(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111716392 B
(45)授权公告日 2024.10.25

(21)申请号 202010181985.8

(22)申请日 2020.03.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111716392 A

(43)申请公布日 2020.09.29

(30)优先权数据
19164001.0 2019.03.20 EP

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 I·格拉思梅杰 M·Z·范拉尔特 H·尼曼

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 苏耿辉

(51)Int.Cl.
B26B 19/14(2006.01)
B26B 19/38(2006.01)

(56)对比文件
CN 213562712 U,2021.06.29

审查员 宋晨

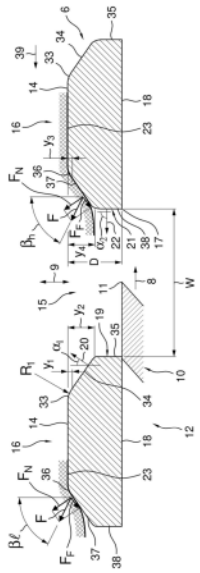
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

用于剃刮装置的毛发切割单元

(57)摘要

本公开的实施例涉及用于剃刮装置的毛发切割单元。具有可旋转切割元件的毛发切割单元用在剃刮装置中,并且具有毛发进口裂缝,所述毛发进口裂缝的至少侧表面面向与切割元件的旋转方向大体相对的方向,该毛发切割单元在上部段和下部段之间具有相对平坦且倾斜的中间部段,上部段形成至环形壁的外表面的弯曲过渡部,下部段用于捕获毛发并将这些毛发推入竖立位置中以实现紧密剃刮。在剃刮压力的相对宽广的范围内,隆起到毛发切割裂缝中的皮肤褶皱接触中间部段的一部分中间部段或至多全部的中间部段。因为中间部段是相对平坦的,因此显著减少了响应于剃刮压力的变化所致的皮肤穿透程度的变化。



CN 111716392 B

1.一种用于剃刮装置(1)的毛发切割单元(5),所述毛发切割单元包括外部切割构件(6)和内部切割构件(7),所述内部切割构件能够沿旋转方向(8)绕旋转轴线(9)相对于所述外部切割构件旋转,其中:

-所述内部切割构件包括多个切割元件(10),每个切割元件具有切割边缘(11),所述切割边缘具有相对于所述旋转轴线沿径向方向延伸的相应的主方向分量并且位于所述切割元件的沿所述旋转方向引导的一侧上;

-所述外部切割构件包括环形壁(12)和多个毛发进口裂缝(15),所述环形壁(12)具有背向所述内部切割构件的外表面(14),所述多个毛发进口裂缝(15)通过所述环形壁(12)的毛发引导条部分(16)而相互分离,每个毛发进口裂缝和每个毛发引导条部分是长形的并且具有相对于所述旋转轴线沿径向方向纵向延伸的相应的主方向分量,并且每个毛发引导条部分具有对侧切割边缘(17),以用于在所述内部切割构件沿所述旋转方向旋转期间与所述内部切割构件的所述切割边缘协作;

-每个毛发引导条部分具有面向所述内部切割构件的向内表面(18)、作为所述外表面的一部分的向外表面、面向所述旋转方向的第一侧表面、以及面向与所述旋转方向相对的方向的第二侧表面(22),其中所述向内表面和所述第二侧表面在相应的所述毛发引导条部分的所述对侧切割边缘处相互连接;

并且其中在垂直于所述径向方向截取的截面中观察,至少在相对于所述旋转轴线的径向位置的范围内:

-相应的毛发进口裂缝的最大深度D被限定为:与所述相应的毛发进口裂缝相邻的毛发引导条部分沿平行于所述旋转轴线的轴向方向的最大轴向延伸长度;

-深度y被限定为:在所述相应的毛发进口裂缝内、从所述外表面且沿着所述轴向方向测得的深度,其中$0 \leq y \leq D$;

-在相应的第一侧表面处的第一法向矢量以及在相应的第二侧表面处的第二法向矢量各自沿背向对应的毛发引导条部分的方向被限定;

-如果所述第一法向矢量沿背向所述内部切割构件的所述轴向方向具有非零分量,则所述第一法向矢量和所述轴向方向之间的第一角度α1被限定为在锐角度范围$0° < \alpha1 < 90°$内,并且如果所述第一法向矢量沿所述轴向方向没有分量或者沿面朝所述内部切割构件的所述轴向方向具有非零分量,则所述第一角度α1被限定为在钝角度范围$90° \leq \alpha1 < 180°$内,其中α1(y)是所述第一侧表面上的在所述深度y处的位置中的所述第一角度α1的值;

-如果所述第二法向矢量沿背向所述内部切割构件的所述轴向方向具有非零分量,则所述第二法向矢量和所述轴向方向之间的第二角度α2被限定为在锐角度范围$0° < \alpha2 < 90°$内,并且如果所述第二法向矢量沿所述轴向方向没有分量或者沿面朝所述内部切割构件的所述轴向方向具有非零分量,则所述第二角度α2被限定为在钝角度范围$90° \leq \alpha2 < 180°$内,其中α2(y)是所述第二侧表面上的在所述深度y处的位置中的所述第二角度α2的值;

-所述第一侧表面具有从所述外表面延伸直到深度y1的上部段、以及从深度y2沿远离所述上部段的方向延伸的下部段,其中$y2 \geq y1$、$y1 \leq 0.2*D$且$y2 \leq 0.6*D$;

-所述第二侧表面具有从所述外表面延伸直到深度y3的上部段、从所述深度y3延伸直到深度$y4 > y3$的中间部段、以及从所述深度y4沿远离所述中间部段的方向延伸的下部段,其中$y3 \leq 0.2*D$、$y4 \leq 0.6*D$且$y4-y3 \geq 0.2*D$;

-所述第二侧表面的所述中间部段的法向矢量的平均角度为α2AV＝0.5*{α2(y3)+α2(y4)};α2(y3)＝α2AV+/-α2δ且α2(y4)＝α2AV+/-α2δ;α2AV在从20°直到50°的范围内;α2δ在从20°至10°的范围内;

-在所述第一侧表面的所述上部段上的每个位置中,α1≤α1(y1)且dα1(y)/dy≥0;

-在所述第一侧表面的所述下部段上的每个位置中,70°≤α1≤110°;

-在所述第二侧表面的所述上部段上的每个位置中,α2≤α2(y3)且dα2(y)/dy≥0;并且

-在所述第二侧表面的所述下部段上的每个位置中,70°≤α2≤110°。

2.根据权利要求1所述的毛发切割单元,其中:

-所述第一侧表面还具有从所述深度y1延伸直到所述深度y2>y1的中间部段,并且y2-y1≥0.2*D;以及

-所述第一侧表面的所述中间部段的法向矢量的平均角度为α1AV＝0.5*{α1(y1)+α1(y2)};α1(y1)＝α1AV+/-α1δ且α1(y2)＝α1AV+/-α1δ;α1AV在从20°直到50°的范围内;α1δ在从0°至10°的范围内。

3.根据权利要求2所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内,y1＝y3和/或y2＝y4。

4.根据权利要求2或权利要求3所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内,α1AV＝α2AV。

5.根据权利要求2至4中任一项所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内,α1δ＝α2δ。

6.根据权利要求2至5中任一项所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内,y2-y1≥0.3*D。

7.根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内,y4-y3≥0.3*D。

8.根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内,在所述第二侧表面的所述中间部段上的每个位置中,α2δ＝0且α2＝α2AV。

9.根据权利要求2至6中任一项所述的毛发切割单元,其中在所述第一侧表面的所述中间部段上的每个位置中,α1δ＝0且α1＝α1AV。

10.根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元,其中y2≤0.5*D和/或y4≤0.5*D。

11.根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内:

-在所述第二侧表面的所述下部段上的每个位置中,针对所述每个位置,y≤0.8*D,70°≤α2≤110°;和/或

-在所述第一侧表面的所述下部段上的每个位置中,针对所述每个位置,y≤0.8*D,70°≤α1≤110°。

12.根据权利要求11所述的毛发切割单元,其中在所述第二侧表面的所述下部段上的每个位置中,针对所述每个位置,y≤0.9*D,70°≤α2≤110°。

13.根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截

取的任何截面中,所述第一侧表面具有将所述第一侧表面的所述下部段连接至所述向内表面的相邻部分的滚圆形状。

14.根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元,其中在垂直于所述径向方向截取的任何截面中,在径向位置的所述范围内,每个毛发进口裂缝的宽度W具有在0.24mm≤W≤0.36mm的范围内的值,并且每个毛发进口裂缝的所述最大深度D具有在0.19*W≤D≤0.42*W的范围内的值。

15.根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元,其中所述内部切割构件的所述切割边缘(11)沿着所述环形壁的向内表面的旋转路径从相对于所述旋转轴线处于第一径向直径(R1)处的径向向内的切割区边界(31)延伸直到相对于所述旋转轴线处于第二径向直径(R2)处的径向向外的切割区边界(32),并且其中对于所述毛发进口裂缝中的每一个,径向位置的所述范围从所述第一径向直径(R1)和所述毛发进口裂缝的径向向内的径向端中的径向最外者至少径向向外延伸到所述第二径向直径(R2)和所述毛发进口裂缝的径向向外的径向端中的径向最内者。

16.一种用于剃刮装置(1)的剃刮单元(3),所述剃刮单元包括支撑构件(4)和至少两个根据前述权利要求中任一项所述的毛发切割单元(5)。

17.一种剃刮装置(1),包括根据权利要求16所述的剃刮单元(3)以及容纳马达和驱动系统的主体(2),其中所述剃刮单元联接至所述主体,使得所述毛发切割单元(5)的所述内部切割构件(7)能够借助于所述马达经由所述驱动系统旋转。

用于剃刮装置的毛发切割单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于剃刮装置中的毛发切割单元,该毛发切割单元具有外部切割构件和内部切割构件,该内部切割构件可沿旋转方向绕旋转轴线相对于外部切割构件旋转,其中:

[0002] -内部切割构件包括多个切割元件,每个切割元件具有切割边缘,该切割边缘具有相对于旋转轴线沿径向方向延伸的相应的主方向分量并且位于切割元件的沿旋转方向引导的一侧上;

[0003] -外部切割构件具有环形壁和多个毛发进口裂缝,环形壁具有背向内部切割构件的外表面,多个毛发进口裂缝通过环形壁的毛发引导条部分而相互分离,每个毛发进口裂缝和每个毛发引导条部分是长形的并且具有相对于旋转轴线沿径向方向纵向延伸的相应的主方向分量,并且每个毛发引导条部分具有对侧(counter)切割边缘,以用于在内部切割构件沿旋转方向旋转期间与内部切割构件的切割边缘协作;以及

[0004] -每个毛发引导条部分具有面向内部切割构件的向内表面、作为所述外表面的一部分的向外表面、面向旋转方向的第一侧表面、以及面向与旋转方向相对的方向的第二侧表面,其中向内表面和第二侧表面在相应的毛发引导条部分的对侧切割边缘处相互连接。

[0005] 本发明还涉及一种用于剃刮装置中的剃刮单元,该剃刮单元具有支撑构件,并且具有至少两个如上文所描述的毛发切割单元。

[0006] 本发明还涉及一种剃刮装置,该剃刮装置具有如上文所描述的剃刮单元以及容纳马达和驱动系统的主体,其中剃刮单元联接至主体,使得剃刮单元的毛发切割单元的内部切割构件可借助于马达经由驱动系统旋转。

背景技术

[0007] 从US10,046,469已知了如上文所描述的毛发切割单元、剃刮单元和剃刮装置。在使用这样的剃刮装置期间,外部切割构件的环形壁的外表面被用户压靠在皮肤上并在正进行剃刮的皮肤表面上移动。结果,从皮肤生长的毛发被卡在裂缝中并通过裂缝的侧壁竖起,且皮肤隆起到由毛发进口裂缝形成的开口中。更具体地,皮肤以小的、浅的、波状褶皱的形式隆起到外部切割构件的长形的毛发进口裂缝中。这允许内部切割构件的切割边缘非常紧密地沿着皮肤穿行,使得通过内部切割构件的切割边缘和外部切割构件的对侧切割边缘的协作,在非常靠近皮肤表面或在皮肤表面处的位置中,可以切割存在于隆起到毛发进口裂缝中的这些皮肤褶皱上的竖起的毛发。在已知的毛发切割单元中,毛发引导条部分的第一侧表面和向外表面相互连接所在的边缘部分以及毛发引导条部分的第二侧表面和向外表面相互连接所在的边缘部分各自具有半径相对较大的倒角部。当在皮肤上移动剃刮装置时,这样的倒角部防止了边缘部分对皮肤的刺激。

[0008] 这样的已知的毛发切割单元的缺点在于,皮肤隆起到毛发进口裂缝中的程度在很大程度上不同,这主要是根据用户将外部切割构件压靠在皮肤上所用的压力。结果,毛发切割过程的紧密度随着该压力的值而显著变化。当压力太高时,隆起到毛发进口裂缝中的皮

肤部分甚至可能接触旋转的内部切割构件的切割边缘,使得可能发生皮肤刺激甚至皮肤损伤。当压力太低时,剃刮的紧密度受到损害,使得剃刮结果相较于在施加最佳范围内的压力时的剃刮结果要不平滑得多。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种毛发切割单元、一种剃刮单元和一种剃刮装置,其中毛发切割过程的紧密度和皮肤刺激程度对用户将毛发切割单元压靠在皮肤上所用的压力不太敏感,使得可以在切割单元被压靠在皮肤上所处的压力的较广泛范围内实现平滑、紧密的剃刮结果,而不引起皮肤刺激,同时通过裂缝的侧壁提供有效的毛发竖起,以达到剃刮的整体紧密度。

[0010] 已发现,在现有技术的剃刮单元中,皮肤隆起到毛发进口裂缝中的程度受毛发切割单元在皮肤上的移动的影响。当毛发进口裂缝沿横向于相应的毛发进口裂缝的纵向延伸方向的方向在皮肤上移动时,特别地,响应于施加的剃刮压力的变化所致的皮肤穿透变化受到在皮肤上移动的影响。

[0011] 然而,对于整体剃刮性能和舒适性而言,切割头在皮肤上移动期间,恒定的皮肤穿透程度是特别相关的,因为这是用户要从给定的皮肤表面剃刮毛发所必须做的。基于这些见解,特别地,本发明旨在实现更恒定的皮肤穿透,特别是当在皮肤上移动切割头、同时在一定程度上改变剃刮压力时,正如在正常使用电动剃刮刀期间所常见的那样。

[0012] 不受理论的束缚,本发明的效果呈现为减少沿由毛发引导条部分的侧表面(大体面向毛发切割单元在皮肤上的移动方向)施加在皮肤上的摩擦力和法向力的方向的变化,这些变化由皮肤隆起到毛发进口裂缝中的程度的变化造成。毛发引导条部分的侧表面(大体面向毛发切割单元在皮肤上的移动方向)将摩擦力施加到隆起到毛发进口裂缝中的皮肤褶皱上,该皮肤褶皱沿着该侧表面的被接触表面加以引导。在现有技术的剃刮单元中,该被接触表面从外表面朝向大体轴向方向弯曲到下部段。施加的压力越大,皮肤隆起到毛发进口裂缝中的程度就越大。结果,随着压力的增加,被接触表面沿向下的方向发展到毛发进口裂缝中,在毛发进口裂缝处,被接触表面朝向向内表面迅速更陡地向下弯曲。因此,随着压力的增加,摩擦力被施加到皮肤上所沿的方向更多地轴向向下转向裂缝中。施加的法向力相应地随之旋转。相较于仅通过增加的反压力将出现的情况,这引起皮肤褶皱被更多地推入毛发进口裂缝中。

[0013] 在面向与切割元件的移动旋转感相对的方向的第二侧表面的一侧上,增加的皮肤穿透变化是特别相关的。当切割元件触碰到靠近侧表面(面向与切割元件的移动旋转感相对的方向)的皮肤时,皮肤刺激趋向于相对明显。

[0014] 在根据本发明的毛发切割单元中,这样的效果至少得以显著减轻,这是因为,至少第二侧表面(即,面向与切割元件的旋转方向大体相对的方向的侧表面)在上部段和下部段之间具有相对平坦且倾斜的中间部段,上部段形成至环形壁的外表面的弯曲过渡部,下部段用于捕获毛发并将这些毛发推入竖立位置中以实现紧密剃刮。在剃刮压力的相对宽广的范围内,隆起到毛发切割裂缝中的皮肤褶皱接触中间部段的一部分或至多整个中间部段。因为中间部段是相对平坦的(在截面图中观察,它也可以是部分呈略凹形或略凸形的,或也可以是全部呈略凹形或略凸形的,因此中间部段的由隆起到毛发切割裂缝中的皮肤褶皱接

触的表面部分的变化沿如下方向不引起变化或仅引起相对小的变化:在大体沿该侧表面所面向的方向在皮肤上移动毛发切割单元的同时,在皮肤上施加力。因此,避免了或至少显著减少了对响应于剃刮压力的变化所致的皮肤穿透程度的变化的贡献,所述剃刮压力的变化由如下方向的变化所导致:即,沿着该方向,通过大体面向在皮肤上的移动方向的侧表面将力施加到皮肤上。

[0015] 如果毛发进口裂缝的仅面向与切割元件的旋转方向大体相对的方向的侧表面设置有根据本发明的倾斜、相对平坦的中间部段,则相对的侧表面可以被成形,以优化捕获毛发并使毛发处于竖立位置中,这有利于快速和紧密的剃刮。然而,为了当在皮肤上移动剃刮单元的同时特别有效地减小响应于剃刮压力的变化所致的皮肤穿透到毛发进口裂缝中的深度的变化,优选的是,大体面向切割元件的旋转方向的侧表面也设置有根据本发明的倾斜、相对平坦的中间部段。

[0016] 为了易于制造,并且为了每个剃刮头的相对扇区中的皮肤穿透程度的变化对称性,当沿各个方向在皮肤上移动剃刮头时,优选的是,在垂直于径向方向截取的截面中:

[0017] -对于每个裂缝的相对侧表面,中间部段的沿轴向方向的位置和尺寸是相同的(y1=y3和/或y2=y4),

[0018] -对于每个裂缝的相对侧表面,相对于轴向方向的倾斜角度是相同的(α1AV=α2AV),和/或

[0019] -对于每个裂缝的相对侧表面,中间部段的平坦度和/或曲率(如果有的话)是相同的(α1δ=α2δ)。

[0020] 为了当在皮肤上移动剃刮单元的同时特别有效地减小响应于剃刮压力的变化所致的皮肤穿透到毛发进口裂缝中的深度的变化,优选的是,在垂直于径向方向并且针对所有或一些裂缝的一个或两个相对侧表面截取的截面中:

[0021] -中间表面在一定高度上延伸,该高度是毛发进口裂缝的深度的至少0.3倍(y4-y3≥0.3*D,且优选地y2-y1≥0.3*D),和/或-中间部段是完全平坦的(在第二侧表面的中间部段上的每个位置中为α2δ=0和α2=α2AV,且优选地在第一侧表面的中间部段上的每个位置中为α1δ=0和α1=α1AV)。

[0022] 如果在径向位置的上述范围内在垂直于径向方向截取的截面中:-在第二侧表面的下部段上的每个位置中,针对每个位置,y≤0.8*D,70°≤α2≤110°;和/或

[0023] -如果第一侧表面也具有根据本发明的中间部段,则在第一侧表面的下部段上的每个位置中,针对每个位置,y≤0.8*D,70°≤α1≤110°。

[0024] 下部段中的至少一个下部段的上部分也被成形为用于在切割之前特别有效地捕获毛发并将毛发推入竖立位置中。优选地,70°≤α2≤110°的角度范围应用于相应侧表面的下部段上的每个位置,针对每个位置,y≤0.9*D。

[0025] 为了特别有效地捕获毛发,还有利的是,下部段的上边界定位成与环形壁的向内表面相隔一定的轴向距离,该轴向距离是毛发进口裂缝的深度的至少0.5倍、更优选地至少0.6倍,并且甚至更优选地至少0.7倍(y2≤0.5*D和/或y4≤0.5*D,y2≤0.4*D和/或y4≤0.4*D,或者y2≤0.3*D和/或y4≤0.3*D)。

[0026] 尚未切割的毛发有时趋向于被从第一侧表面的下部段到环形壁的向内表面的相邻部分的过渡部所接合。通过规定第一侧表面具有将第一侧表面的下部段连接至环形壁的

向内表面的相邻部分的滚圆形状,可以缓解该问题。

[0027] 如果每个毛发进口裂缝的宽度W的值在0.24mm≤W≤0.36mm的范围内、并且每个毛发进口裂缝的最大深度D的值在0.19*W≤D≤0.42*W的范围内,则可以实现特别快速和紧密的剃刮,而不会引起不适的皮肤刺激。

[0028] 如所描述的特征所适用于的径向位置的范围可从相应的切割边缘或相应的毛发进口裂缝的内部径向端延伸直到相应的切割边缘或相应的毛发进口裂缝的外部径向端。如果组合轨迹的旋转切割路径的边界径向地超出毛发进口裂缝的(内侧或外侧)端,则如上文所描述的特征优选地在毛发进口裂缝的整个长度上均适用,其中沿着所述组合轨迹,切割边缘沿着环形壁的内表面穿行。在其他方面,毛发进口裂缝的定位成径向地超出切割路径的径向边界的区段可具有不同的形状,诸如主要地被优化以在皮肤上进行平滑移动运动以及被倒圆,以避免与毛发缠结接合。

[0029] 本发明的另外的特征、效果和细节从详细描述和附图中是清楚的。

附图说明

[0030] 图1以透视图示出了根据本发明的剃刮装置的第一示例,

[0031] 图2是图1的剃刮装置的、根据本发明的三个毛发切割单元中的一个毛发切割单元的示例的透视图,其中毛发切割单元的内部切割构件和外部切割构件被示为分解图,

[0032] 图3是沿平行于图2的毛发切割单元的一部分的毛发切割单元的旋转轴线的方向的更详细的俯视平面图,

[0033] 图4是沿着图3中的线IV-IV的示意性截面图,

[0034] 图5是根据本发明的毛发切割单元的第二不同示例的根据图4的视图,以及

[0035] 图6是根据本发明的毛发切割单元的第三不同示例的根据图4和图5的视图。

具体实施方式

[0036] 如在图1和图2中可以观察到的,根据所示示例的剃刮装置1具有主体2、经由支撑构件4联接至主体的剃刮单元3。剃刮单元3具有三个毛发切割单元5。毛发切割单元5中的每一个毛发切割单元具有外部切割构件6以及内部切割构件7,该外部切割构件6具有环形壁12;该内部切割构件7旋转地悬挂,并且可驱动以沿绕轴线9的旋转方向(旋转感)8旋转,使得内部切割构件7的切割元件10沿着环形壁12的向内面向表面18滑动。环形壁设置有裂缝15,在周向意义上,这些裂缝与环形壁12的条部分16交替。切割元件10在周向意义上围绕旋转轴线9被(优选地,均匀地)分布,并且每一个切割元件具有被布置成用于与对侧切割边缘17协作的切割边缘11,这些对侧切割边缘位于以下位置,即面向与旋转感8相对的方向的第二侧壁21与环形壁12的向内表面18相遇的位置。

[0037] 切割边缘11各自具有沿径向方向13相对于旋转轴线9延伸的主方向分量,并且各自位于相关联的切割元件10的、沿旋转方向8引导的一侧上。图3示出了这些切割元件10中的一个切割元件,其中切割元件的切割边缘11沿径向方向13具有向内的切割边缘端31和向外的切割边缘端32。

[0038] 环形壁12还具有背向内部切割构件7的外表面14。每个毛发进口裂缝15和每个毛发引导条部分16是长形的,并且具有沿径向方向13相对于旋转轴线9纵向延伸的相应的主

方向分量。一般来说,裂缝长度优选地为裂缝宽度的至少四倍,且更优选地为裂缝宽度的至少八倍。环形壁12的向内面向表面18的各部分位于每个毛发引导条部分16上,并且面对内部切割构件7。每个裂缝15具有大体面向旋转方向8的第一侧表面19、以及大体面向与旋转方向8相对的方向的第二侧表面21。

[0039] 如在图4中最佳地看到的,至少在相对于旋转轴线9的径向位置的范围内,在垂直于径向方向13的截面中,相应的毛发进口裂缝15的最大深度D被限定为与相应的毛发进口裂缝15相邻的毛发引导条部分16沿平行于旋转轴线9的轴向方向的最大轴向延伸长度。此外,深度y被限定为在相应的毛发进口裂缝15内的深度,如从由外表面14限定的水平面沿着轴向方向9测得,其中0≤y≤D。沿着背向对应的毛发引导条部分16的方向,来分别限定在相应的第一侧表面19处的第一法向矢量20以及在相应的第二侧表面21处的第二法向矢量22。

[0040] 对于从不同位置沿着第一侧表面19突出的法向矢量20,适用以下条件:α1(y)是第一侧表面19上的、在深度y处的位置中的第一角度α1的值,而如果第一法向矢量20沿背向内部切割构件7的轴向方向9具有非零分量,则第一法向矢量20和轴向方向9之间的第一角度α1被限定为在锐角度范围0°<α1<90°内,并且如果第一法向矢量20沿轴向方向9没有分量或者沿面朝内部切割构件7的轴向方向9具有非零分量,则第一角度α1被限定为在钝角度范围90°≤α1<180°内。

[0041] 对于从不同位置沿着第二侧表面21突出的法向矢量22,适用以下条件:α2(y)是第二侧表面21上的、在深度y处的位置中的第二角度α2的值,而如果第二法向矢量22沿背向内部切割构件7的轴向方向9具有非零分量,则第二法向矢量22和轴向方向9之间的第二角度α2被限定为在锐角角度范围0°<α2<90°内,并且如果第二法向矢量22沿轴向方向9没有分量或者沿面朝内部切割构件7的轴向方向9具有非零分量,则第二角度α2被限定为在钝角角度范围90°≤α2<180°内。

[0042] 第一侧表面19具有从外表面14延伸直到深度y1的上部段33、以及从深度y2沿远离上部段33的方向延伸的下部段35。上部段33的下端所在的深度y1小于或等于0.2*D,使得上部段33仅占据深度D的一小部分。y2小于或等于0.6*D,使得下部段35的深度大于0.4*D。

[0043] 第二侧表面21具有从外表面14延伸直到深度y3的上部段36、以及从深度y4沿远离上部段36的方向延伸的下部段38。y3小于或等于0.2*D,使得上部段36仅在深度D的一小部分上延伸。上部段33的下端所在的深度y4小于或等于0.6*D,使得部段38的深度大于0.4*D。此外,第二侧表面21具有从深度y3延伸直到深度y4>y3的中间部段37。此外,y4-y3≥0.2*D,使得中间部段在裂缝15的至少五分之一深度D上延伸。

[0044] 第二侧表面21的中间部段37的法向矢量22的平均角度(α2AV)是深度y3处的角度α2和深度y4处的角度α2的平均值。此外,深度y3处的角度α2和深度y4处的角度α2与平均角度相差不到α2δ。第二侧表面21的中间部段37的法向矢量22的平均角度的值在从20°直到50°的范围内,并且在深度y3和y4处,该角度α2(y3)和α2(y4)与平均角度(α2AV)的偏差α2δ在从0°至10°的范围内。

[0045] 在第一侧表面19的上部段33上的每个位置中,α1≤α1(y1)且dα1(y)/dy≥0,并且在第二侧表面21的上部段36上的每个位置中,α2≤α2(y3)且dα(y)/dy≥0,使得上部段33和36是平坦的、凸形的、或部分平坦且部分凸形的。在本示例中,上部段33和36两者都是凸形的,对于实现从向外表面14到中间部段33和36中的每个的平滑过渡而言,这是优选的。

[0046] 在第一侧表面19的下部段35上的每个位置中，70°≤α1≤110°，并且在第二侧表面21的下部段38上的每个位置中，70°≤α2≤110°，使得如果在皮肤23上移动毛发切割单元5，则下部段35和38充分横向于向外表面14被定向，以捕获毛发并使毛发竖立。

[0047] 不受理论的束缚，本发明的效果呈现为：至少显著地减少沿由毛发引导条部分16的侧表面施加在皮肤23上的摩擦力F_F的方向的变化，这些变化取决于皮肤23隆起到毛发切割裂缝15中的程度，其中该侧表面大体面向毛发切割单元5在皮肤23上的移动方向39。在图4中，这通过被施加在皮肤23的两个部分上的摩擦力F_F和法向力F_N来图示。相较于皮肤23的在左侧示出的部分，皮肤23的在右侧上示出的部分更大程度地隆起到毛发进口裂缝15中。这种差异通常由毛发切割单元5被压靠在皮肤23上所用的压力的差异引起，但是也可由皮肤张力和/或局部皮肤弹性的差异引起，或者受皮肤张力和/或局部皮肤弹性的差异的影响。

[0048] 如在图4中可以看到，摩擦力F_F、法向力F_N和总力F被定向的方向是相同的，而不管皮肤23是隆起到毛发进口裂缝15中很远(如在右侧处示出的示例中那样)，还是在较小程度上隆起到毛发进口裂缝15中(如在左侧处示出的示例中那样)。更特定地，在高剃刮压力下的总力F方向和轴向方向9之间的角度β_h与在低剃刮压力下的总力F方向和轴向方向9之间的角度β_l基本相同。因为中间部段37是平坦的，因此当皮肤更大程度地隆起到毛发进口裂缝15中并且还接触中间部段37的下部分时，摩擦力和法向力的方向不改变。因此，在隆起到毛发进口裂缝15上的褶皱附近，被施加到皮肤23上的力的方向不存在改变，并且因此，皮肤褶皱被推入毛发切割裂缝中的程度不会因在隆起到毛发进口裂缝15上的褶皱附近被施加到皮肤23上的力的方向的改变而增加。

[0049] 在第二侧表面21的、面向切割元件10的移动旋转感8的一侧上，根据剃刮压力的变化使皮肤穿透变化增加的效果是特别相关的。特别地，当切割时元件10触碰到靠近侧表面21的皮肤23时，常常引起皮肤刺激，其中侧表面21面向与切割元件10的移动旋转感8相对的方向，。

[0050] 在根据本示例的毛发切割单元中，这样的效果至少得以显著减轻，这是因为，第二侧表面21在上部段36(其形成至环形壁12的外表面14的弯曲过渡部)和下部段38(其用于捕获毛发并将这些毛发推入竖立位置中以实现紧密剃刮)之间具有平坦且倾斜的中间部段37。

[0051] 为了在沿与图4中所示的方向39大体相对的方向在皮肤上移动剃刮单元的同时特别有效地减小响应于剃刮压力的变化所致的皮肤穿透到毛发进口裂缝15中的深度的变化，优选的是，如在图4中所示的示例中，大体面向切割元件10的旋转方向8的侧表面19也设置有倾斜、相对平坦的中间部段34，该中间部段具有如针对侧表面21的中间部段37所描述的几何形状，该侧表面21大体面向与切割元件10的旋转方向相对的方向。

[0052] 在图5中，示出了根据本发明的切割头的备选示例的环形壁112的一部分。在该示例中，环形壁112的条部分116具有侧表面，这些侧表面具有上部段133、136、中间部段134、137和下部段135、138。中间部段136和137各自主要被成形为具有凹半径R_{102}。就皮肤可以遵循中间部段136和136的凹形状而言，当皮肤更大程度地隆起到毛发进口裂缝中、并由中间部段134和137的部分接触时，引起法向力FN和摩擦力FF更加水平，其中所述部分更靠近大体面向在皮肤上的移动方向的侧表面的相应的中间表面134或137的下端。因此，在高剃刮

压力下的总力F方向和轴向方向9之间的角度βh小于在低剃刮压力下的总力F方向和轴向方向9之间的角度β1。因此,较高的剃刮压力引起在隆起到毛发进口开口15中的皮肤褶皱附近被施加到皮肤上的反作用力更加向外地被定向,这抵消皮肤随着剃刮压力的增加而更大程度地隆起到毛发进口开口中的趋势。

[0053] 在图6中,示出了根据本发明的切割头的备选示例的环形壁212的一部分。在该示例中,环形壁212的条部分216具有侧表面,这些侧表面具有上部段233、236、中间部段234、237和下部段235、238。中间部段236和237各自主要被成形为具有凸半径R_{202}。在该示例中,当皮肤更大程度地隆起到毛发进口裂缝中、并由中间部段234或237的部分接触时,引起法向力F_N和摩擦力F_F朝向轴向方向9旋转到环形壁的内侧,其中所述部分更靠近大体面向在皮肤上的移动方向的侧表面的相应的中间表面234或237的下端。因此,在高剃刮压力下的总力F方向和轴向方向9之间的角度β_h大于在低剃刮压力下的总力F方向和轴向方向9之间的角度β_1。因此,较高的剃刮压力引起在隆起到毛发进口开口15中的皮肤褶皱附近被施加到皮肤上的反作用力更加向内地被定向,但程度小于在侧表面在上部段和下部段之间没有曲率半径R_{202}基本上大于上部段的曲率半径的倾斜的中间部段的情况。因此,同样在根据该示例的切割头中,中间部段234、237是相对平坦的,使得中间部段的由隆起到毛发切割裂缝中的皮肤褶皱接触的表面部分的变化沿如下方向仅引起相对小的变化:在大体沿侧表面所面向的方向在皮肤上移动毛发切割单元的同时,在皮肤上施加力。因此,对响应于剃刮压力的变化所致的皮肤穿透程度的变化的贡献被显著减少,所述剃刮压力的变化由如下方向的变化导致:即,沿着该方向,由大体面向在皮肤上的移动方向的侧表面将力施加到皮肤上。

[0054] 如果角度α从中间部段的上边界到中间部段的下边界是恒定的或增大(即,α1(y1)≤α1(y2)或α2(y3)≤α2(y4))而因此中间部段是凸形的和/或平坦的,则优选的是,在中间部段上的每个位置中,dα(y)/dy≥0,并且如果角度α从中间部段的上边界到中间部段的下边界是恒定的或减小(即,α1(y1)≥α1(y2)或α2(y3)≤α2(y4))而因此中间部段是凹形的和/或平坦的,则优选的是,在中间部段上的每个位置中,dα(y)/dy≤0。因此,中间部段优选地要么是平坦的、要么是凹形的、要么是凸形的、要么是部分凸形且部分平坦的,或者要么是部分凹形且部分平坦的。对于使皮肤在中间表面上平滑地滑动来说,从凸形形状到凹形形状不存在过渡将是有利的。

[0055] 尽管在前面的描述和附图中已详细描述和图示了本发明,但是这样的描述和说明将被认为是示例性和/或说明性的,而不是限制性的;本发明不限于所公开的实施例。

[0056] 通过研究附图、公开内容和所附权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的发明时,可以理解和实现所公开的实施例的其他变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其他要素或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其他单元可实现权利要求中中所叙述的若干项的功能。为了清楚和简明描述的目的,特征在本文中被公开为相同或分开的实施例的一部分,然而,将了解,本发明的范围可包括具有所公开的全部或一些特征的组合的实施例。在互不相同的从属权利要求中叙述某些措施的仅有事实并不指示不能有利地使用这些措施的组合。权利要求中的任何附图标记均不应被解释为限制范围。

[0057] 在附图中使用的附图标记以下列方式指代本发明的上述零件和方面的示例以及指代相关的部分和方面:

[0058] 1 剃刮装置

[0059] 2 主体

[0060] 3 剃刮单元

[0061] 4 支撑构件

[0062] 5 毛发切割单元

[0063] 6 外部切割构件

[0064] 7 内部切割构件

[0065] 8 旋转方向

[0066] 9 旋转轴线

[0067] 10 切割元件

[0068] 11 切割边缘

[0069] 12 环形壁部分

[0070] 13 径向方向

[0071] 14 外表面

[0072] 15 毛发进口裂缝

[0073] 16、116、216毛发引导条部分

[0074] 17 对侧切割边缘

[0075] 18 内表面

[0076] 19 第一侧表面

[0077] 20第一侧表面处的法向矢量

[0078] 21第二侧表面

[0079] 22第二侧表面处的法向矢量

[0080] 23 皮肤

[0081] 31 径向向内的切割边缘端

[0082] 32 径向向外的切割边缘端

[0083] 33、133、233 第一侧表面的上部段

[0084] 36、136、236 第二侧表面的上部段

[0085] 34、134、234 第一侧表面的中间部段

[0086] 37、137、237 第二侧表面的中间部段

35、135、235 第一侧表面的中间部段

[0087] 38、138、238 第二侧表面的中间部段

[0088] y1-y4 至外表面的轴向距离

[0089] FN 法向力

[0090] FF 摩擦力

[0091] F 总合力

[0092] α1轴向方向和第一侧表面处的法向矢量之间的角度

[0093] α2轴向方向和第二侧表面处的法向矢量之间的角度

[0094] β1轴向方向和低压力下所施加的力的方向之间的角度

[0095] βh轴向方向和高压力下所施加的力的方向之间的角度

[0096] R1在截面中看到的上部段的曲率半径

[0097] R102在截面中看到的中间部段的曲率半径

[0098] R202在截面中看到的中间部段的曲率半径

[0099] W第一表面和第二表面之间的距离＝毛发进口裂缝的宽度在一些情况下,相同的附图标记已被用于所示的不同示例的相互相同的零件和一部分。

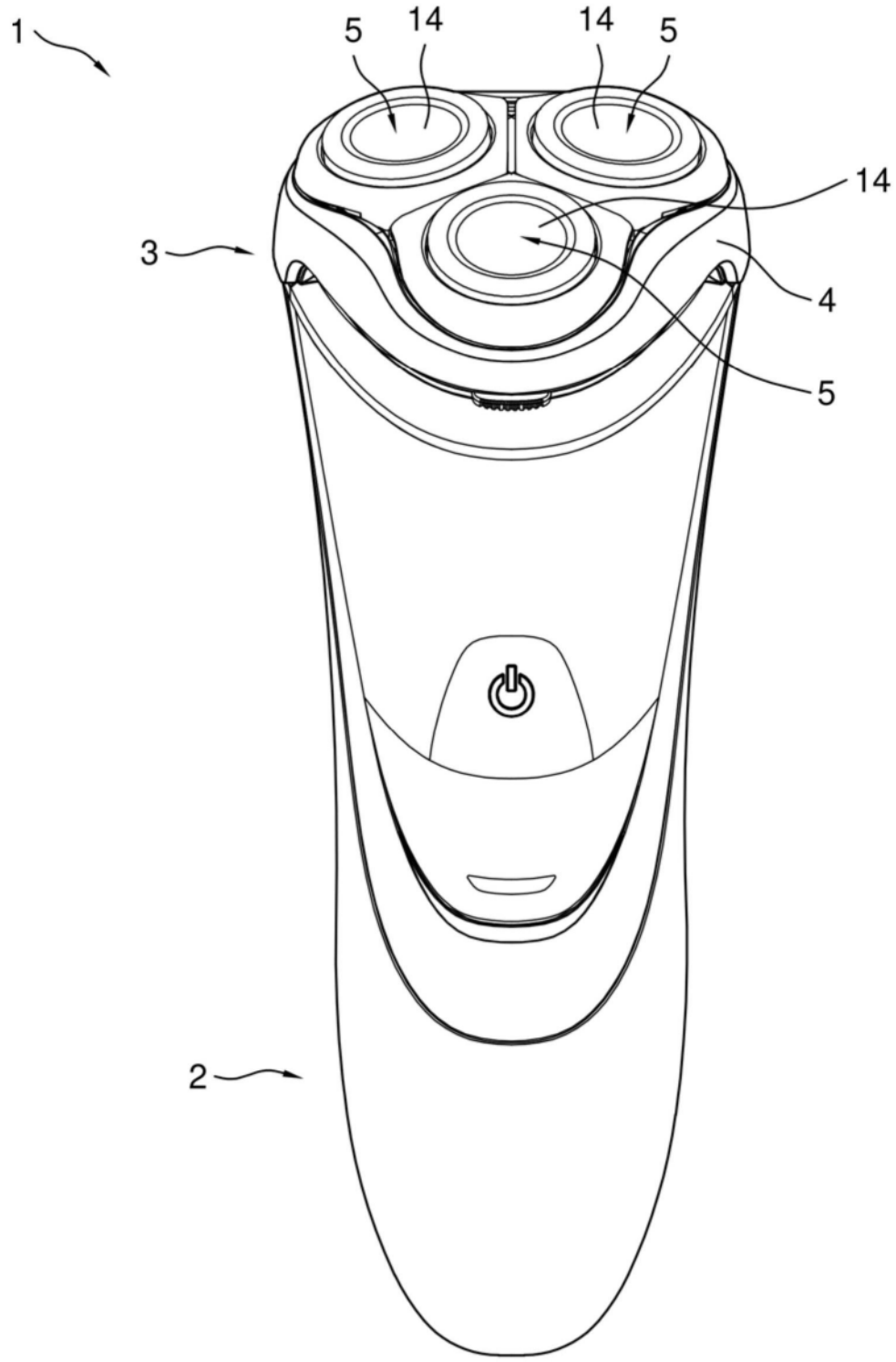


图1

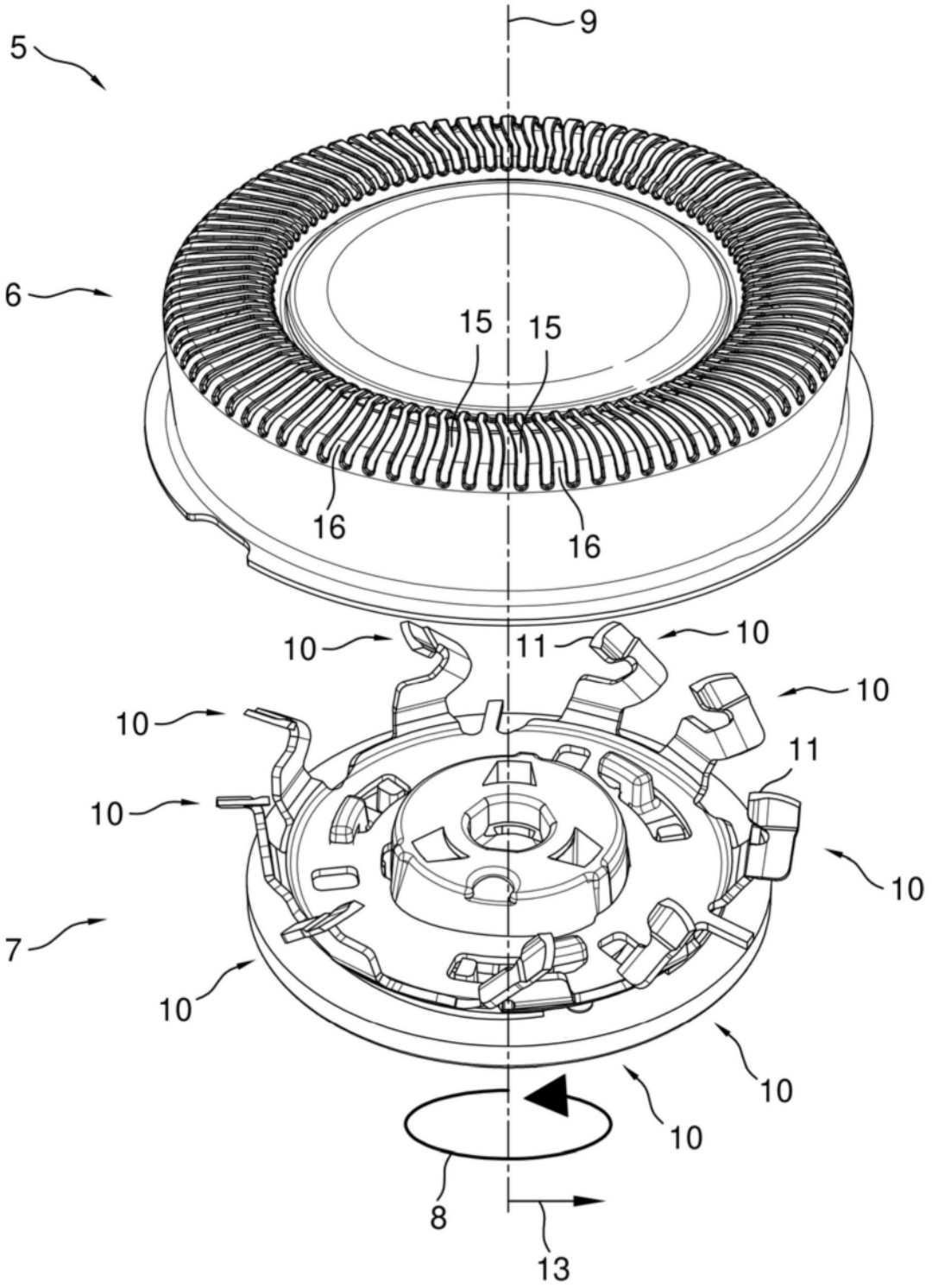


图2

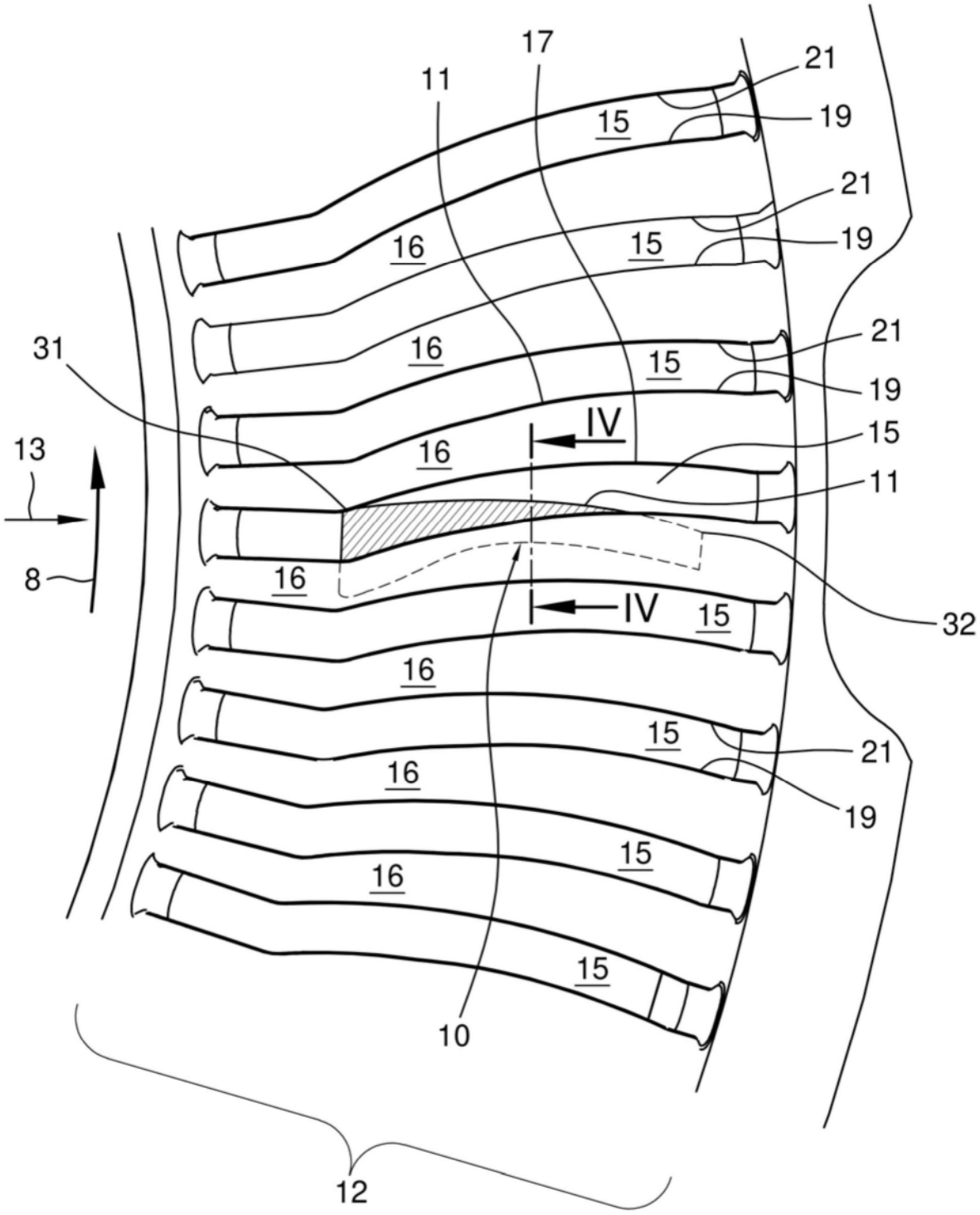


图3

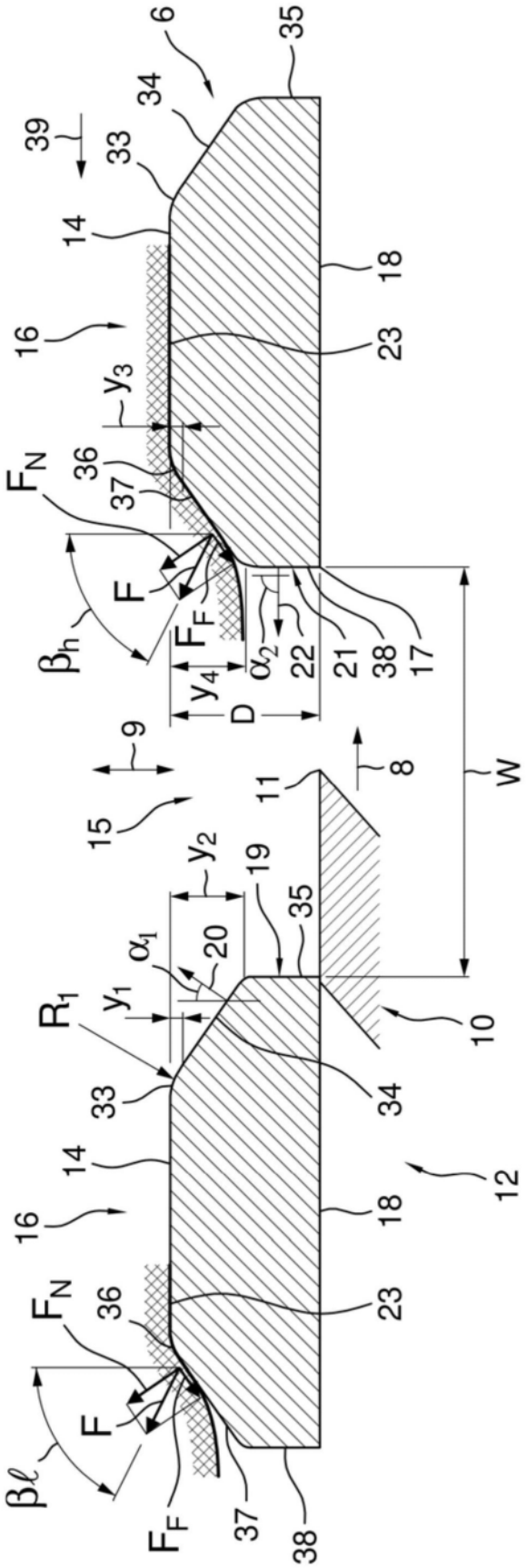

6
35
34
39
33
14
18
16
23
y_3
F_N
36
37
F
F_F
β_h
α_2
22
21
38
17
y_4
D
9
8
W
15
11
y_2
19
35
α_1
20
R_1
y_1
10
33
34
14
12
16
18
F_N
36
23
F
$\beta\ell$
F_F
37
38

图4

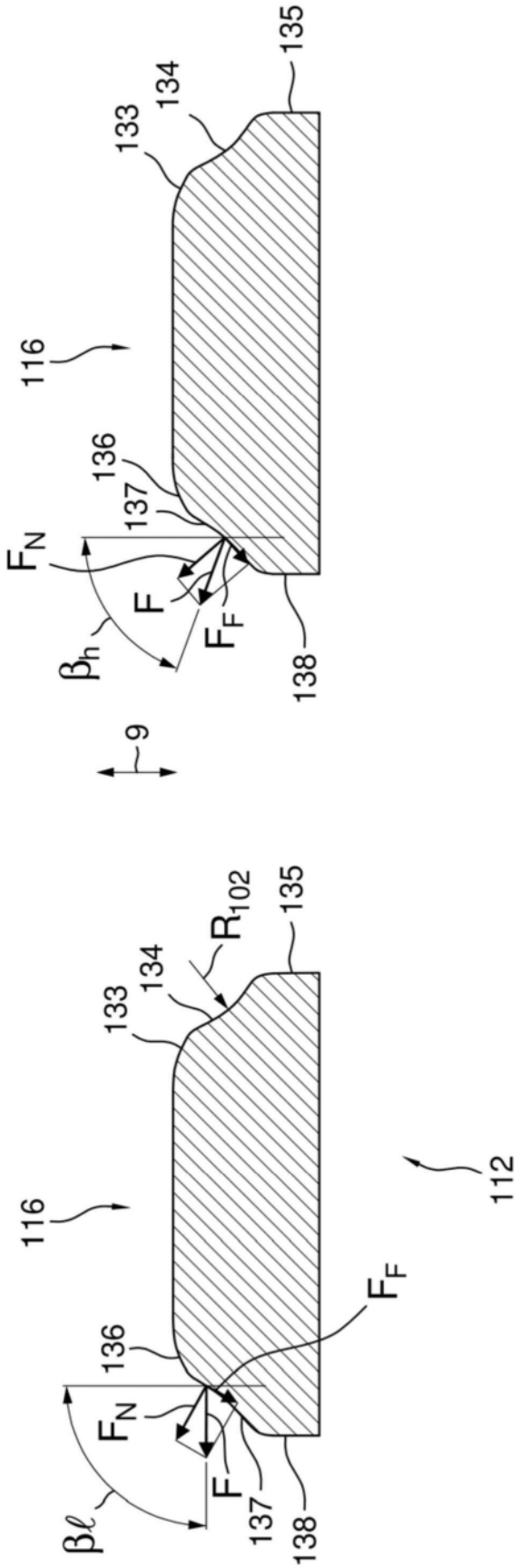


图5

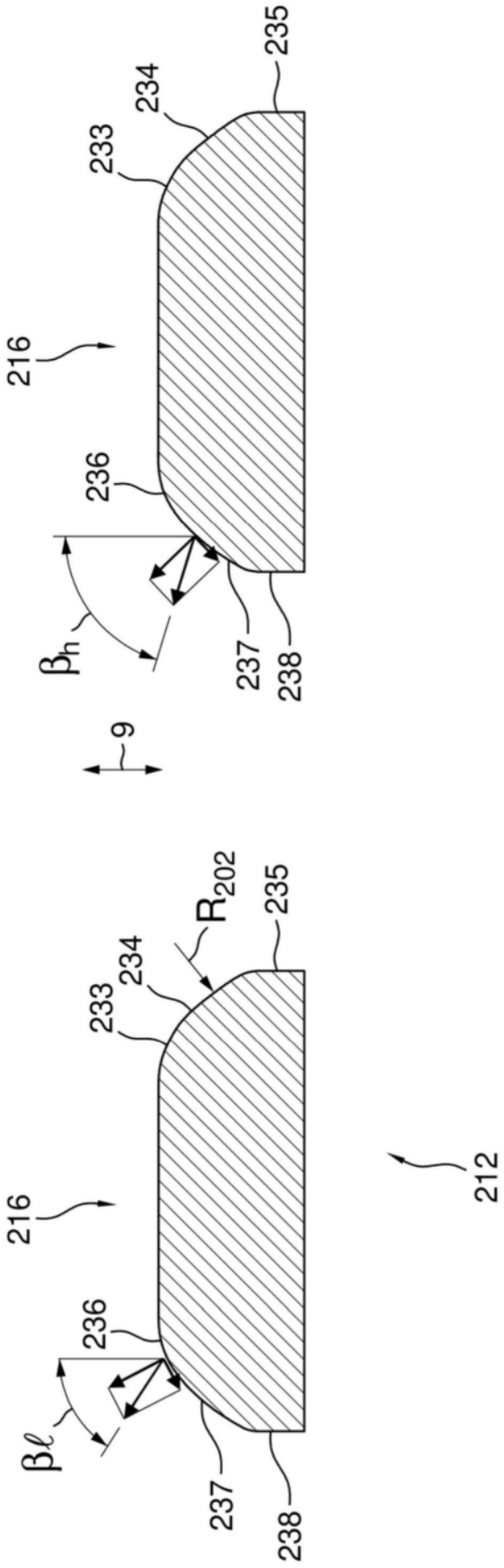

235
234
233
216
236
β_h
237
238
9
R_{202}
235
234
233
216
236
β_ℓ
237
238
212

图6