



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103180110 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201180050677. 0

B26B 21/52(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 10. 20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

12/908, 473 2010. 10. 20 US

CN 1929974 A, 2007. 03. 14,

CN 101391422 A, 2009. 03. 25,

US 2005/0241162 A1, 2005. 11. 03,

US 6223442 B1, 2001. 05. 01,

WO 2009/066218 A1, 2009. 05. 28,

US 2008/0168657 A1, 2008. 07. 17,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/056976 2011. 10. 20

审查员 程蕊

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/054660 EN 2012. 04. 26

(73) 专利权人 吉列公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 D·M·豪威尔 D·J·奥卡拉汉

A·M·惠廷哈姆

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

B26B 21/22(2006. 01)

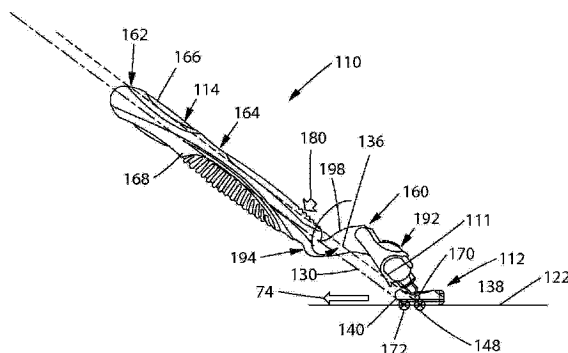
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

剃刮期间提供增强的控制的剃刀

(57) 摘要

本发明提供了一种改善稳定性、相应的使用者控制并且提供更贴面的剃刮的剃刀。所述剃刀可包括在剃刮期间减少剃刀在使用者的手中滚动的倾向并且改善剃刀刀片架的可操纵性的剃刀柄部构型。此外,所述剃刀可包括偏置枢转构件,所述枢转构件在剃刀刀片架上产生渐增的复位扭矩,强迫刀片架与皮肤平直接接触,因此改善滑动和剃刮贴面性。



1. 一种在剃刮期间提供增强的控制的剃刀,所述剃刀包括:
  - a. 刀片架,所述刀片架包括:
    - 1) 具有前边缘部分、后边缘部分和从所述前边缘部分延伸到所述后边缘部分的两个相对的侧边缘部分的刀片架外壳;
    - 2) 设置在所述前边缘部分和所述后边缘部分之间的至少一个剃刮刀片;
    - 3) 与所述刀片架外壳的后边缘部分和前边缘部分相切的切割平面,其中向前的切割方向朝向所述刀片架的前边缘部分;和
    - 4) 与所述切割平面相交并且使所述刀片架的前部和后部平衡的平衡点;
  - 和
  - b. 柄部,所述柄部包括:
    - 1) 包括刀片架安装结构的前部;
    - 2) 包括自由端的与所述前部相对的后部;
    - 3) 设置在所述前部和所述后部之间的细长中部,所述细长中部具有上表面和下表面以及设置在所述上表面和所述下表面之间的纵向轴线,其中所述纵向轴线的投影与所述切割平面在交点处相交,其中所述交点在所述切割方向上领先所述平衡点不到 10mm 的距离。
2. 根据权利要求 1 所述的剃刀,其中所述交点在所述切割方向上领先所述平衡点不到 5mm 的距离。
3. 根据权利要求 1 所述的剃刀,其中所述柄部的前部是偏移的,形成 L 形部分,其中所述纵向轴线的投影的交点在所述切割方向上在所述刀片架的前面。
4. 根据权利要求 1 所述的剃刀,其中所述柄部的前部是偏移的,形成 Z 形部分。
5. 根据权利要求 1 所述的剃刀,其中所述剃刀刀片架包括设置在所述前边缘部分上的防护件和设置在所述后边缘部分上的顶盖以及安装在所述防护件和所述顶盖之间的具有平行切刃的两个或更多个刀片。
6. 根据权利要求 1 所述的剃刀,其中所述剃刀刀片架包括与所述平衡点对齐的刀片架枢转轴线,提供围绕所述柄部的刀片架的平衡的旋转轴线。
7. 根据权利要求 1 所述的剃刀,还包括在所述柄部的细长中部的下表面与所述切割平面之间的空间距离,当所述刀片架倚靠皮肤处于中性位置时,所述空间距离的范围介于 5mm 和 15mm 之间。
8. 一种在剃刮期间提供增强的控制的剃刀,所述剃刀包括:
  - a. 刀片架,所述刀片架包括:
    - 1) 具有前边缘部分、后边缘部分和从所述前边缘部分延伸到所述后边缘部分的两个相对的侧边缘部分的刀片架外壳;
    - 2) 设置在所述前边缘部分和所述后边缘部分之间的至少一个剃刮刀片;
    - 3) 与所述刀片架外壳的后边缘部分和前边缘部分相切的切割平面,其中向前切割方向朝向所述刀片架的前边缘部分;和
    - 4) 与所述切割平面相交并且使所述刀片架的前部和后部平衡的平衡点;
  - 和
  - b. 柄部,所述柄部包括:
    - 1) 包括刀片架安装结构的前部;

- 2) 包括自由端的与所述前部相对的后部；
  - 3) 设置在所述前部和所述后部之间的细长中部,所述细长中部具有上表面和下表面以及设置在所述上表面和所述下表面之间的纵向轴线,其中所述纵向轴线的投影与所述切割平面在交点处相交,其中所述交点在所述平衡点处。
9. 一种在剃刮期间提供增强的稳定性和控制的剃刀,所述剃刀包括：
- a. 刀片架,所述刀片架包括：
    - 1) 具有前边缘部分、后边缘部分和从所述前边缘部分延伸到所述后边缘部分的两个相对的侧边缘部分的刀片架外壳；
    - 2) 设置在所述前边缘部分和所述后边缘部分之间的剃刮刀片；
    - 3) 与所述刀片架外壳的后边缘部分和前边缘部分相切的切割平面,其中向前切割方向朝向所述刀片架的前边缘部分；和
    - 4) 与所述切割平面相交并且使所述刀片架的前部和后部平衡的平衡点；和
  - b. 柄部,所述柄部包括：
    - 1) 包括刀片架安装结构的前部；
    - 2) 包括自由端的与所述前部相对的后部；
    - 3) 设置在所述前部和所述后部之间的细长中部,所述细长中部具有上表面和下表面以及设置在所述上表面和所述下表面之间的纵向轴线,其中所述纵向轴线的投影与所述切割平面在交点处相交,其中所述交点在所述切割方向上领先所述平衡点不到 10mm 的距离；
    - 4) 在所述细长中部的上表面上最接近所述前部的柄部负荷点；和
    - 5) 在所述平衡点和所述后部的自由端之间的柄部滚轴；其中所述柄部滚轴与所述柄部负荷点相交或者在所述柄部负荷点下方不到 5mm 处。
10. 根据权利要求 9 所述的剃刀,其中所述柄部的纵向轴线平行于所述柄部滚轴。
11. 根据权利要求 9 所述的剃刀,其中所述柄部的纵向轴线与所述柄部滚轴重合。
12. 根据权利要求 9 所述的剃刀,其中所述交点在所述切割方向上领先所述平衡点不到 5mm 的距离。
13. 根据权利要求 9 所述的剃刀,其中所述剃刀刀片架包括与所述平衡点对齐的刀片架枢转轴线,提供围绕所述柄部的刀片架的平衡的旋转轴线。
14. 根据权利要求 13 所述的剃刀,其中所述剃刮刀片包括切刃,其中所述刀片架枢转轴线在所述切刃的前面。

## 剃刮期间提供增强的控制的剃刀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及剃刀,并且具体地涉及包括在剃刮时给使用者提供对于柄部的增强控制的柄部几何形状的剃刀。

### 背景技术

[0002] 本发明涉及一种包括刀片架的湿剃剃刀,所述刀片架包括具有切刃的剃刮刀片,所述剃刮刀片借助于邻接的柄部横跨要被剃刮的皮肤表面而运动。常规的安全剃刀具有连接到柄部以用于围绕基本上平行于刀片或刀刃的枢转轴线进行枢转运动的刀片单元。例如,美国专利 7,197,825 和 5,787,586 公开了此类剃刀,所述剃刀具有能够围绕基本上平行于一个或多个刀片的枢转轴线进行枢转运动的刀片单元。围绕单一轴线的枢转运动提供某种程度的与皮肤相符合,从而允许刀片单元在剃刮期间遵循使用者的皮肤轮廓。此类安全剃刀已经成功上市许多年。然而,由于刀片单元围绕单一轴线枢转的能力加上控制和操纵剃刀柄部所需的灵巧性有限,因此在剃刮期间刀片单元可能无法保持平直并且常常与皮肤脱离。这些缺陷的组合可影响剃刮期间的滑动和总体舒适性。

[0003] 对于将刀片架安装在柄部上已有各种建议以实现在剃刮期间使刀片架运动以便在剃刮期间保持皮肤接触零件与皮肤表面相符合。例如,当前销售的许多剃刀具有可围绕平行于安装在刀片架中的细长刀片的切刃延伸的纵向轴线枢转的刀片架。对于给剃刮消费者提供更贴面更有效的剃刮存在着越来越多的需求。申请人已经试图在其商购获得的 Fusion<sup>®</sup>剃刀中提供这些,所述剃刀在其随动系统中装入弹簧以实现刀片架与皮肤夹角减小,已经发现其导致更好的剃刮。类似地,其他人试图操纵他们的商业剃刀的偏置机构。例如,美国专利公布 2005/0241162 A1 公开了一种用于湿剃剃刀的偏置组件,其中所述组件包括:1) 由刀片架限定并且位于所述刀片架下侧上的基台表面,和 2) 从柄部向外延伸并且具有端部的偏置构件,在刀片架联接到柄部时,所述偏置构件滑动接合在中性和完全旋转位置中间。偏置构件对邻接表面施加可变扭矩。然而,该参考文献主要集中于低弹簧力以防止刀片架抬离皮肤而不是集中于剃刮行程期间偏置构件对刀片架相对于皮肤保持平直和对应的剃刮贴面性具有的影响。

[0004] 此外,市场上现有的剃刀通常包括‘L’形变型的柄部构型,其中柄部 14 的纵向轴线 30 从剃刀刀片架 12 偏移,使得它如图 1 所示在刀片架 12 后面与切割平面 122 相交。该构型具有推动剃刀刀片架 12 通过剃刮行程的效果,这可使它难以操纵并且可能需要稳定的手来操纵剃刀刀片架 12。此外,剃刀具有滚轴 36(下文中可互换地称为滚轴 36 和柄部滚轴 36),所述轴线在柄部 14 的自由端和力达到平衡的刀片架上的点之间延伸。滚轴 36 是当在使用者的手中时剃刀在图 1 所示的方向上围绕其旋转的线。对于所示 L 形构型,该排列具有缺点。因为柄部纵向轴线 30 在滚轴 36 上方延伸,在剃刮期间引入了不稳定性,类似于头重脚轻的情形,在抓握剃刀时使用者必须对此进行补偿。因此,在剃刮期间需要使用者额外用力来保持剃刀的稳定。

[0005] 为了追求改善的剃刮产品,需要在整个剃刮行程中可保持剃刀刀片架的刀片单元

平直贴靠皮肤的剃刀。尤其是需要具有在整个剃刮行程中在刀片架上产生强迫刀片架与皮肤接触的渐增的复位扭矩的偏置构件。此外,还需要在剃刮时给使用者提供改善的控制的柄部几何形状。

### 发明内容

[0006] 在一个方面,一般来讲,本发明的特征在于剃刀包括在剃刮时给使用者提供增强的控制的柄部几何形状。剃刀包括刀片架。刀片架包括刀片架外壳,所述刀片架外壳具有前边缘部分、后边缘部分和从所述前边缘部分延伸到所述后边缘部分的两个相对的侧边缘部分。一个或多个剃刮刀片被设置在前边缘部分和后边缘部分之间。切割平面与刀片架外壳的后边缘部分和前边缘部分相切,向前切割方向朝向刀片架的前边缘部分。柄部包括具有可释放地安装到刀片架的刀片架安装结构的前部;包括自由端的与所述前部相对的后部;和设置在所述前部和所述后部之间的细长中部。所述细长中部包括上表面和下表面以及设置在所述上表面和所述下表面之间的纵向轴线。柄部的细长中部的纵向轴线的投影在交点处与切割平面相交,所述交点在切割方向上领先剃刀刀片架上的平衡点。在一个实施例中,交点在切割方向上领先平衡点约 0mm 至约 10mm 范围内的距离。

[0007] 在替代实施例中,剃刀包括在平衡点和柄部后部的自由端之间延伸的柄部滚轴和在细长中部的接近前部的上表面上的柄部负荷点。柄部负荷点是其中在使用期间力被施加到柄部以操纵刀片架的位置。柄部滚轴与柄部负荷点相交或者处于柄部负荷点下方不到 5mm 处。

### 附图说明

[0008] 虽然在说明书之后提供了特别指出和清楚地要求保护本发明的权利要求书,但是据信通过下面的描述并结合附图可以更好地理解本发明。

[0009] 图 1 是现有技术剃刀柄部构型的侧视图。

[0010] 图 2A 是剃刀的底视图。

[0011] 图 2B 是剃刀的透视图。

[0012] 图 3 是显示偏置构件并且限定刀片架与皮肤夹角  $\Phi$  的剃刀的侧视图。

[0013] 图 4 是显示由偏置构件产生的渐增的复位扭矩的曲线图的图。

[0014] 图 5 是处于静止位置的图 2B 中剃刀刀片架的侧视图。

[0015] 图 5B 是处于完全旋转位置的图 2B 的刀片架的截面图。

[0016] 图 6A 是构成图 2B 中的剃刀柄部的连接结构的组件的细部图。

[0017] 图 6B 是图 6A 所示的释放按钮的侧视图。

[0018] 图 7 是包括片簧偏置构件的柄部连接结构的槽的透视图。

[0019] 图 8 是图 2B 的剃刀刀片架的截面图。

[0020] 图 9 是图 2B 的压靠皮肤的剃刀刀片架的截面图。

[0021] 图 10 是显示负荷点、柄部滚轴和柄部的纵向轴线的现有技术剃刀的侧视图。

[0022] 图 10a 示出了施加到图 10 中柄部构型的负荷的效果。

[0023] 图 11 是剃刀柄部构型的侧视图,其显示柄部滚轴接近柄部负荷点,并且柄部纵向轴线的投影在剃刀刀片架前面与切割平面相交。

[0024] 图 11a 示出了施加到图 11 的柄部的负荷的效果。

[0025] 图 12 是剃刀柄部构型的侧视图,其显示柄部滚轴接近柄部负荷点,并且柄部的纵向轴线的投影在剃刀刀片架前面与切割平面相交。

[0026] 图 13 是剃刀柄部构型的侧视图,其显示柄部滚轴接近柄部负荷点,并且柄部的纵向轴线的投影在剃刀刀片架前面与切割平面相交。

[0027] 图 13a 示出了施加到图 12 的柄部的负荷的效果。

[0028] 图 14 是受力图,其示出由不平衡阻力  $F_b$  和向侧面旋转的阻力  $F_{sd}$  引起的力矩。

[0029] 图 15 按所测量的总负荷的百分比示出了负荷不平衡的分布。

### 具体实施方式

[0030] 将参考示出某些实施例的以下附图描述根据本发明的剃刀。本领域的技术人员将显而易见,这些实施例并不代表本发明的整个范围,本发明可以随附权利要求可包括的变型和等同物的形式广泛应用。此外,作为一个实施例的一部分所描述或示出的特征可用于另一个实施例以得到另一个实施例。旨在将所述权利要求的范围延伸至所有此类变型和等同物。

[0031] 本发明提供了一种湿剃剃刀,所述湿剃剃刀改善了剃刀的稳定性和对应的使用者控制并且对于覆盖有毛发的皮肤提供了改善的更贴面的剃刮。根据本发明所述的湿剃剃刀包括产生渐增的复位扭矩(可互换地称为“渐增的复位扭矩”和“渐增的扭矩”)的偏置构件,在剃刮期间,所述扭矩强迫刀片架与皮肤平直接触,从而减小刀片架与皮肤之间的夹角,这改善了滑动和剃刮贴面性。此外,湿剃剃刀包括剃刀柄部构型,所述剃刀柄部构型降低了剃刀在使用者的手中滚动或旋转的倾向并且改善了剃刀在剃刮期间的可操纵性。下面进一步描述了剃刀的这些和其它特征。

[0032] 参见图 2A 和图 2B,剃刀 10 包括一次性刀片架 12 和柄部 14。刀片架 12 包括连接构件 18,所述连接构件将刀片单元 16 可拆卸地连接到柄部 14 上的柄部连接结构 11。刀片单元 16 可枢转地连接到连接构件 18。刀片单元 16 包括塑料外壳 20、在外壳 20 的前边缘部分 40 处的主防护件 22 和在外壳 20 的后边缘部分 38 处的顶盖 24。防护件 22 可具有沿着一段外壳 20 纵向延伸的彼此间隔开的多个翅片 34。顶盖 24 可具有润滑条 26。两个相对的侧边部分 42 在前边缘部分 40 和后边缘部分 38 之间延伸。一个或多个细长的剃刮刀片 28 被定位在防护件 22 和顶盖 24 之间。尽管显示了五个剃刮刀片 28,但应当理解,可将更多或更少的剃刮刀片 28 安装在外壳 20 内。刀片 28 被显示用夹具 32 固定在外壳 20 内;然而,也可采用本领域的技术人员已知的其它组装方法。剃刀 10 的这些和其它特征描述于美国专利 7,168,173 中。

[0033] 在如同图 2A 和图 2B 所示的剃刀系统一样的前枢转剃刀系统中,高峰值扭矩将强迫刀片架进一步深入皮肤中,这对于增强接触是可取的。然而,当在现有的剃刀系统中已经获得高峰值扭矩时,这导致高的初始扭矩或陡峭的初始梯度。消费者测试显示,高初始扭矩是不可取的并且导致超过任何其它利益的控制有益效果上的降低。本发明通过小心控制组件公差来递送渐增的复位扭矩,使得它按开始低且结束高的小梯度来解决这个问题。复位扭矩是当刀片架枢转时由偏置构件施加在刀片架上的力所引起的强迫它返回到其中性位置的扭矩。当刀片架枢转时渐增的复位扭矩强迫刀片架与皮肤平直接触,因此改善滑动和

剃刮贴面性。

[0034] 本发明的湿剃剃刀能够通过用渐增的复位扭矩强迫剃刀刀片架 12 的刀片单元 16 与皮肤更均匀接触来给覆盖有毛发的皮肤提供改善的更贴面的剃刮,以便在整个剃刮行程中最小化刀片架与皮肤夹角。如图 3 所示,刀片架与皮肤夹角  $\Phi$  被定义为在剃刮方向上刀片架长轴和皮肤 132 切线 46 之间的夹角,所述刀片架长轴是与刀片架的切割平面 122 相切的轴线(也称作刀片切线)。已发现,最小化刀片架与皮肤夹角  $\Phi$  可改善滑动和剃刮贴面性,使它成为剃刀性能的重要量度。要做到这一点,本发明的剃刀 10 可包括当它围绕刀片架枢转轴线 70 枢转时能够在剃刀刀片架 12 上引起渐增的复位扭矩的偏置构件 44。渐增的复位扭矩曲线的例子被示于图 4 中。下面表 I 中提供了复位扭矩曲线的数据。刀片架枢转角度是刀片架从如图 5A 所示的中性或静止位置枢转到如图 5B 所述的枢转位置的角度  $\theta$ 。

[0035]

刀片架枢转角度( $^{\circ}$ )	梯度 Nmm/ $^{\circ}$	扭矩(Nmm)			
		14Nmm 峰值	10Nmm 峰值	8Nmm 峰值	优选的
0	< 1	0	0	0	0
2	< 1	0	0	0	.45
4	< 1	2	2	2	.91
6	< 1	3	3	3	1.36
8	< 0.3	3.6	3.4	3.3	1.82
10	< 0.3	4.2	3.7	3.5	2.27

[0036]

12	< 0.3	4.7	4.1	3.8	2.73
14	< 0.3	5.3	4.5	4.1	3.18
16	< 0.3	5.9	4.8	4.3	3.64
18	< 0.3	6.5	5.2	4.6	4.09
20	< 0.3	7.1	5.6	4.8	4.55
22	< 0.3	7.6	5.9	5.1	5.00
24	< 0.3	8.2	6.3	5.4	5.45
26	< 0.3	8.8	6.7	5.6	5.91
28	< 0.3	9.4	7.1	5.9	6.36
30	< 0.3	9.9	7.4	6.2	6.82
32	< 0.3	10.5	7.8	6.4	7.27
34	< 0.3	11.1	8.2	6.7	7.73
36	< 0.3	11.7	8.5	6.9	8.18
38	< 0.3	12.3	8.9	7.2	8.64
40	< 0.3	12.8	9.3	7.5	9.09
42	< 0.3	13.4	9.6	7.7	9.55
44	< 0.3	14	10	8	10.0

[0037] 如图 4 所示,对于三个实施例提供了渐增的复位扭矩曲线的曲线图,分别表现出 8Nmm、10Nmm 和 14Nmm 的峰值扭矩。对于每条曲线,处于中性位置的偏置构件 44 所表现出的最小扭矩为 0Nmm,这表明当没有力施加在刀片架 12 上时,偏置构件 44 既不受压缩也不受

到拉伸,其处于松弛状态。曲线中的每一条的斜率所代表的梯度对于开始的 $6^\circ$  枢转旋转小于 $1.0\text{Nmm}/^\circ$ , 并且从 $6^\circ$  至 $40^\circ$  的枢转旋转小于 $0.3\text{Nmm}/^\circ$ 。优选地,刀片架 12 表现出渐增的复位扭矩,所述复位扭矩在约 $0^\circ$  刀片架旋转处的 $0\text{Nmm}$ 的初始扭矩和约 $40^\circ$  刀片架旋转处的 $8\text{Nmm}$ 的峰值扭矩的范围内,具有 $0.25\text{Nmm}/^\circ$ 的梯度。

[0038] 参见图 2B,刀片单元 16 被包括弹簧偏置的柱塞 134 的偏置构件 44 朝向垂直的静止位置偏置。柱塞 134 的倒圆远端在凸轮表面 216 上在与枢转轴线 70 间隔开的位置处接触刀片架外壳以向外壳 20 赋予偏置力。定位柱塞 / 外壳接触点与枢转轴线 70 间隔开提供了杠杆作用,使得在去除负荷时弹簧偏置的柱塞 134 可将刀片单元 16 返回到其垂直的静止位置。该杠杆作用也使得刀片单元 16 能够响应使用者所施加的变化负荷而在其垂直中性位置和满负荷位置之间自由地枢转。

[0039] 现在参见图 5A 和 5B,当刀片单元 16 相对于柄部旋转时,柱塞 134 和凸轮表面 216 之间的接触点改变。当刀片单元 16 处于弹簧偏置的静止位置时,水平距离  $d_1$ 和直接距离  $l_1$ 在点 X 处各自处于最小值,其中  $d_1$ 沿着垂直于枢转轴线 70 且平行于切割平面 122 的水平线测量。当刀片单元 16 处于完全旋转位置时,水平距离  $d_2$ (也沿着垂直于枢转轴线 70 且平行于切割平面 122 的水平线测量)和直接距离  $l_2$ 在接触点 Y 处各自处于最大值。在所示的实施例中, $d_1$ 为约 $0.9\text{mm}$ , $l_1$ 为约 $3\text{mm}$ , $d_2$ 为约 $3.5\text{mm}$ ,并且 $l_2$ 为约 $5\text{mm}$ 。作为另外一种选择, $d_1$ 可介于约 $0.8$ 和 $1.0\text{mm}$ 之间, $l_1$ 可介于约 $2.5$ 和 $3.5\text{mm}$ 之间, $d_2$ 可介于约 $3$ 和 $4\text{mm}$ 之间,并且 $l_2$ 可介于约 $4.5$ 和 $5.5\text{mm}$ 之间。

[0040] 当刀片单元 16 从其静止位置旋转时,由于柱塞 134 所施加的力,围绕枢转轴线的扭矩至少部分地由于接触点 y 和枢转轴线 70 之间的水平距离增大以及活塞 134 旋转到与凸轮表面 216 更加垂直的取向而增大。在一些实施例中,弹簧偏置的柱塞所施加的最小扭矩例如在静止位置中为至少约 $1.5\text{N}\cdot\text{mm}$ ,例如约 $2\text{N}\cdot\text{mm}$ 。然而,优选地如下所述,弹簧偏置的柱塞 134 所施加的最小扭矩在静止位置中为 $0\text{Nmm}$ 。

[0041] 柱塞 134 被压缩弹簧偏置。参见图 5A 和图 5B,柱塞 134 包括形成在柱塞主体内的能够容纳弹簧的腔体 139。现在参见图 6A 和图 6B,要想组装柄部 14 的连接结构 11,可将槽 167 插入柄部前部 60 中,使得锁臂 171 和 173 在柄部 14 的前部 60 处锁压表面 306。弹簧 205 被置于从释放按钮 196 延伸的圆柱形伸出部 202 之上(图 6B)。弹簧 205 也被插入柱塞 134 的腔体 139 中。将柱塞-弹簧-按钮组件插入槽 167 的后部中,使得柱塞 134 被槽 181 容纳,并且推杆臂 192 和 194 被槽 167 中的狭槽容纳。释放按钮 196 的锁臂 204 和 206 被设定在柄部 14 的轨道 209 中。

[0042] 对于图 6A 和 6B 所示的实施例,连接结构 11 包括释放按钮 196,所述释放按钮给柄部 14、弹簧 205 提供机械基础,其被放置在释放按钮 196 和柱塞 134 的圆柱形伸出部 202 之上。柱塞 134 延伸到刀片架凸轮表面 216。柱塞的基座受槽 167 中的狭槽 181 的约束。弹簧 205 位于柱塞 134 的腔体 139 中。剃刀 10 的这些和其它特征描述于美国专利申请公布 2007/0193042 A1 中。

[0043] 就待松弛的压缩弹簧 205 而言,前述组件的尺寸必须严格控制以确保在刀片架静止时弹簧不被压缩或拉伸。就本发明而言,如果槽 167、释放按钮 196 和凸轮表面 216 是不变的,则柱塞 134 里面的腔体 139 和柱塞 134 的总体尺寸对获得松弛的弹簧来说很重要。压缩弹簧可表现出约 $0.85\text{N}/\text{mm}$ 至约 $1.13\text{N}/\text{mm}$ 的弹簧刚度,其一个具体实施例具有约 $1.02\text{N}/$



mm 的弹簧刚度。在某些实施例中,当弹簧 205 处于无应力下(即,无拉伸或压缩)时,弹簧的整个长度将被容纳在腔体 139 内。腔体 139 的直径和长度与弹簧 205 的直径和自由长度成比例以形成近零负荷。在某个实施例中,腔体长度可为约 6.8mm。

[0044] 在一个替代实施例中,偏置构件可包括如美国专利 6,223,442B1 所述的片簧 50。对于该实施例而言,图 2b 所示的柱塞 134 可用片簧 50 来代替。图 7 示出了将柄部 14 可拆卸地连接到剃刀刀片架 12 上的连接构件 18 的柄部连接结构 11 的槽 167。柄部连接结构 11 包括片簧 50。片簧 50 包括第二端部 54 和附接到槽 167 的第一端部 52。第二端部 54 是与图 2B 所示的剃刀刀片架 12 上的凸轮表面 216 配合的包括自由端的远端。片簧 50 向剃刀刀片架 12 的偏斜外壳 20 提供弹簧力。片簧可以松弛状态进行组装,以便当刀片架枢转角度为  $0^\circ$  时施加在刀片架上的初始扭矩在中性位置为 0Nmm,并且可包括通过围绕枢转轴旋转  $0^\circ$  至  $40^\circ$  范围的刀片架枢转角度使片簧 50 能够引起从 0Nmm 变化到约 14Nmm 的渐增的复位扭矩的弹簧刚度。

[0045] 可提供其它机构,所述其它机构给剃刀刀片架 12 提供偏置构件 44。此类机构包括如美国专利 7,137,205 和 6,115,924 中所述的四连杆机构。其它偏置构件 44 可包括扭转弹簧、膜片弹簧和活动铰链。

[0046] 现在参见图 8,连接构件和外壳 20 被连接,使得枢转轴 70 位于切割平面 122 下方(例如,处于外壳 20 内部的位置处)和刀片 28 的前面。作为另外一种选择,枢转轴 70 可与多个刀片 28 中的第一刀片的切刃对齐。将枢转轴 70 定位在刀片 28 的前面有时称为“前枢转”排列。

[0047] 枢转轴 70 沿着刀片单元 16 的宽度  $W$  的定位确定刀片架将如何围绕枢转轴 70 枢转以及在剃刮期间使用者所施加的压力将如何被传递到使用者的皮肤并且被分布在剃刀刀片架的表面区域之上。例如,如果枢转轴 70 被定位在刀片后面并且相对靠近外壳的后边缘部分 38,使得枢转轴与外壳 20 的宽度中心明显间隔开,则当使用者通过柄部向皮肤施加压力时,刀片单元可趋于表现出“回摆”。“回摆”是指当使用者施加更大的压力时所述刀片单元 16 的较宽的刀片载体部分从皮肤上摆离的趋势。以这种方式定位枢轴点 70 通常导致安全的剃刮,但是可能趋于使得使用者通过改变所施加的压力来调节剃刮贴面性变得更加困难。

[0048] 在刀片单元 16 中,枢转轴 70 与刀片单元 16 的前边缘部分 40 之间的距离足够长以使刀片架围绕枢转轴平衡。通过以这种方式使刀片架平衡,可最大程度地减少回摆,同时仍提供前枢轴排列的安全有益效果。安全性被保持因为使用者施加的附加压力将被相对均匀地分布在刀片和弹性体构件之间而不是被主要传递到刀片,如中心枢轴排列的情形一样(刀片单元具有位于刀片之间的枢转轴)。优选地,从刀片单元前面至枢转轴线的距离 ( $W_f$ ) 充分接近从刀片单元后部至枢转轴线的距离 ( $W_r$ ),使得在使用期间通过刀片单元 16 施加到皮肤上的压力相对均匀地分布。剃刮期间的压力分布可通过计算机建模来预测。

[0049] 参见图 8,投影距离  $W_f$  相对接近于投影距离  $W_r$ 。优选地,  $W_f$  在  $W_r$  的 45% 之内,例如在 35% 之内。在一些情况下,  $W_f$  基本上等于  $W_r$ 。优选地,  $W_f$  为至少约 3.5mm,更优选介于 5.5 和 6.5mm 之间,例如约 6mm。  $W_r$  通常小于约 11mm(例如,介于约 11mm 和 9.5mm 之间,例如约 10mm)。

[0050] 刀片架平衡的量度是刀片单元 16 的后边缘部分 38 和枢转轴 70 之间的投影距

离  $W_f$  与刀片单元 16 的前边缘部分 40 和后边缘部分 38 之间的投影距离  $W$  的比率,每个投影距离沿着平行于外壳轴线的线进行测量,所述外壳轴线垂直于枢转轴线 70。该比率也可表示为百分比,称为“前部重量百分比”。

[0051] 现在参见图 9,刀片单元 16 被显示压向皮肤 132。刀片单元 16 通过垂直于枢转轴线 70 施加法向力  $F$  而受力(即,由使用者通过柄部 14 施加并且忽略其它力,例如由偏置构件 44 施加的力)。优选地,沿着  $W_f$  承载的重量百分比(或前部重量百分比)为由刀片单元 16 承载的总重量的至多约 70%(例如,介于约 50%和约 70%之间,例如约 63%)。

[0052] 通过平衡刀片单元 16,由前部 135 在  $W_f$  之上和后部 137 在  $W_r$  之上承载的重量在使用期间被更均匀地分布,其与剃刮期间施加到剃刮表面的压力分布更均匀相对应。同样,使用期间更多的重量被转移到刀片 28 所在的刀片架 12 的后部 137,从而抑制了后部 137 的回摆,这样可提供更贴面的剃刮。

[0053] 刀片单元 16 上的压力分布产生可被描述成合力的分布力。所述合力与通常将前部  $W_f$  和后部  $W_r$  分开的剃刀刀片架 12 上的平衡点 48 一致。平衡点 48 与切割平面相交并且优选地与刀片架枢转轴线 70 对齐,为剃刀刀片架 12 提供围绕枢转轴线 70 的平衡的旋转轴线。

[0054] 除了偏置构件提供渐增的复位扭矩以便在整个剃刮行程中最小化刀片与皮肤夹角之外,本发明的剃刀还可包括在剃刮期间改善剃刀刀片架的稳定性和对应的使用者控制的柄部构型。稳定性涉及剃刀的平衡,其可根据施加到剃刀构型的静态负荷进行描述。控制涉及操纵或引导剃刀刀片架的能力,其可根据动态载荷进行描述。

[0055] 稳定性可被分成三种情况:无条件地不稳定的、有条件地稳定的和无条件地稳定的。在剃刮环境中,在剃刮行程期间,剃刀可被描述为无条件地不稳定的,其中剃刀柄部构型具有自然不平衡性,产生头重脚轻的情形,当被简单地支撑在柄部的自由端和刀片架上的平衡点之间时,导致柄部趋于围绕柄部滚轴旋转或滚动。因此,无条件地不稳定的剃刀柄部构型要求在使用期间更加用力来保持控制以克服不平衡。有条件地稳定的剃刀可包括平衡的剃刀柄部构型,使得当被简单地支撑在柄部的自由端和刀片架上的平衡点之间时,剃刀不趋于旋转或滚动。无条件地稳定的剃刀可包括具有自然不平衡性的剃刀柄部构型,从而形成类似于钟摆的底部较重的情形。就该构型而言,当被简单支撑在柄部的自由端和刀片架上的平衡点之间时,剃刀不具有旋转或滚动的倾向,当简单支撑的剃刀从其平衡位置被移位时,受由使用者的食指施加的恢复力影响的底部较重的不平衡性很容易地使剃刀返回到其平衡位置。

[0056] 图 10 示出了无条件地不稳定的现有技术柄部构型。参见图 10,柄部 14 包括具有可释放地安装到连接构件 18 的柄部安装结构 11 的前部 60、包括自由端的与所述前部相对的后部 62 和设置在所述前部 60 和所述后部 62 之间的细长中部 64。前部 60 包括在端部处的轻微弯曲,所述端部在与刀片 28 相同的侧面上为凹形。细长中部 64 包括上表面 66 和下表面 68 以及设置在所述上表面和所述下表面之间的纵向轴线 30。纵向轴线的投影与切割平面 122 相交。对于图 10 中的剃刀而言,交点 72 在刀片架的后边缘部分 38 的后面。剃刀刀片架 12 包括枢转轴线 70 和平衡点 48。刀片架也包括与前边缘部分 40 和后边缘部分 38 相切的切割平面 122 和朝向前边缘部分 40 的切割方向 74。平衡点 48 与切割平面 122 相交。剃刀包括在柄部 14 后部 62 的自由端和剃刀刀片架 12 上的平衡点 48 之间延伸的滚轴

36(下文中可互换地称为滚轴 36 和柄部滚轴 36)。

[0057] 在剃刮期间,不同的使用者具有不同的抓持柄部的方式。例如,很多人在使用期间施加简单支撑的握姿,使得剃刀包括施加负荷的三个简单支撑的接触点。如图 10 所示,第一接触点 76 在自由端处,所述自由端被支撑在手掌和与食指相邻的手指之间。第二接触点 78 在剃刀刀片架的平衡点处,在此处刀片架被压靠待剃刮的使用者皮肤。第三接触点为在上表面 66 上接近柄部的前部 60 的柄部负荷点 80。柄部负荷点 80 是由使用者的食指或者由食指和与其相邻的手指施加力的位置。在使用期间,施加到柄部负荷点 80 的力的方向与施加到第一接触点 76 和第二接触点 78 的力的方向相反。就简单支撑的握姿而言,剃刀刀片架 12 主要被由食指在柄部负荷点 80 处施加的力操纵;在剃刮期间所述力也抵消由作用在剃刀刀片架 12 上的力引起的围绕柄部滚轴 36 的力矩。

[0058] 如图 10 所示,因为柄部 14 的纵向轴线 30 在柄部滚轴 36 上方延伸,因此柄部负荷点 80 在柄部滚轴 36 上方的测量距离处存在。对于图 10 所示的实施例,测量距离可为 10mm 或更高。就简单支撑的握姿而言,所述构型提供由类似图 10a 所示的头重脚轻情形。因此,图 10 中的柄部构型具有自然不平衡性,其形成围绕柄部滚轴 36 滚动或旋转的倾向。此外,不垂直于负荷点和滚轴的施加到柄部负荷点的力形成偏心负荷,产生引起滚动的力矩,使柄部旋转 (spin) 或旋转 (rotate) 到图 10 所示的阴影取向 82。因此,构型呈现出无条件地不稳定的构型,因为由于不平衡和偏心负荷而引起的不稳定性在使用期间必须得到补偿。

[0059] 图 11 示出了根据本发明的有条件地稳定的柄部构型。参见图 11,剃刀 110 包括柄部 114,所述柄部包括具有可释放地安装到剃刀刀片架 112 的柄部安装结构 111 的前部 160、具有自由端的与所述前部 160 相对的后部 162、和设置在所述前部 160 和所述后部 162 之间的细长中部 164。细长中部 164 包括上表面 166 和下表面 168 以及设置在所述上表面和所述下表面之间的纵向轴线 130。剃刀刀片架 112 包括枢转轴线 170 和平衡点 148。刀片架 112 也包括与前边缘部分 140 和后边缘部分 138 相切的切割平面 122 和朝向前边缘部分 140 的切割方向 74。平衡点 148 与切割平面 122 相交。纵向轴线 130 的投影与切割平面 122 在交点 172 处相交。就图 11 中的剃刀构型而言,交点 172 在平衡点 148 的前面,在刀片架 112 的前边缘部分 140 上或附近。优选地,交点 172 领先刀片架 112 上的平衡点 148 不到 10mm。剃刀也包括在柄部 114 的后部 162 的自由端和剃刀刀片架 112 上的平衡点 148 之间延伸的柄部滚轴 136。就该实施例而言,纵向轴线 130 可平行于柄部滚轴 136。作为另外一种选择,纵向轴线 130 可与柄部滚轴 136 重合,使得纵向轴线 130 的投影的交点 172 在平衡点 148 处。

[0060] 就图 11 中的构型而言,柄部负荷点 180 位于柄部 114 接近前部 160 的细长中部 164 上。类似于图 10 所示的剃刀构型,柄部滚轴 136 在柄部 114 的后部 162 的自由端和剃刀刀片架 112 上的平衡点 148 之间延伸。然而,如图 11 和图 11a 所示,就该实施例而言,柄部滚轴 136 几乎与柄部负荷点 180 相交。例如,柄部滚轴 136 与柄部负荷点 180 相交或者处于柄部负荷点偏下方,使得柄部负荷点 180 和柄部滚轴 136 之间的距离小于 10mm。优选地,柄部负荷点 180 和柄部滚轴 136 之间的距离小于 8mm。更优选地,柄部负荷点 180 和柄部滚轴 136 之间的距离小于 5mm。因此,就简单支撑的握姿而言,所述柄部构型几乎是平衡的并且不会趋于围绕柄部滚轴 136 滚动或旋转。此外,因为负荷点 180 和柄部滚轴 136 之间的距离是最小的,因此在负荷点 180 处相对于柄部滚轴 136 产生了最小的偏心负荷,从而

产生引起滚动的力矩。因此,所述构型呈现一种有条件地稳定的构型,因为在使用期间使用者不必补偿由不平衡或偏心负荷引起的不稳定性。

[0061] 就图 11 中的实施例而言,柄部 114 的前部 160 从纵向轴线 130 偏移,使得纵向轴线 130 的投影与切割平面 122 的交点 172 在切割方向上在平衡点 148 的前面,处于形成具有上部 192 和下部 194 以及它们之间的中部 198 的 Z 形部分的刀片架 112 的前边缘部分 140 上或附近。上部 192 形成柄部安装结构 111 并且下部 194 连接细长中部 164。

[0062] 设想了提供从柄部的纵向轴线 130 偏移的柄部的前部 160 的其它构型。例如,在图 12 所示的一个替代实施例中,柄部 214 的前部 260 可从纵向轴线 230 偏移,形成‘L’形。就该实施例而言,柄部 214 的细长中部 264 的纵向轴线 230 与从后部 262 的自由端和平衡点 248 延伸的滚轴 236 几乎重合。与图 1 所示的现有技术的 L 形构型不同,就图 12 所示的 L 形构型而言,前部 260 是偏移的,使得纵向轴线 230 的投影在交点 272 处与切割平面 122 相交,所述交点 272 处于刀片架 112 的平衡点 248 的前面。

[0063] 在另一个实施例中,柄部的前部可从纵向轴线偏移,从而形成具有凸形上表面和凹形下表面的弓形形状。就该实施例而言,弓形的前部可对于柄部的细长中部是偏移的,使得纵向轴线的投影在刀片架上平衡点的前面与切割平面相交。

[0064] 图 13 示出了根据本发明的无条件地稳定的柄部构型。参见图 13,柄部 314 的前部 360 从细长中部 364 偏移,使得柄部负荷点 380 处于柄部滚轴 336 下方。如图所示,剃刀 310 包括柄部 314,所述柄部包括具有柄部安装结构 311 的前部 360、具有自由端的与前述前部 360 相对的后部 362、和设置在所述前部 360 和所述后部 362 之间的细长中部 364。细长中部包括上表面 366、下表面 368、和设置在所述上表面和所述下表面之间的纵向轴线 330。纵向轴线 330 的投影与切割平面 122 相交。剃刀 310 包括在切割平面 122 上的平衡点 348,其与刀片架枢转轴线 370 对齐,提供平衡的旋转轴线。类似于图 11 和 12 中的柄部构型,对于图 13 中的剃刀,交点 372 处于平衡点 348 的前面;然而,对于该构型,交点 372 领先刀片架 312 的前边缘部分 340。优选地,交点 372 领先平衡点 348 不到 10mm。

[0065] 柄部负荷点 380 位于柄部 314 的接近前部 360 的细长中部 364 上。剃刀 310 包括在柄部 314 后部 362 的自由端和刀片架 312 上的平衡点 348 之间延伸的柄部滚轴 336。如图 13 所示,柄部负荷点 380 处于柄部滚轴 336 下方。就简单支撑的握姿而言,所述构型由类似于图 13a 所示的钟摆示出。其中所述钟摆和对应的重心在枢转轴线 336 下方。当钟摆从其静止的平衡位置被移位时,它经受由于重力而产生的恢复力,将使它朝向平衡位置加速返回。类似于钟摆,当将偏心负荷施加到图 13 中的负荷点 380 时,柄部 314 从其平衡位置被移位并且由使用者的食指施加到负荷点 380 的恢复力将柄部返回到其平衡位置。因此,因为由偏心负荷引起的不稳定性可被食指恢复力抵消,所述设计提供无条件地稳定的构型。

[0066] 除了前面所述的简单支撑的握姿之外,使用者也知道在柄部负荷点 80 处以三指握姿来握持剃刀柄部 14,类似于作家抓握铅笔的方式施加力矩。例如,以三指握姿使用者可用定位在负荷点 80 上的食指以及沿着细长中部 64 的侧面接近负荷点 80 定位的拇指指腹和中指侧面围绕柄部负荷点 80 抓握细长中部 64,以便由食指、拇指指腹和中指的侧面施加相等的压力。就三指握姿而言,图 10 所示的柄部 14 具有围绕细长中部 64 的纵向轴线 30 旋转或滚动的倾向,并且手指在柄部负荷点 80 处施加力矩  $M_{\mp}$  来抵消引起旋转的力。就三指握姿而言, $M_{\mp}$  也操纵剃刀刀片架。

[0067] 除了当用简单支撑的握姿固定剃刀刀片架时通过最小化或消除引起围绕柄部滚轴滚动的力矩来改善剃刀的稳定性之外,根据本发明的柄部构型上的偏移可通过增强引导或操纵剃刀刀片架的能力来改善使用者的剃刀控制,尤其是在采用三指握姿时。对控制的改善可根据动态加载进行解释。

[0068] 例如,众所周知,与引导或操纵用力推压的负荷相比,引导或操纵用力拉出的负荷更容易。图 10 所示的现有技术剃刀 10 的纵向轴线 30 的投影在交点 72 处与切割平面 122 相交,其落后于剃刮刀片架 12 的平衡点 48。因此,剃刀刀片架 12 被推动通过剃刮行程。相比之下,在图 11-13 所示的柄部构型中产生的偏移各自包括在细长中部 (164、264、364) 的纵向轴线 (130、230、330) 的投影和切割平面 122 之间的交点 (172、272、372),所述交点领先刀片架 (112、212、312) 上的平衡点 (148、248、348)。因此,图 11-13 中的刀片架被拉动,使它更易于引导或操纵剃刀刀片架通过剃刮行程。

[0069] 柄部几何形状对引导剃刀刀片架通过剃刮行程可具有的影响可采用动力学模拟和涉及使车轮转向的动态负荷来进一步解释。为使轮子转向,枢转点是成角度的,使得通过枢转点绘出的转向轴线在其中轮子接触道路稍微靠前的点与路面相交。这么做的目的是提供用于使轮子转向的自动定心的角度(其在车轮后倾角附近)以便落后于转向轴线。这使汽车更容易驾驶并且通过降低其漂移的趋势来改善其方向稳定性。

[0070] 后倾角被定义为从轮子一侧所观察的在转向轴线和垂直平面之间的角度。正后倾角是当从侧面观察时轮子接触点和在接触点之前转向轴线与道路相交的点之间的距离。后倾角确定在转向中自动定心作用的角度以及影响直线稳定性和转弯中的转向力。后倾角过大将在通过弯道时使转向变重并且反应不灵敏,迫使需要附加的力以便转向。

[0071] 比较图 11 中的转向轴线、接触点和轮子与剃刀 110 的后倾角,投影到切割平面 122 上并且在交点 172 处与其相交的剃刀柄部 114 的纵向轴线 130 可代表剃刀 110 的转向轴线,与切割平面 122 相交的刀片架 112 上的平衡点 148 可代表剃刀刀片架接触点,并且在交点 172 和刀片架平衡点 148 之间的距离可代表剃刀 110 的后倾角。类似于车轮,图 11 中的柄部构型具有正后倾角,提供自动定心效果,其使它更容易引导刀片架 112 通过剃刮行程。与此相反,图 10 中所示的柄部构型具有负后倾角并因此不具有自动定心效果,因此需要更大的力来操纵刀片架 112 通过剃刮行程。同样,类似于与转向具有过大后倾角的车轮相关联的变差的响应性,具有过大后倾角的剃刀刀片架难以控制,尤其是在弯道附近,因为需要更大的力来旋转刀片架。

[0072] 就本发明的剃刀而言,已经发现超过 10mm 的后倾角距离使它难以在转角周围操纵剃刀刀片架。为此,纵向轴线的交点领先平衡点不到 10mm 的距离。优选地,交点和平衡点之间的距离介于约 2mm 和约 10mm 之间。更优选地,后倾角距离介于约 2mm 和约 5mm 之间。

[0073] 在图 14 中的图表中进一步证明了柄部构型对采用三指握姿操纵剃刀刀片架 12 的能力可具有的影响,尤其是通过转弯。如图 14 所示,不平衡阻力  $F_a$  和向侧面旋转的阻力  $F_{sd}$  产生围绕柄部纵向轴线 30 的力矩  $F_a X$  和  $F_{sd} Y$ 。如图所示, $X$  是从总阻力  $F_a$  到剃刀刀片架 12 上的平衡点 48 的距离,并且  $Y$  是从柄部纵向轴线 30 的投影与切割平面 122 的交点 72 到剃刀刀片架 12 上的平衡点 48 的距离。

[0074]  $M_{\mp}$  是抵消由不平衡阻力  $F_a$  和向侧面旋转的阻力  $F_{sd}$  引起的力矩所需的在前面所述的柄部负荷点处施加的力矩,所述阻力引起围绕柄部 14 的纵向轴线 30 的力矩。 $M_{\mp}$  也是操

纵刀片架 12 所需的力矩。

[0075] 就处于平衡的柄部而言,对围绕在 +Y 所指示的剃刮方向上在剃刀刀片架前面的柄部纵向轴线交点 72a 的力矩求和得到以下公式:

$$[0076] \quad M_{\mp} = F_d X - F_{sd} Y \quad (1)$$

[0077] 其中

[0078]  $M_{\mp}$  - 在柄部负荷点处施加的力矩。

[0079]  $F_d$  - 不平衡阻力。

[0080]  $F_{sd}$  - 向侧面旋转的阻力。

[0081]  $X$  - 是从总阻力  $F_d$  到剃刀刀片架 12 上平衡点 48 的距离。

[0082]  $Y$  - 是从柄部纵向轴线 30 的投影与切割平面 122 的交点 72a 到剃刀刀片架 12 上平衡点 48 的距离。( +Y 是剃刮方向 74 ; -Y 与剃刮方向 74 相反 )

[0083] ( $F_d$  和  $F_{sd}$  通常大约相等 ; 因此, 保持平衡所需的力矩取决于  $X/Y$  的比率 )。

[0084] 这说明, 对于正的 +Y, 不平衡力  $F_d$  和向侧面旋转的阻力  $F_{sd}$  作用相反 ; 因此, 在剃刮行程期间, 减小反向力矩,  $M_{\mp}$ , 需要抵消柄部上引起的力矩。因此, 刀片架更容易操纵。

[0085] 作为另外一种选择, 可以看出, 具有在相对于切割方向 74 处于剃刀刀片架 12 上的平衡点 48 之后的交点 72b 处与切割平面相交的柄部纵向轴线的柄部构型增大在剃刮行程期间抵消由阻力  $F_d$  和  $F_{sd}$  引起的力矩所需的反力矩  $M_{\mp}$ 。如图 14 所示, 纵向轴线 30 的交点 72b 落在负距离 -Y, 如图 14 所示处于平衡点 48 的后面 ; 因此, 向侧面旋转的阻力  $F_{sd}$  引起力矩, 该力矩与由阻力  $F_d$  引起的力矩方向相同。因此, 需要围绕柄部轴线 30 的反力矩  $M_{\mp}$  来克服由不平衡阻力  $F_d$  和侧向阻力分量  $F_{sd}$  两者引起的力矩。因此, 操纵具有在剃刀刀片架 12 上平衡点 48 之后的交点 72b 处与切割平面相交的柄部轴线的柄部构型比操纵其中纵向轴线 30 在处于剃刀刀片架 12 上平衡点 48 的前面的交点 72a 处与切割平面相交的柄部构型更加困难。

[0086] 图 15 中的柱状图按总负荷百分比示出了负荷不平衡的分布, 共有 12 名测试者, 每名测试者剃刮 2 次。由于负荷正交于剃刮平面, 假设阻力不平衡与负荷不平衡成比例。采用在法向负荷方向上具有隔开 26mm 的 2 个轴的负荷传感器测量法向负荷力。每个负荷传感器臂距刀片架的中心 13mm。美国专利申请公布 2008/0168657 A1 中描述了用于测量剃刀刀片架上负荷的一种设备。

[0087] 100% 的负荷不平衡发生在整个测量的负荷处于由图 15 所示的箭头所指示的一个负荷传感器臂上方时。作用力中心是其中由于法向负荷产生的合力沿着刀片架长度所在的点。柱状图显示, 不到 5% 具有 100% 的负荷不平衡。就 40mm 标称刀片架宽度的刀片架而言, 90% 的负荷不平衡落在距刀片架中心 10mm 内。

[0088] 将这一结果用于以上公式 1,  $X$  将具有约 10mm 的最大距离。因此, 参见图 14, 为了最小化需要用手施加的反扭矩  $M_{\mp}$  的量, 从刀片架 12 的中心至柄部纵向轴线 30 与切割平面形成的交点 72c 的距离应当是 10mm 或更小。进一步增大距离  $Y$  超过 10mm 将导致  $M_{\mp}$  在相反方向上的增大以抵消向侧面旋转阻力  $F_{sd}$  的增大。

[0089] 此外, 进一步增大  $Y$  的另一个优点是, 它将降低其中使用者可旋转刀片架的速度以如下面公式 (2) 和 (3) 中所示操纵给定力矩。就该例子而言, 为简化起见, 假设阻力  $F_d$  是平衡的并且因此  $F_d = 0$ 。如公式 (3) 所示, 角速度  $\dot{\theta}$  随着  $Y$  增大而下降。

[0090]

$$M_{\text{手}} - F_{sd} Y = m_{\text{刀片架}} \ddot{\theta} \quad (2)$$

$$\dot{\theta} = \frac{1}{m_{\text{刀片架}}} \int (M_{\text{手}} - F_{sd} Y) dt \quad (3)$$

[0091] 其中

[0092]  $\ddot{\theta}_{\text{刀片架}}$  - 刀片架的角加速度[0093]  $\dot{\theta}$  - 刀片架的角速度[0094]  $m_{\text{刀片架}}$  - 刀片架质量。[0095]  $M_{\text{手}}$  - 用手施加的力矩。[0096]  $F_{sd}$  - 向侧面旋转的阻力。

[0097] 因此,最小化交点 72c 领先平衡点 48 的距离 Y 降低  $F_{sd}$  具有对降低角速度和对应的操纵刀片架通过转弯的能力的影响。

[0098] 除了影响操纵刀片架尤其是通过转弯的能力之外,具有领先平衡点 348 很多的交点 372 的如图 13 所示的柄部构型一样的柄部构型也可影响柄部的人体工程学。这是由于细长中部 364 的下表面 368 靠近柄部 314 的前部 360 以在剃刮行程期间与使用者的皮肤相接触的可能性的缘故。为了防止柄部 314 的下表面 368 接触皮肤,当刀片架在中性位置倚靠皮肤时,柄部 314 的细长中部 364 的前部的下表面 368 和切割平面 122 之间的空间距离 86 处于 5mm 和 15mm 之间的范围。因为空间距离 86 取决于柄部 314 的细长中部 364 的取向,它与细长中部 364 的纵向轴线 330 的投影的交点 372 在切割方向 74 上领先平衡点 348 的距离相互关联。就图 13 所示的构型而言,领先平衡点 348 不到约 10mm 的交点 372 可导致小于 15mm 并且优选地介于 5mm 和 15mm 之间的空间距离 86。

[0099] 关于本文所公开的所有数值范围,应该理解,在整个说明书中给出的每一最大数值限度包括每一较低的数值限度,就像这样的较低数值限度在本文中是明确地写出的一样。此外,在整个说明书中给出的每一最小数值限度包括每一较高数值限度,就像这样的较高数值限度在本文中是明确地写出的一样。此外,在整个说明书中给出的每一数值范围包括落在该较宽数值范围内的每一较窄数值范围,并且还包括该数值范围内的每个单独的数,就像这样的较窄数值范围和单独的数在本文中是明确地写出的一样。

[0100] 本文所公开的量纲和值不旨在被理解为严格地限于所引用的精确值。相反,除非另外指明,每个这样的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”。

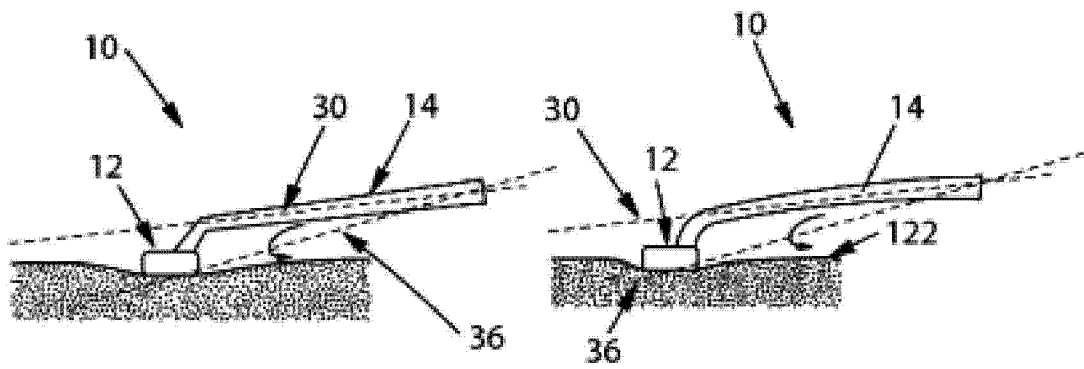
[0101] 除非明确地排除或换句话讲有所限制,本文所引用的每篇文献,包括任何交叉引用或相关的专利或专利申请,全文均以引用方式并入本文。任何文献的引用不是对其作为本文所公开或受权利要求书保护的发明的现有技术的认可,或者对于其自身,或者与任何其它参考文献的任何组合,或者参考、提出、建议或公开任何此类发明的认可。此外,当本文件中术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文件中相同术语的任何含义或定义矛盾时,应当服从在本文件中赋予该术语的含义或定义。

[0102] 尽管已图示和描述了本发明的具体实施例,但是对本领域的技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的实质和范围的情况下可作出许多其它的改变和变型。因此,随附权利

---

要求书中旨在涵盖本发明范围内的所有这些改变和变型。





(现有技术)

图 1

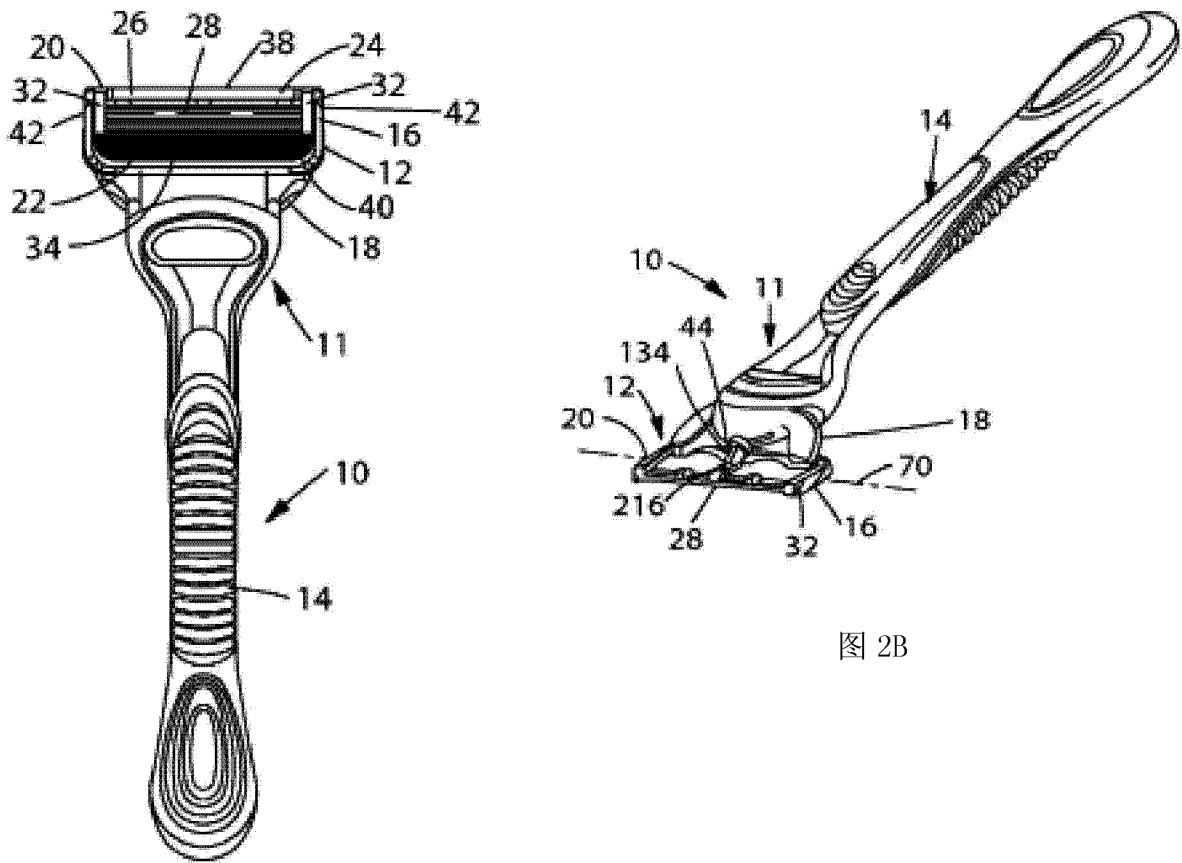


图 2B

图 2A

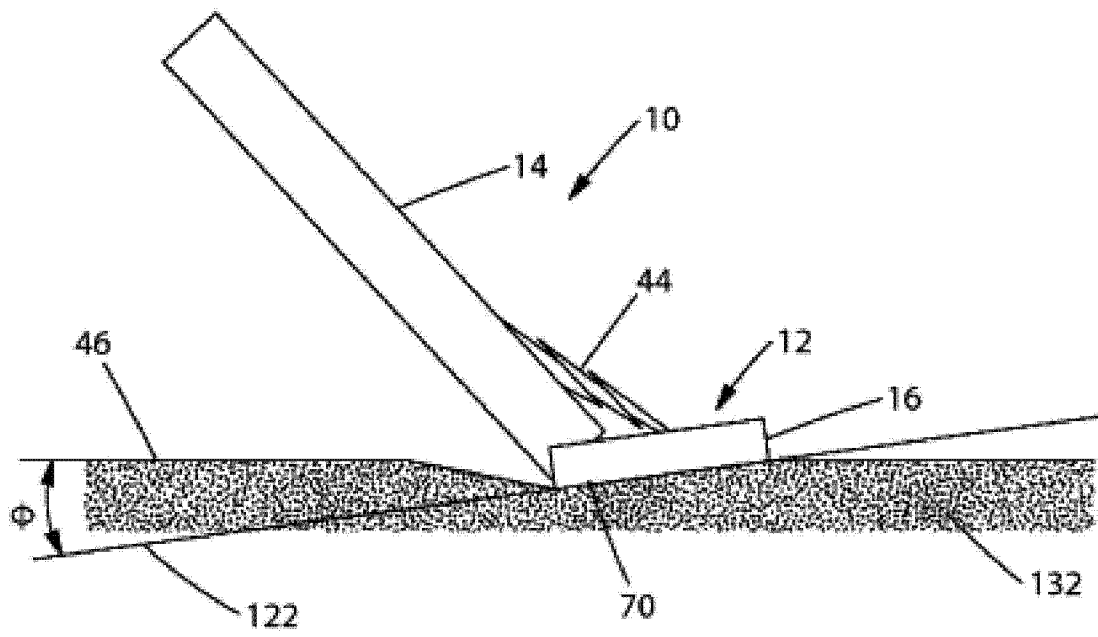


图 3

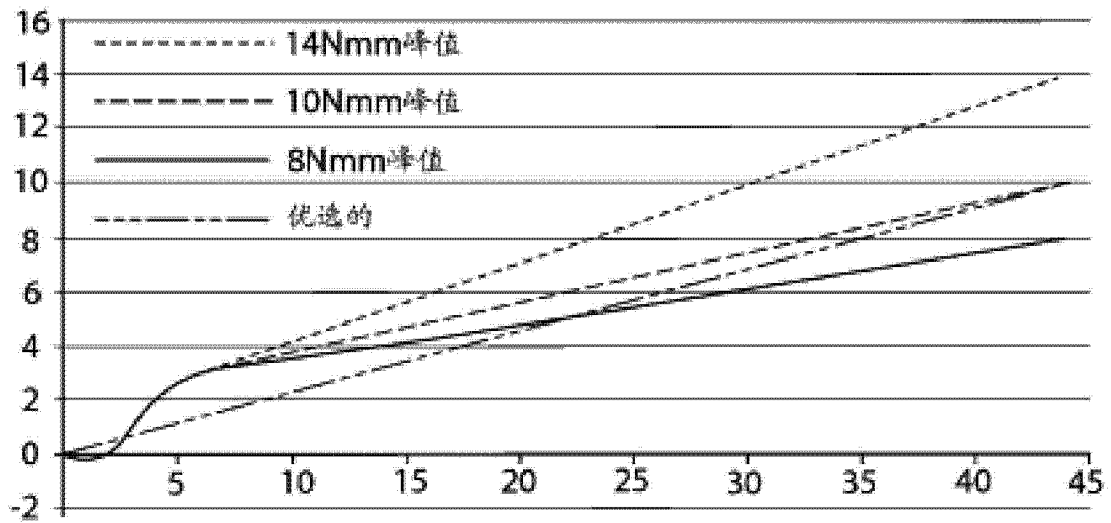


图 4

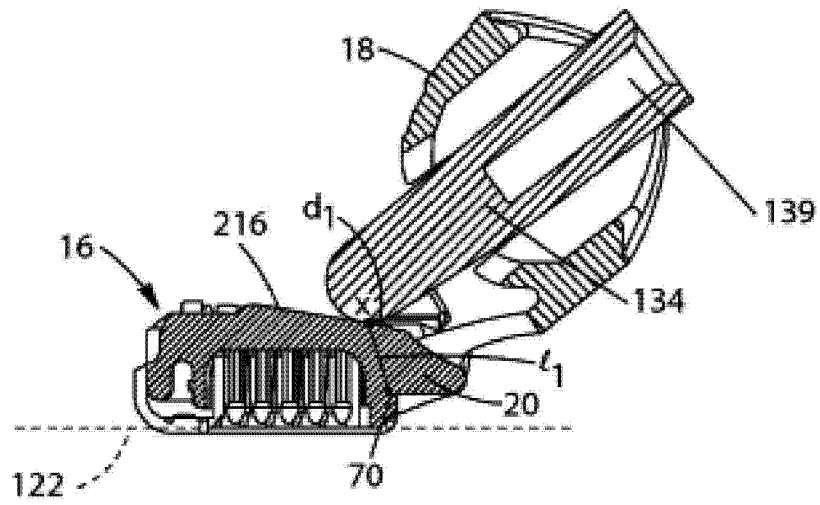


图 5A

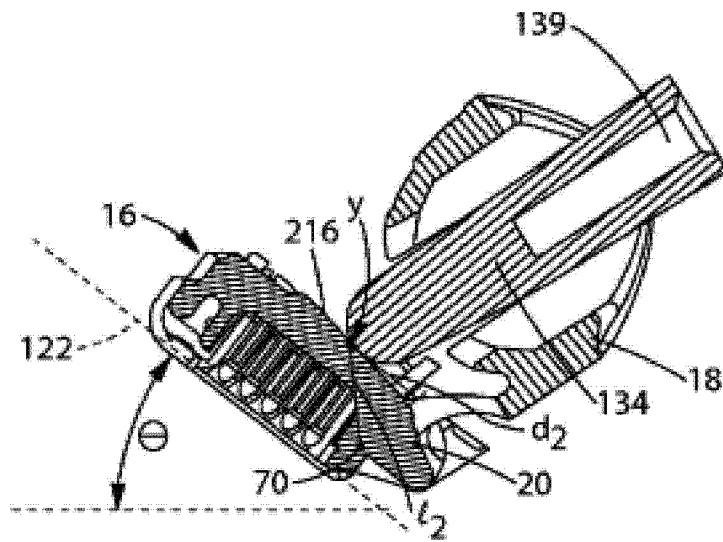


图 5B

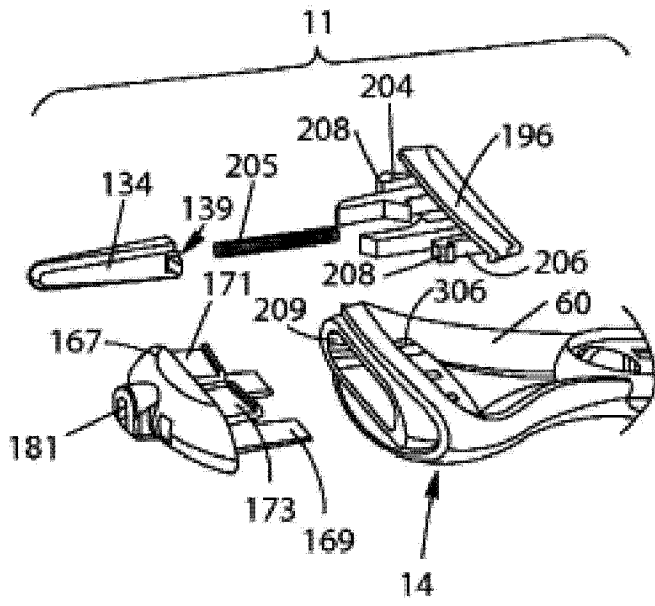


图 6A

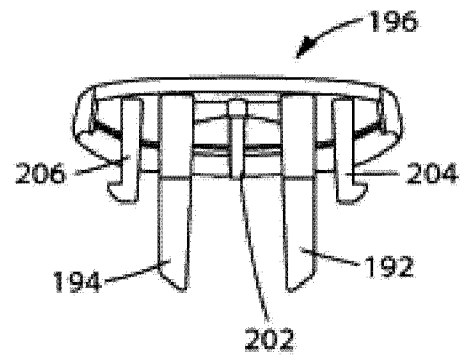


图 6B

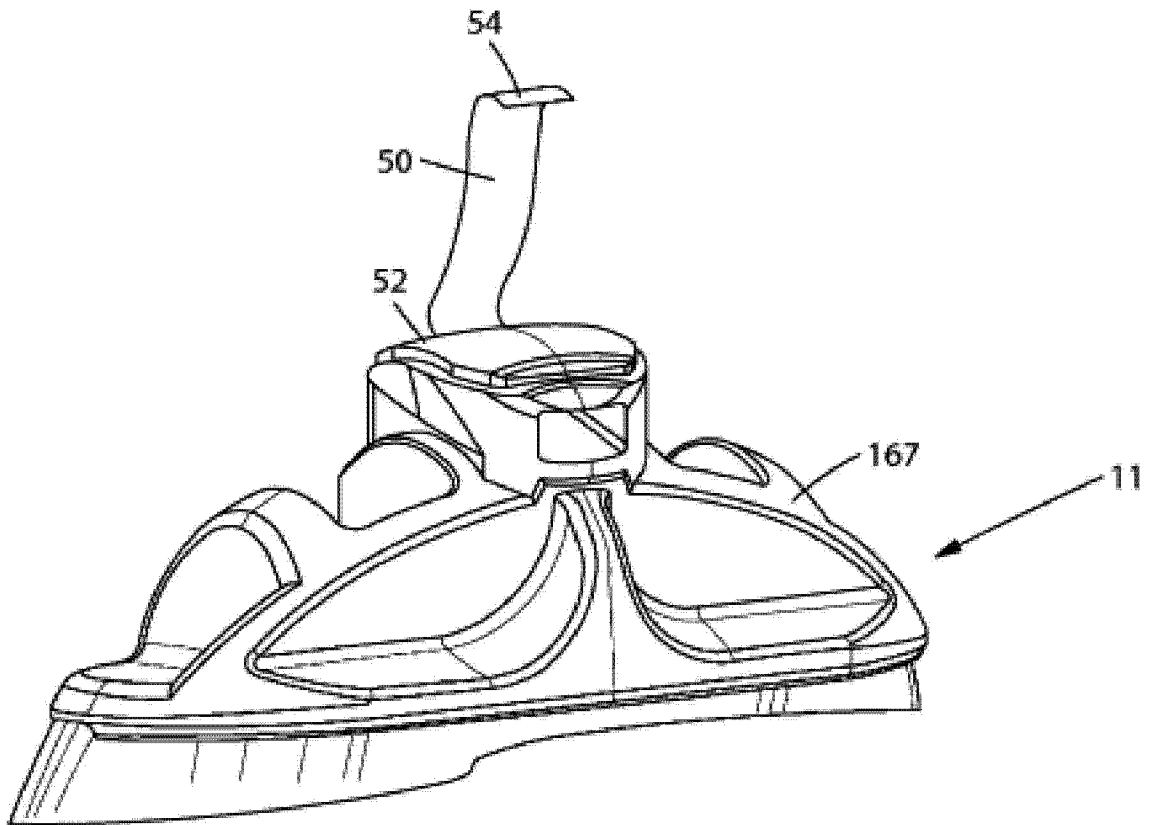


图 7

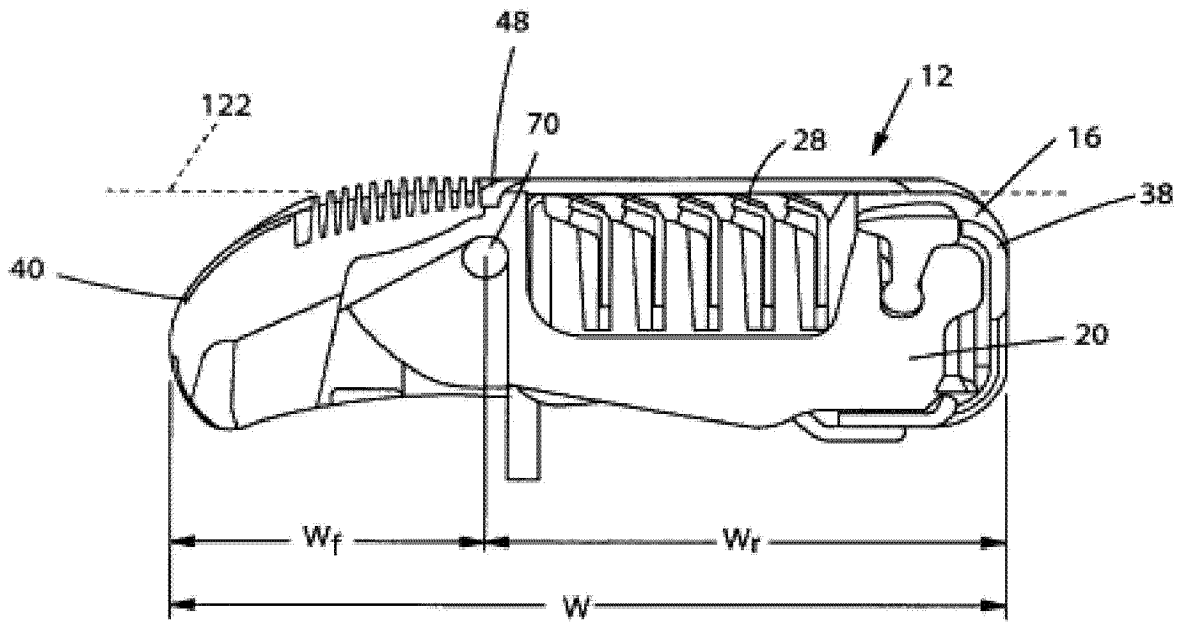


图 8

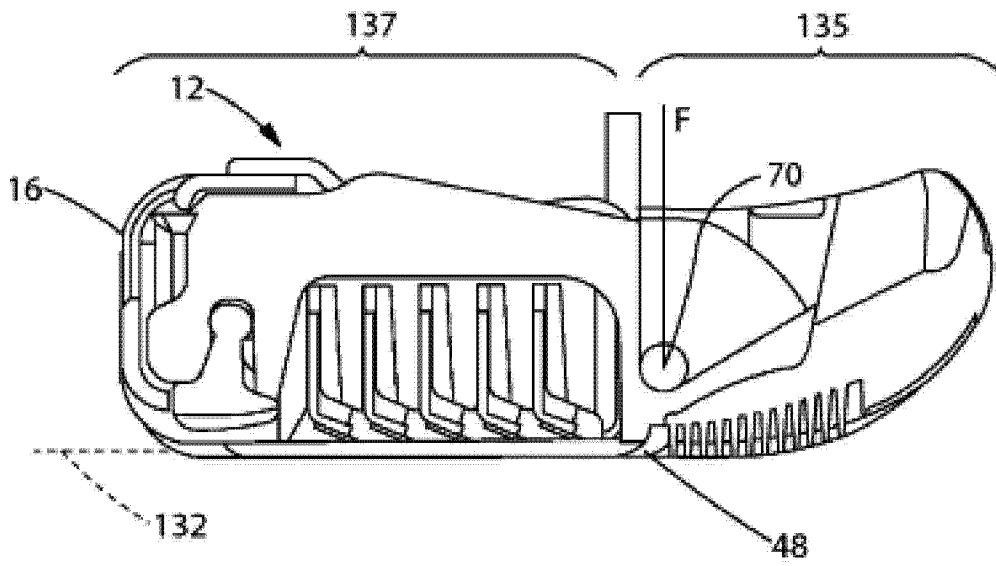


图 9

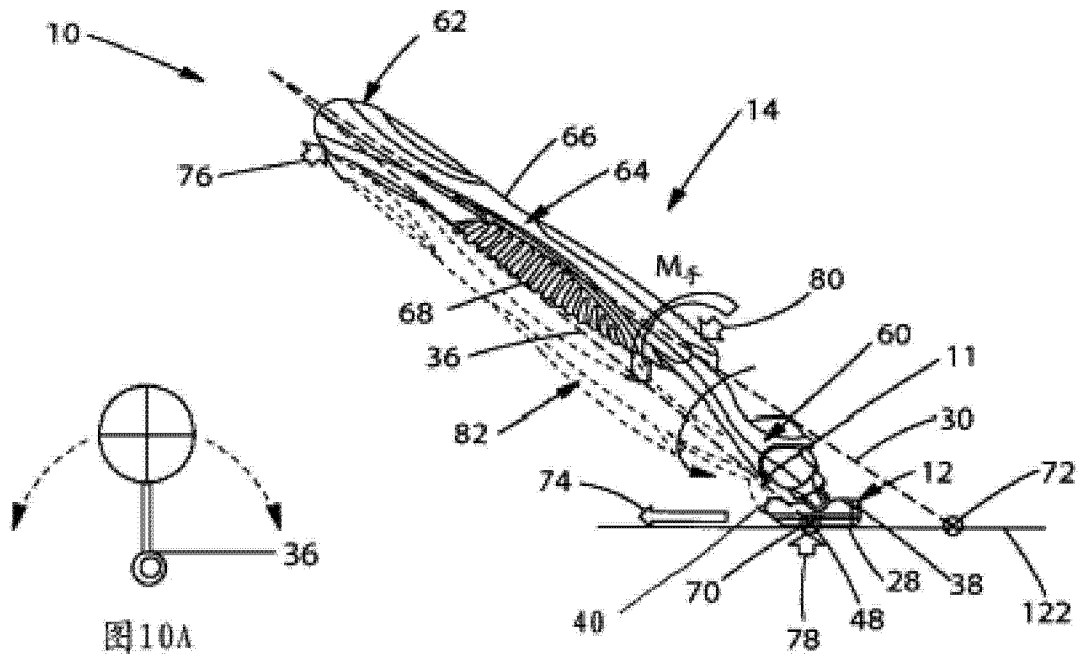


图10A

(现有技术)

图10

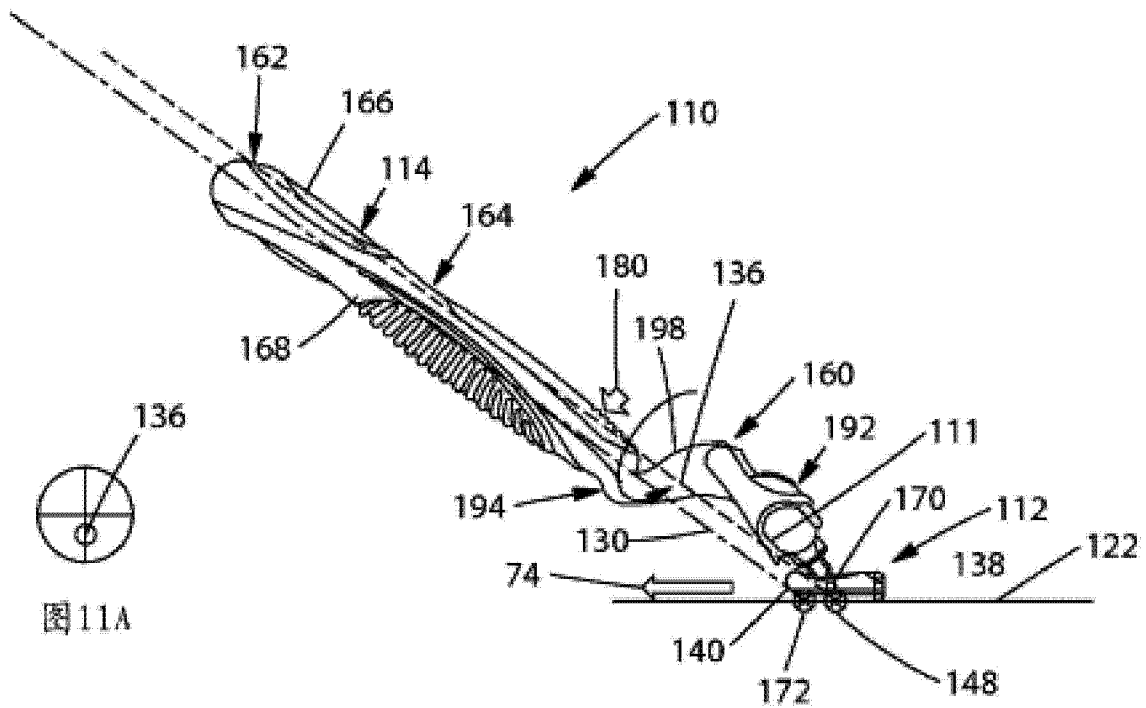


图11A

图11

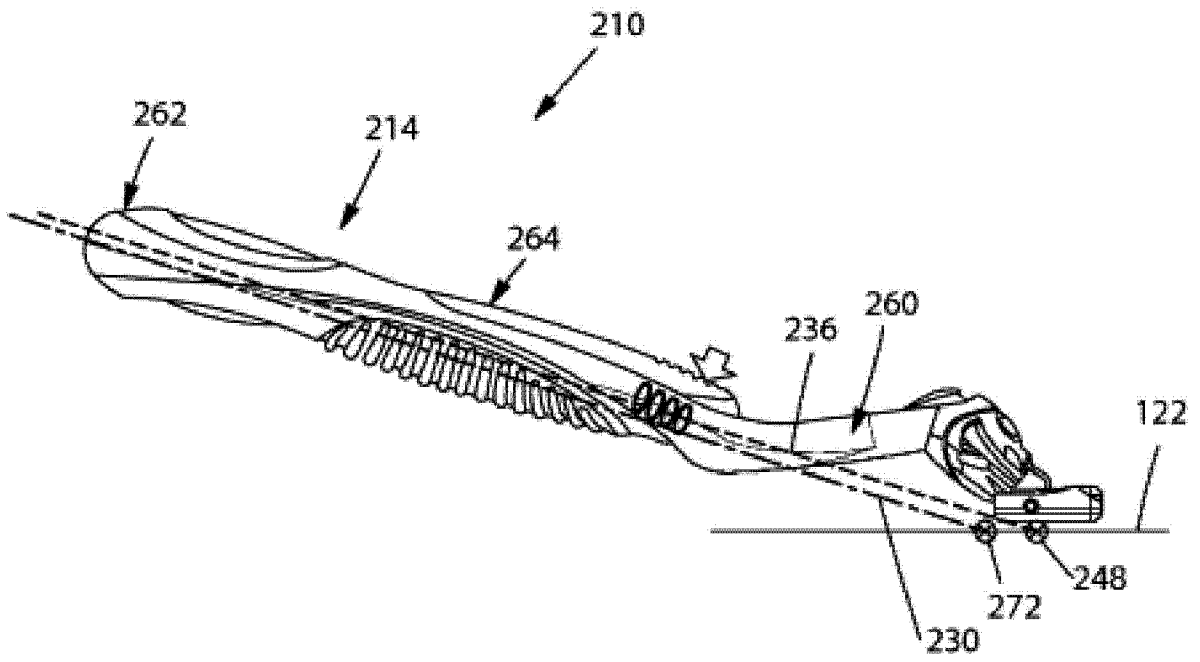


图 12

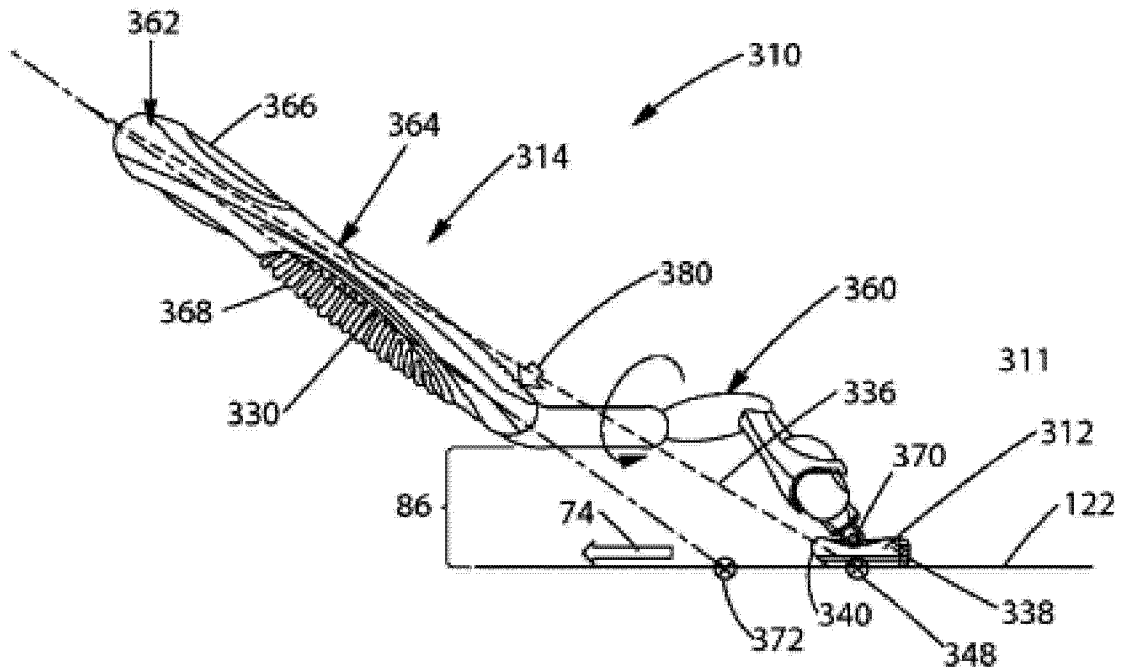


图 13

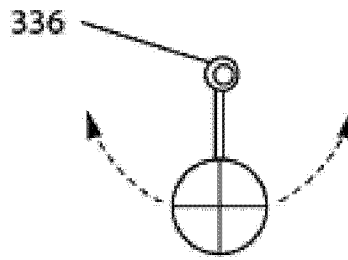


图 13A

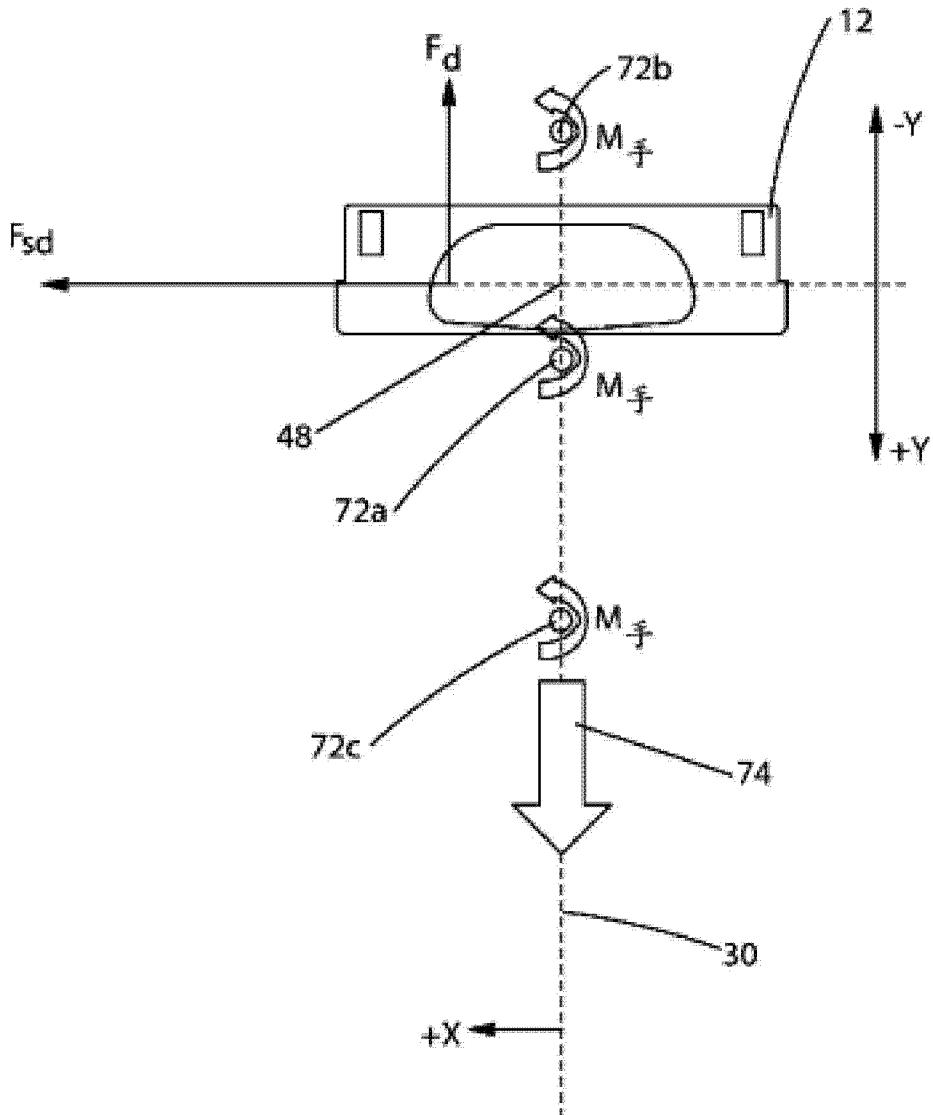


图 14



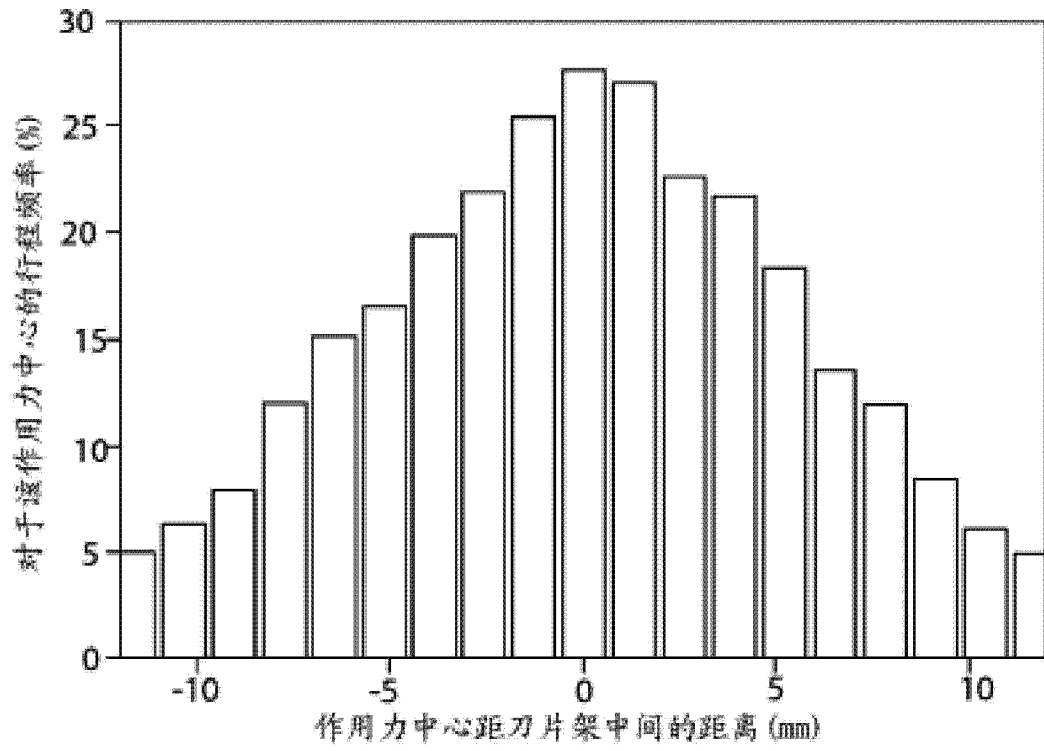


图 15