (自然哲理公司) 销售的纯净洁面乳 (Purity cleanser); 由纽约州纽约市的Estee Lauder Cos. (雅诗兰黛公司) 销售的洗面奶; 由明尼苏达州Rochester (罗契斯特市) 的Pharmaceutical Specialties, Inc. (医药专业公司) 销售的FREE&CLEAR® 洁面乳; 或诸如皂块或与水混合的液体皂的清洁剂。在实施例中, 清洁剂是非去垢剂型、非发泡型清洁剂。在一些实施例中, 皮肤清洁成分的特征在于缺乏月桂基硫酸盐, 诸如月桂基硫酸钠或月桂醇硫酸酯铵盐。在一些实施例中, 皮肤清洁成分的特征在于缺乏离子表面活性剂。在一些实施例中, 皮肤清洁成分的特征在于半液态, 即, 粘性, 其类似于蜂蜜且不经实质剪切稀化。在一些实施例中, 皮肤清洁成分是可泵送的, 且在泵瓶中被输送。在一些实施例中, 皮肤清洁成分的特征在于没有大致像砂或白垩的触感的情况下的平滑、丝滑的手感。在一些实施例中, 皮肤清洁成分包括一种或多种保湿剂、甘油, 或油。

[0108] 被包括在皮肤清洁成分中的有用组分的示例包括在使用期间不实质上使清洁装置的粘着-滑动动作无效或阻滞的那些。在一些实施例中, 皮肤清洁成分包括水、甘油、棕榈醇、聚甘油-10月桂酸酯、乙基己基甘油、鲸蜡硬脂基葡糖苷 (Cetearyl Glucoside)、辛乙二醇、卡波姆、氢氧化钠、苯氧乙醇。在一些实施例中, 皮肤清洁成分包括0.001%到4%的水杨酸, 或大约0.5%到3 wt%的水杨酸, 或大约1 wt%到2 wt%的水杨酸。在一些实施例中, 皮肤清洁成分包括水、椰油酰羟乙磺酸酯钠、甘油、C14-16烯烴磺酸钠、甘油聚醚-2椰油酸酯、甘油硬脂酸盐、甲基椰油酰基牛磺酸钠、丙烯酸酯共聚物、PEG-18甘油油酸酯/椰油酸酯、马齿苋提取物、油茶叶提取物、维吉尼亚金缕梅 (金缕梅) 水、莲花提取物、泛醇、丁二醇、四己基癸醇抗坏血酸酯、尿囊素、乙酸生育酚酯、羟苯基丙酰胺苯甲酸、水解霍霍巴酯、羟乙基纤维素、10-羟基癸酸、乳酸、黄原胶、氢氧化钠、碘丙炔醇丁基氨甲酸酯、甲基异噻唑啉酮、香精、醇、EDTA-铜二钠和1,2-戊二醇。在一些实施例中, 皮肤清洁成分包括水 (水剂)、月桂酰两性乙酸钠、十三烷醇聚醚硫酸钠、白池花籽油 (白芒花籽油 (Meadowfoam))、椰油基葡糖苷、椰子酒精 (椰子)、PEG-120 甲基葡糖二油酸酯、玫瑰木 (紫檀) 油 (紫檀)、斑点老鹳草 (天竺葵) 油、愈创树提取物 (愈创木)、马丁香茅 (玫瑰草) 油、大马士革玫瑰提取物、香脂檀 (西印度紫檀) 树皮油、檀香油 (檀香木)、洋苏草油 (鼠尾草)、肉桂叶油、洋甘菊 (罗马甘菊 (Roman Chamomile)) 花油、野胡萝卜 (胡萝卜) 籽油、胡椒籽提取物 (胡椒粉)、聚山梨醇酯20、甘油、卡波姆、三乙醇胺、羟苯甲酯、对羟基苯甲酸丙酯、柠檬酸、咪唑烷基脲和黄5 (CI 19140 柠檬黄)。

[0109] 粘着-滑动机制的益处包括相比于由常规刷型皮肤清洁装置能够实现的更彻底的清洁动作。清洁头动作的粘着部分使细胞伸展, 在不引起用户不适的情况下暴露更大的表面积以便清洁; 相比于常规刷型清洁装置, 随后的滚压动作更有效地从皮肤表面去除松动的污垢。额外的益处是去角质, 因为伸展继之以皮肤上的滚压动作用于有效地去除死细胞。

额外益处是皮肤平滑,这在清洁头动作的滑动部分期间提供且由清洁特征的设计优化,以用滚压动作滑动穿过细胞表面。在清洁头下方应用的清洁剂的一个期望的效果在于其用以使死细胞和污垢乳化,其中清洁头能够由其在皮肤表面处对皮肤的操纵和其粘着/滑动动作松动死细胞和污垢。在装置使用之后去除清洁剂然后去除松动的死细胞和污垢。

[0110] 在不受理论限制的情况下,似乎通过使用清洁装置提供的另外的额外益处是在下真皮层内增加的纤丝蛋白(胶原蛋白)产量。已经发现,以5-25 Hz使皮肤表面伸展大约0.5 mm到8 mm在下真皮层中产生单个成纤维细胞的大约20-100微米的伸展。也就是说,伸展距离随皮肤深度减少,但是似乎引起各个细胞的一些伸展,这可充当对细胞的机械刺激。存在如下证据:这种类型的伸展产生成纤维细胞增大蛋白质产量的响应。参见例如Lee, S.L.等人,“*Physically-Induced Cytoskeleton Remodeling of Cells in Three-Dimensional Culture* (在三维培养中物理-诱导的细胞的细胞骨架重构)”,*PLoS One*7 (12), e45512 (2012年十二月)。

[0111] 进一步地,我们已经发现,使用皮肤清洁装置的皮肤清洁的运动、频率、幅度和持续时间导致皮肤的水结合分子(具体地二聚糖)中的改变。这是出人意料和快速的改变,由间隔分开8个小时的仅两个2分钟的清洁周期的结果。在过去,很少注意到皮肤的水结合分子。然而,我们的体外数据提出,使用本发明的清洁装置迅速地改善皮肤的水结合能力。这很可能在外观中提供更快速的改变,同时在适当的时间增加胶原蛋白表达和改善的组织。

[0112] 实验

示例1

使用从年龄为48-56岁的白人女性获取的3 AATCC真皮成纤维细胞细胞系,其在用胶原蛋白凝胶涂覆的惰性3D聚合物支架上培养以模仿真皮环境,本发明人通过RT-qPCR分析启动关于静态伸展和循环伸展的组织响应的测试,以检查RNA基因Col-1、核心蛋白多糖、TGF- β 和二聚糖。TGF- β 通路是在人类皮肤结缔组织中细胞外基质生产的主要调节物(regulator)。TGF- β 的减损在老化的人类皮肤中导致减少的胶原蛋白生产和受损的伤口愈合。Col-1产生I型胶原蛋白的组分,其与其它胶原蛋白组分组合,以产生I型前胶原。核心蛋白多糖与胶原蛋白原纤维堆相关联,其中,核心蛋白多糖不足的基质影响皮肤软骨素/硫酸皮肤素水平和角质形成细胞功能。二聚糖不足的表型影响与纤丝胶原蛋白异常联系,由核心蛋白多糖不足合成,且在骨和其它结缔组织中模仿埃勒斯-丹洛斯状改变(Ehlers-Danlos-like change)。

[0113] 细胞系在液氮中维持1 mL等分量,直到要求为止。为了制备,其从液氮移除,在37°C水浴中融解,且置放到T75烧瓶中补充有7.5%胎牛血清(FBS,从马萨诸塞州Waltham(沃尔瑟姆市)Thermo Fisher Scientific(赛默飞世尔科技)获得)密理博高糖培养基(Dulbecco's modified Eagle media, DMEM,从密苏里州圣路易斯市西格玛奥德里奇公司获得)内。该培养基组分提供26小时的双倍时间。细胞在37°C下在带有5%CO₂的湿润大气中生长直到90%汇合和实现每毫升10⁵的细胞浓度为止。不经过通路5利用细胞。此时,使用胰蛋白酶/EDTA使细胞从烧瓶脱离4分钟,在500G下离心8分钟,并且在补充以7.5%FBS的DMEM中重组,从而准备用于支架的接种。

[0114] 定制生产的支架根据Tomihata, K., M. Suzuki, T. Oka, and Y. Ikada, *A new resorbable monofilament suture*, *Polym. Degrad. Stab.* 1998, 59(51):13-18的

技术由通过75/25的比例下的L-丙交酯和D-丙交酯的开环共聚合合成的脂肪族聚酯共聚物组成。支架尺寸是直径1 cm,并且带有0.5 cm的厚度,以便配合(从美国明尼苏达州Eden Prairie(伊登普雷里)的BOSE ESG获得)BOSE 5200生物动力学腔室的尺寸。所使用的支架涂覆程序是Rentsch B, et al., *Embroidered and surface modified polycaprolactone-co-lactide scaffolds as bone substitute: in vitro characterization*. *Ann Biomed Eng* 2009a, 37: 2118-2128(伦奇B等,用于骨替换的装饰和表面修饰的聚己内酯-共-丙交酯支架:在试管内描绘. *生物医学工程记录*2009a, 37: 2118-2128)描述的。作为概述,猪的皮肤胶原蛋白I(从德国NeustadtGlewe,(诺伊斯塔特-格莱韦)的MBP GmbH(MBP股份有限公司)获得)悬浮在0.01M乙酸中。为了使胶原蛋白I在支架上固定,悬浮液在磷酸盐缓冲溶液(PBS-60mM Pi、270 mM NaOH、pH 7.4)中以1:2稀释。在37°C下培养4小时之后,将支架干燥和交联,之后添加0.1M N-(3-二甲基氨丙基)-N-碳酰二亚胺盐酸盐和0.05M N-羟基琥珀酰亚胺(从密苏里州St. Louis(圣路易斯市)的Sigma-Aldrich Company(西格玛奥德里奇公司)获得)。这在pH5.5/40%乙醇下在0.1M磷酸盐缓冲剂中完成。在室温下6小时之后,再次使支架干燥且然后在0.1M磷酸盐缓冲剂pH 9中15分钟和在4M NaCl中30分钟和超纯水的四个循环洗涤。用 ≥ 25 k戈瑞下的 γ 射线(从德国Radeberg(拉德贝尔格)的Synergy Health Radeberg GmbH(新合力拉德贝尔格股份有限公司)获得)进行消毒。

[0115] BOSE Electroforce 5200(从美国明尼苏达州伊登普雷里的BOSE ESG获得)系列生物动力学四腔室测试系统被配置成在生理学相关的环境中维持细胞接种的支架,同时在稳定的流动条件下施加力。细胞接种支架被置放在生物动力学腔室内的非多孔压缩盘的中心。腔室和闭环泵系统以100ml/min的恒定流动速率在37°C下用500ml的生长介质填充。生物动力学系统和管道附件被装纳在37°C、RH%25、pH 7.4下的环境腔室(从俄亥俄州Marietta(玛丽埃塔)的Caron Products and Services, In.(卡洛产品和服务公司)获得)内。对照样本由4个样本压缩盘保持在恰当位置,并且其中,仅应用流体静力学加载且没有机械加载。

[0116] 涂覆的支架被置放到六孔(well)板内,且250 μ l的细胞悬浮液被置放到支架上。然后将支架在37°C下培养1小时,以促进细胞粘附。补充有7.5% FBS的DMEM然后被分配到包含细胞接种的支架的孔内,且在37°C下在带有5% CO₂的湿润大气中培养。在3天内,每24小时更换一次介质。在3天之后,将支架从六孔板无菌地移除,且加载到生物动力腔室内以便机械加载。

[0117] **静态加载**。为了基准线比较,在500 kPa(斜率50kPa/sec)下应用静压缩1分钟。限定这种静态测试方法以便建立用于机械测试的实验计划(experimental protocol)和估计静压缩的影响。在重新施加另1分钟之前,于是将压缩载荷减少到最大(斜率50kPa/sec)的10%(50 kPa)下的预加载状态14分钟。在该研究的过程期间,检查总共四个机械加载的支架和四个对照样本。在实验计划结束之后,在经历分馏和由RT-qPCR(iCycler,从加利福尼亚Hercules(赫拉克勒斯)的Bio-Rad Laboratories, Inc.(伯乐实验室)获得)分析之前,将支架从腔室移除且立即置放到-80°C的冰箱内24小时。

[0118] **动态加载**。为了在皮肤模拟中测试动态加载对选定分子的响应的影响,在500kPa和50kPa之间在15Hz的速率下进行动态加载2分钟。在以15Hz重新施加另外2分钟之前,将压

缩载荷减少到最大的10%(50 kPA)下的预加载状态8小时。在该研究的过程期间,检查总共九个机械加载的支架和九个对照样本。在实验计划结束时,在经历分馏和由RT-qPCR(Bio-rad iCycler)分析之前,将支架从腔室移除且立即置放到-80℃的冰箱内24小时。

[0119] *RNA提取和定量实时聚合酶链式反应(RT-qPCR)*。使用TRIspin方法按照制造商指示提取总RNA,且使用Omniscrypt套件(从加利福尼亚州Valencia(巴伦西亚)的Qiagen Inc获得)执行逆转录。所得的cDNA的等分量在Bio-rad iCycler中使用用于所讨论的分子的人类特异性引物集放大。所得的值归一化到管家(housekeeper)18S。

[0120] *统计分析*。使用Microsoft EXCEL®(从华盛顿州Redmond(雷德蒙)的Microsoft Corporation(微软公司)获得)搜集和计算平均数据、标准差和误差条。使用Microsoft EXCEL®执行配对的司徒顿t检验(student t test)。>0.05的值被认为是显著的。

[0121] *结果*。所生成的数据提议,动态机械加载方案的应用在与皮肤和伤口愈合相关联的有益分子的产生中产生有利的正调控。如下提供关于这些结果的更多细节。

[0122] *人类真皮成纤维细胞上的静态压缩的效果*。如预期那样,当相比于对照(未加载)样本时,在静态加载的样本(n=4)中,静态压缩加载方案在胶原蛋白I和TGF-β(图9A和9B)的表达上产生负调控。该结果提供系统像预测的那样响应于静态刺激的强有力的基准线(baseline evidence)证据。因此,用该皮肤模拟系统继续动态加载刺激被认为是合理的。

[0123] *人类真皮成纤维细胞上的动态压缩的效果*。皮肤模拟对动态压缩加载方案关于二聚糖、胶原蛋白I、核心蛋白多糖和TGF-β的表达(图10A-10D)的响应是各异的。当相比于未处理的对照样本(n=9)时,观察到核心蛋白多糖的表达被显著地正调控。当相比于对照(未加载)样本时,二聚糖、胶原蛋白I和TGF-β表达似乎在动态加载的样本中展示正调控。

[0124] 在不受理论限制的情况下,除了来自下真皮层中的各个成纤维细胞的伸展的明显有用的影响,似乎在振荡周期的“粘着”部分期间的清洁表面的伸展运动也能够操纵皮肤表面,以便打开细胞之间的细胞间空间或污垢或死细胞可陷入其中的其它精细皮肤特征。进一步地,该运动可打开毛孔,且然后允许毛孔的松弛。这可导致一定种类的泵送动作,其将辅助清除卡在毛孔中或在毛孔中产生的材料。皮肤特征和毛孔的这种打开也允许清洁剂进入。

[0125] 示例2

根据以下计划制备合成的皮肤样本。首先,混合以下组分:30 wt%的混合物,其中有75-85 wt%的多二有机金属硅氧烷、20-25 wt%的非晶氧化硅和0.1 wt%的铂-硅氧烷络合物;30 wt%的混合物,其中有65-70 wt%的多二有机金属硅氧烷、20-25 wt%的非晶氧化硅和10 wt%的其它组分;8.6 wt%的硅酮流体(非反应性硅酮油);和31.4 wt%的多二有机金属硅氧烷的混合物,其改变最终固化材料的硬度和触感。掺混的组分被铸涂(cast)成2 mm厚的薄膜,且通过允许薄膜在环境实验室温度下无打扰地静置大约8小时来使其固化。然后以相同比值掺混相同组分,但是基于总组分重量,将20wt%的白色染料添加到组分。白色染料层铸涂在固化的薄膜的主要侧面中的一个上,且被允许固化。

[0126] 在两个固化步骤均完成之后,在图11A中示出的模板片被安放在固化的硅酮薄膜的顶部上。图11A中画出的点被设置为500 μm孔洞,且使用模板孔洞标记固化的硅酮薄膜。图11A中标记的距离表示毫米。标记描述一系列同心圆,其用于测量由逆向-旋转伸展运动引起的硅酮薄膜的位移。图11B示出同心圆,其标示为内部1(对应于距图11A中的中心点4.2

mm的半径)、内部2(对应于距中心8.3 mm的半径)、外部(对应于距中心16.5 mm的半径)和外侧(对应于距中心23.5 mm的半径)。

[0127] 采用具有类似于图1中所示的那些的总体装置特征和类似于图3E的150E的逆向-振荡清洁头配置,以示出由清洁装置引起的合成的皮肤表面的位移。装置的逆向-振荡清洁头的尺寸和其它方面在表1中示出。测试夹具被设计为保持合成的皮肤样本和清洁装置,进一步使用4N的应用力提供清洁装置的清洁特征与合成皮肤表面的接触。

[0128] 表1. 在示例2中采用的清洁装置的特征。

特征	描述或值
清洁头的外径,图3E中的150E的156	25.3 mm
清洁头的内径,图3E中的150E的156'	26.3 mm
清洁头的外径,图3E中的150E的156''	41.4 mm
图3E的150E的相对运动边界157' 处的最大位移(开始和终点之间作为直线距离测量的位移)	5.4 mm
用以形成清洁特征的材料	PDMS
用以形成清洁特征的材料肖氏硬度A	25
清洁特征的总体形状	图2的设计9
逆向-振荡的频率	15 Hz

[0129] 所标记的硅酮薄膜被用于在其与表1的皮肤清洁装置的可操作接触期间测量位移。首先,0.35 mL的清洁流体(从亚利桑那州凤凰城的自然哲理公司获得的Purity Made Simple)被应用到清洁特征的表面。然后将装置和硅酮薄膜安装在测试夹具中,使得中心点(如图11A中所示在硅酮薄膜上标记)在硅酮薄膜的白色侧上接触清洁头的中心。测试夹具在硅酮薄膜和清洁特征之间提供4N的均匀接触力。高速摄像机(近似500Hz,200帧/秒)定位成接近接触区域,使得硅酮薄膜的与白色(接触)侧相对的一侧被摄像机观察到;使用图11A的模板置放在薄膜上的标记在摄像机视野中全部可观察到。

[0130] 开启清洁装置和摄像机。在清洁头的逆向-旋转期间,硅酮薄膜上的每一个标记都被跟踪,且计算每一个标记位置到其平均位置的距离。对于每一个标记,距平均的最大位移被计算出并且乘以2以估计范围。图像分析算法用Python和使用OpenCV编写。该分析跟踪视频的每一帧中的测量点,且计算硅酮薄膜上的标记的位移。图11C以单位毫米示出由摄像机测得的位移。从图11C中能够看到的是,大约5.4 mm的位移在一些测量点处导致大约1 mm的硅酮位移,这对应于大约2 mm的范围。

[0131] 示例3

使用人类受试者进行8周的清洁试验。在研究中使用示例2的清洁装置,除了如表2中所示的清洁特征的类型变化,且逆向-振荡的速率是15 Hz。逆向-振荡的幅度是5 mm。清洁装置还包括机载数据收集和日志系统以记录使用参数,诸如使用时间和在使用期间施加到清洁头的力。在研究中采用示例2的清洁剂。表2总结了清洁试验的计划和参数且列出试验中所采用的清洁特征。

[0132] 表2. 示例3的计划概要。

清洁装置	<p>组 1: 清洁特征-连节(图 2、设计 9)、肖氏硬度 A=20</p> <p>组 2: 清洁特征-连节, 肖氏硬度 A=40</p> <p>组 3: 清洁特征-分裂 α (图 2、设计 11)、肖氏硬度 A=20</p> <p>组 4: 清洁特征-分裂 α, 肖氏硬度 A=40</p>
试验设计	<p>基准线访问 (baseline visit):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 所有研究组到达临床研究现场。 2. 临床人员将参与者随机分配到 4 个研究组中的一个内。 3. 研究调查者临床评估每一个受试者的面部皮肤。 4. 研究参与者完成其面部皮肤的自我评估。 5. 将材料分发到每一个参与者: 一个清洁装置 (组 1-4 的) 和附属清洁剂。 6. 参与者在受过训练的临床人员的指导/引导下, 现场完成其第一次清洁期 (session)。 8. 在仪器的第一次临床使用之后, 研究调查者临床评估每一个受试者的面部皮肤。 9. 在仪器的第一次临床使用之后, 研究参与者完成其面部皮肤的自我评估。 10. 研究参与者将研究材料带回家, 且根据指示每日两次清洁 2 分钟, 以清洁其面部皮肤。 <p>第 1 周和第 8 周</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究参与者返回临床研究现场。 2. 研究调查者临床评估每一个受试者的面部皮肤。 3. 研究参与者完成其面部皮肤的自我评估。 <p>第 2 周和第 4 周:</p>

	<p>1.研究参与者返回临床研究现场。</p> <p>2.研究调查者临床评估每一个受试者的面部皮肤。</p> <p>3.研究参与者完成其面部皮肤的自我评估。</p>
研究人群	女性，30-75岁，Fitzpatrick 分型 I-VI，不多于 20%的 IV-VI
受试者的数量	60 个受试者(组 1-4 中每组 15 个受试者，随机选定)
终点	<p>初级功效终点： 初级功效终点是调查者评估的所分配的清洁装置清洁面部和改善面部的外观的能力。</p> <p>次级功效终点： 次级功效终点是受试者评估的所分配的清洁装置清洁面部和改善面部的外观的能力。</p>
措施	<p>调查者在办公室中且在第 1、2、4 和 8 周在清洁之前和清洁之后评价面部皮肤：平滑度、柔软度、毛孔的外观、质地、透净性、光泽、总体外观、清洁装置/清洁剂的清洁能力。</p> <p>受试者在办公室中且在第 1、2、4 和 8 周在清洁之前和清洁之后评估面部皮肤：平滑度、柔软度、毛孔的外观、质地、透净性、光泽、总体外观、清洁装置/清洁剂的清洁能力。</p>
评估等级量表	<p>0=无</p> <p>1=极小</p> <p>2=轻微</p> <p>3=适中</p> <p>4=严重</p>
统计方法	Mann Whitney 双尾检验被用于分析非参数数据。显著性被限定为 0.05 或更小。

[0133] 根据组合的临床分级评估的平均等级和受试者评估分数的研究的结果在图12-19中用图表绘出。在所有等级区域中均观察到在8周的试验中的连续的改进。图12示出对于缺乏皮肤平滑度的评估。图13示出对于缺乏面部皮肤柔软度的评估。图14示出对于面部皮肤上的毛孔的外观的评估。图15示出对于不良的面部皮肤质地的评估。图16示出对于缺乏面部皮肤透净性的评估。图17示出对于缺乏面部皮肤光泽的评估。图18示出对于总体面部皮肤外观的评估。图19示出对于缺乏面部皮肤清洁能力的评估。

[0134] 额外实施例

在实施例中,装置包括清洁头,其包括致动器系统的一个或多个部件(例如,致动器机构200的次级驱动装置202)。清洁头还包括多个运动部段,其配置成形成大致非线性(例如,圆形)逆向-振荡类型的运动,以在皮肤上提供循环应变达到具体张力,且然后允许皮肤松弛。非线性逆向-振荡类型运动可在使用期间有利地提供改善的舒适度和与自然的手定位一致的运动。运动部段包括具有大约25.4 mm的直径的内部圆形部段,其由具有大约26.4 mm的内径和大约41 mm的外径的外部环部段环绕。运动部段还包括一个或多个清洁特征,其具有带有大约25的肖氏硬度A的弹性体成分。清洁特征具有倒置蘑菇设计(图2,设计8)、连节设计(图2,设计9)、分裂 α 叶片设计(图2,设计11),或其组合。

[0135] 装置被配置成使得,当在使用中时,内部圆形部段具有 $36^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 的旋转幅度(大约7.8 mm的弧)且外部环部段具有 $16^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 的旋转幅度。每一个运动清洁头部段相对于相邻的(多个)运动清洁头部段,或相对于相邻的静止清洁头部段的循环频率(每个循环的时间)是大约15 Hz。装置还配置成引起具有大约0 mm到12 mm,或大约2 mm到12 mm,或大约2 mm到8 mm,或大约4 mm到6 mm,或大约5 mm的幅度的皮肤位移。装置可配置成引起皮肤位移,使得位移不超过最大值,该最大值将使真皮细胞伸展到预测细胞将产生有害水平的致炎因子(agents)的点。抓持和滑动可足以使皮肤运动到皮肤抵抗进一步伸展超过表面抓持的能力的点。

[0136] 装置被配置成在对抗伸展的皮肤阻力的宽范围上提供大致恒定量的皮肤位移。具体地,装置被配置成在对抗运动的宽范围的阻力上以15 Hz的恒定速度操作。如果用户施加相对高量的压力,则皮肤和在下方的脂肪和肌肉可以在更大程度上对抗,但是马达仍然维持相同频率、应用更大电流/转矩以补偿更大的阻力。

[0137] *皮肤清洁头部段*。在某些实施例中,皮肤清洁系统可包括分别具有第一和第二弹性体清洁特征的第一和第二皮肤清洁头部段和由第一和第二皮肤清洁头部段限定且安置在第一和第二皮肤清洁头部段之间的相对运动边界。第一和第二皮肤清洁头部段两者均可配置成相对于另一者以往复运动在第一和第二皮肤清洁头部段共有的平面中平移。第一和第二清洁特征可具有相同的特征样式。第一皮肤清洁头部段可以是圆形,且第二皮肤清洁头部段是环形且安置在第一皮肤清洁头部段周围。往复运动可具有沿垂直于第一和第二皮肤清洁头部段所共有的平面的方向的分量。

[0138] *多样式配置*。某些实施例可在不同清洁头部段上和/或在相同清洁头部段内包括不同种类的清洁特征。例如,在单个清洁头部段内,第一设计(例如,倒置蘑菇设计)可用第二设计(例如,非倒置蘑菇设计)点缀或被点缀在第二设计内。作为另一示例,第一清洁头部段(例如,清洁头的内圆)上可存在第一清洁特征(例如,倒置蘑菇设计),且第二清洁头部段(例如,清洁头的外环)上可存在第二清洁特征(例如,分裂 α 叶片设计)。

[0139] *非-平面清洁头部段*。虽然清洁头的实施例已经被示出为大致是平面的(参见例如图1B),但是头不需要是或不需要仅是平面的。清洁头可包括大致三维的形状。例如,图20图示具有三维的、截头圆锥形状清洁头710。清洁头包括三个清洁头部段:部段712、部段714和部段716。清洁头部段712、714和716在头的不同部分上的置放可促进面部的难以到达的区域(诸如鼻子附近的角落、下眼睑、嘴部和其它区域)的清洁。部段712、714和716可相对于彼此逆向-振荡。虽然清洁头的该实施例被示出为具有截头圆锥形状,但是其它形状也是可能的,包括但不限于:圆筒形、金字塔形、棱柱、球形、立方体、其它形状,或其组合。

[0140] *多清洁头部段配置*。在某些实施例中,可存在多个清洁头部段。例如,可存在两个、三个、四个、五个、六个或更多个清洁头部段。部段可振荡,或者以其它方式相对于其它部段中的一个或多个运动。部段可以,但是不必须被布置成同心的、交错的、局限的、重叠的、线性的、非线性的、其它方式的,或其组合。例如,可存在互锁的头部部段(例如,像奥林匹克环那样)。

[0141] *滑动销实施例*。在某些实施例中,例如通过使用带有在图21A和21B中图示的特征的装置,可通过大体垂直于皮肤的表面施加超过由装置的用户应用的手压力的力来实现皮肤的有益位移(例如,伸展和/或压缩)。具体地,这些图图示实施例的部件,其用于大体垂直于皮肤用销802施加力,以便使组织位移。销802可以是钝的、非穿透销,其骑置在由马达808驱动的旋转凸轮804上且被配置成滑动通过板810中的开口。旋转凸轮804包括斜坡(ramp)806,其是旋转凸轮804的具有增加的高度的部段。例如,如图21A和21B中所示,斜坡806具有弯曲的倾斜部分、相对平坦的高台和然后曲线的下降部分。斜坡806的其它配置也是可能的,且可以包括波浪形的、崎岖的、平坦的,或其它配置。

[0142] 为了使用装置,用户使装置的板810接触他或她自己的面部,且开启装置以开始皮肤-伸展运动。当旋转凸轮804旋转时,斜坡806引起某些销802上升或下降,其中,销802中的一些延伸通过板810以伸展或以其它方式使用用户的皮肤位移。该装置的滑动销配置可使装置能够向通常覆盖有毛发的区域(诸如用户的头顶或有胡须的用户的面部的皮肤)提供改善的皮肤位移。

[0143] *连接性和训练*。在某些实施例中,装置可包括用于连接到单独的装置以便实现添加的功能的功能。例如,装置可配置成与移动电话、平板电脑、计算机,或其它单独的装置形成有线或无线连接(例如,经由蓝牙、Wi-Fi,或其它无线通信技术)。连接性可实现各种特征,诸如装置的跟踪用途、在装置的使用期间跟踪由用户施加到清洁头的压力、提醒用户使用装置、控制装置的功能,和其它功能。作为具体示例,用户可使用蓝牙并且在电话上登录应用以将装置与他或她的移动电话配对。应用可以从装置接收数据,且关于护理装置的最佳使用训练用户。例如,应用可以从装置接收用户正以过紧或过轻的压力向他或她的面部应用装置的数据(例如,装置的马达的当前拉力),并且向用户提供警示。应用还可以提供示出用户恰当地使用装置的图表或视频。应用还可告诉用户接下来何时和何处应用装置。

[0144] *变量调整*。装置的某些实施例可提供用于调整装置的特征(诸如由装置提供的皮肤位移的量或位移运动的频率)的特征。某些实施例可通过提供调整器来提供针对皮肤位移的量的调整,其中该调整器控制头部的可位移部段行进的距离。例如,装置可包括(作为用于头部的可位移部段的原动机)步进马达,其具有电子地和增量地受控的旋转位移。马达可被配置成引起清洁头的可位移部段行进第一可调整距离,之后,反转并返回行进第一可调整的距离。例如,马达可被配置成在反转之前旋转第一距离。第一距离可由用户修改(例如,经由开关或控制旋钮),以控制由装置提供的皮肤位移的量。在具体实施方案中,该距离可在大约0.5 mm到8 mm的范围内的任何处。这于是允许基于上文所描述的粘着-滑动动作的皮肤伸展位移的量的调整。装置还可以提供特征以使得用户能够确定其具有的皮肤的类型、其皮肤对抗位移多么强烈、何种频率提供最佳结果等等,以相应地配置装置。

[0145] 在某些实施例中,频率和/或位移可作为清洁模式的一部分改变。例如,可以存在具有升高或减少的频率和/或位移的时段(例如,10秒、20秒或其它时间段)。在某些实施例

中,频率和位移可具有相反的关系,使得当频率增大时,位移减少,或者反之亦然。清洁模式可对应于用户的身体的不同部分。例如,可在身体的第一区域(例如,用户的前额)中使用第一频率和/或位移设定,并且可在身体的第二区域(例如,用户的眼睛下方的区域)中使用第二频率和/或位移设定。可基于皮肤的特性,诸如厚度或薄度选择身体的区域。

[0146] 毛孔位移。在不受限于具体理论的情况下,粘着-滑动运动可引起毛孔的变形并且促进其清洁。例如,装置可用沿相对方向运动的特征叉开(straddle)毛孔,并且打开或以其它方式使毛孔开口和/或接近毛孔的区域变形。毛孔的变形可引起清洁剂进出毛孔的运动,以促进其清洁。

[0147] 手柄和头部部段之间的关系。装置的头部部段可沿头部部段大体以其延伸的方向限定第一轴线。类似地,手柄部段可沿手柄部段大体以其延伸的方向限定第二轴线。第一轴线和第二轴线之间的关系可基于设计考虑(包括人体工学、机构置放、美观和其它因素)改变。在某些实施例中,轴线之间的角度可以是 0° (头部和手柄大致彼此对齐)、 30° 、 45° 、 90° (头部和手柄大致彼此垂直)和/或其它关系。在某些实施例中,手柄和头部部段可以是可分离的,以促进头部的替换(例如,以提供不同的或改善的功能)、装置的清洁、维护,或其它功能。

[0148] 形状9的实施例(连节特征)。图22A和22B根据某些实施例分别示出形状9(连节)的链节(link)的俯视图和侧视图。链节可具有各种大小的内部半径 r_1 ,包括但不限于大约0.5 mm到3 mm,或大约0.5 mm到2.5 mm,或大约1 mm到2.5 mm,或大约1 mm到2 mm,或大约1.4 mm到2 mm,或大约1.5 mm到1.7 mm,或大约1.55 mm到1.7 mm,或大约1.55 mm到1.65 mm,或大约1.6 mm。链节可具有大致垂直于半径 r_1 的直径 Φ_1 。在其中链节是近似半圆形的实施例中,直径 Φ_1 可大致是 $2 \times$ 半径 r_1 。在其中链节是半椭圆体的实施例中,直径 Φ_1 可具有与半径 r_1 的不同的关系,包括但不限于,大约 $0.25 \times$ 到 $1.75 \times$,或大约 $0.5 \times$ 到 $1.75 \times$,或大约 $0.5 \times$ 到 $1.5 \times$,或大约 $0.75 \times$ 到 $1.5 \times$,或大约 $0.75 \times$ 到 $1.25 \times$,或大约 $1 \times$ 半径 r_1 。取决于节段的角度,一个或多个链节可重叠或以其它方式相交。链节可具有各种大小的宽度 w_1 ,包括但不限于,大约0.2 mm到1.4 mm,或大约0.2 mm到1.2 mm,或大约0.4 mm到1.2 mm,或大约0.4 mm到1 mm,或大约0.6 mm到1 mm,或大约0.6 mm到0.9 mm,或大约0.7 mm到0.9 mm,或大约0.7 mm到0.85 mm,或大约0.75 mm到0.85 mm,或大约0.8 mm。

[0149] 链节可具有外径 Φ_2 ,其是近似直径 Φ_1 加两倍的宽度 w_1 。链节可以具有各种大小的从链节的基底到链节的圆化部分的基底的高度 h_1 ,包括但不限于大约0.25 mm到3 mm,或大约0.25 mm到2.5 mm,或大约0.75 mm到3 mm,或大约0.75 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.4 mm到2 mm,或大约1.4 mm到1.6 mm,或大约1.5 mm,或大约1.48 mm。链节的圆化部分可具有各种大小的半径 r_2 ,包括但不限于,大约0 mm(没有圆化)到0.4 mm,或大约0 mm到0.3 mm,或大约0.03 mm到0.3 mm,或大约0.03 mm到0.2 mm,或大约0.06 mm到0.2 mm,或大约0.06 mm到0.15 mm,或大约0.09 mm到0.15 mm,或大约0.09 mm到0.12 mm,或大约0.1 mm。虽然链节被示出为圆的一半(例如,大约 180° 的节段),但是在某些实施例中,链节可以是具有不同角度的节段,包括但不限于大约 0° 到 360° ,或大约 0° 到 270° ,或大约 90° 到 270° ,或大约 90° 到 210° ,或大约 120° 到 210° ,或大约 180° 。

[0150] 形状11的实施例(分裂 α 特征)。图23A和23B根据某些实施例分别图示形状11的实施例(分裂 α 叶片)的俯视图和侧视图。实施例的第一对相对侧可具有各种大小的长度 l_1 ,包

包括但不限于,大约2.5 mm到6.5 mm,或大约2.5 mm到6 mm,或大约3 mm到6 mm,或大约3 mm到5.5 mm,或大约3.5 mm到5.5 mm,或大约3.5 mm到5 mm,或大约4 mm到5 mm,或大约4 mm到4.75 mm,或大约4.25 mm到4.75 mm,或大约4.5 mm。实施例的第二对相对侧可具有与长度 l_1 相关的各种大小的长度,包括但不限于,大约 $0.25\times$ 到大约 $2\times$,或大约 $0.25\times$ 到 $1.75\times$,或大约 $0.5\times$ 到 $1.75\times$,或大约 $0.5\times$ 到 $1.5\times$,或大约 $0.75\times$ 到 $1.5\times$,或大约 $0.75\times$ 到 $1.25\times$,或大约 $1\times$ 长度 l_1 。实施例的凹口可具有各种大小的宽度 w_1 ,包括但不限于,大约0.1 mm到0.7 mm,或大约0.1 mm到0.6 mm,或大约0.2 mm到0.6 mm,或大约0.2 mm到0.5 mm,或大约0.3 mm到0.5 mm,或大约0.3 mm到0.45 mm,或大约0.35 mm到0.45 mm,或大约0.4 mm。

[0151] 实施例的谷的中心之间的距离 d_1 可具有各种大小,包括但不限于大约0.5 mm到3.5 mm,或大约0.5 mm到3 mm,或大约1 mm到3 mm,或大约1 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.25 mm到1.75 mm,或大约1.5 mm。实施例的第一峰和第二峰之间的距离 d_2 可具有各种大小,包括但不限于,大约0.5 mm到3.5 mm,或大约0.5 mm到3 mm,或大约1 mm到3 mm,或大约1 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.25 mm到1.75 mm,或大约1.5 mm。实施例的第二峰和第三峰之间的距离 d_3 可具有各种大小,包括但不限于,大约0.5 mm到3.5 mm,或大约0.5 mm到3 mm,或大约1 mm到3 mm,或大约1 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2.5 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.25 mm到1.75 mm,或大约1.5 mm。峰中的一个或多个可具有圆化尖端,圆化尖端具有各种大小的直径 ϕ_1 ,包括但不限于,大约0.1 mm到1.5 mm,或大约0.1 mm到1.25 mm,或大约0.2 mm到1.25 mm,或大约0.2 mm到1 mm,或大约0.3 mm到1 mm,或大约0.3 mm到0.75 mm,或大约0.4 mm到0.75 mm,或大约0.4 mm到0.6 mm,或大约0.5 mm。峰可具有各种大小的从基底的高度 h_1 ,包括但不限于,大约0.5 mm到5 mm,或大约0.5 mm到4 mm,或大约0.75 mm到4 mm,或大约0.75 mm到3 mm,或大约1 mm到3 mm,或大约1 mm到2.5 mm,或大约1.5 mm到2.5 mm,或大约1.5 mm到2.25 mm,或大约1.75 mm到2.25 mm,或大约2 mm。

[0152] 形状8和10的尺寸(倒置和非倒置蘑菇)。图24A和24B分别图示形状8和10的实施例(倒置蘑菇特征和非倒置蘑菇特征)的俯视图和侧视图。实施例可具有各种大小的外径 ϕ_1 ,包括但不限于,大约1 mm到6 mm,或大约1 mm到5 mm,或大约2 mm到5 mm,或大约2 mm到4 mm,或大约2.5 mm到4 mm,或大约2.5 mm到3.55 mm,或大约2.75 mm到3.55 mm,或大约2.75 mm到3.25 mm,或大约3.05 mm到3.25 mm,或大约3.15 mm。实施例可具有各种大小的内径 ϕ_2 ,包括但不限于,大约0.9 mm到4 mm,或大约0.9 mm到3 mm,或大约1.1 mm到3 mm,或大约1.1 mm到2.7 mm,或大约1.4 mm到2.7 mm,或大约1.4 mm到2.4 mm,或大约1.8 mm到2.4 mm,或大约1.8 mm到2 mm,或大约1.9 mm。

[0153] 实施例可具有各种大小的基底直径 ϕ_3 ,包括但不限于大约0.75 mm到2.75 mm,或大约0.75 mm到2.5 mm,或大约1 mm到2.5 mm,或大约1 mm到2.25 mm,或大约1.25 mm到2.25 mm,或大约1.25 mm到2 mm,或大约1.5 mm到2 mm,或大约1.5 mm到1.8 mm,或大约1.7 mm到1.8 mm,或大约1.75 mm。实施例可具有各种大小的高度 h_1 ,包括但不限于,大约1 mm到5 mm,或大约1 mm到4 mm,或大约1.6 mm到4 mm,或大约1.6 mm到3.6 mm,或大约2.1 mm到3.6 mm,或大约2.1 mm到3.1 mm,或大约2.4 mm到3.1 mm,或大约2.4 mm到2.8 mm,或大约2.6 mm。实施例的顶部可具有凹陷,其具有各种大小的深度 d_1 ,包括但不限于,大约0 mm(没

有凹陷)到大约1.4 mm,或大约0.2 mm到1.4 mm,或大约0.4 mm到1.4 mm,或大约0.4 mm到1.2 mm,或大约0.6 mm到1.2 mm,或大约0.6 mm到1 mm,或大约0.7 mm到1 mm,或大约0.7 mm到0.9 mm,或大约0.8 mm。实施例可具有各种大小的从蘑菇的顶部到直径过渡部分的距离 d_2 ,包括但不限于,大约0.1 mm到1.3 mm,或大约1.3 mm到1.3 mm,或大约0.3 mm到1.1 mm,或大约0.5 mm到1.1 mm,或大约0.5 mm到0.9 mm,或大约0.6 mm到0.9 mm,或大约0.6 mm到0.8 mm,或大约0.7 mm。实施例可具有各种量的实施例的直径过渡部分和外表面之间的角度 θ_1 ,包括但不限于大约 0° 到 180° ,或大约 0° 到 135° ,或大约 10° 到 135° ,或大约 10° 到 110° ,或大约 20° 到 110° ,或大约 20° 到 85° ,或大约 30° 到 85° ,或大约 30° 到 60° ,或大约 35° 到 60° ,或大约 35° 到 55° ,或大约 40° 。

[0154] 额外或替代性用途。虽然已经主要在清洁的背景中描述了某些实施例,但是所公开的实施例不需要或不必要仅被用于该目的。在某些实施例中,实施例可以被用于皮肤护理(例如,抗老化护理、抗粉刺护理、毛孔收缩护理、胼胝护理,或其它护理)、向皮肤应用产品(例如,防晒霜、润肤霜、抗老化面霜,或其它产品),或其它应用。

[0155] 装置可包装成套件,其包括具有不同设计的可交换的清洁头部段。用户可选择期望的设计,以针对用户的个人皮肤类型对应于期望的伸展强度水平或有效性。通过使清洁特征、一个或多个清洁头部段和/或清洁头能够交换,可以实现可交换性。

[0156] 本文中说明性地公开的本发明能够在没有未在本文中明确公开的任何元件的情况下适当地实践。虽然本发明易受各种改型和替代性形式的影响,但是已经借助于示例示出并且详细地描述了其具体特征。然而,应当理解的是,本发明不限于所描述的具体实施例。不同地,预期是覆盖落入本发明的精神和范围内的改型、等价物和替代方案。在各种实施例中,本发明适当地包括本文中所描述的和根据权利要求要求保护的元件,基本上由或者由本文中所描述的和根据权利要求要求保护的元件组成。

[0157] 另外,如本文所描述的那样,本发明的每一个实施例均旨在或者单独地或者与本文中所描述的任何其它实施例以及落入本发明的精神和范围内的其改型、等价物和替代方案组合地使用。上文中描述的各种实施例仅以说明的方式提供,且不应当被解释为限制所附权利要求。将认识到的是,在不遵照图示的和本文中所描述的示例实施例和应用的情况下,和在不脱离权利要求的真实精神和范围的情况下,可做出各种改型和改变。

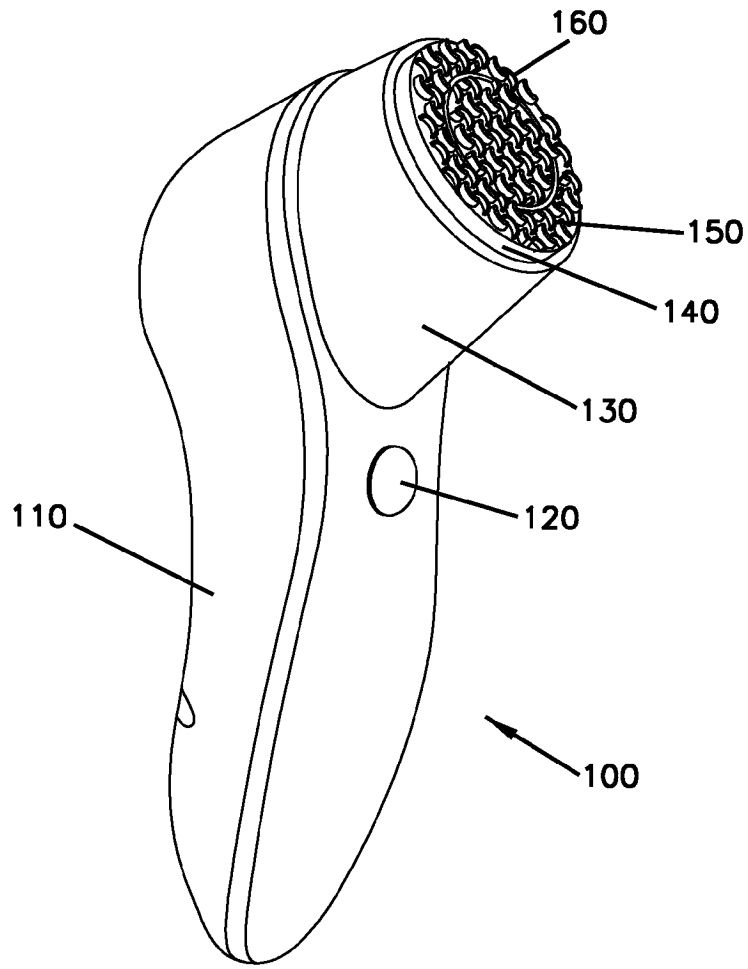


图 1A

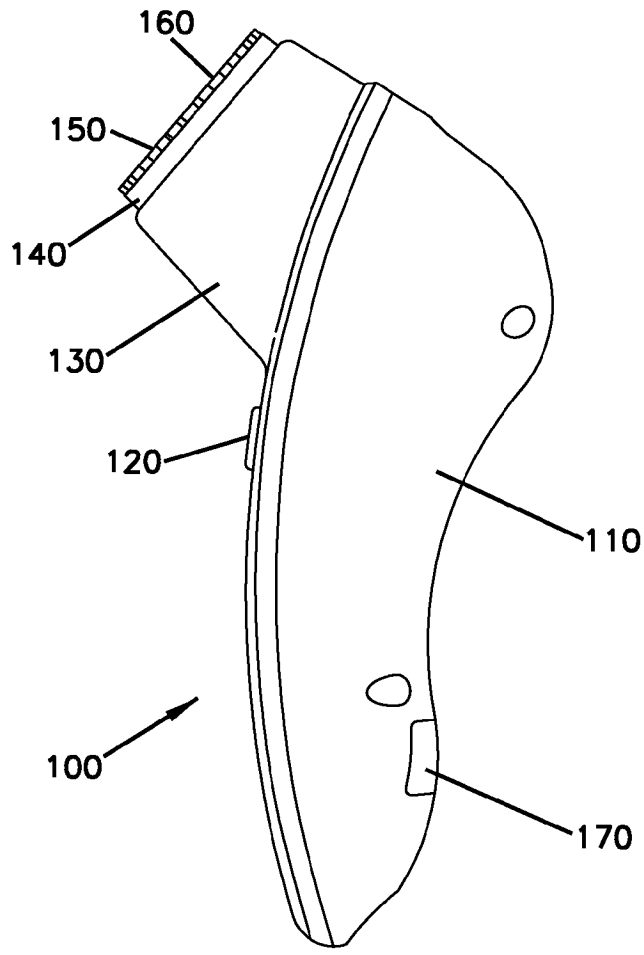


图 1B

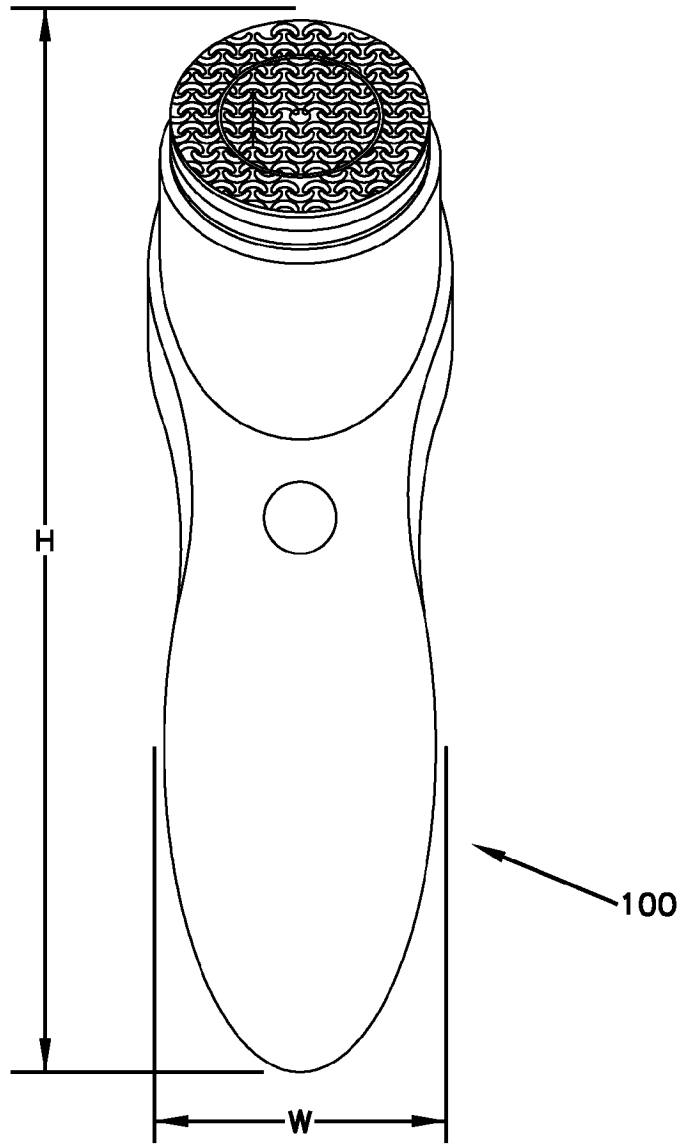


图 1C

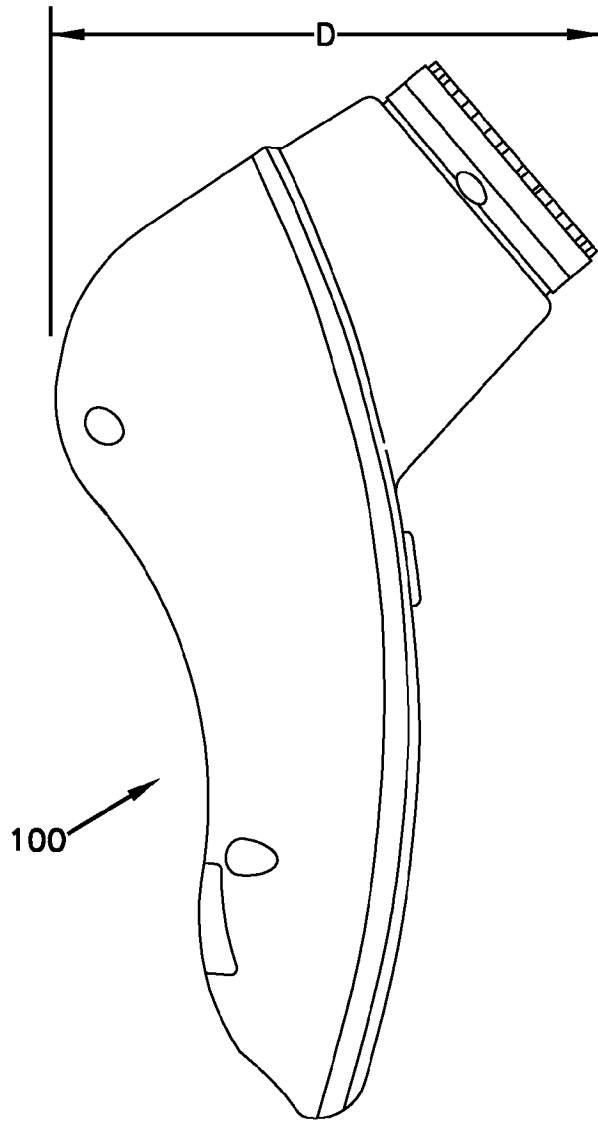


图 1D

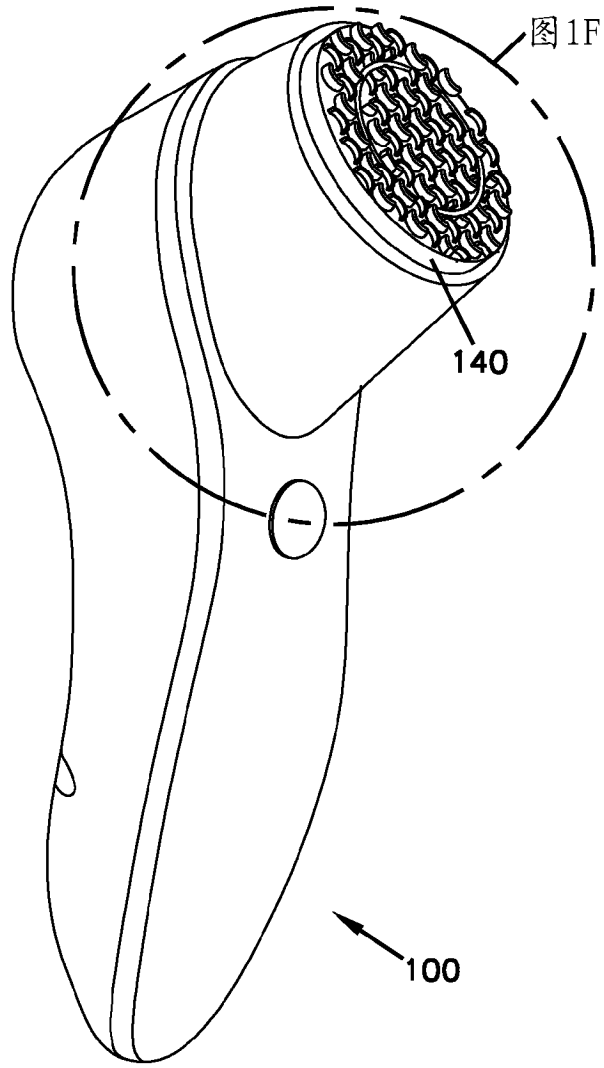


图 1E

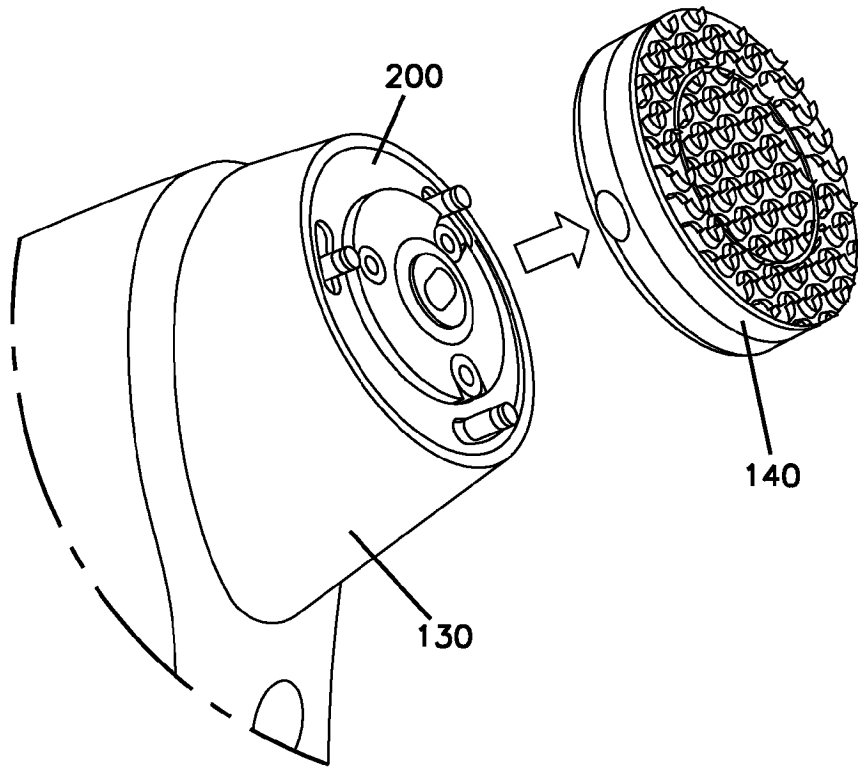


图 1F

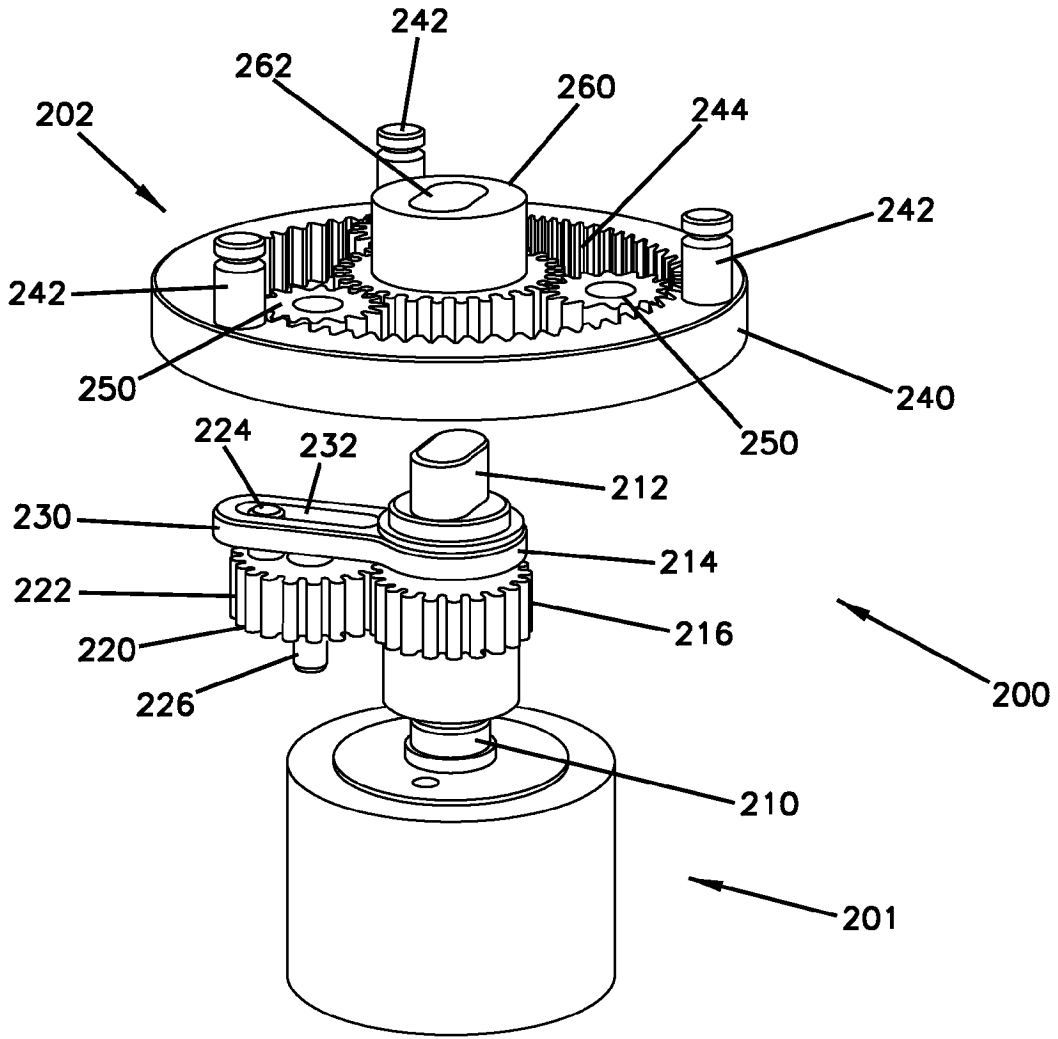


图 1G

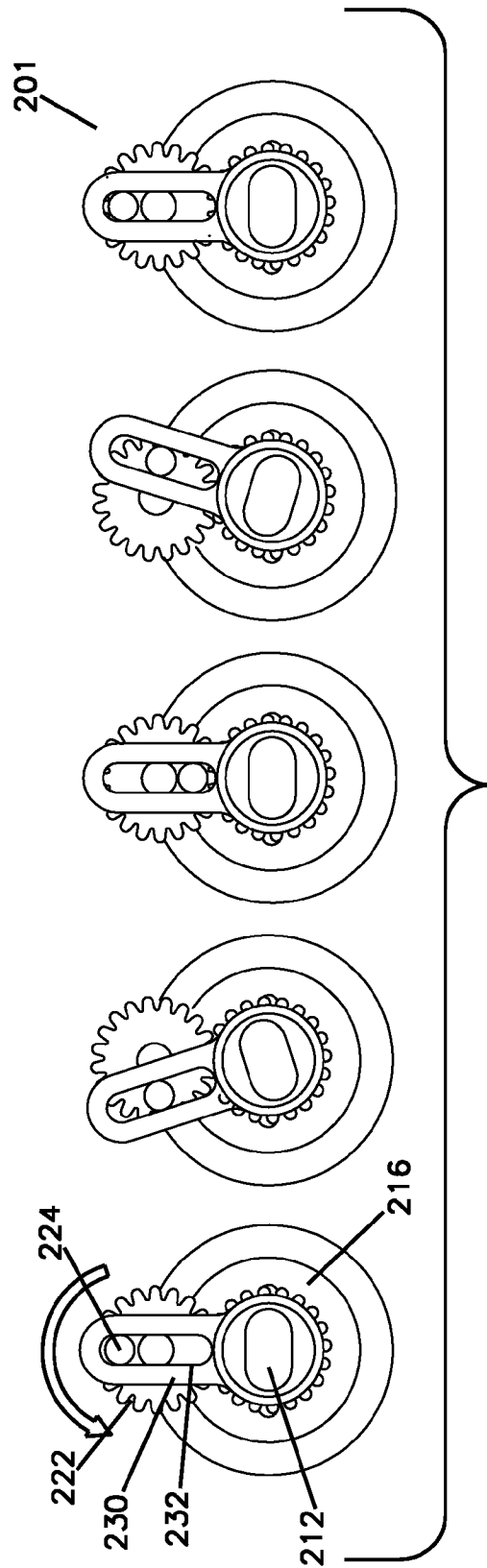


图 1H

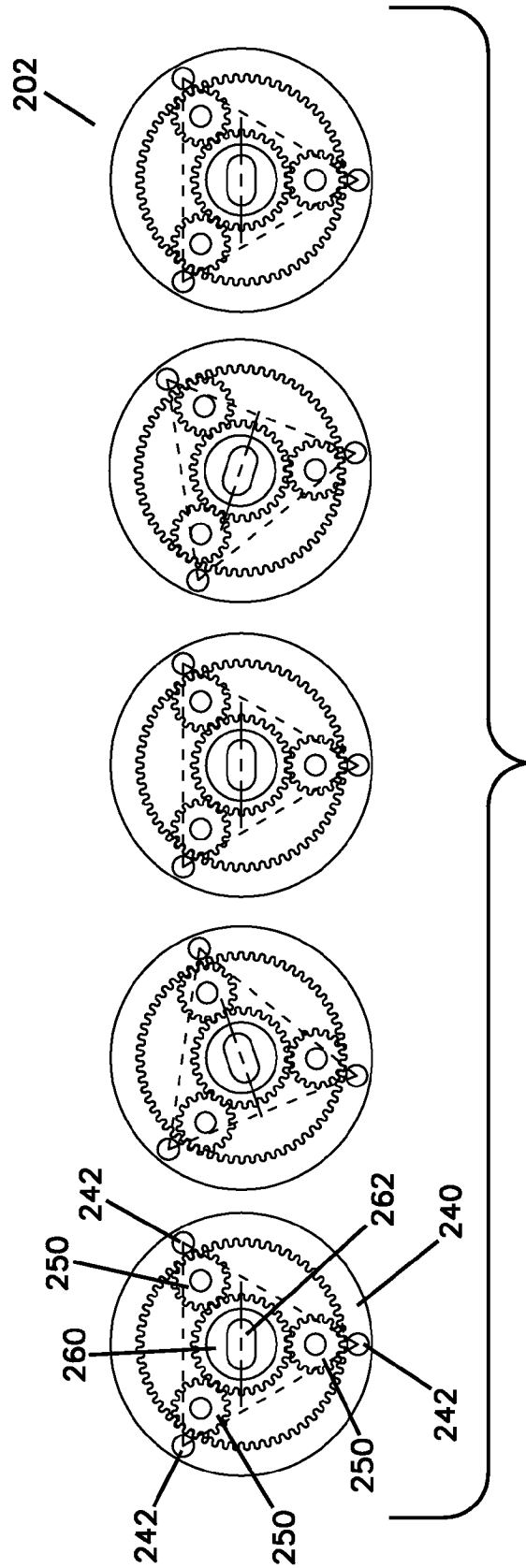


图 11


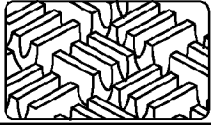
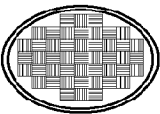
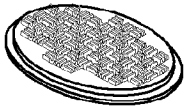


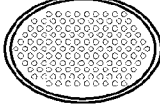
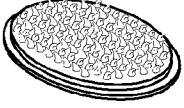
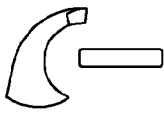

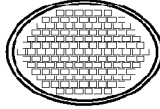
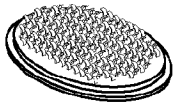
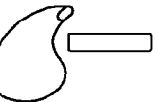


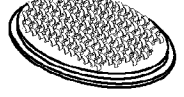


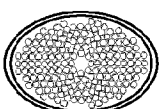
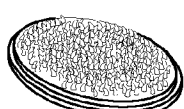
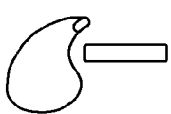

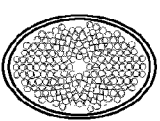
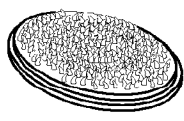


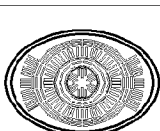
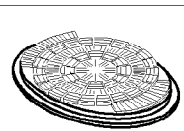

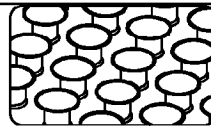
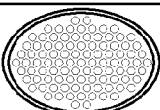
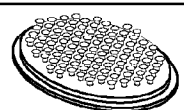

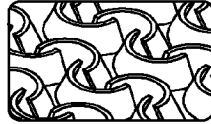
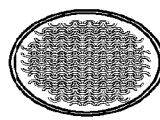
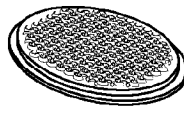


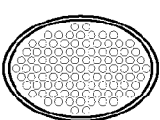
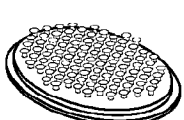
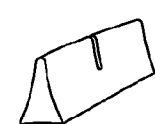
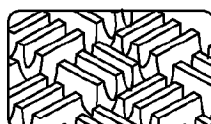
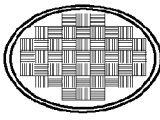
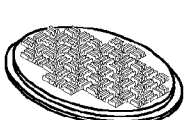
设计	几何结构	特征3D	样式	ISO
1 α 叶片				
2 α 凹锁				
3 带冠波状凹锁				
4 α 尖端凹锁				
5 α 凹锁同心排嵌				
6 叶片尖端凹锁排嵌				
7 同心叶片				
8 倒置蘑菇				
9 连节				
10 非倒置蘑菇				
11 分裂 α 叶片				

图 2

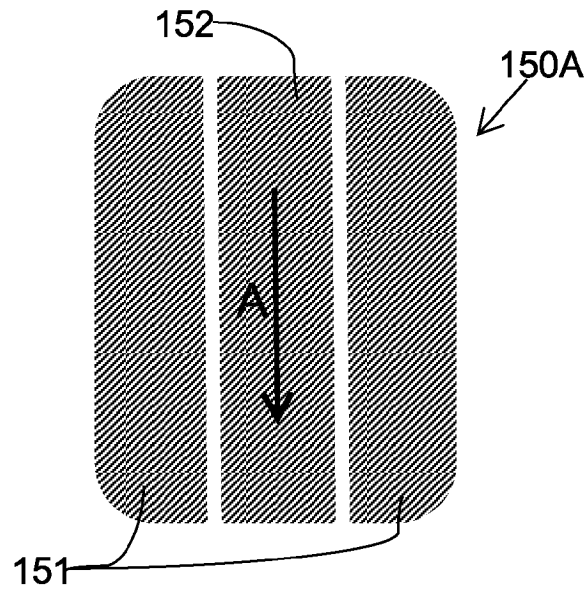


图 3A

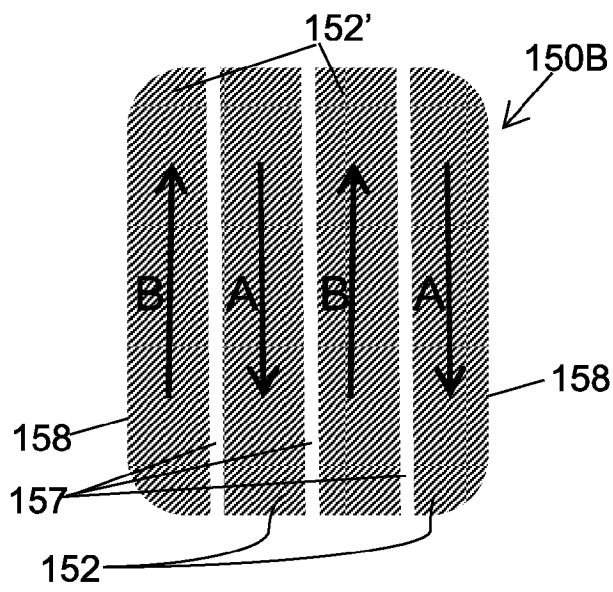


图 3B

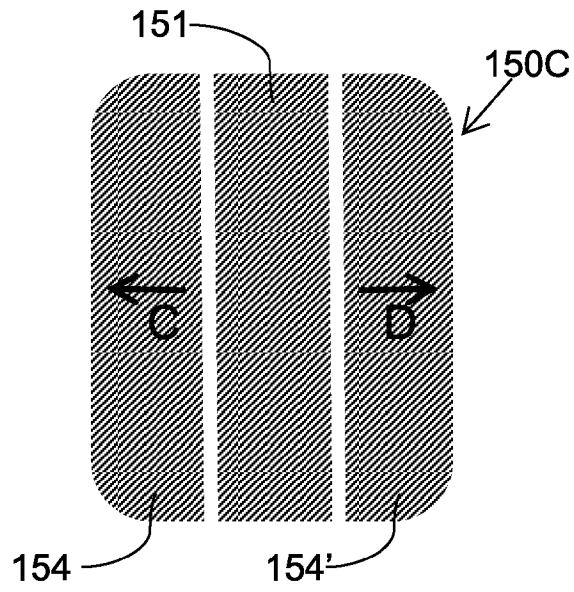


图 3C

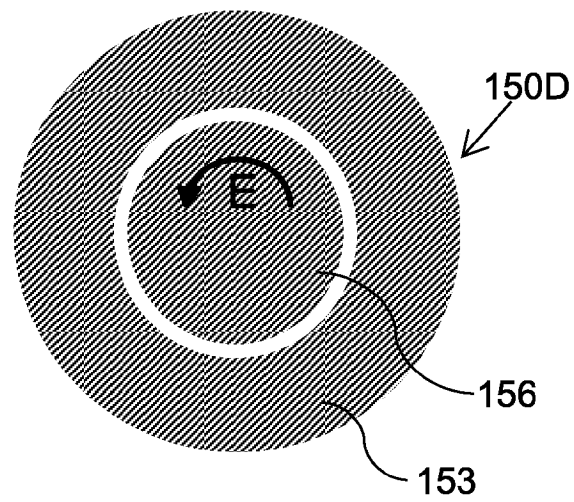


图 3D

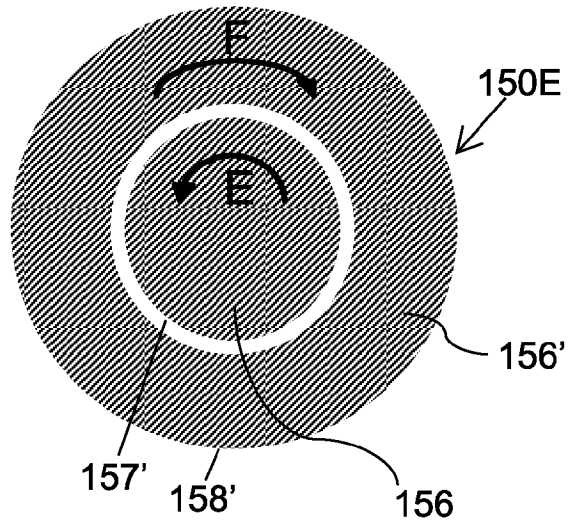


图 3E

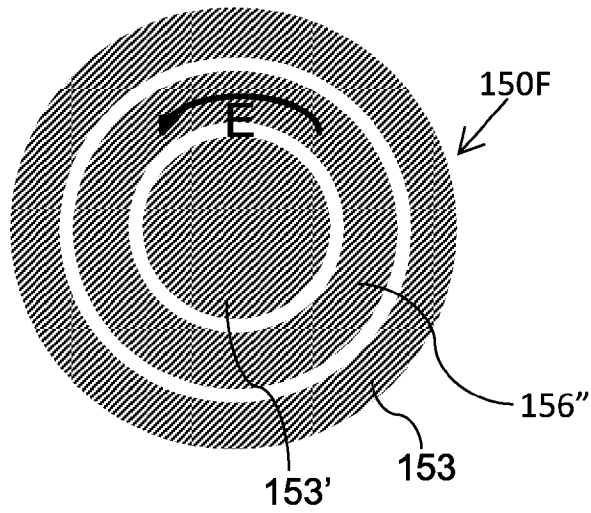


图 3F

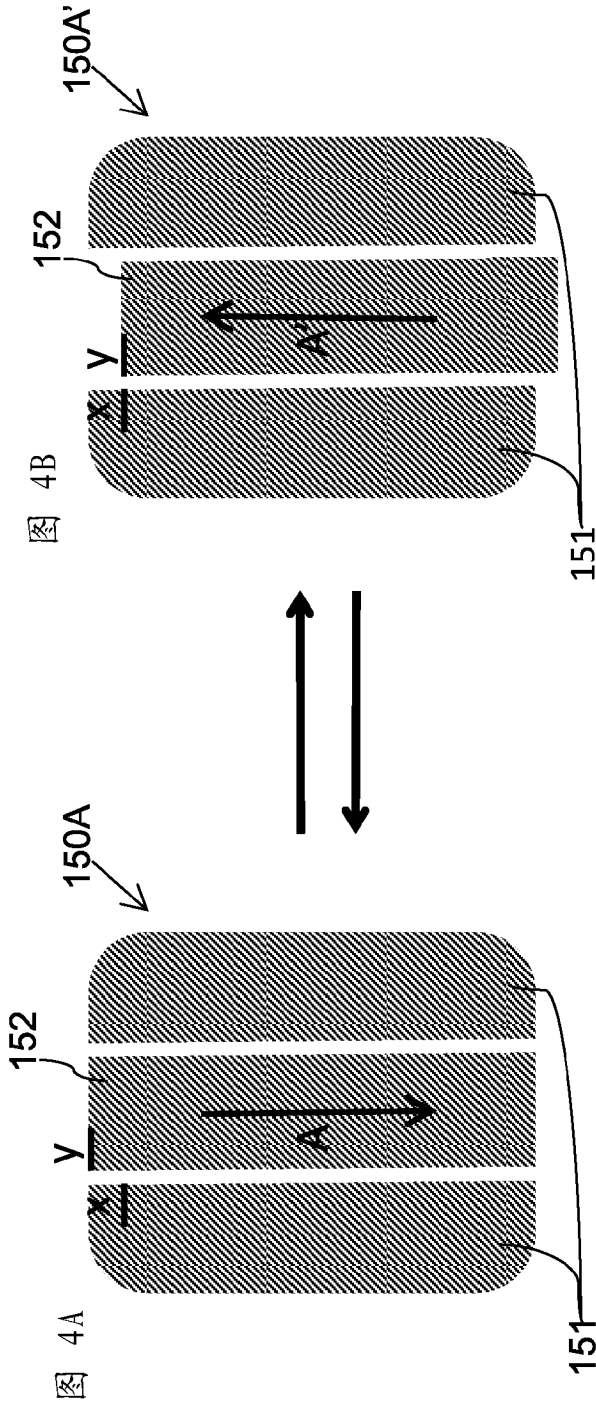


图 4B

图 4A

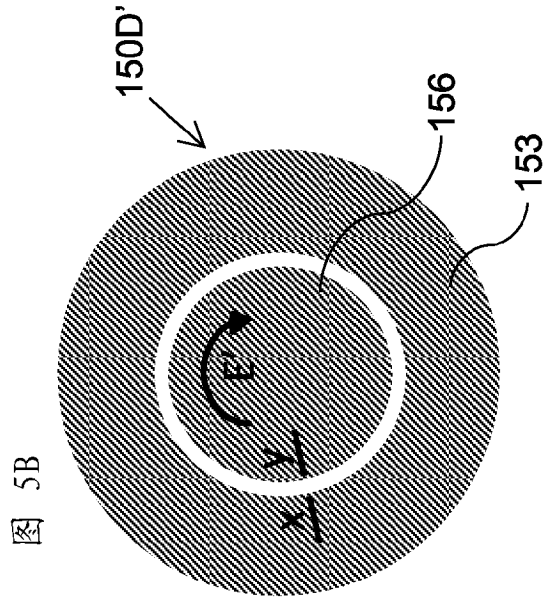


图 5B

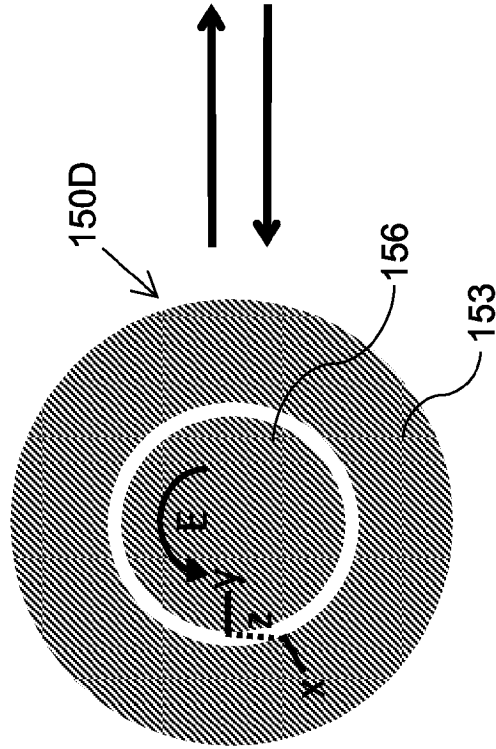


图 5A

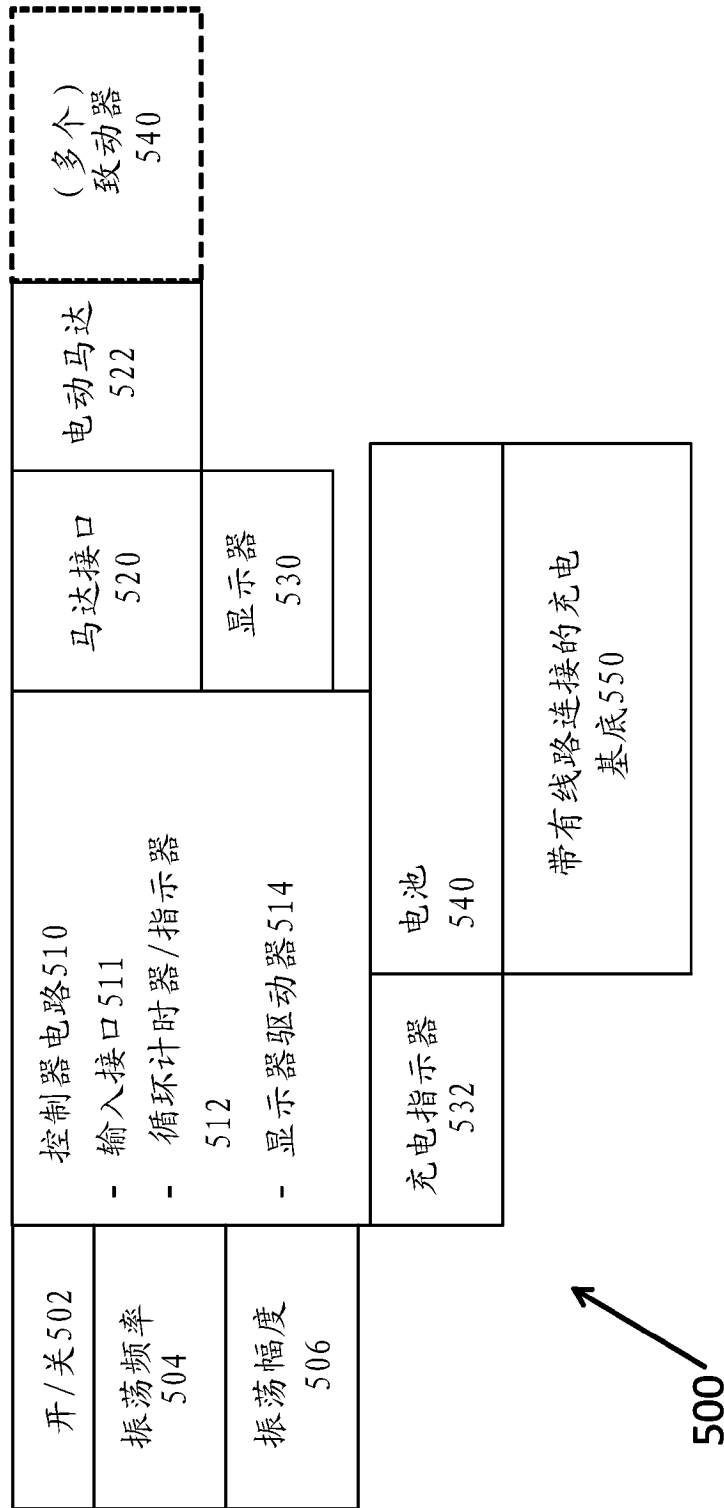


图 6

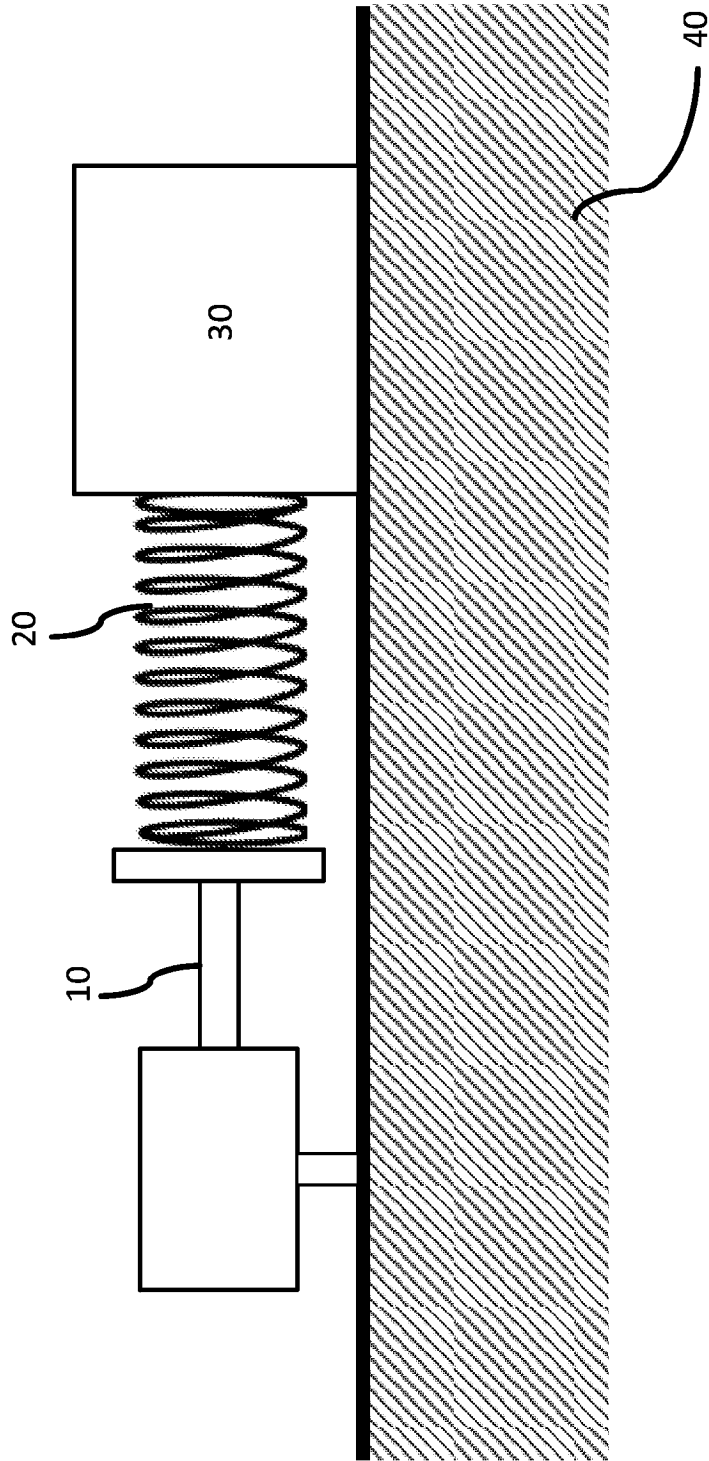


图 8

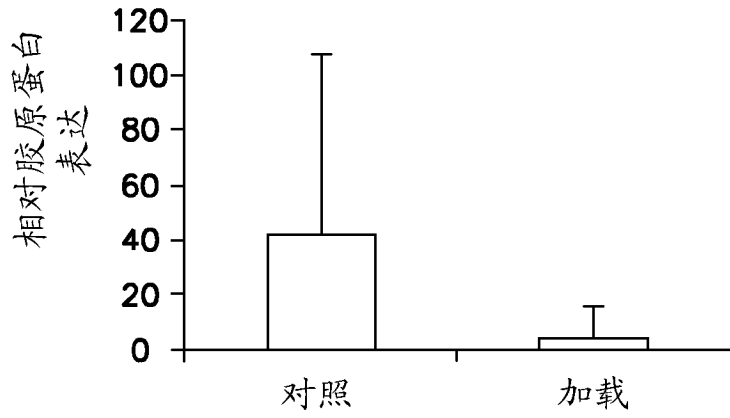


图 9A

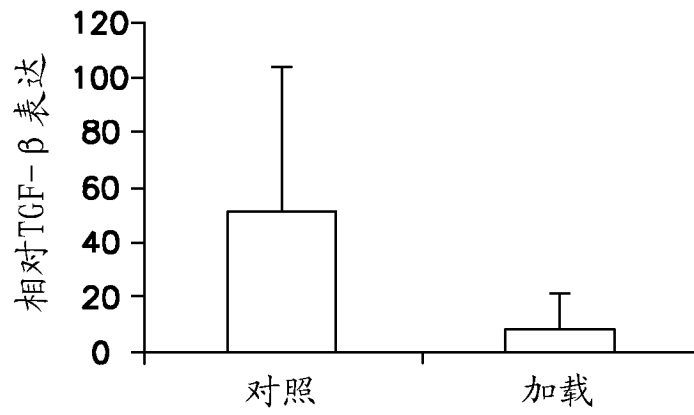


图 9B

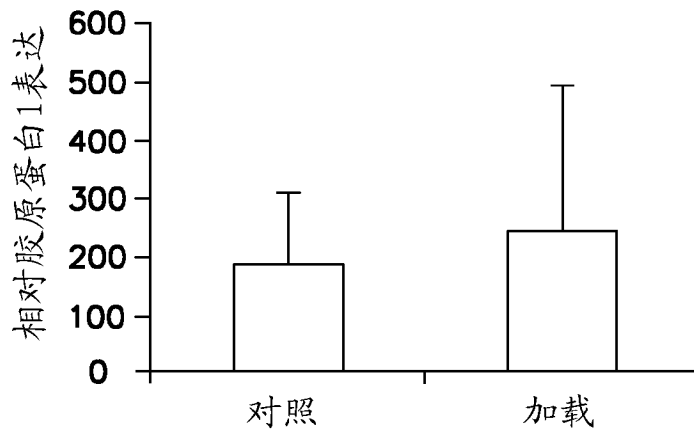


图 10A

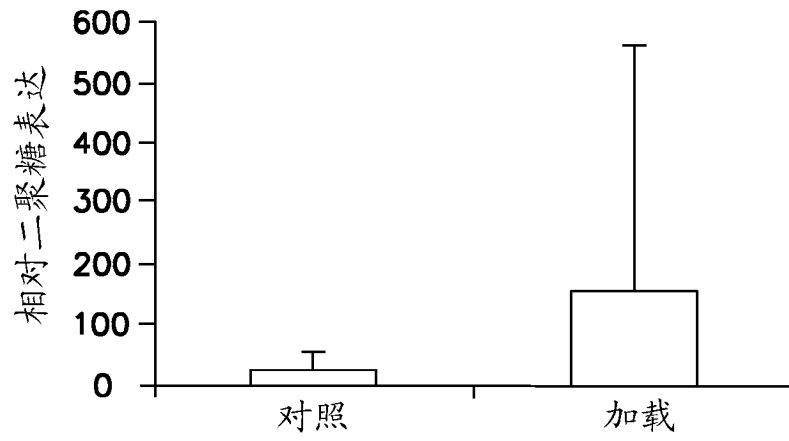


图 10B

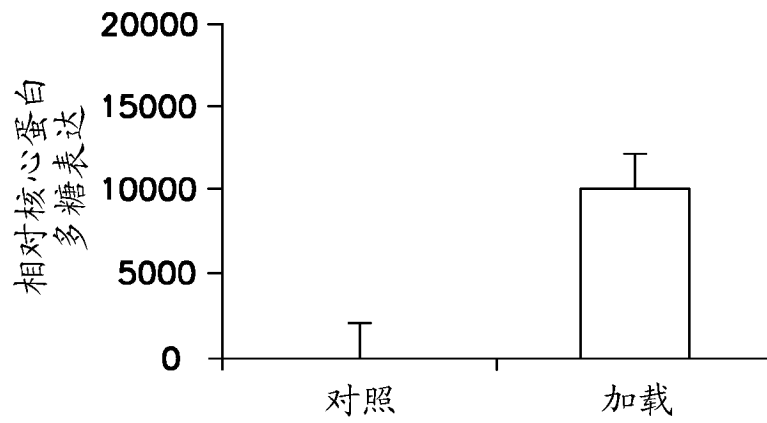


图 10C

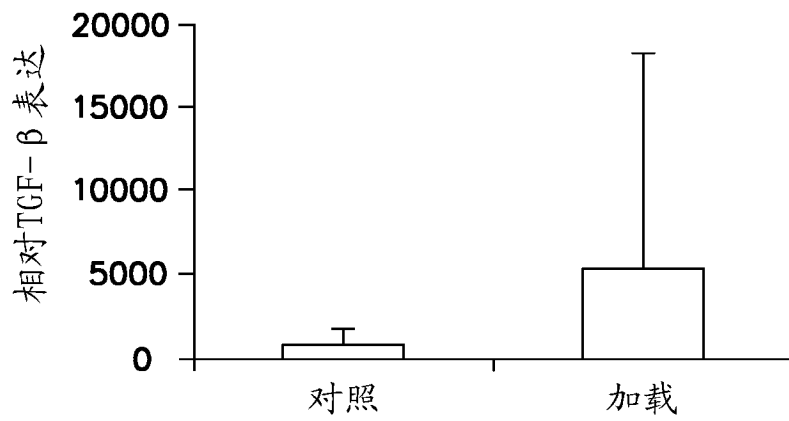


图 10D

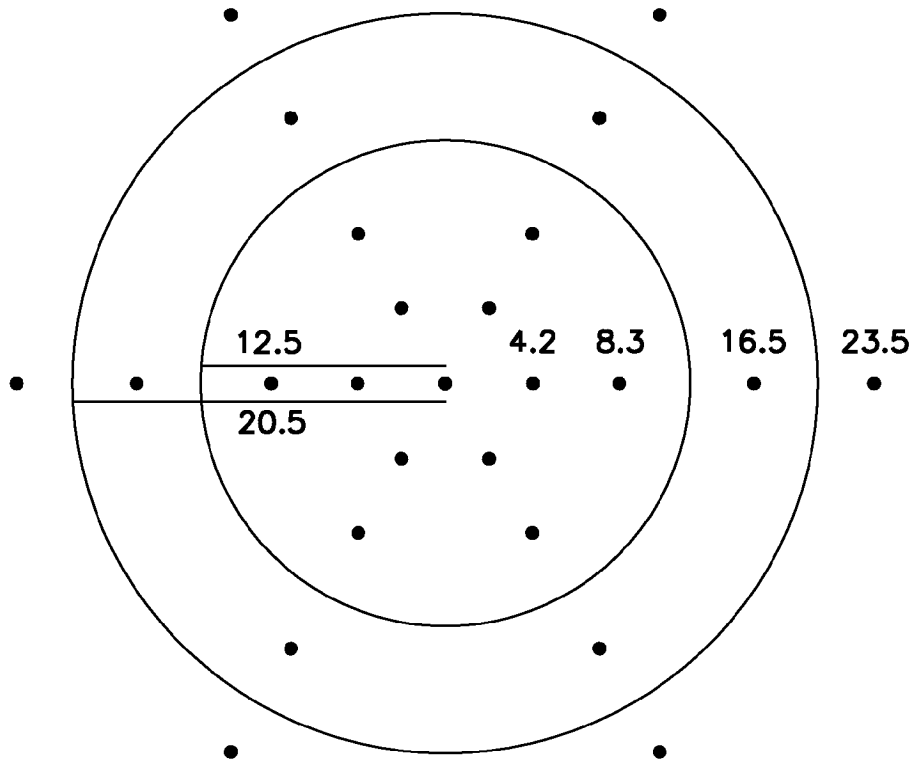


图 11A

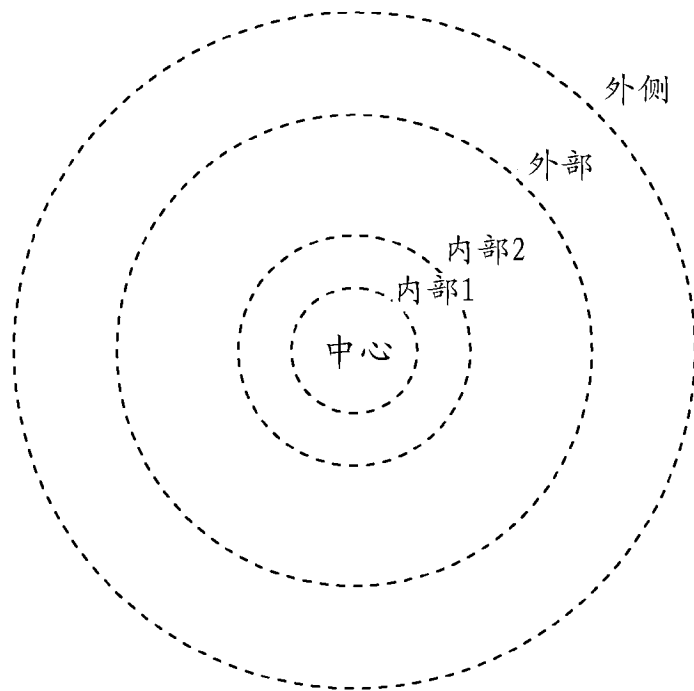


图 11B

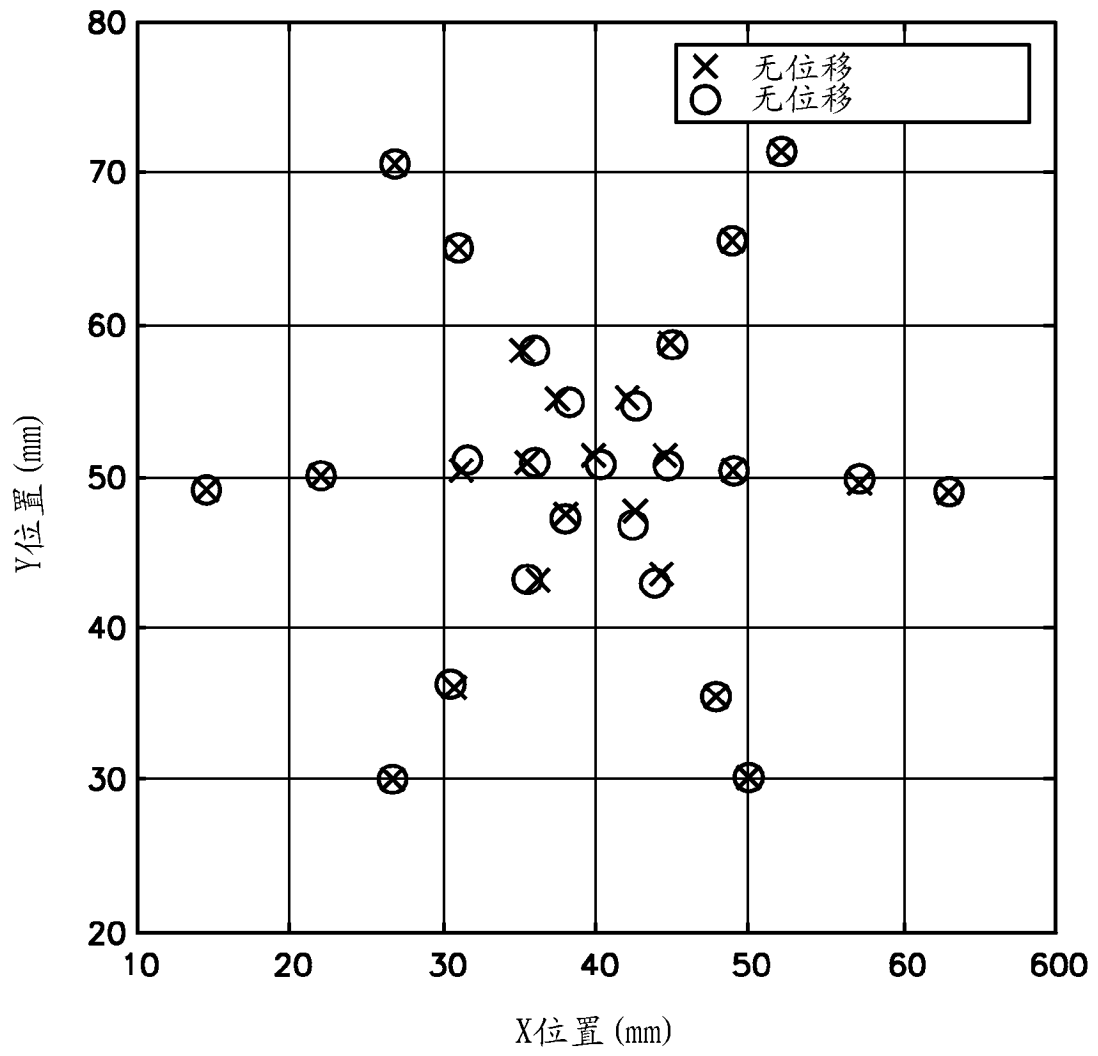


图 11C

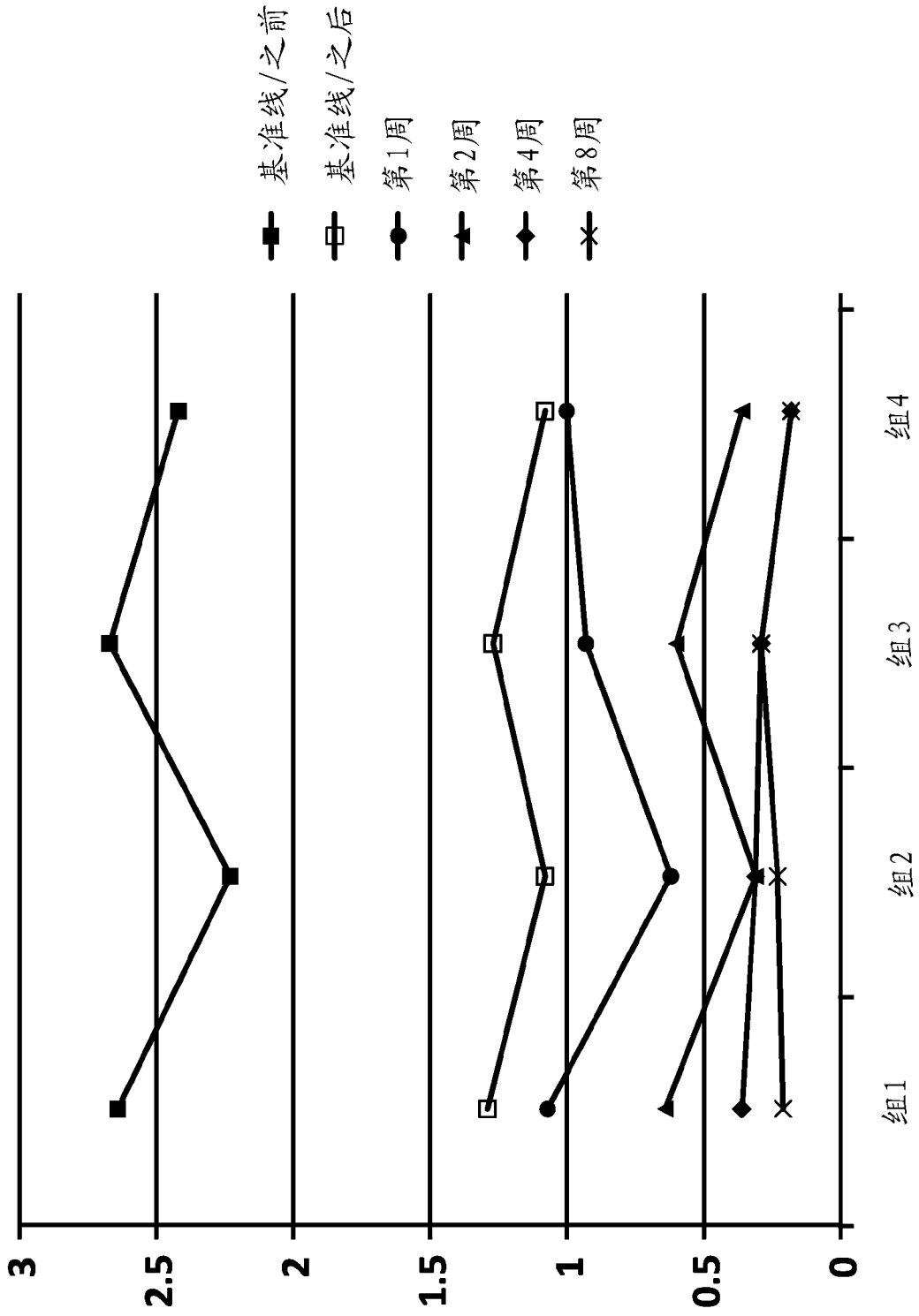


图 12

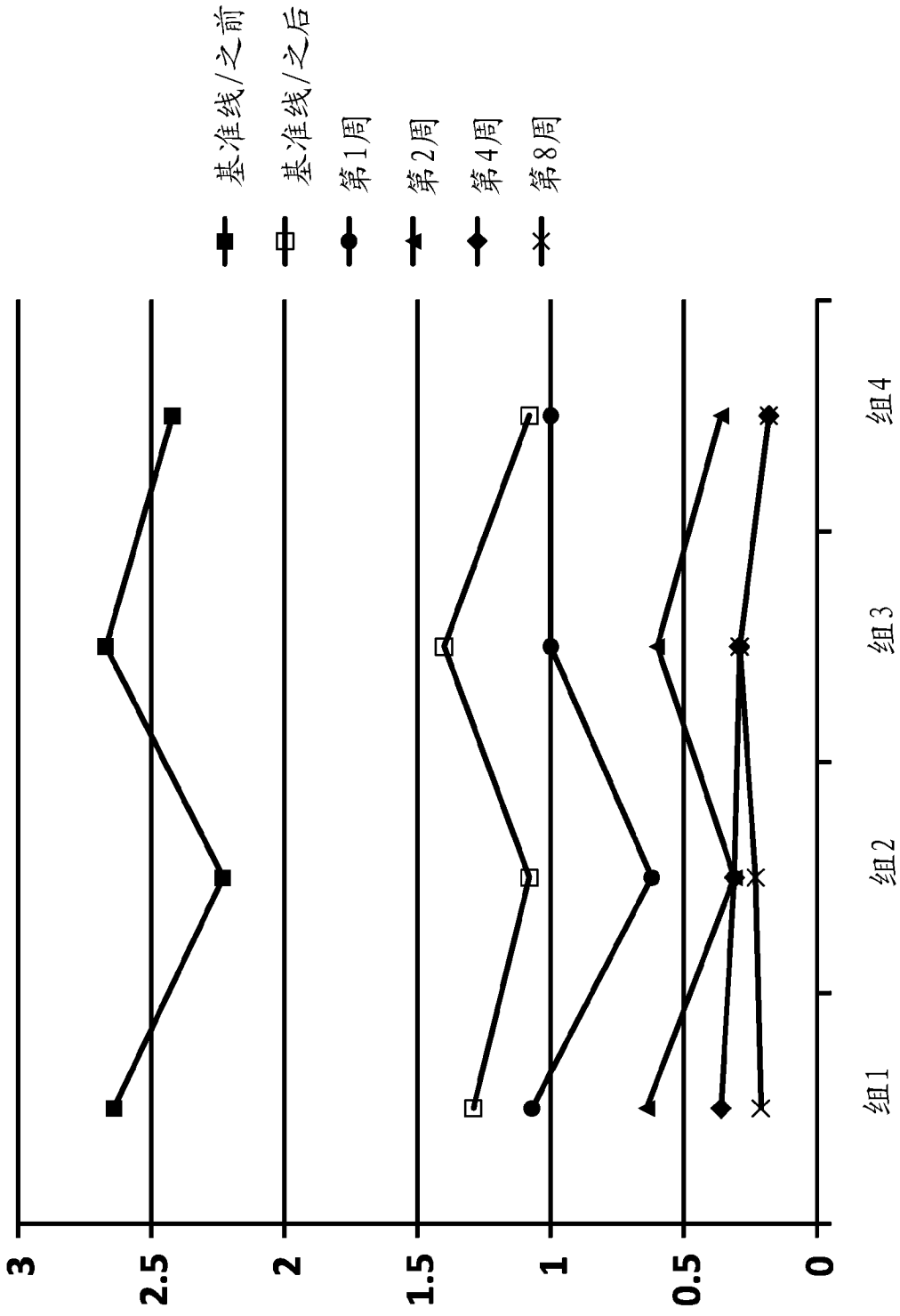


图 13

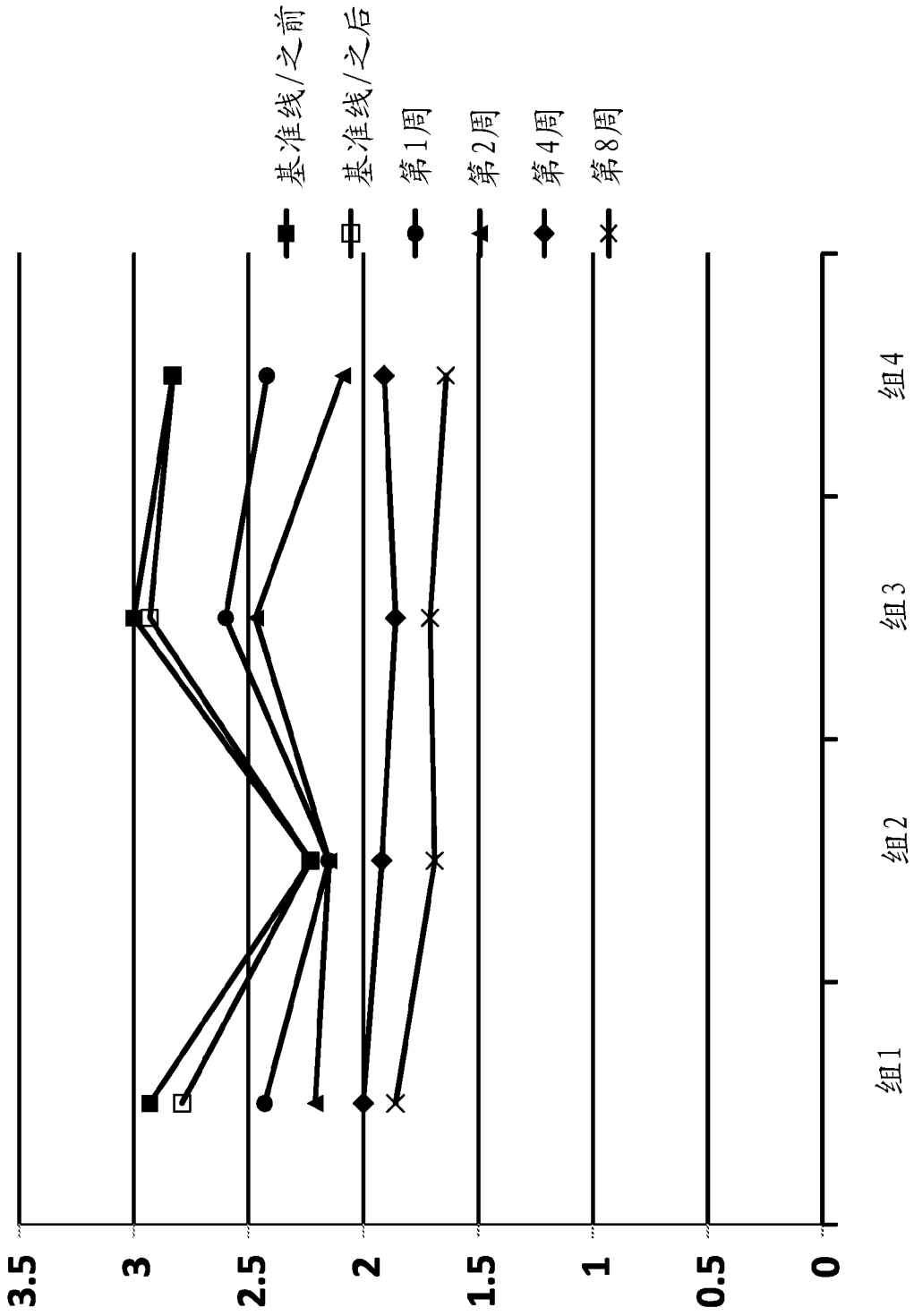


图 14

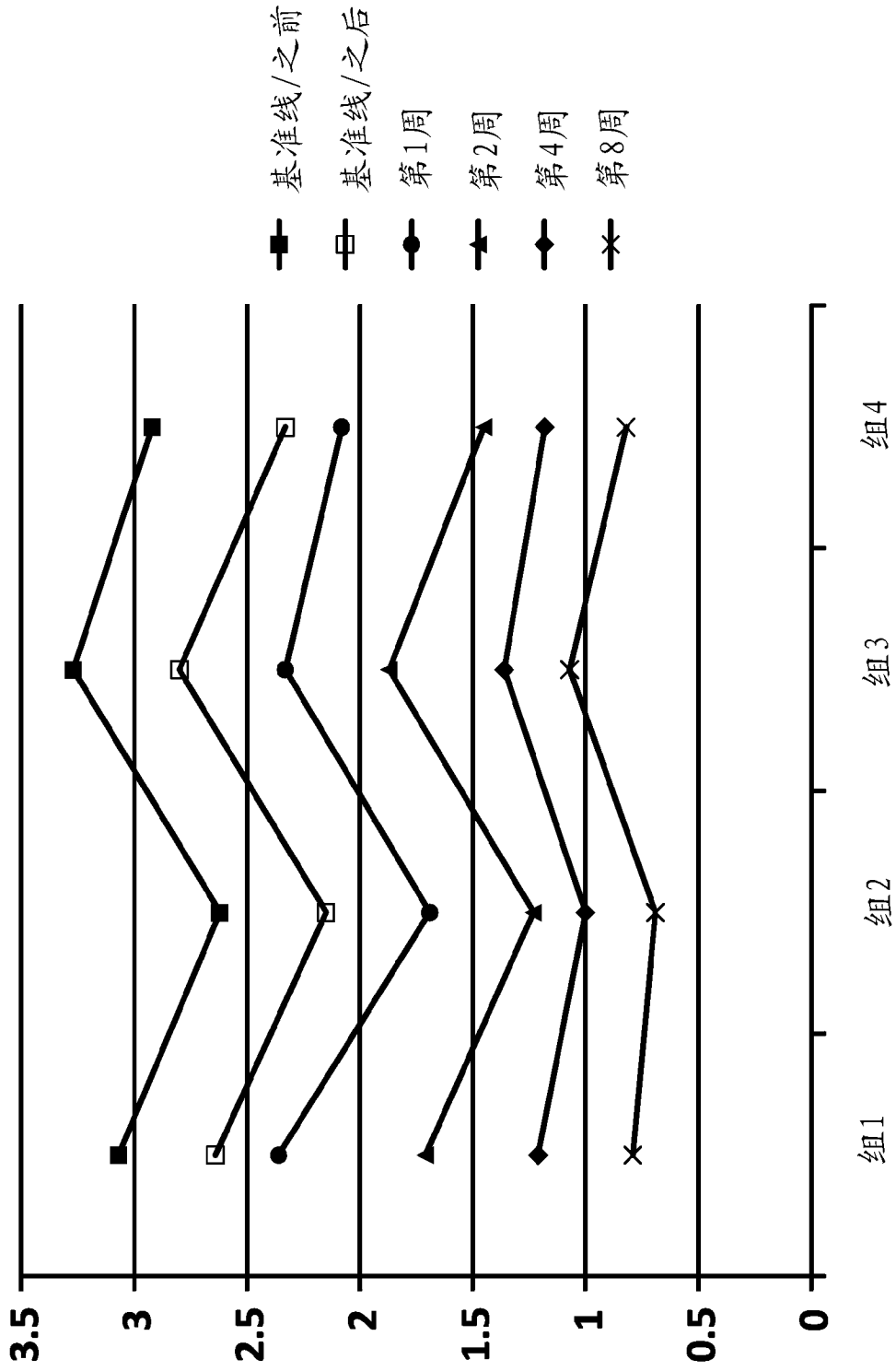


图 15

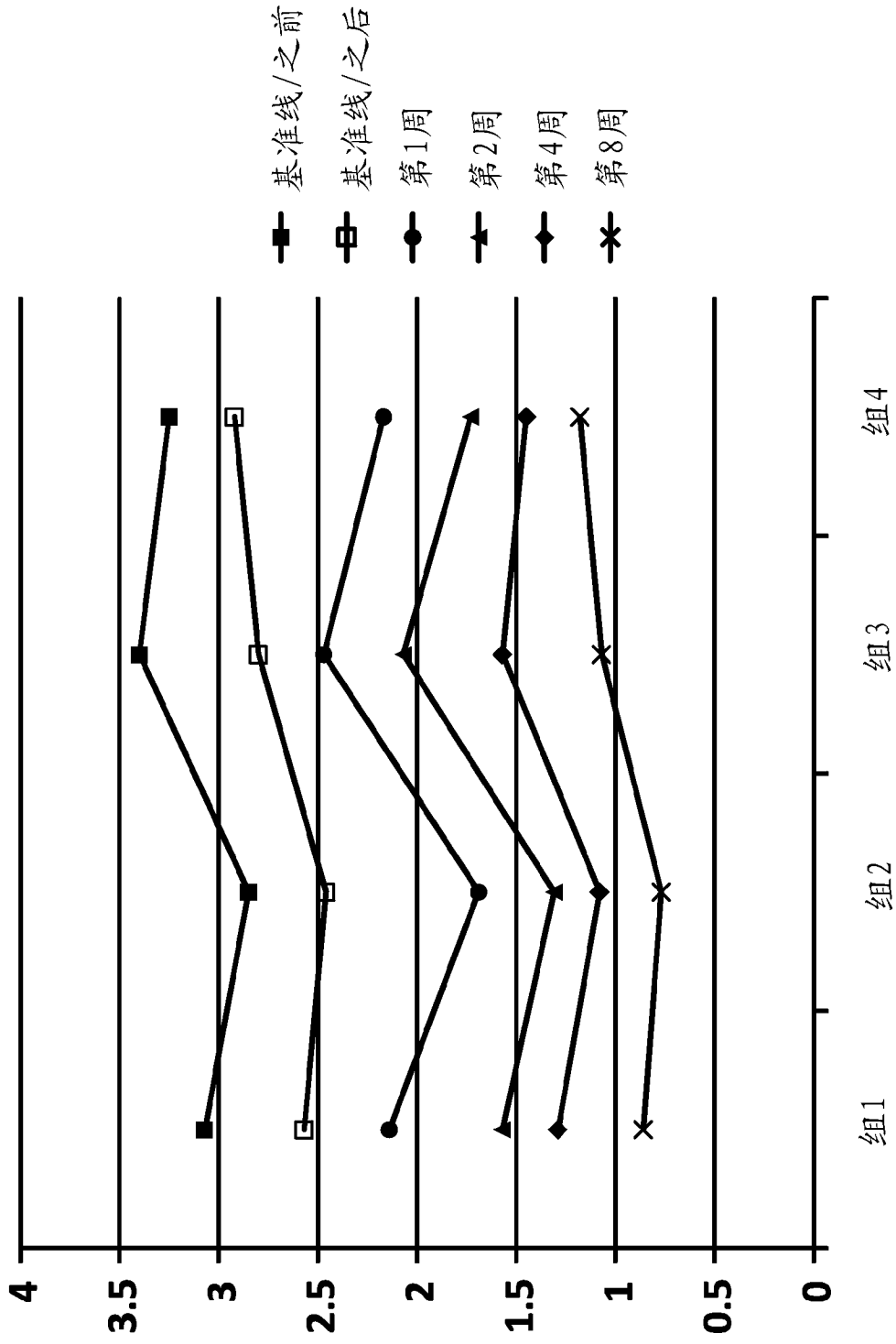


图 16

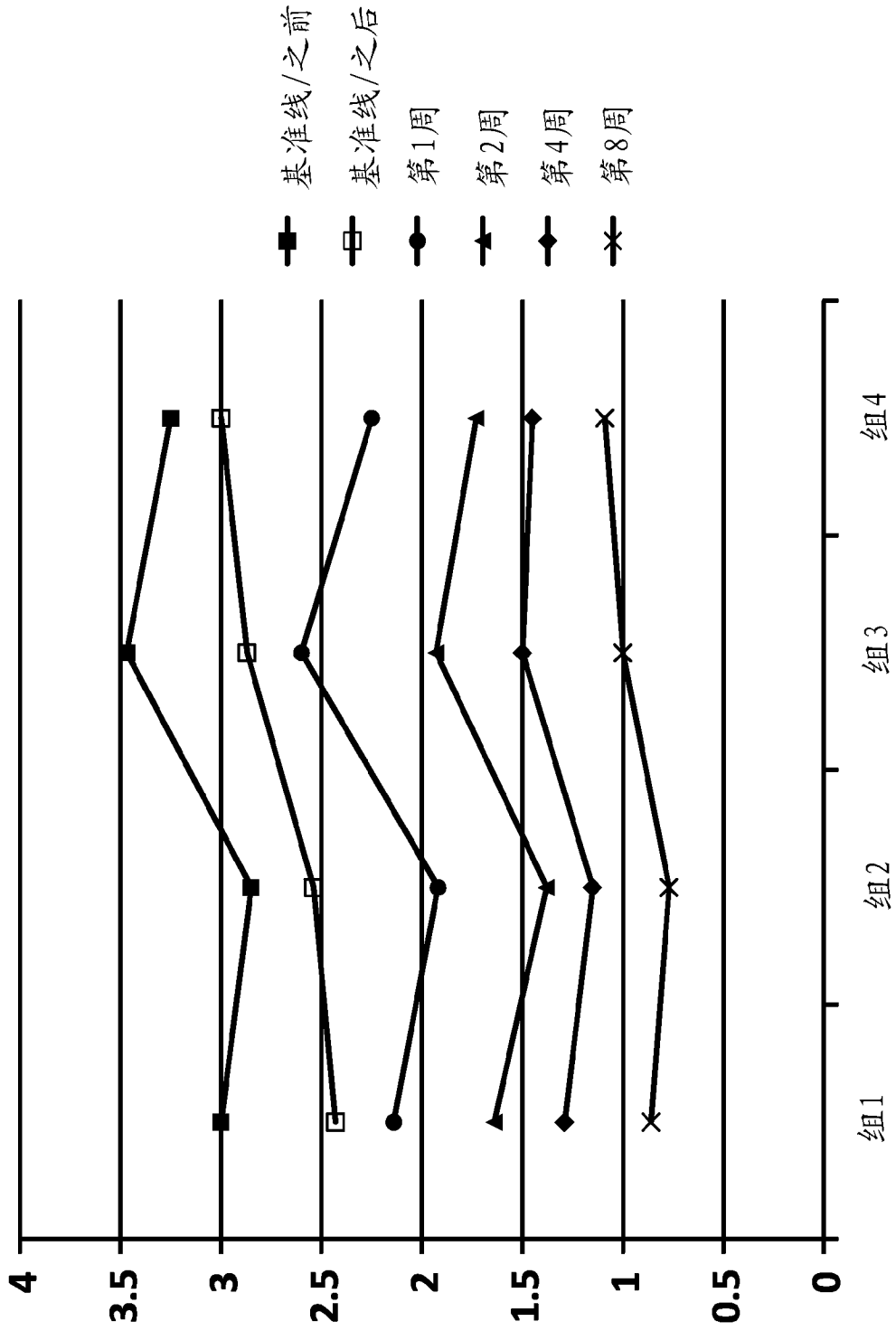


图 17

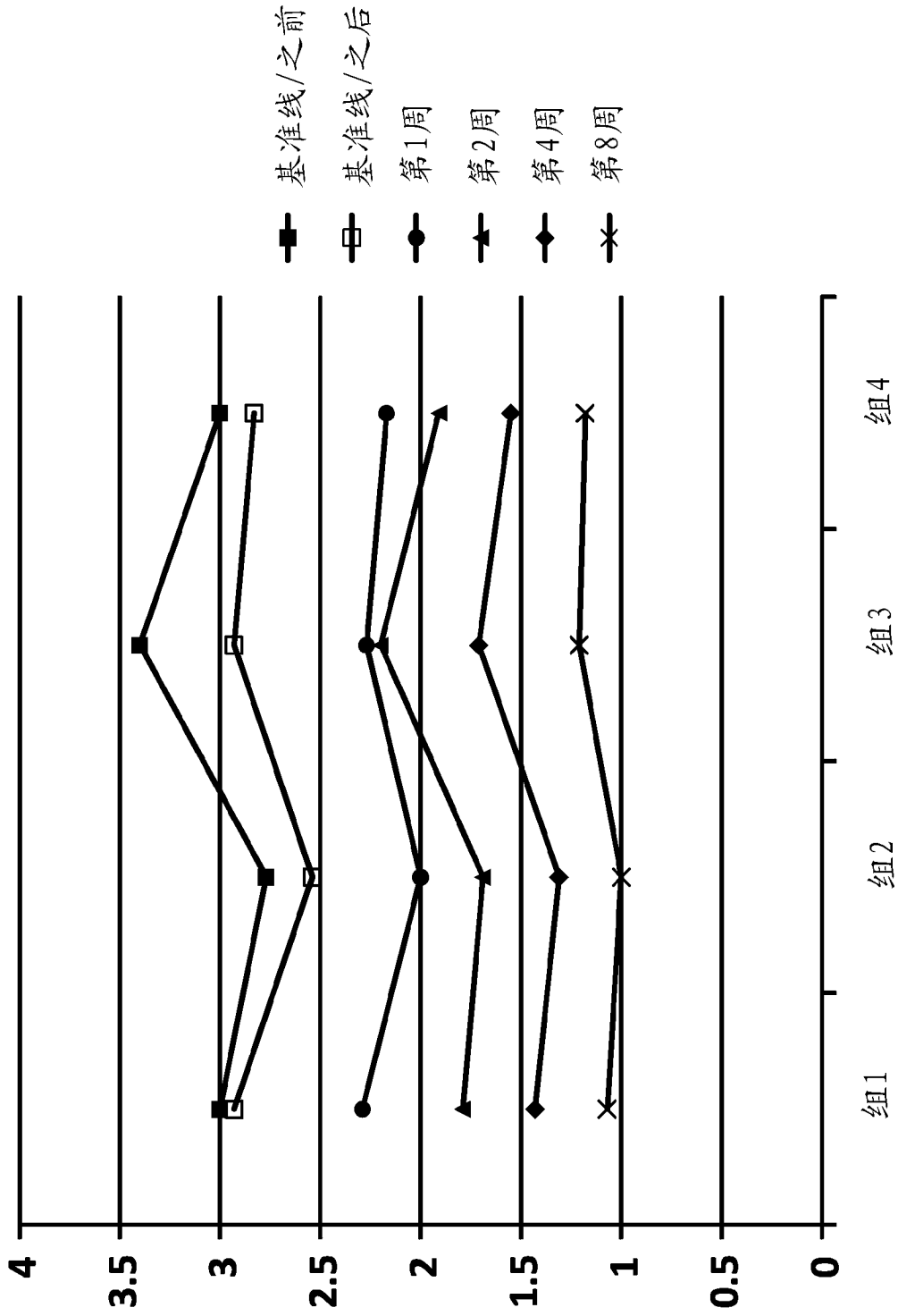


图 18

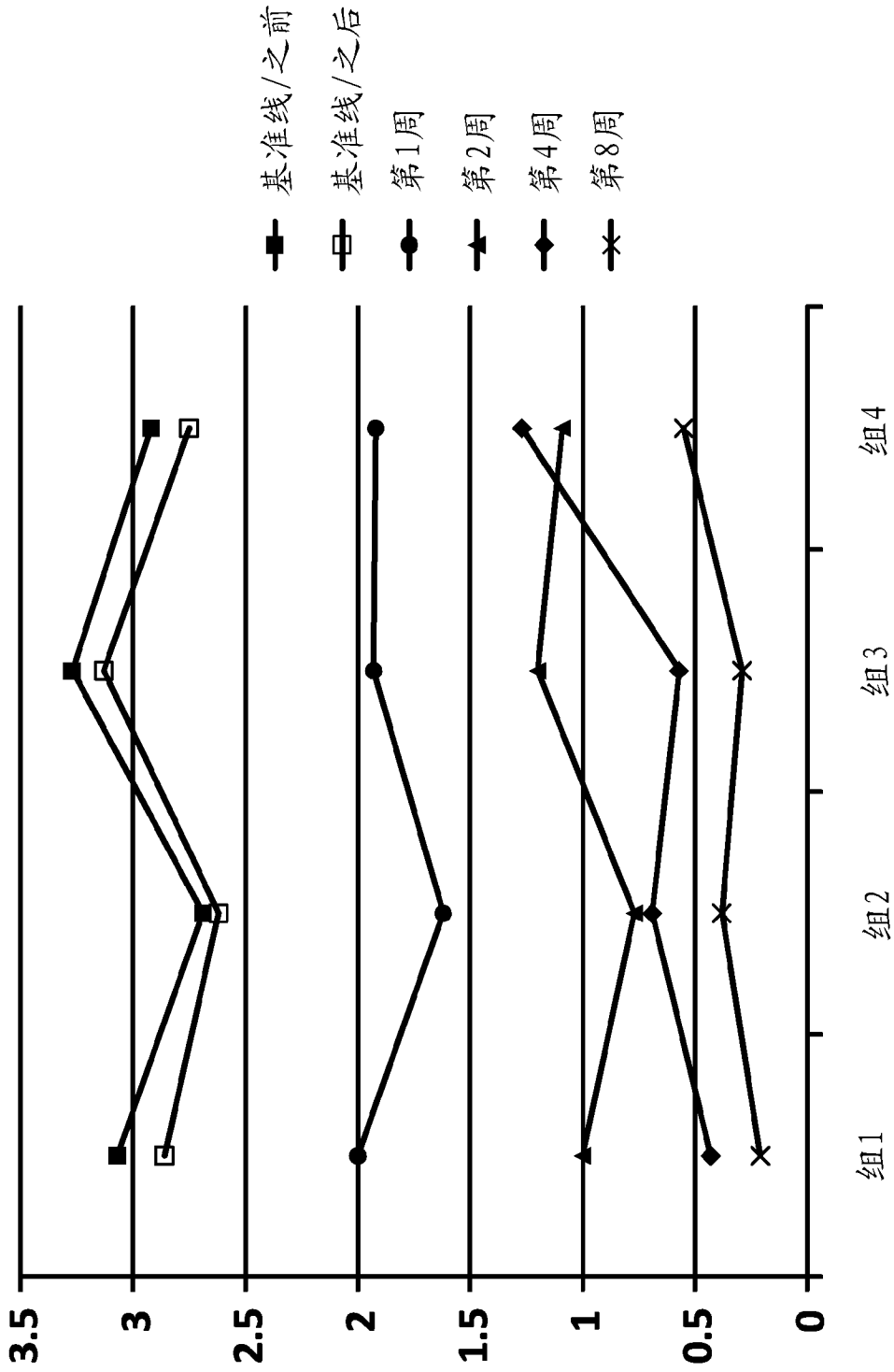


图 19

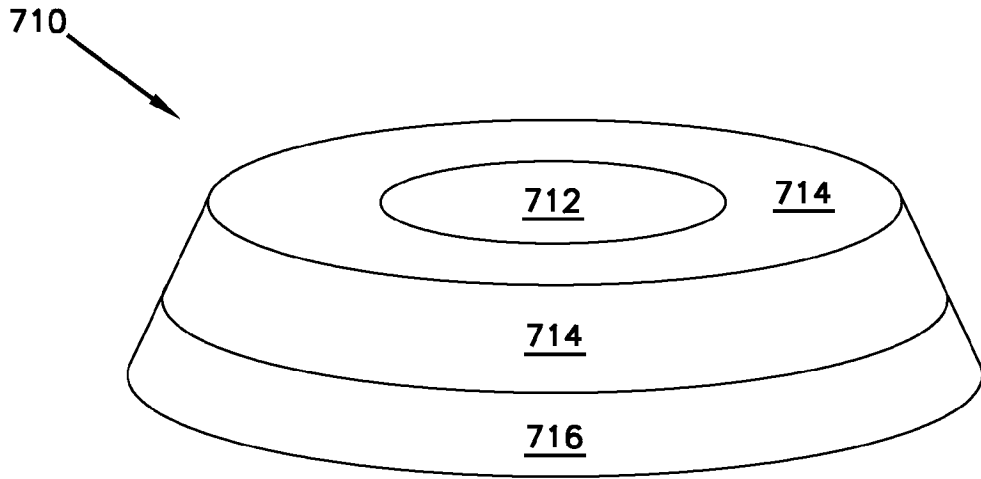


图 20

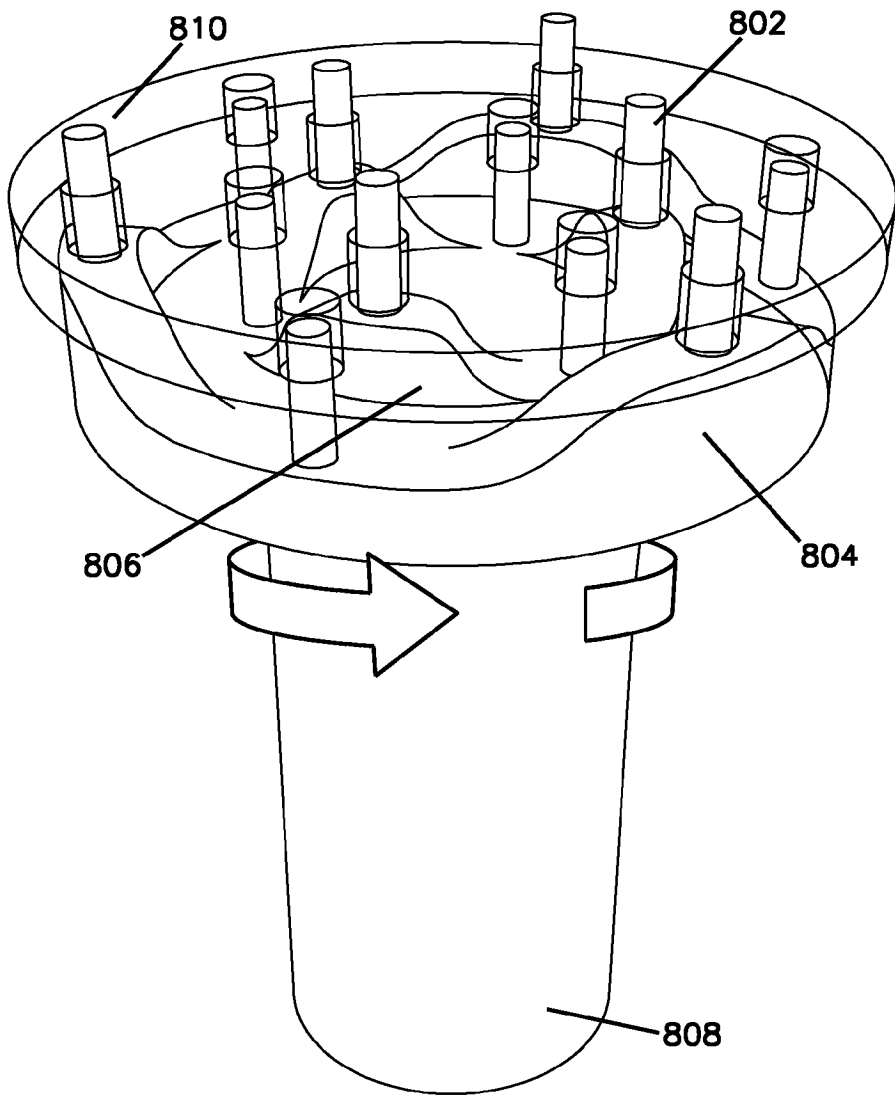


图 21A

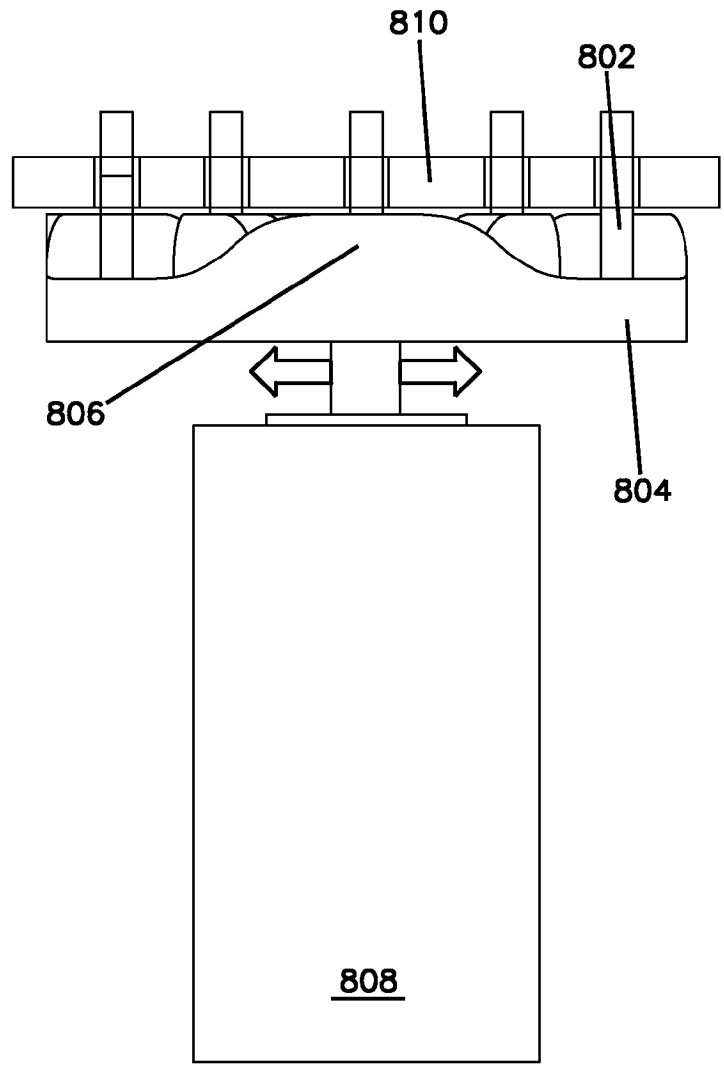


图 21B

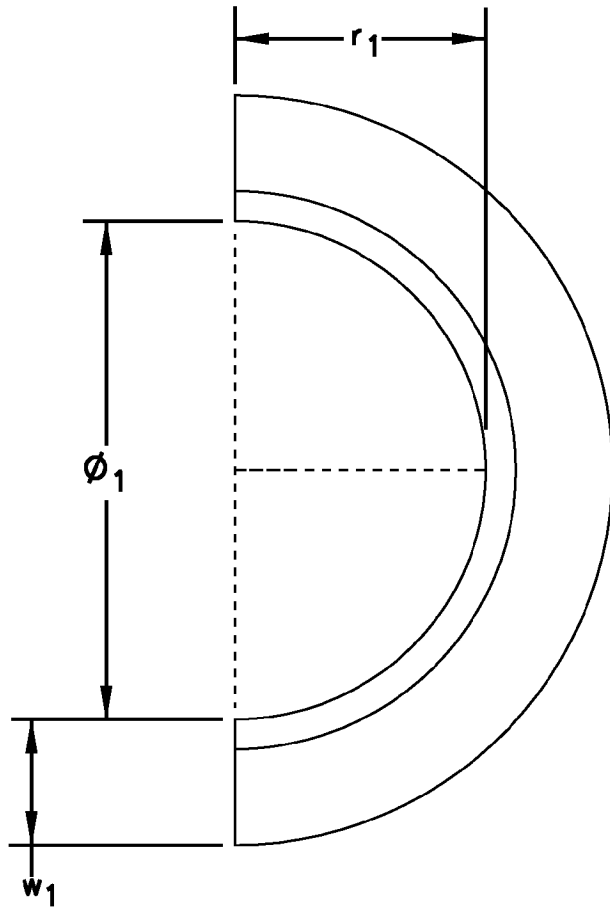


图 22A

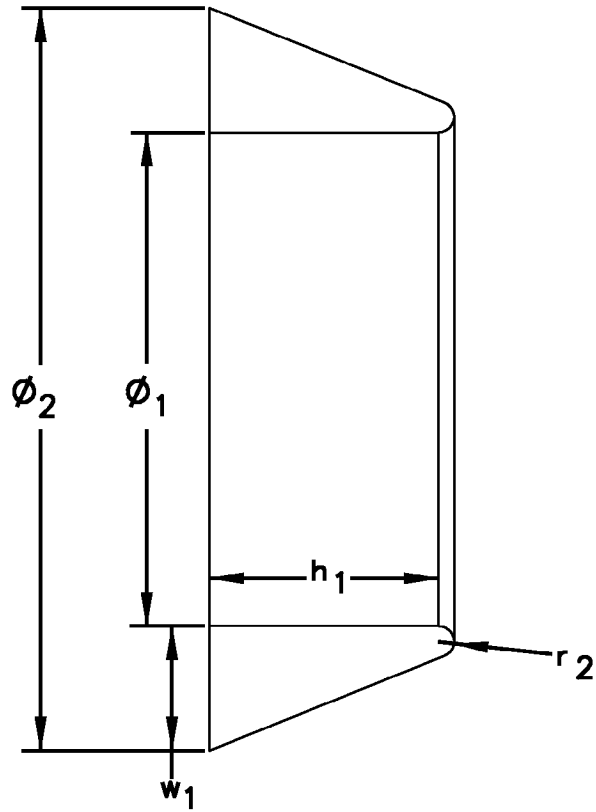


图 22B

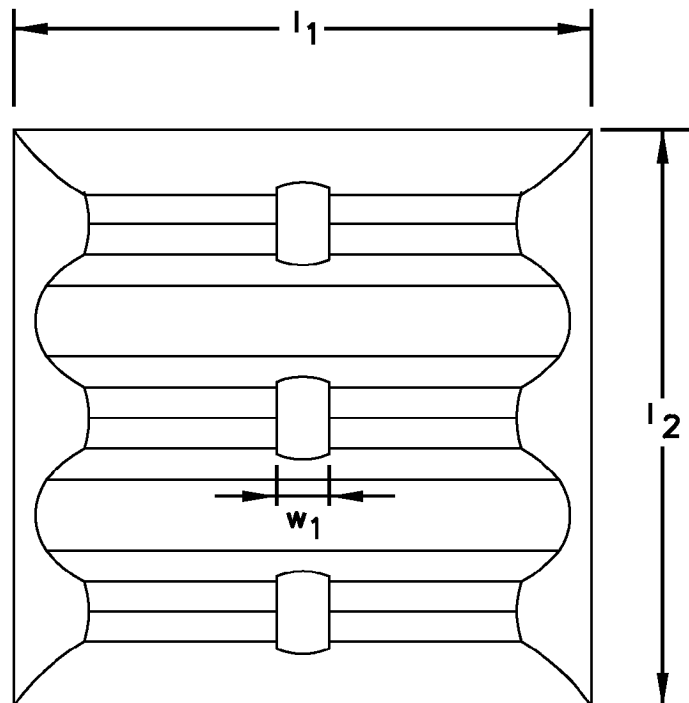


图 23A

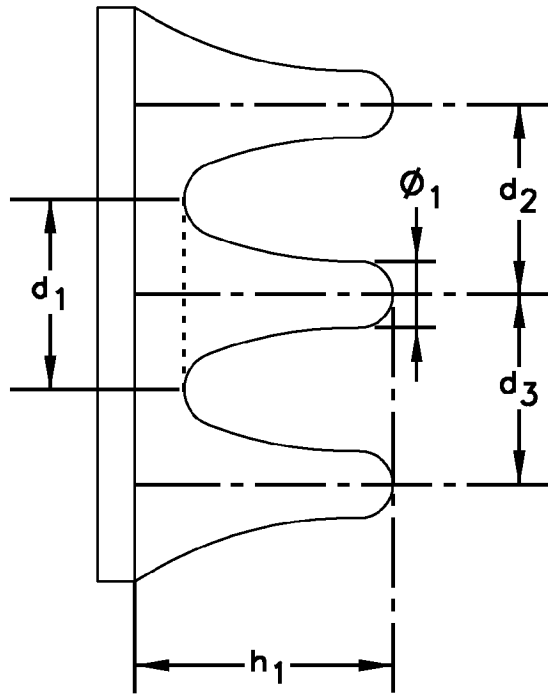


图 23B

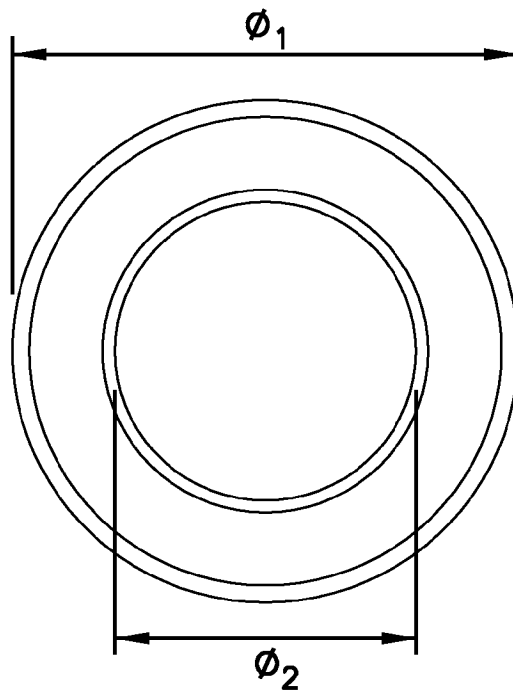


图 24A

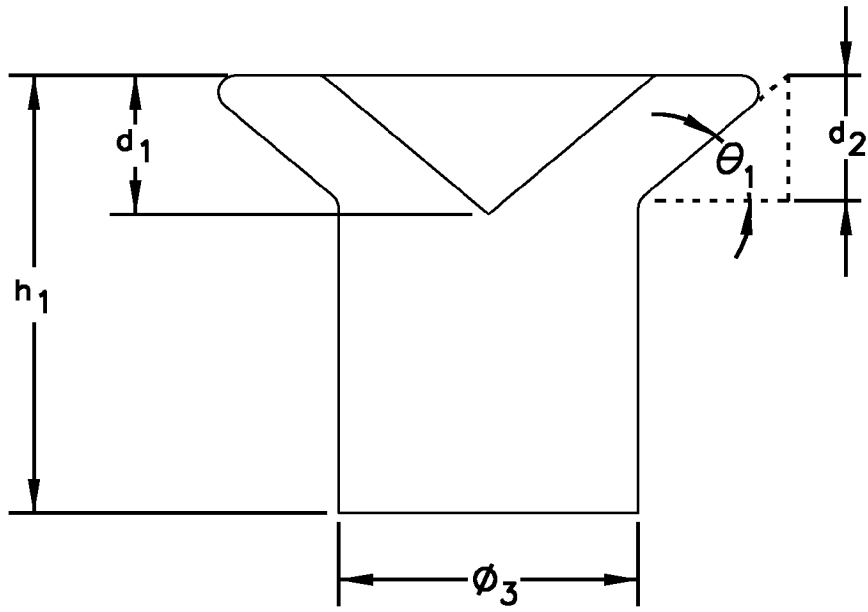


图 24B