



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101616618 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 14

(21) 申请号 200880005823. 6

A46B 5/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 02. 21

A46B 9/02 (2006. 01)

A46B 13/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

11/677, 338 2007. 02. 21 US

(56) 对比文件

GB 2304645 A, 1997. 03. 26,

WO 2006130644 A2, 2006. 12. 07,

WO 9700650 A1, 1997. 01. 09,

US 4056111 A, 1977. 11. 01,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 08. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/054525 2008. 02. 21

审查员 钟宇

(87) PCT申请的公布数据

W02008/103795 EN 2008. 08. 28

(73) 专利权人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄

(72) 发明人 P·J·怀亚特 D·E·威尔森

D·F·雷尼二世 T·S·杰丁

(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 柳爱国

(51) Int. Cl.

A45D 40/26 (2006. 01)

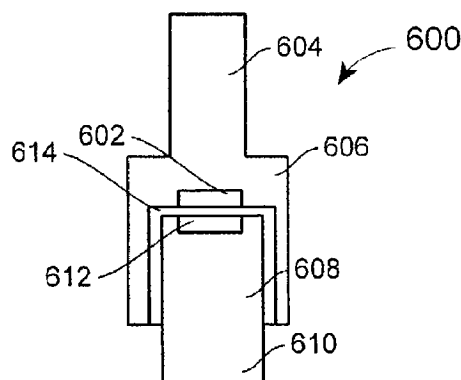
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 30 页

(54) 发明名称

具有扭矩限制器的化妆品施用装置

(57) 摘要

本发明公开了一种化妆品施用装置,所述包括手柄(102)、连接到手柄(102)上的驱动器(104)、连接到驱动器(104)上的施用头(106)、以及扭矩限制器(108)。扭矩限制器(108)包括磁性联轴器(600,630,660,690,720),该磁性联轴器(600,630,660,690,720)连接到驱动器(104)和施用头(106)中的至少一个上,使得通过施用头(106)所施加的扭矩不超过预定的允许的扭矩。



1. 一种睫毛膏施用装置,所述睫毛膏施用装置包括:
手柄;
产生旋转运动的驱动器,所述驱动器连接到所述手柄上;
施用头,所述施用头连接到所述驱动器上;和
扭矩限制器,所述扭矩限制器包括磁性联轴器,
所述磁性联轴器连接到所述驱动器和所述施用头中的至少一个上,使得通过所述施用头而施加的扭矩不超过预定的允许的扭矩。
2. 如权利要求 1 所述的睫毛膏施用装置,其中所述驱动器包括电动马达。
3. 如权利要求 1 所述的睫毛膏施用装置,其中所述驱动器包括机械马达。
4. 如权利要求 1 所述的睫毛膏施用装置,其中所述磁性联轴器连接在所述施用头和所述驱动器之间以在所述驱动器和所述施用头之间传递运动。
5. 如权利要求 1 所述的睫毛膏施用装置,其中所述磁性联轴器包括至少一个电磁体。
6. 如权利要求 1 所述的睫毛膏施用装置,其中所述磁性联轴器包括至少一个永久磁体。
7. 如权利要求 1 所述的睫毛膏施用装置,其中所述磁性联轴器包括连接到所述驱动器上的第一磁体和连接到所述施用头上的第二磁体。
8. 如权利要求 7 所述的睫毛膏施用装置,其中所述第一和第二磁体在第一连接状态中沿着公共轴线对齐以及在第二脱离状态中沿着两条平行的轴线对齐。
9. 如权利要求 7 所述的睫毛膏施用装置,其中将所述第一和第二磁体设置成使得所述第一和第二磁体的相对表面邻接。
10. 如权利要求 9 所述的睫毛膏施用装置,其中所述第一和第二磁体的相对表面中的至少一个包括具有静态摩擦系数和动态摩擦系数的涂层。
11. 如权利要求 7 所述的睫毛膏施用装置,其中所述第一和第二磁体之间设置有间隙,并且其中所述磁性联轴器包括设置在所述间隙中的垫片。
12. 如权利要求 11 所述的睫毛膏施用装置,其中所述垫片包括第一层和第二层,所述第一和第二层具有彼此摩擦连接的相对表面。
13. 如权利要求 1 所述的睫毛膏施用装置,其中所述磁性联轴器包括连接到所述驱动器和所述施用头之一上的第一磁体和连接到所述驱动器和所述施用头的另一个上的具有中到高磁导率的材料。
14. 如权利要求 13 所述的睫毛膏施用装置,其中所述材料包括铁。

具有扭矩限制器的化妆品施用装置

发明领域

[0001] 本公开涉及一种具有扭矩限制器的化妆品施用装置,以及具体地讲涉及一种具有带有用于将化妆品材料例如睫毛膏施用到角质纤维例如睫毛上的旋转运动组件的施用头的施用装置和一种供这样一种施用装置使用的扭矩限制器。

[0002] 发明背景

[0003] 本领域已知各种类型的化妆品施用装置。例如,用于将睫毛膏施用到睫毛上的刷子或棒一般包括带有茎杆的施用头,所述茎杆具有连接到柄部的第一末端。所述施用头也包括连接到茎杆的第二末端上的一个或多个施用元件。使用时,在施用元件中装上睫毛膏并将睫毛膏施用到睫毛上。

[0004] 常规睫毛膏刷通常要求操纵手柄或其它构件,并且常常要求刷子在睫毛上重复刷涂以用睫毛膏完全且均匀地施用每根睫毛,并同时保持或促进睫毛相互分离。例如为了施用整个睫毛,使用者可在垂直方向上移动刷子以确保覆盖整个睫毛。此外,取决于待施用到睫毛上的所需睫毛膏量,使用者可旋转刷子以使刷头的不同部分接触睫毛。更进一步,使用者也可在水平方向上往复移动刷子以促进睫毛的分离和/或确保更好地覆盖睫毛。因此,使用者必须提供用于将刷子施用到睫毛上的动力,并且必须具有足够的灵巧性从而以令人满意的方式按覆盖睫毛所需地那样操纵刷子。此外,用常规刷子施用睫毛膏还要求刷子数次刷涂睫毛,因此效率不高。

[0005] 最近有人构想出其中刷子的茎杆被支承而相对于手柄作旋转运动的旋转睫毛膏刷。用于旋转茎杆和连接的刷头的力可为手动的,例如授予 Clay 的美国专利 6,145,514 和授予 Clay 的美国专利 5,937,871 中所描述的刷子;所述力也可为电动的,例如授予 Mantelet 的美国专利 4,056,111 中所描述的刷子。此类刷子通过使把睫毛膏施用到睫毛上的过程至少在某种程度上自动化来帮助使用者,从而解决使用其中将施用头固定到手柄上的刷子所遇到的一些困难和低效率。

[0006] 应当认识到,在某些情形下,在施用睫毛膏期间睫毛可能会粘结到施用头上或缠在施用元件上。例如,当旋转施用头时,睫毛可被连接到施用元件上,并可开始围绕施用头缠绕。当施用头的旋转运动持续时,施用装置可开始拉扯或牵引睫毛乃至眼睑。自动化可增加这种效应发生的速度,从而缩小了使用者采取纠正措施的时间窗口。

[0007] 因此,期望提供一种系统或制品,其限制施用到与所述系统或制品的旋转元件相接触的睫毛上的力量。同样期望提供一种系统或制品,其自动地限制施用元件和睫毛的不受控制的粘结或缠绕(即,不用使用者干预)。同样期望提供一种系统或制品,其有利于使用者的努力,同时克服了传统技术的一种或多种缺陷。

[0008] 发明概述

[0009] 一种化妆品施用装置包括手柄、连接到所述手柄上的驱动器、连接到所述驱动器上的施用头和扭矩限制器。扭矩限制器包括磁性联轴器,磁性联轴器连接到驱动器和施用头中的至少一个上,使得通过施用头所施加的扭矩不超过预定的允许的扭矩。

[0010] 附图简述

[0011] 虽然本说明书通过特别指出并清楚地要求被视为本发明的主题作出结论,但据信结合附图阅读下文说明可更充分地理解本发明。为了更清楚地显示其它元件,某些附图可通过省略选择的元件进行简化。在任何示例性实施方案中,除了在相应的文字说明书明白无误地描述之外,某些附图中元件的此类省略并不一定指示具体元件的存在或不存在。附图中没有一个是必定符合比例的。

[0012] 图 1 为标记有依照本公开的扭矩限制器的几种可供选择的位置的化妆品施用装置的示意图;

[0013] 图 2 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0014] 图 3 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0015] 图 4 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0016] 图 5 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0017] 图 6A 和 6B 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0018] 图 7 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0019] 图 8 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0020] 图 9 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0021] 图 10 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0022] 图 11A 和 11B 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0023] 图 12 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0024] 图 13 为呈滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0025] 图 14 为呈磁性联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0026] 图 15A 和 15B 为呈磁性联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0027] 图 16 为呈磁性和滑动联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0028] 图 17 为图 16 的磁性和滑动联轴器的一个可供选择的实施方案的示意图;

[0029] 图 18 为图 16 的磁性和滑动联轴器的一个可供选择的实施方案的示意图;

[0030] 图 19A 和 19B 为呈液力或粘性联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0031] 图 20 为呈液力或粘性联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0032] 图 21 为呈液力或粘性联轴器形式的扭矩限制器的示意图;

[0033] 图 22 为第一可供选择的扭矩限制器的示意图;

[0034] 图 23A 和 23B 为第二可供选择的扭矩限制器的示意图;

[0035] 图 24 为第三可供选择的扭矩限制器的示意图;

[0036] 图 25A 和 25B 为第四可供选择的扭矩限制器的示意图;

[0037] 图 26 为第五可供选择的扭矩限制器的示意图;

[0038] 图 27 为第六可供选择的扭矩限制器的示意图;

[0039] 图 28A-E 为可供选择的突出排列的侧正视图;

[0040] 图 29A-V 为可供选择的突出的剖面图;

[0041] 图 30A 和 30B 为可供选择的突出的透视图;

[0042] 图 31A-C 为柔性和刚性突出组合的平面和侧视图;

[0043] 图 32A-K 为可供选择的茎杆的剖面图;

[0044] 图 32L 示出了偏心茎杆;

- [0045] 图 33A-M 为可供选择的突出分布的端视图；
- [0046] 图 34A-D 为施用头的不同象限的四个侧视图；
- [0047] 图 35A-D 为施用头的不同象限的四个侧视图；
- [0048] 图 36A-D 为施用头的不同象限的四个侧视图；
- [0049] 图 37A-D 为施用头的不同象限的四个侧视图；
- [0050] 图 38A-D 为施用头的不同象限的四个侧视图；
- [0051] 图 39A-D 为施用头的不同象限的四个侧视图；
- [0052] 图 40A-D 为施用头的不同象限的四个侧视图；
- [0053] 图 41 为用转速作为角度位置函数所绘制的正弦速度变量的图；
- [0054] 图 42 为用转速作为角度位置函数所绘制的阶梯状速度变量的图；
- [0055] 图 43A 为具有产生旋转运动的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0056] 图 43B-E 为图 43A 中所示的驱动器的局部侧视图；
- [0057] 图 44A 为具有产生旋转运动的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0058] 图 44B 和 44C 为图 44A 所示驱动器的局部侧视图；
- [0059] 图 45A 为具有产生旋转运动的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0060] 图 45B 为图 45A 中所示驱动器的局部侧视图；
- [0061] 图 45C 和 45D 为图 45A 中所示施用装置的剖面图；
- [0062] 图 46A 和 46B 为具有产生轴向和旋转运动的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0063] 图 47A-C 为具有产生轴向或振动运动以及旋转运动的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0064] 图 48 为具有产生振动和旋转运动的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0065] 图 49 为具有能够产生振动、径向和旋转运动中的一种或多种的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0066] 图 50 为具有产生振动和旋转运动的施用装置的剖面图；
- [0067] 图 51A 为具有产生振动和旋转运动的驱动器的施用装置的剖面图；
- [0068] 图 51B 为图 51A 中所示驱动器的局部平面图；和
- [0069] 图 52 为包括依照一个或多个前述实施方案的施用装置的套盒的示意图。
- [0070] 发明详述
- [0071] 本公开详述了供具有施用元件的化妆品施用装置使用的多种扭矩限制器。所述施用元件至少在某些状态下是可运动的，并具有至少一个旋转运动分量。在参照图 1 至 27 讨论扭矩限制器的各种实施方案的同时，参照关于施用装置的各种组件（例如，施用头、驱动器等）的图 28 至 51 提供了其它公开内容，以部分地示出可与依照本公开的扭矩限制器一起使用的施用装置的可能范围。
- [0072] 定义
- [0073] 术语“化妆品施用装置”或“施用装置”是指用来将化妆品材料例如睫毛膏施用到角质材料例如睫毛上的设备、装置或系统。
- [0074] 术语“施用元件”是指由其将化妆品材料例如睫毛膏转移到角质材料例如睫毛上的结构。
- [0075] 术语“施用头”是指一个或多个施用元件和支撑所述施用元件的结构。依照某些

实施方案,施用头可包括突出和所述突出由其伸出或悬垂的芯部。

[0076] 术语“附连的”是指元件用适于将元件接合到一起的任何方法通过粘附、扣合、粘结等进行连接或一体化。用于将元件连接到一起的很多适用方法已为人们所熟知,包括粘合剂粘结、机械扣合等。此类连接方法可用来在特定区域内或是连续地或是间断地将元件连接到一起。

[0077] 术语“连接的”是指其中通过将元件直接附连到另一个元件来使一个元件直接固定于另一个元件的构型和其中通过将一个元件附连于中间元件、中间元件又附连于另一个元件来使一个元件间接固定于另一个元件的构型。

[0078] 术语“设置”用来指一个元件存在于特定地方或位置而与其它元件成为一体结构或作为连接到其它元件上的独立元件。

[0079] 术语“驱动器”是指用于移动连接到所述驱动器上的驱动元件例如施用头或施用元件的设备、装置或系统。驱动器可包括马达、变速器和马达的电源。

[0080] 术语“突出”是指一般远离或进入基面(例如施用头的基面)延伸或悬垂的构件。因此,突出提供与周围基面不连续的局部区域。

[0081] 具有扭矩限制器的施用装置

[0082] 如图1中所见,依照本公开的化妆品施用装置100包括手柄102、设置在手柄102之上或之中的驱动器104和连接到驱动器104上的施用头106。依照本公开,施用装置100也包括扭矩限制器108,该限制器用于限制通过施用头106(整体地或部分地并且至少在某些情况下)所施加的扭矩,以使得扭矩不超过预定允许的扭矩。

[0083] 在所有或仅在某些运行状态下,驱动器104可适于将睫毛膏施用到角质纤维的转速移动施用头106(整体地或部分地)。也就是说,在某些运行状态下,驱动器104可与施用头106脱离和/或分离,使得施用头106相对于手柄102没有旋转运动或仅具有有限的旋转运动(或者没有运动或者仅具有有限的运动),同时在其它状态下,则可将驱动器104接合和/或连接到头部106上,以使头部106相对于手柄102移动并具有旋转运动分量。作为另外一种选择,在某些运行状态下可固定驱动器104和/或头部106以防止至少旋转运动。对于此类可供选择的实施方案,驱动器104或头部106可通过将驱动器或头部106牢固地连接到手柄102上的元件(例如开关)而整体地或部分地进行接合,使得在头部106和手柄102之间可不发生相对的旋转运动或只发生有限的相对旋转运动(或者没有运动或者仅有有限的运动)。

[0084] 至于头部106可能采用的运行速度,可采用近似1至200rpm的速度。依照某些实施方案,可采用近似5至100rpm的速度。事实上,依照特定实施方案,可采用近似10至60rpm范围内的速度。速度可以是固定的,或者可在适当范围内可调节,如下面所详述。

[0085] 驱动器104可包括马达或致动器120。马达120可为具有呈弹力构件,例如弹簧或橡皮带形式的潜在机械能来源的机械马达。作为另外一种选择,马达120可为电动马达。在电动马达的情况下,驱动器104也可包括连接到马达120上的电源124例如电池以提供所需的电压和电流。在马达120为电动马达的场合,电压和电流甚至可由手柄102外部的电源来提供,例如其中马达120通过例如电源插座连接到电源总线上的实施方案。依照某些实施方案,驱动器电路可连接到马达120和电源124上来控制马达120的运行。驱动器电路可包括开关128来开关马达120或使马达120与电源124连接或分离。

[0086] 驱动器 104 也可包括连接到马达 120 的转轴 132 上的变速器 130。变速器 130 可在连接到施用头 106 之前转换（整体地或部分地）马达 120（或者更具体地讲马达转轴 132）的运动。例如，可将马达 120 的线性运动至少部分地转换为旋转运动。此外或在备选方案中，变速器 130 可将马达 120 的速度降低到适于施用头 106 的转速。在某些实施方案中，可不需要变速器 130，因为马达转轴 132 不比施用头 106 的所期望转速转得更快。在其它实施方案中，可不需要变速器 130，因为马达 120 能够提供可变的运动或速度。

[0087] 图 1 示出了其中可设置或连接扭矩限制器 108 的几种不同的位置。一般而言，可将扭矩限制器 108 连接在驱动器 104 和施用头 106 中间或设置在驱动器 104 内部。具体地讲，扭矩限制器 108 可在头部 106 和驱动器 104 之间、更具体地讲在头部 106 和变速器 130 之间的各个点处连接。作为另外一种选择，可将扭矩限制器 108 连接到马达 120 或变速器 130 上或设置在它们内部。也应当注意，限制器 108 可包括子组合件，每个子组合件与施用装置 100 的不同元件（例如，头部 106 和驱动器 104）连接，并且限制器 108 仅在元件被组装起来形成施用装置 100 后形成。图 1 并不旨在详尽列举位置或组合件的可能变型，而只是例示可能的位置和组合件选项。

[0088] 应当认识到，扭矩限制器 108 具有其要被触发（例如，使头部 106 与驱动器 104 分离）时的预定扭矩。在此类实施方案中，限制器 108 的预定扭矩可代表使施用头 106 保持连接到驱动器 104 的最大允许的扭矩。目前据信预定扭矩应当不大于约 5oz-in。因此，预定扭矩（最大允许的扭矩）可为约 2oz-in，约 1.5oz-in 乃至约 0.5oz-in。在另一方面，目前也据信预定扭矩应当不小于约 0.1oz-in，或至少不小于约 0.05oz-in。因此，预定扭矩（最大允许的扭矩）的一个可接受范围可介于约 0.1oz-in 和约 1.5oz-in 之间。作为另外一种选择，允许的扭矩的可接受范围可介于约 0.1oz-in 和约 0.5oz-in 之间。

[0089] 在达到预定扭矩时，依照本公开的扭矩限制器的响应在所公开的各实施方案之间可有所不同。依照某些实施方案，可允许某种水平的扭矩，其扭矩可有助于给使用者发出存在着需要解决的情况的信号。例如，扭矩限制器可呈当达到某个扭矩时完全停止的弱扭矩马达的形式。依照可供选择的实施方案，当超过预定扭矩时，扭矩限制器起作用使头部 106 与驱动器 102 分离，或者停用驱动器 102，或者它们的组合。因此，扭矩限制器力图限制扭矩，但不必脱离或停用驱动器。

[0090] 扭矩限制器 108 可采取很多不同形式中的任一种。例如，扭矩限制器 108 可包括滑动联轴器（图 2 至 13）。依照其它实施方案，扭矩限制器 108 可包括磁性联轴器（图 14 至 18）。依照仍然其它实施方案，扭矩限制器 108 可包括液力或粘性联轴器（图 19 至 21）。此外，扭矩限制器 108 可包括用于使马达 120 与电源 124 分离（图 22、23 和 25）或者用于脱开变速器 130（图 24）的不同机构。作为另外一种选择，可采用用于吸收扭矩的机构（图 26 和 27）。

[0091] 应当认识到，可使扭矩限制器 108 包括来自这些组群中的每一个的结构组合（例如，扭矩限制器 108 包括滑动联轴器和磁性联轴器）。也应当认识到，可存在扭矩限制器的其它实施方案。然而，列举每一种组合和每一种实施方案将是不切实际的，也是不可能的。因此，下文讨论了如下的示例性组合和实施方案。

[0092] 滑动联轴器作为扭矩限制器

[0093] 图 2 至 13 示出了呈滑动联轴器形式的多种扭矩限制器 108。一般而言，滑动联轴

器可包括通过摩擦连接彼此连接的至少一对相对表面。

[0094] 摩擦连接将至少部分地依照联轴器所用材料的静态和动态摩擦系数而确定。依照某些实施方案,滑动联轴器中所用材料的静态和动态摩擦系数可基本上相等(比率为一或接近一)。然而,依照其它实施方案,所述系数可并非基本上相等。例如,可采用其静态摩擦系数高于其动态摩擦系数的材料,使得仅在相对表面之间的相对运动停止后将扭矩传递过联轴器。

[0095] 处于摩擦连接一侧上的材料的摩擦系数可通过将涂层施用到相对表面的一个或多个上来改变。例如,可采用诸如特氟隆之类的材料来改变摩擦系数。应当认识到,也可采用其它备选材料。

[0096] 也可通过纹理化以改变一个或多个相对表面的表面特性来改变摩擦系数。表面可为光滑的或基本光滑的。作为另外一种选择,表面可为粗糙的或基本粗糙的。

[0097] 图 2 示出了依照本公开的第一滑动联轴器 200。滑动联轴器 200 可包括三个轮 202, 204, 206, 每个轮 202, 204, 206 安装在各自的转轴 212, 214, 216 上。应当认识到,对于这个和其它实施方案,可采用齿轮来代替轮。如图所示,转轴 212, 216 位于页面平面上,而转轴 214 与页面平面成一角度(例如正交)。可将转轴 212 连接到驱动器 104 上,同时可将转轴 216 连接到施用头 106 上。每个轮 202, 204, 206 均具有轮缘 222, 224, 226, 每个轮缘限定摩擦连接中的一对相对表面中的一个。具体地讲,轮缘 222, 224 可限定一对,而轮缘 224, 226 可限定第二对。当转轴 216 上的扭矩超过预定值时,轮缘 222, 224 和 224, 226 可相对于彼此滑动,并用这种方法限制施用头 106 处的扭矩。

[0098] 图 3 示出了依照本公开的第二滑动联轴器 230。滑动联轴器 230 可包括至少一个轮 232 和两个转轴 234, 236。将轮 232 安装在转轴 234 上,转轴 234 可连接到驱动器 104 上。轮 232 也具有邻接转轴 236 外表面 240 的轮缘表面 238, 转轴 236 可连接到施用头 106 上。轮 232 可由可变形的材料制成,使得当选定了转轴 234, 236 之间的距离“d”时,表面 238 围绕转轴 236 变形。表面 238, 240 因此可限定摩擦连接中的相对表面对。作为另外一种选择,可以不使表面 238 邻接转轴 236 的表面 240,而是将一个轮固定到转轴 236 上,让其轮缘表面邻接轮 232 的表面 238。

[0099] 图 4 示出了依照本公开的第三滑动联轴器 260。与滑动联轴器 230 相类似,滑动联轴器 260 可包括至少一个轮 262 和两个转轴 264, 266。轮 262 被固定在转轴 264 上,转轴 264 可连接到驱动器 104 上。轮 262 具有邻接转轴 266 外表面 270 的轮缘表面 268, 转轴 266 可连接到施用头 106 上。与滑动联轴器 230 不同的是,轮 262 是不可变形的。而是,转轴 264, 266 之间的距离“V”可改变。此外,在转轴 264 和基面(例如,手柄 102 的内表面)之间连接了弹力构件 272。弹力构件 272 可为例如弹簧,并可使表面 268 偏置抵靠表面 270。作为一个备选方案,可以不使表面 268 邻接转轴 266 的表面 270,而是将一个轮固定到转轴 266 上,让其轮缘表面邻接轮 262 的表面 268。

[0100] 图 5 示出了第四滑动联轴器 290。滑动联轴器 290 包括中空的外转轴 292 和内转轴 294。外转轴 290 可连接到驱动器 104 上,而内转轴 294 可连接到施用头 106 上。外转轴 292 具有在距转轴 292 的中心轴线 298 一径向距离处设置的面向内的表面 296。事实上,如图所示,表面 296 可被限定在从转轴 292 的壁 302 悬伸出的向内悬伸的台阶 300 上。内转轴 294 具有叉形末端 304, 叉形末端 304 具有与转轴 294 的中心轴线 308 成一角度设置的腿

部 306。在每个腿部 306 末端是导向块 310, 该导向块具有与表面 296 邻接的表面 312, 从而限定一对相对表面。转轴 294 的至少叉形末端 304 由弹性材料构成, 使得导向块 310 被偏置成与台阶 300 接合。依照至少一个实施方案, 腿部 306 相对于中心轴线 308 的夹角在导向块 310 未接合台阶 300 时较大, 并且当转轴 294 设置成使得导向块接合台阶 300 时, 夹角的减小会产生促使导向块 310 与台阶 300 接合的偏置力。

[0101] 图 6A 和 6B 示出了第五滑动联轴器 320。与图 5 中的实施方案相类似, 图 6A-B 的实施方案具有中空的外转轴 322 和内转轴 324。从图 6A 将会认识到, 整个转轴 322 不需要是中空的或管状的; 仅仅截面 326 需要是管状的, 剩余部分 328 具有较窄的直径和实心横截面。连接到转轴 332 的表面 330 上的是形状上类似于片簧的一对弹力构件 334。弹簧 334 各具有在中间邻接转轴 324 的表面 338 的表面 336, 如图 6B 最佳所示。表面 336, 338 限定摩擦连接中的一对相对表面。

[0102] 图 7 示出了第六滑动联轴器 360。这种联轴器 360 具有与第四和第五实施方案有共同的特征 - 具有中空外转轴 362 和内转轴 364。依照这种实施方案, 内转轴 364 可连接到施用头 106 上, 如图所示, 而外转轴 362 可连接到驱动器 104 上。外转轴 362 具有在其中形成的插孔 366, 该插孔 366 具有表面 368。内转轴 364 具有邻接表面 368 的外表面 370, 其中转轴 364 设置在插孔 366 中。根据摩擦系数控制表面 368, 370 之间的相对运动, 使得表面 368, 370 限定摩擦连接中的相对表面对。

[0103] 图 8 示出了第七滑动联轴器 390。联轴器 390 包括第一和第二转轴 392, 394。每个转轴 392, 394 包括一对配合表面 396, 398 中的一个, 所述表面为非平面。实际上, 如图所示, 第一配合表面 396 至少沿着一段表面是凸的, 而第二配合表面 398 是凹的并与第一配合表面 396 呈互补形状。此外, 联轴器 390 包括将两个转轴 392, 394 朝向彼此偏置并因此将两个表面 396, 398 朝向彼此偏置的弹力元件或构件 400, 例如弹簧。在第一状态中, 第一和第二表面 396, 398 相互嵌套。然而, 当在施用头 106 处经受预定水平的扭矩时, 表面 396, 398 可相对于彼此移动, 实际上使转轴 392 在轴向上移动以防止弹力构件 400 的偏置。

[0104] 图 9 示出了第八滑动联轴器 420。联轴器 420 包括第一和第二转轴 422, 424。与某些前述实施方案相类似, 第一转轴 422 具有中空的截面 426, 而转轴 424 则不是。因此, 转轴 424 的末端 428 被接纳到在转轴 422 的中空部分 426 中所形成的插孔 430 内。第一转轴 422 也具有呈圆形或椭圆形横截面的物体 432 和在插孔 430 的末端 436 处设置和保持的表面 434。依照至少一个实施方案, 物体 432 可为球轴承。与球轴承 432 相对的可为连接到转轴 424 的末端 428 上并具有表面 440 的材料层 438。层 438 可为不可变形的, 或者作为另外一种选择可允许某种程度的变形。因此, 通过改变施加到转轴 422, 424 中的任一个或两个上的力、物体 432 的圆度和层 436 的变形程度, 可控制在相对表面 434, 440 之间相接触的面积大小。

[0105] 图 10 示出了第九滑动联轴器 450。联轴器包括中空的外转轴 452 和内转轴 454。中空转轴 452 具有表面 456。依照所示的实施方案, 表面 456 具有设置在表面 456 上的一对硬棘爪 458。在另一方面, 柔性臂 460 在一点 462 处连接到转轴 454 上, 末端 464 自其悬伸出。如图所示, 末端 464 和棘爪 458 可在至少第一状态下邻接, 而在第二状态下末端 464 可移动过棘爪 458, 例如, 依照作用到转轴 454 上的扭矩, 在转轴 452, 454 之间相对运动至少半圈。在半圈后, 取决于所作用的扭矩, 末端 464 可再次移动过棘爪 458, 或者转轴 452, 454

之间的相对运动可停止。

[0106] 对于联轴器 450 可存在相当多的可供选择的实施方案。例如,应当认识到,棘爪 458 可为有弹力的,以及臂 460 是硬的。同样,可包括更多或更少数目的棘爪 458,例如其可在每圈或每四分之一圈之后使相对运动停止。此外,棘爪 458 可与转轴 452 分开形成并连接到表面 456 上,或与转轴 452 和表面 456 整体形成。此外,不同于让臂 460 具有可与棘爪 458 协同作用的末端 464,臂 460 可具有单一的悬臂末端 464。

[0107] 图 11A 和 11B 示出了滑动联轴器 465 的第十实施方案,其包括第一转轴 466 和第二中空转轴 468,第一转轴可连接到驱动器 102 上,第二转轴可连接到头部 106 上。第一转轴 466 具有与它连接的一个或多个腿部 470。如图所示,腿部 470 在第一末端 472 处通过铰链 474 连接到第一转轴 466 上并具有第二自由末端 476。腿部 470 利用弹力构件 478(例如弹簧)朝向第一状态进行偏置,在第一状态中,腿部 470 基本上平行于第一转轴 466。然而,当第一转轴 466 旋转时,腿部 470 可反抗弹力构件 478 所施加的偏置力而向外移动以呈现第二状态。在第二状态中,腿部 470 相对于转轴 466 成一角度。如图 11B 中所示,在第二状态中腿部 470 可基本上与转轴 466 成直角。

[0108] 当腿部 470 处在第二状态中时,腿部 466 的自由末端 476 可邻接转轴 468 的内表面 482。照这样,在腿部 466 的自由末端 476 和内表面 482 之间可形成摩擦连接,末端 476 和表面 482 限定一对相对表面。如相对于本章节所讨论的其它实施方案所述,当在头部 106 达到预定扭矩时,末端 476 和表面 482 滑动过彼此来限制所传递的扭矩。

[0109] 图 12 和 13 示出了第十一和第十二形式的滑动联轴器 490,510。这两种滑动联轴器 490,510 依赖于轮和带的相对运动。

[0110] 联轴器 490 包括连接到第一转轴 494 上的第一轮 492 和连接到第二转轴 498 上的第二轮 496。轮 492,496 各具有带有表面 504,506 的轮缘 500,502。表面 504,506 可为光滑的,或者表面 504,506 可为滚花的或换句话说讲带纹理的。围绕轮 492,496,更具体地讲围绕轮缘 500,502 安装带 508,使得带的表面 509 邻接轮 492,496 的表面 504,506 并与其协同工作。依照其中表面 504,506 具有形成于其中的凹槽以及所述带具有与该凹槽互补的横截面的某些实施方案,表面 504,506 和表面 509 可彼此互补。通过在转轴 494,498 之间保持特定距离可在带 509 上保持张力,该特定距离可为固定的或可调节的(例如,通过采用弹力构件使转轴 494,498 偏置开)。

[0111] 联轴器 510 也包括连接到轮 516,518 上的转轴 512,514。轮具有带表面 524,526 的轮缘 520,522,表面 524,526 与带 530 的表面 528 摩擦连接。惰轮 534 可具有与带 530 的相对表面 538 相接触的表面 536。惰轮 534 可连接到臂 540 上并被偏置而使得表面 536 通过弹力构件 542 的作用邻接表面 538。惰轮 534 因此可用来控制带 530 上的张力。

[0112] 尽管应该认识到对于滑动联轴器仍可能有其它实施方案,然而此处包含这些实施方案作为这种联轴器的示例性形式。

[0113] 磁性联轴器作为扭矩限制器

[0114] 图 14 至 18 示出了呈磁性联轴器形式的多种扭矩限制器 108。一般而言,连接到驱动器 104 和施用头 106 上的转轴通过两个物体之间,例如两个磁体之间或者磁体和具有中等或更高导磁率的材料(例如铁)之间的磁力而至少部分地连接起来。例如,当通过粘结或缠结在施用头 106 上的一个或多个睫毛在施用头 106 处获得某个扭矩时,磁性联轴器完

全地或部分地分离以限制施加到睫毛上的扭矩。如下面将要指出的那样,磁性联轴器可与滑动联轴器相组合。

[0115] 在开始时应当指出的是,用于本文所述磁性联轴器实施方案中的磁体可为通常被称作“永久”磁体的类型,尽管磁体的强度可随时间而改变。作为另外一种选择,磁体可为电磁体,例如通过使电流流过导线而产生磁场。例如,可采用这样一种电磁体,其中提供电池来给施用装置 100 的驱动器 104 供电。这些磁体中的一个或两个可为永久磁体或电磁体。

[0116] 图 14 示出了磁性联轴器 600 的第一实施方案。依照这个实施方案,第一磁体 602 可连接到第一转轴 604 上,第一转轴继而可连接到驱动器 104 上。转轴 604 可具有在其中形成的插孔 606 以容纳第二转轴 610 的末端 608,第二转轴继而可连接到施用头上。第二磁体 612(或具有中至高磁导率的材料)可连接到第二转轴 614 的末端 608 上。可在两个磁体 602,612 之间保持间隙 616 这样一种方式支撑第一和第二转轴 604,610。磁体 602,612 与各自的转轴 604,610 的轴线对齐。依照这样一种实施方案,所形成的联轴器是基本上(甚至完全地)磁性的。

[0117] 图 15A 和 15B 示出了磁性联轴器 630 的第二实施方案,其在几个方面与第一联轴器 600 相类似,其差别最佳地示于图 14B 中。依照该实施方案,第一磁体 632 连接到第一转轴 634 上,第二磁体 636 连接到第二转轴 638 上。此外,在第一和第二磁体 632,636 的相对表面之间保持间隙 640。然而,与联轴器 600 不同的是,第一和第二磁体 632,636 并不沿着转轴 634,638 的轴线 642 对齐。而是如图 14A 最佳所示,在第一连接状态中,磁体 632,636 在偏心位置处相对于公共轴线 642 对齐。因此,当施加足够的相对扭矩来脱离磁性联轴器 630 时,磁体 632,638 沿着彼此平行的轴线彼此间隔开(例如,参见虚线)。

[0118] 图 16 为磁性联轴器 660 的第三实施方案,其与图 14 的实施方案的类似之处在于它具有连接到独立转轴 668,670 上从而限定磁性联轴器的第一和第二磁体 662,664。然而,依照该实施方案,力被施加到转轴 668,670 中的一个或两个上,使转轴 668,670 的末端 672,674 朝向彼此偏置以使彼此邻接,从而消除其间的任何间隙。在末端 672,674 相接触的情况下,限定了摩擦连接以及磁性联轴器 660。因此,这个实施方案代表滑动和磁性联轴器的一种可能组合。

[0119] 图 17 和 18 代表图 16 的结构上的变型。依照图 17 的联轴器 690,相对表面中的至少一个可包括施用到其上的涂层 692,以改变静态摩擦系数或动态摩擦系数中的至少一个。依照图 18 的联轴器 720,在末端 724,726 之间设置了垫片 722,垫片 722 包括可相对于彼此移动的第一和第二层 728,730,层 728,730 具有彼此摩擦连接的相对表面。也应当指出的是,摩擦连接的接触面积具体地讲可以例如上面图 9 所示的方式进行控制。

[0120] 尽管应该认识到对于滑动联轴器仍可能有其它实施方案,然而此处包含这些实施方案作为这种联轴器的示例性形式。

[0121] 液力或粘性联轴器作为扭矩限制器

[0122] 图 19 至 21 示出了呈液力或粘性联轴器形式的多种扭矩限制器 108。一般而言,第一和第二转轴(例如,其可连接到驱动器和施用头上)可通过使用气态、液态、半固态乃至具有流体或类流体特性的固态物质进行连接。

[0123] 在依照本公开的液力或粘性联轴器中可采用多种材料。如上所述,可使用气体例如空气或者液体例如水或油。作为另外一种选择,可使用半固态材料例如凝胶。此外,可将

固态材料分散于液体中并用于本公开的实施方案中。对此,固态材料可表现出类流体特性以被用于依照本公开的液力或粘性联轴器中。例如,据信固态材料的微珠可表现出足够的类流体特性以被用于依照本公开的液力或粘性联轴器中。作为一个实例,可采用陶瓷珠,其中珠的质量对于珠间效应并没有多大帮助。

[0124] 依照某些实施方案,在联轴器中可采用翅片装置,例如螺旋桨、叶轮或者泵。依照其它实施方案,粘性物质单独提供转轴间的联轴器。

[0125] 图 19A 和 19B 示出了粘性联轴器 800 的第一实施方案。联轴器 800 包括连接到第一转轴 804 上的第一翅片装置 802 和连接到第二转轴 808 上的第二翅片装置 806。第一转轴 804 可连接到驱动器 104 上,而第二转轴可连接到施用头 106 上。依照该实施方案,翅片装置 802 从驱动器的外面吸入空气,空气进入第二翅片装置 906,引起第二翅片装置 806 转动转轴 808。

[0126] 图 20 示出了粘性联轴器 830 的第二实施方案。与联轴器 800 一样,联轴器 830 包括连接到第一转轴 834 上的第一翅片装置 832 和连接到第二转轴 838 上的第二翅片装置 836。然而,与联轴器 800 不同的是,当从周围环境吸入工作流体(空气)时,第一和第二翅片装置 832,836 悬垂过外壳或容箱 840 的末端,所述容箱包含设置在容箱 840 中的工作流体 842。第一翅片装置 832 在流体 842 中引起运动,该运动使第二翅片装置 834 运动。

[0127] 图 21 示出了粘性联轴器 860 的第三实施方案。联轴器 860 与联轴器 800,830 的不同之处在于联轴器 860 不包括翅片装置。而是,第一转轴 862 包括在其末端 866 所形成的插孔 864。第二转轴 870 的一个末端 868 被设置在插孔 864 内。转轴 862,870 受到支撑,使得各个转轴 862,870 的表面 872,874 间隔开以限定其间的间隙 876。工作流体 878 被设置在间隙 876 中。在转轴 862,870 之一上整体地或部分地设置了密封件 880,以将流体 878 保持在间隙 876 内。

[0128] 尽管应该认识到对于液力或粘性联轴器仍可能有其它实施方案,然而此处包含这些实施方案作为这种联轴器的示例性形式。

[0129] 可供选择的扭矩限制器

[0130] 图 22 至 27 示出了多种可供选择的扭矩限制器。这些限制器可通过脱离马达或变速器(如果存在)或者将扭矩转换到另一个用途而起作用。这些实施方案并非旨在例证用于执行本公开的所有其余可供选择的实施方案,而只是描述其附加方法和结构。

[0131] 图 22 示出了一个可供选择的扭矩限制器的第一实施方案,其中施用装置 900 包括例如带有电动马达 904 和电池 906 的驱动器 902 和施用头 908。马达 904 具有通过任选的变速器 912 连接到头部 908 上的转轴 910。马达 904 通过开关 914 连接到电池 906 上,开关可被操纵(按压、翻转等)以闭合包括马达 904 和电池 906 在内的电路。依照本实施方案,扭矩限制器可包括电流传感器 918 和驱动器电路 920,所述电流传感器 918 连接到包括马达 904 和电池 906 在内的电路上,所述驱动器电路 920 连接到电流传感器 918 上并且还连接到包括马达 904 在内的电路或是直接连接到马达 904 上。电路的电流可响应头部 908 处的扭矩需求而升高。电流的增大可通过电流传感器 918 感测出,其提供信号给驱动器电路 920。驱动器电路 920 然后被激活,以将马达 904 与电池 906 脱离或者停止马达 904。作为另外一种选择,在马达 904 是可逆的场合,驱动器电路 920 甚至可响应于电流的增加(其指示头部 908 所获得的扭矩的增大)而逆转马达 904 的旋转运动方向。

[0132] 脱离或停止可保持例如预定的时间量,以给使用者操纵开关和打开电路的机会。作为另外一种选择,可将脱离或停止保持到操纵开关并在开关处打开电路为止,从而使使用者有机会操纵施用装置 900 来松开睫毛而不是必须记得首先操纵开关。在其它实施方案中,可要求除了打开电路所要求的动作(即,按压闭合开关)之外的动作来复位驱动器电路 920 并允许操纵施用装置 900。

[0133] 类似地,可将反转保持预定的时间量,然后马达 904 可被脱离或停止。作为另外一种选择,可保持反转达预定角度,在该点处脱离或停止马达 904。作为又一个备选方案,反转速度可不同于正向上的速度,使得反转直到使用者操作开关 914 时才停止,但是速度上的差别可允许使用者拥有更大的时间窗口在马达 904 反转时操作开关 914。

[0134] 图 23A 和 23B 示出了扭矩限制器的第二实施方案,其中施用装置 925 包括例如具有电动马达 928 和电池 930 的驱动器 926 和施用头 932。驱动器 926 也可包括在马达 928 和施用头 932 之间所连接的变速器 934,尽管认为变速器 934 是任选的。通过采用弹力马达固定座 938(其至少部分地代表扭矩限制器)在外壳 936 中支撑马达 928。通过允许马达 928 围绕轴线 940 移动,弹力马达固定座 938 允许马达 928 选择性地连接到电池 930 上,如图 23B 中的双头箭头“A”所代表的那样。如图 23A 中所见,马达 928 具有触点 942,所述触点 942 连接到(并且例如,对准)电池 930 上的触点 944 上。如果施加足够的扭矩,马达 928 可相对于电池 930 移动到不同的角度位置,使得触点 942 不再连接到(并且例如,对准)触点 944。这样,马达 928 与电池 930 脱离,并且马达 928 停止起作用。

[0135] 图 24 示出了第三实施方案,其中施用装置 950 包括驱动器 952,所述驱动器 952 可包括马达 954 和变速器 956。马达 954 可为连接到电池 958 上的电动马达 9,尽管依照该实施方案该细节并不是转矩变换器的运行所必需的。而是,变速器 956 可包括具有至少第一齿轮 960 的齿轮系。齿轮系 956 或马达 954 可通过弹力固定座 964 支撑到施用装置 950 的外壳 962 上。依照所示的实施方案,马达 954 受弹力固定座 964 所支撑,使得马达的运动可类似于图 23A 所示的运动。然而,不同于在马达 954 从第一角度位置移动到第二角度位置时马达 954 与电池 958 脱离,齿轮系 956 的齿轮 960 邻接门控灯开关 966。采用邻接至少齿轮 960 的门控灯开关 966(可能,固定在齿轮 960 的齿之间)限制了齿轮系 956 的运动。

[0136] 图 25A 和 25B 示出了扭矩限制器的另一个实施方案,其中施用装置 975 包括例如带有电动马达 978 和电池 980 的驱动器 976 和施用头 982。驱动器 976 和施用头 982 均连接到套管 984 上,套管 984 被安装成围绕转轴 986 旋转并沿着其平移,转轴 986 在第一末端 990 处被牢固连接到手柄 988 上。驱动器 976 也可包括重物 992,所述重物 992 连接到马达转轴(未示出)上并且马达 978 使其绕马达转轴和重物 992 的公共轴线转动。驱动器 976 也可包括与马达 978 和重物 992 相对的连接到套管 984 上的平衡物 996。

[0137] 此外,驱动器 976 也包括连接到套管 984 上的触点 996 和连接到开关 1000 上的触点 998。对于处在第一运行状态中的驱动器 976,如图 25A 所示,触点 996 和触点 998 可连接到一起,从而当开关 1000 被闭合时允许包括马达 978、电池 980 和开关 1000 在内的电路闭合。在该第一运行状态中,马达转轴的旋转引起重物 992 的旋转。重物 992 围绕其轴线的旋转引起陀螺效应,使得套管 984 围绕内转轴 986 旋转,该运动被传递到也连接到套管 984 上的施用头 982 上。然而,在第二运行状态中,当通过头部 982 施加的扭矩超过阈值时,重物 992 的进一步旋转引起进一步的陀螺效应,从而沿着内转轴 986 推进套管 984。套管 984

的平移引起触点 996,998 脱离,从而打开电路并停止马达 978。依照所用的马达 978 的型式,重物 992 甚至在触点 996,998 被脱离之后仍可继续运动以确保触点 996,998 间隔开,并且不会因突然变换手柄 988 的方向而重新接触。

[0138] 图 26 示出了又一个实施方案,其中扭矩限制器 1005 包括连接到驱动器 102 上的转轴 1006 和连接到施用头 106 上的转轴 1008。转轴 1006 的一个末端 1010 和转轴 1008 的一个末端 1012 连接到弹性构件 1018 的相对两端 1014,1016 上,弹力构件可为弹簧或橡皮圈。与在转轴 1006,1008 之间传递扭矩不同,弹力构件 1018 可变形,弹力构件 1018 的硬度的选择方式使其能限制例如缠结在施用头中的睫毛所经受的扭矩。

[0139] 图 27 示出了包括具有第一部分 1024 和第二部分 1026 的转轴 1022 的扭矩限制器 1020 的另一个实施方案,其中第一部分可连接到驱动器 102 上,而第二部分可连接到头部 106 上。转轴 1022 的第一部分 1024 和第二部分 1026 可通过可破坏的区域 1028 进行接合。可破坏的区域 1028 可例如通过具有比第一和第二部分 1024,1026 直径小的区域而限定。在头部 106 处所达到的扭矩超过预定阈值时,可破坏的区域 1028 可断裂。使用这种方法,驱动器 104 可与头部 106 脱离。应当认识到,因为其破坏性断裂,这样一个实施方案可特别适用于采用可置换的子组合件(例如可置换的头部 106 和茎杆)的施用装置 100 的那些实施方案。也应当认识到,依照其它实施方案,可采用可破坏的突出或可分离的突出代替可破坏的转轴。

[0140] 施用装置的其它方面

[0141] 本公开现在将讨论施用装置而不是扭矩限制器 108 的各个方面(例如施用头 106、驱动器 102 等)的几个实施方案。应当认识到,并非下面公开的所有实施方案均可与上面讨论的扭矩限制器 108 的每一个实施方案一起使用。然而,将会认识到下面各种实施方案与上面讨论的扭矩限制器 108 的组合。为此,美国专利申请 11/143,829 的公开内容以引用方式并入本文作为本文所述施用装置的可能变型。

[0142] 首先,将根据图 28 至 51 讨论施用头 106 的各种实施方案。

[0143] 施用头 106 可包括一个或多个从茎杆突出的元件,所述元件用于分离角质纤维(例如睫毛)和向其上施用化妆品。尽管施用元件可被提供为常规绞丝刷形式,施用元件也可代之以模制突出的形式。虽然突出通常背离基面向外延伸,然而它们也可反转而向内突出以形成凹槽。

[0144] 依照一个实施方案,模制突出形成为细长指状物,所述指状物具有连接到茎杆的基端和相对的自由端。依照某些实施方案,每根指状物的横截面积从基端到自由端逐渐变窄,并且每根指状物均定向为基本垂直于茎杆的轴线延伸。应当理解,指状物可从基部发散以使顶端更大,或指状物可根本不是锥形的而是具有基本一致的尺寸。而且,指状物可相对于茎杆轴线以斜角延伸。

[0145] 指状物沿茎杆间隔开并且具有自由端,自由端的尺寸使得每根指状物均可在相邻角质纤维之间穿过。间隔允许指状物即使在施用头 106 旋转时也可插进纤维之间,因此最大程度地增大被每根指状物所接合的纤维表面积并促进相邻纤维的分离。突出应当间隔得足够远以允许睫毛在相邻突出之间穿过,但又应当间隔得足够近以分离相邻睫毛。因此,相邻突出之间的间隙可为大约 0.2mm 至 3.0mm。

[0146] 虽然在某些实施方案中每一突出均从茎杆圆周的局部区域延伸,然而也可使用茎

杆和突出之间的其它接合区域。例如,如图 28A 至 28E 中所示,每个突出 1030 可为基本圆盘形的并具有呈基本环形形状的基端,其间具有凹槽或间隙 1044。在所示的实施方案中,基端优选地接合不超过茎杆表面的一个完整圆周,从而在突出 1030 旋转时最大程度地减少睫毛的绞结。也可使用跨越多于茎杆的一个完整圆周的其它圆盘形状。例如,具有矩形横截面的细长茎杆可被扭绞以使茎杆的拐角形成局部伸出部,而茎杆的每个侧面在相邻拐角之间形成凹槽或间隙。突出连接到茎杆的表面以限定通常与茎杆的形状匹配的不规则或非均匀的施用头轮廓。突出可具有的长度为茎杆伸出部的长度的 10% 至 400%。

[0147] 虽然圆盘形突出 1030 在图 28A 中被图示说明为单个模制构件,但应当理解,突出 1030 可由多个构件(例如排列成圆盘形图案的刷毛)形成。突出 1030 可基本上垂直于茎杆轴线 1032 延伸来形成直的突出排,类似于图 28A 中所示的突出排。可供选择地,突出 1030 的全部或一些可相对于茎杆轴线 1032 以相同的斜角定向,从而形成如图 28B 所示的斜交排,或可包括以第一斜角定向的第一组突出 1034 和以不同于第一斜角的第二斜角定向的第二组突出 1036,从而形成如图 28C 所示的反斜交排。每个突出 1030 可包括以第一斜角延伸的第一突出片段 1038 和以第二斜角延伸的第二突出片段 1040,以使第一突出片段与第二突出片段 1040 相交从而形成交叉斜交排,如图 28D 所示。除了第一突出片段和第二突出片段 1038,1040 之外,每个突出 1030 还可包括基本垂直于茎杆轴线 1032 延伸的第三突出片段 1042 从而形成组合排,如图 28E 所示。在前述实施方案的每一个中,环形间隙 1044 设置在相邻突出 1030 之间以允许突出插进相邻角质纤维之间。每个间隙优选地为大约 0.2mm 至 3.0mm,从而提供足够的空间让睫毛在相邻突出之间穿过,而同时提供至少某种程度的睫毛分离。

[0148] 突出 1030 的横截面形状可在不背离本公开内容的保护范围的情况下有所变化。如图 28A 至 28E 所示,突出被提供为具有基本圆形横截面形状的指状物。突出可具有除圆形之外的各种类型的横截面形状,例如图 29A 至 29V 所图解显示的形状中的任何一种,例如:如图 29A 所示的具有扁平边的圆形;如图 29B 所示的扁平形;如图 29C 所示的星形,例如呈十字的形式,或具有如图 29D 所示的三个分支;如图 29E 所示的 U 形;如图 29F 所示的 H 形;如图 29G 所示的 T 形;如图 29H 所示的 V 形;如图 29I 所示的中空形例如圆形或如图 29J 所示的多边形尤其是正方形;呈现分枝的形状,例如如图 29K 所示的雪花形;多边形,例如如图 29L 所示的三角形、如图 29M 所示的正方形、或如图 29N 所示的六边形;椭圆形,尤其是如图 29O 所示的透镜形;或如图 29P 所示的沙漏形。也可能使用如图 29Q 所示的具有相互铰接部分的突出。

[0149] 突出的末端可以各种形状形成或包括各种结构。在适当时,突出可经受处理而形成相应的如图 29R 所示的末端球 1050、如图 29S 所示的末端叉 1051、或如图 29T 所示的渐尖顶端。突出也可如图 29U 所示聚簇或通过挤压含有填充剂颗粒 1052 的塑性材料而制成,从而如图 29V 所示使刷毛的表面具有微起伏,或从而使其上具有磁或其它特性。

[0150] 突出可具有尤其适合于从突出的基部向自由端转移化妆品材料的外表面。例如,每个突出均可包括外涂层,所述涂层具有低表面能从而更容易地向睫毛转移产品。涂层可尤其适合于与化妆品材料(例如上文在背景技术中提到的睫毛膏材料)一起使用。

[0151] 除了细长轮廓之外,突出的至少一些可更短一点,例如从茎杆的外表面伸出的突出圆盘 1056、凹坑或脊 1058,如图 30A 和图 30B 所示。更进一步,可使用具有宽范围的柔韧

性或硬度的突出。

[0152] 施用头 106 可包括具有不同形状或表现出不同性能的多种突出。例如,施用头 106 可包括具有第一横截面形状的第一组突出和具有第二横截面形状的第二组突出。此外,第一组突出 1030a 可具有第一硬度,而第二组突出 1030b 具有第二且不同的硬度。通过使用具有不同硬度的突出,施用头的旋转将导致更呈柔性的突出比更呈硬性的突出挠曲至更大程度,如图 31A 至 31C 所示。

[0153] 茎杆也可具有多种横截面形状中的一种,如图 32A 至 32K 所示。茎杆可具有均匀的圆形横截面或非圆形形状,例如多边形(例如图 32A 所示的三角形)截面。作为其它实施例,茎杆可具有如图 32B 所示的正方形横截面形状、如图 32C 所示的五边形形状、如图 32D 所示的六边形形状、或如图 32E 所示的椭圆形形状。茎杆可具有至少一个凹口区域 1060,所述凹口区域可在外表上是凹面的(如图 32F 和图 32G 所示),其中凹口呈现恒定或非恒定的横截面。凹口 1060 可制作成如图 32F 所示的圆形横截面形状,或如图 32G 所示的非圆形横截面形状(例如,三角形截面)。在三角形的情形中(图 32G),凹 32 可如图所示构成三角形的一整条边,在此情况中施用装置呈现凹的面元。茎杆形状可包括平面面元 1061,如图 32H 所示。轮廓可可供选择地包括至少一个缺口 1062,例如图 32I 所示的三个缺口。具有两个缺口 1062 的茎杆形状显示于图 32J 中,而具有一个缺口 1062 的茎杆形状显示于图 32K 中。施用头 106 可限定恒定或非恒定的横截面轮廓,并且其芯可为直线的或非直线的。茎杆可相对于横截面轮廓的外形位于中心或偏离中心,如图 32L 所示。

[0154] 突出可具有多种长度以限定多种施用头轮廓。例如,突出可为均匀长度以限定圆形的施用头轮廓 1064,如图 33A 所示。突出可如图 33A 所示密集地间隔开、如图 33B 所示适中地间隔开、或如图 33C 所示稀疏地间隔开。此外,每个突出可如图 33A 所示具有相对较长的长度,或如图 33D 所示具有相对较短的长度。

[0155] 可供选择地,可改变茎杆的形状和/或突出的长度和间隔以限定非圆形的施用头轮廓。例如,突出的长度可围绕茎杆的圆周在短长度和长长度之间交替变化,从而限定具有凹口的横截面施用头轮廓 1066,如图 33E 所示。施用装置的二分之一可包括更密集地间隔的突出,而施用装置的另一二分之一可具有更稀疏地间隔开的突出,从而提供具有变化密度的截面的施用头,如图 33F 所示。施用头可包括数个不同长度的突出,从而限定如图 33G 和图 33H 所示的不规则施用头轮廓。其它可能的实施方案包括:施用装置的一半具有较短的突出而施用头 106 的另一半具有较长的突出,如图 33I 所示;施用头 106 的四分之一具有较长的突出,而施用头余下的四分之三具有较短的突出,如图 33J 所示;具有相对的较长和较短突出部分,如图 33K 所示;施用头 106 的一半具有密集隔开的突出而另一半包括单个突出,如图 33L 所示;以及施用装置的一半包括多个密集间隔的突出而另一半包括一对突出,如图 33M 所示。

[0156] 除了改变突出的环向间隔之外,也可改变突出沿施用头 106 的轴向间隔。图 34A 至 34D 示出了施用头 106 的四个象限,所述象限在箭头 1070 所指的轴向上具有基本均匀地间隔开的突出 1030。突出的图案为均匀的从而产生位于基本垂直于茎杆轴线 1032 延伸的平面中的交替或交错的突出排。图 35A 至 35D 示出了施用头 106 的四个象限,所述施用头具有位于相对于茎杆轴线 1032 以斜角延伸的平面中的均匀地间隔开的突出。图 36A 至 36D 示出了施用头 106 的四个象限,所述施用头具有非均匀间隔开的突出,所述突出形成具

有较密集地间隔开的突出区域和较稀疏地间隔开的突出区域的重复图案。图 37A 至 37D 示出了施用头 106 的四个象限,所述施用头具有均匀地间隔开的突出,所述突出形成位于基本垂直于茎杆轴线 1032 延伸的平面中的对齐的突出排。图 38A 至 38D 示出了施用头的四个象限,其中每个象限具有不同的突出图案。

[0157] 施用头 106 可包括具有不同长度的突出所构成的图案。如图 39A 至 39D 所示,显示施用头的四个象限具有均匀间隔开的突出。所述图案包括较短的突出 1072(较浅色调所示)和较长突出 1074(较深色调所示)。较短突出可为竖直的以从茎杆表面向外突出,或者可反过来延伸到茎杆内,并因此可比较长突出短 0 至 400%。较短突出 1072 形成在较长突出 1074 的矩形范围中贯穿的 V 形图案。图 40A 至 40D 示出了施用头的四个象限,其中较短突出 1072 形成网格图案,而较长突出 1074 形成在每个网格内的重复的正方形图案。

[0158] 施用装置可包括可见标记以标识施用装置具有不同特性的部分。例如,非对称施用头可包括具有带有第一特性的突出的第一区域和具有带有第二特性的突出的第二区域。施用头可具有标识第一区域的第一可见标记,例如颜色、纹理、文字、或其它可视觉地辨别的性质,以及标识第二区域的第二可见标记。不同可见标记告知使用者不同的区域具有带有不同特性(例如相关的柔韧性、长度、或运动)的突出。可见标记可被提供为第一区域和第二区域中的不同颜色。例如,与第一区域相关联的突出顶端、整个突出体、或包括突出的施用头表面可具有第一颜色,而第二区域中的类似结构具有第二颜色。类似地,第一区域可具有第一颜色方案,例如施用头表面具有第一颜色并且其突出或部分具有第二颜色,而第二区域具有第二颜色方案,例如施用头表面具有第三颜色并且其突出或部分具有第四颜色。

[0159] 在讨论了施用头的各种实施方案之后,本公开现在参考驱动器 104 的几个实施方案。

[0160] 如上所述,依照马达的某些实施方案,速度可改变。图 41 和 42 示出了速度随角度位置而改变(尽管可供选择地可相对于例如时间来绘制变化)。可如上所示提供用于产生施用头 106 的更复杂运动的驱动器电路。例如,驱动器电路可向马达 120 提供动态速度信号以自动地调节施用头 106 的旋转速度。动态信号可产生大致重复的速度模式,例如对应于转轴旋转的度数的变化的速度,如显示于图 41 和图 42 中的曲线图所示。在图 41 中,曲线图示出了对应于转轴旋转的渐变的、大致正弦曲线式的速度波动。与此对比,图 42 中的曲线图图示说明对应于转轴旋转的突变的阶跃变速。

[0161] 同样如上所述,存在用于产生旋转运动分量的多种不同的驱动器。例如,图 43A 至 43E 中示出了其中单向上的马达旋转被转换为旋转摆动运动的施用装置 1130。施用装置 1130 包括手柄 1132 和具有施用元件 1136 的施用头 1134。施用装置也包括驱动器 1139。驱动器 1139 包括驱动器马达 1138 和电池 1140,马达 1138 和电池 1140 被可操作地连接到一起并设置在手柄 132 之内。马达 1138 具有通过变速器 1144 机械地连接到施用头 1134 上的马达转轴 1142。

[0162] 更具体地讲,变速器 1144 包括连接到旋转的马达转轴 1142 上的马达圆盘 1146。如图 43B 至 43E 最佳所示,马达圆盘 1146 包括尺寸适于插进在连杆 1152 中形成的狭槽 1150 中的销轴 1148。连杆 1152 可枢转地连接到随动杆 1154 的第一末端上。随动杆 1154 的第二末端固定到施用头 1134 上,以便随动杆 1154 和施用头 1134 一起旋转。弹簧 1156 在手

柄 1132 和随动杆 1154 之间延伸,以在第一方向上偏置随动杆 1154。

[0163] 在运行中,销轴 1148 可首先邻近狭槽 1150 的下端定位,如图 43B 所示。当马达圆盘 1146 顺时针旋转时,销轴 1148 从狭槽 1150 的下端向上端移动,如图 43C 所示。随着销轴 1148 继续向上旋转,连杆 1152 和随动杆 1154 被拉到图 43D 所示的垂直向上的方向,从而导致茎杆 1134 逆时针旋转。从图 43D 所示的位置开始,马达圆盘 1146 的进一步旋转会将销轴 1148 向下移动使其从狭槽 1150 的上端向下端滑动,如图 43E 所示。马达圆盘 1146 的进一步旋转驱动连杆 1152 和随动杆 1154 向下返回图 43B 所示的位置,从而以顺时针方向旋转茎杆 1134。因此,传动联轴器 1144 将马达转轴 1142 的单向旋转转换为茎杆 1134 的旋转摆动。

[0164] 图 44A 至 44C 示出了具有旋转运动的施用装置 1160 的另一个示例性实施方案。施用装置 1160 包括手柄 1164 和具有施用元件 1162 的施用头 1166。驱动器 1167 包括电动线圈致动器 1168 和电池 1170,二者均设置在手柄 1164 中并可操作地连接起来,线圈致动器 1168 使传动轴 1172 沿转轴 1172 的轴线往复运动。传动轴 1172 可枢转地连接到惰轮轴 1174 的第一末端上。随动轴 1174 的第二末端固定到施用头 1166 上并随其旋转。在运行中,致动器 1168 使传动轴 1172 在图 44B 和图 44C 分别图示说明的伸出位置和回缩位置之间往复运动。随着传动轴 1172 从伸出位置向回缩位置移动,惰轮轴 1174 和连接的茎杆 1166 在顺时针方向上旋转。当传动轴 1172 在反向上从回缩位置向伸出位置移动时,惰轮轴 1174 和施用头 1166 在逆时针方向上旋转。旋转速度和施用头 1166 在正向和反向上旋转的时长可由线圈致动器 1168、电池 1170 和 / 或控制器 (未示出) 决定。

[0165] 图 45A 至 45D 示出了施用装置 1180 的另一个示例性实施方案。施用装置 1180 包括手柄 1182 和具有施用元件 186 的施用头 1184。如图 45A 所示,驱动器 1187 包括具有旋转马达转轴 1190 的马达 1188。马达 1188 设置在手柄 1182 中所形成的过大腔体 1192 中并且由弹簧 1194 朝向下的位置偏置。提供变速器 1196 以将马达转轴 1190 可操作地连接到施用头 1184。变速器 1194 包括具有限定凸轮表面 1199 的椭圆形状的马达圆盘 1198 (如图 45B 最佳所示),并且在手柄 1182 中接合固定表面 1200 从而随着马达圆盘 1198 的旋转提供凸轮动作。马达圆盘 1198 摩擦地接合连接到施用头 1184 上的施用头圆盘 1202。在运行中,马达 1188 转动马达圆盘 1190,由马达圆盘 1190 驱动施用头圆盘 1202。随着马达圆盘 1198 的旋转,马达 1188 被马达圆盘 1198 抵着固定表面 1200 的凸轮动作所驱动而上下移动。因此,马达圆盘 1198 的旋转中心相对于施用头圆盘 1202 的高度上下移动。当马达圆盘旋转的中心处在如图 45D 所示的施用头圆盘 1202 的高度之上时,施用头 1184 以顺时针方向进行旋转。反之,当马达圆盘旋转的中心处在如图 45C 所示的施用头圆盘 1202 的高度之下时,施用头 1184 以逆时针方向进行旋转。应当理解,当马达圆盘旋转的中心更加远离施用头圆盘 1202 的高度移动时,施用头圆盘以更快的速度进行旋转。因此,变速器联轴器 1196 将单向的马达旋转转换为施用头的旋转摆动,其中旋转速度在正向旋转方向上和反向旋转方向上均有变化。

[0166] 应当认识到,施用装置 100 可包括不仅以旋转运动而且也以轴向运动移动施用头 106 的驱动器 102。图 46A 和图 46B 示出了能够产生包括旋转摆动和轴向摆动的复合运动的施用装置 1230 的示例性实施方案。施用装置 1230 包括手柄 1232 和具有施用元件 1236 的施用头 1234。施用装置 1230 也包括驱动器 1237,该驱动器具有设置在手柄 1232 中的线

圈致动器 1238 和驱动转轴 1240。提供了变速器 1242 用于可操作地将施用头 1234 连接到传动轴 1240 上。具体地讲,变速器 1242 包括通过挠性联轴器 1246 连接到传动轴 1240 上的施用头伸出部 1244,所述挠性联轴器允许施用头伸出部 1244 相对于传动轴 1240 旋转。施用头伸出部 1244 包括大小适于接纳连接到手柄 1232 上的突出 1250 的螺旋凹槽 1248。

[0167] 在运行中,线圈致动器 1238 使传动轴 1240 沿垂直方向在图 46A 和图 46B 所分别图示说明的回缩位置和伸出位置之间往复运动。当传动轴 1240 从缩回位置移动到伸出位置时,施用头伸出部 1244 被驱动向下。凹槽被迫沿突出 1250 运动,从而导致施用头在顺时针方向上(当从上观察时)旋转。当传动轴 1240 在向上方向上行进时,施用头伸出部 1244 和施用头 1234 按逆时针方向进行旋转,因为施用头 1234 垂直向上行进。因此,传动联轴器 1242 同时产生施用头 1234 的旋转摆动和轴向摆动。应当指出的是,对于产生施用头的轴向运动的任何实施方案,可提供类似的凹槽和突出以当施用头被相对于手柄轴向地驱动时使头部旋转。

[0168] 此外,施用头 106 的旋转运动可与轴向或摆动运动相组合。例如,图 47A 至 47C 中示出了用于产生施用头 106 的旋转和轴向或摆动运动的施用装置 1310 的一个示例性实施方案。施用装置 1310 包括手柄 1312 和具有施用元件 1316 的施用头 1314。施用装置 1310 包括驱动器 1315,该驱动器具有设置在手柄 1312 中并能够在至少一个方向上旋转马达转轴 1318 的马达 1317。电池 1320 也设置在手柄 1312 中并且可操作地连接到马达 1317。提供了用于将马达轴 1318 可操作地连接到施用头 1314 上的变速器 1322。变速器 1322 包括连接到马达转轴 1318 的马达圆盘 1324。马达圆盘 1324 摩擦地接合连接到施用头 1314 上的施用头圆盘 1326。凸轮从动件 1328 连接到施用头圆盘 1326 上,并且其形状适于接合连接到手柄 1312 上的凸轮驱动表面 1330。弹簧 1332 在手柄 1312 和施用头圆盘 1326 之间延伸,以朝向上位置偏置施用头 1314。

[0169] 在运行中,马达圆盘 1324 的旋转会使施用头圆盘 1326 旋转。当施用头圆盘 1326 旋转时,凸轮从动件 1328 沿着凸轮驱动表面 1330 滑动以同时反抗弹簧 1332 的力向下推动施用头圆盘 1326。结果是,随着其旋转,施用头圆盘 1326 的高度相对于马达圆盘 1324 的旋转中心上下移动。当马达圆盘的旋转中心处在如图 47B 所示的施用头圆盘 1326 的高度之上时,施用头 1314 按顺时针方向进行旋转。反之,当马达圆盘旋转的中心处在如图 47C 所示的施用头圆盘 1326 的高度之下时,施用头 1314 按逆时针方向进行旋转。应当理解,当马达圆盘的旋转中心离开施用头圆盘 1326 的高度较远时,施用头圆盘以更快的速度旋转。因此,传动联轴器 1322 将单向的马达旋转转换为施用头的旋转摆动和轴向运动,其中旋转速度在正向旋转方向上和反向旋转方向上均有变化。轴向运动可为施用头的轴向摆动或者振动。

[0170] 图 48 示出了能够产生复合的振动和旋转运动的施用装置 1420。施用装置 1420 包括具有设置在其中的驱动器 1423 的手柄 1422。驱动器 1423 包括通过隔振弹簧 1426 连接到手柄 1422 上的马达 1424。马达具有马达转轴 1428,相对于马达转轴的轴线偏心地安装有重物 1430。开关 1432 和电池 1434 可操作地连接到马达 1424 上。可具有大致圆柱形或截头圆锥形形状的毂 1436 也连接到手柄 1422 上。施用头 1438 包括施用头伸出部 1440,该伸出部限定尺寸适于可转动地接合毂 1436 的承窝 1442。施用头 1438 也承载施用头 1444。

[0171] 在运行中,旋转偏心重物 1430 产生振动力,所述振动力通过弹簧 1426 基本上与手

柄 1422 隔离。该力通过毂 1436 被转移到施用头 1438,从而引起施用头旋转。在此实施方案中,由于马达转轴 1428 基本平行于施用头轴线,马达转轴 1428 在一个方向上的旋转导致施用头 1438 在相对的方向上旋转。马达转轴旋转的方向可通过切换电池 1434 的极性而逆转。因此,施用装置 1420 能够使施用头 1444 作包括振动分量和旋转分量的复合运动。

[0172] 图 49 示出了能够产生包括一个或多个振动、径向和旋转分量的复合施用头运动的施用装置 1450。施用装置 1450 包括带有连接到其上的内套管 1454 的手柄 1452。施用装置 1450 也包括驱动器 1455。驱动器 1455 具有被弹簧 1458 支撑在内套管 1454 中的马达 1456。马达 1456 包括旋转转轴 1460 和连接到其上的偏心安装的重物 1462。开关 1464 和电池 1466 可操作地连接到马达 1456。中空的施用头 1468 的尺寸适于接纳弹簧 1458 的自由端。施用头 1468 包括尺寸适于可旋转地接纳施用头 1472 的承窝 1470,以使施用头 1472 相对于施用头 1468 自由地旋转。可提供一个覆盖物 1469 来封住内套管 1454 和施用头 1468 的相对端之间的间隙。

[0173] 在运行中,马达 1456 的旋转产生旋转力,所述旋转力通过弹簧 1458 的一端与手柄 1452 隔离并且通过弹簧 1458 的另一端转移到施用头 1468 上。弹簧 1458 允许施用头 1468 径向地平移(即,相对于内套管 1454 以环形路线移动而无旋转)。施用头 1472 转而相对于施用头 1468 自由地旋转。结果是,施用装置 1450 能够使施用头 1472 作包括径向平移分量、振动分量、和 / 或旋转分量的复合运动。

[0174] 在图 48 和图 49 所示的实施方案中,可选择弹簧、马达和偏心重物以产生需要的施用头运动的频率和振幅。弹簧可与马达和重物相匹配,以使其以其固有频率或接近其固有频率被激励。当如此匹配时,马达力被弹簧放大并被传送到施用头,从而减少马达产生施用头的给定位移所要求的电能。

[0175] 图 50 示出了用于以旋转和摆动运动形式使施用头 1532 移动的另一种施用装置 1530。施用装置 1530 包括手柄 1534。齿状凸轮 1536 设置在外壳中并且包括套管 1538。施用头 1540 连接到齿状凸轮上并且承载施用头 1532。马达 1542 包括连接到套管 1538 的旋转转轴。电池 1544 和开关 1546 设置在手柄 1534 中并且可操作地连接到马达 1542。在运行中,马达 1542 通过形成在外壳中的齿 1548 旋转凸轮 1536 以产生具有旋转分量和振动分量的复合施用头运动。振动被施加到手柄 1534 上以向使用者提供触觉反馈。

[0176] 图 51A 和 51B 示出了具有施用头的摆动和旋转运动的一种施用装置 1550。施用装置 1550 包括手柄 1554。施用头 1556 包括施用头伸出部 1558,施用头伸出部包括稳定刀片 1560 和适于啮合连接到手柄 1554 上的齿轮齿 1564 的齿 1562。马达 1566 连接到施用头伸出部 1558 上并可操作地连接到电池 1570 和开关 1572 上。在运行中,马达 1566 旋转施用头伸出部 1558 以通过齿轮齿 1564 驱动齿 1562,从而产生施用头 1552 的振动运动。所述振动透过手柄 1554 向使用者提供触觉反馈。

[0177] 施用装置可具有可独立地从手柄移除的施用头或组合的施用头和施用头,以允许多种定制的施用装置与同一手柄一起使用。可移除的施用头或施用头 / 施用头组合可包括锁紧机构。施用头还可适合于提供运动的(即,旋转的、轴向运动的等)突出和固定不动的突出的组合。

[0178] 施用装置的组装和使用

[0179] 依照上述任一个实施方案的施用装置 100 可被制成单一单元。也就是说,施用头

106 可以如下方式连接到驱动器 104 上：如果试图使施用头 106 与驱动器 104 脱离，可导致头部 106 和驱动器 104 中的一个或两个被损坏，从而使头部 106 和 / 或驱动器 104 无法工作。作为另外一种选择，施用头和 / 或驱动器 104 可连接到手柄 102 上以达到同样效果。施用装置 100 可进行包装并与化妆品（例如睫毛膏）瓶一起销售。

[0180] 然而，施用装置 100 的各组件也可制造成单独进行包装和销售。

[0181] 例如，施用头 106 可选择性地从驱动器 104 和 / 或手柄 102 脱离，使得多种头部 106 可与给定的驱动器 104 和手柄 102 一起使用。按照这种方式，可允许使用者在具有不同施用装置元件轮廓（例如，参见图 29A 至 29V）或施用装置元件分布（例如，参见图 33A 至 33M）的施用头 106 之间更换，而不需要获得或购买一个以上的驱动器 104/ 手柄 102 单元。依照这些实施方案，可包装一个或多个施用头 106 和驱动器 104/ 手柄 102 单元并作为一个套盒进行销售，并且施用头 106 可与驱动器 104/ 手柄 102 分开进行包装和销售以作为驱动器 104/ 手柄 102 单元的补充件或替换件。

[0182] 此外，遵循这些思路，施用头 106 可与一瓶化妆品材料（例如，睫毛膏）1702 作为一个单元 1700 一起包装和销售，如图 52 所示。例如，施用头 106 可包括与瓶子 1702 的类似螺纹部分 1706 相啮合的螺纹部分 1704。头部 106 然后可在使用时连接到驱动器 104/ 手柄 102 上。驱动器 104/ 手柄 102 可与头部 106 和瓶子 1702 的组合 1700 作为套盒的一部分进行包装和销售，或者驱动器 104/ 手柄 102 可与头部 106/ 瓶子 1702 分开进行包装和销售。

[0183] 应当认识到，头部 106 不是施用装置的唯一可单独进行包装和销售的组件。例如，同样如图 52 所示，可选择性地将电源 124 与驱动器 104 的其余部分分离。此外，电源 124 可与驱动器电路 1720 连接以形成一种智能电源 1722，其不仅可给马达 120 提供电压和电流，而且可控制施用头 106 的速度以提供非固定的旋转速度，例如如图 41 和 42 所示，或提供一些其它的控制功能（例如，运动的方向性）。按照这种方式，智能电源 1722 与驱动器 104 的其余部分的选择和组合可明显影响施用装置 100 的性能。

[0184] 本发明详述中引用的所有文件的相关部分均以引用方式并入本文；对于任何文件的引用不应当解释为承认其是有关本发明的现有技术。

[0185] 虽然已经举例说明和描述了本发明的具体实施方案，但是对于本领域的技术人员来说显而易见的是，在不背离本发明的实质和范围的情况下可以做出多个其它改变和变型。因此，权利要求书意欲包括在本发明范围内的所有这样的改变和变型。

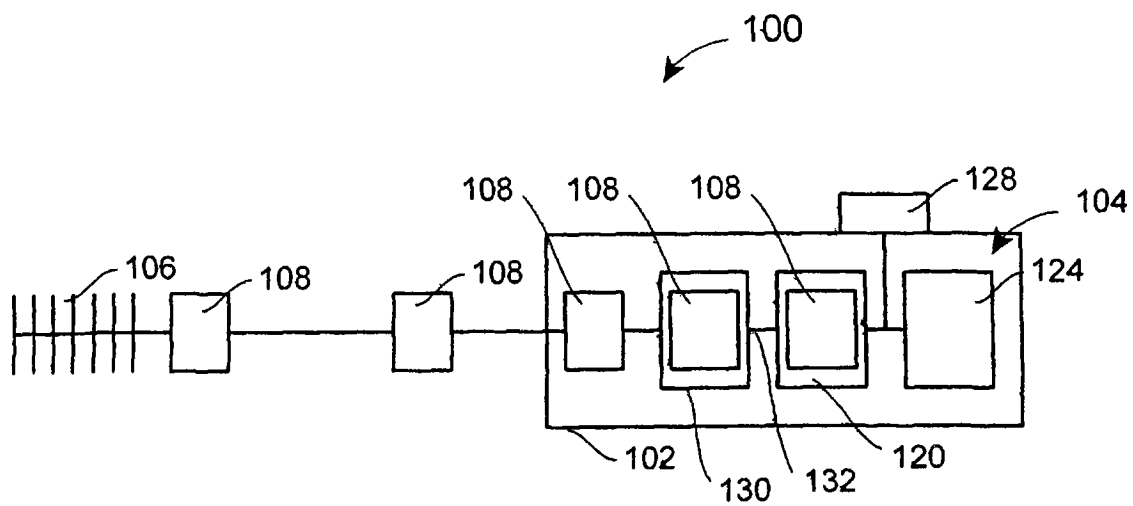


图 1

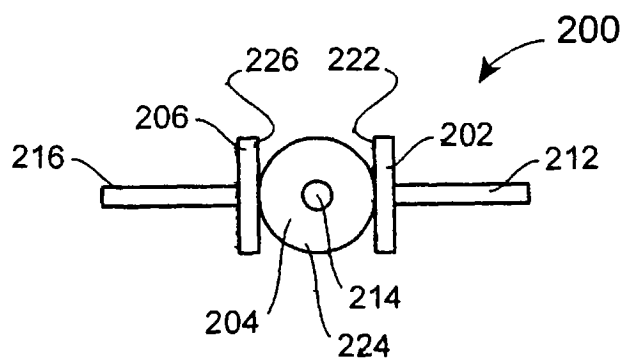


图 2

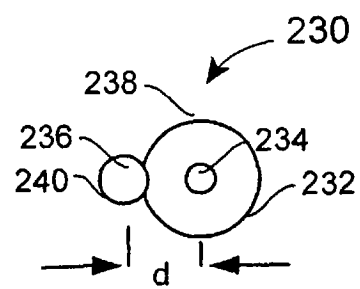


图 3

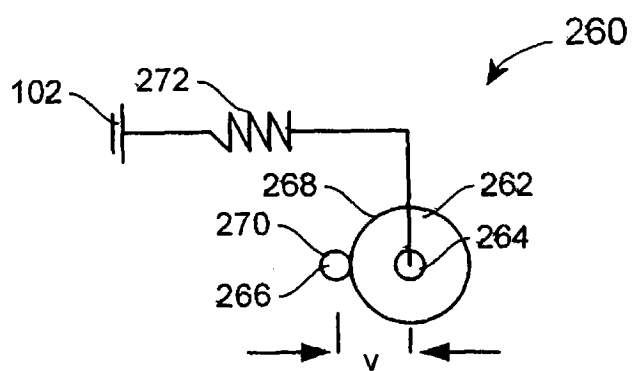


图 4

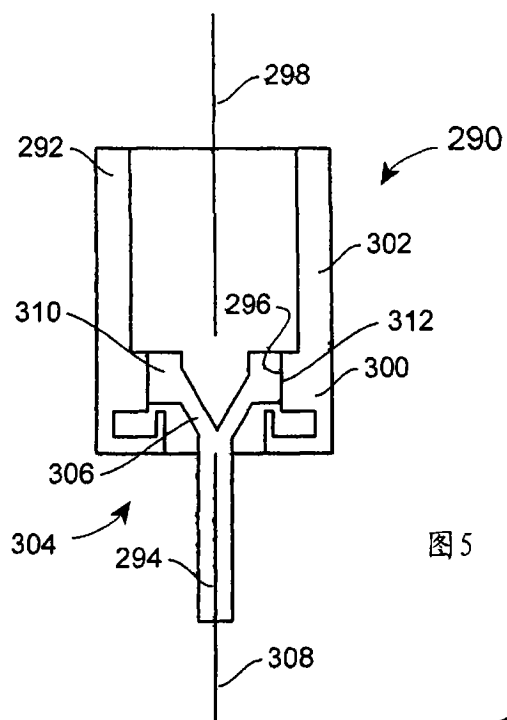


图5

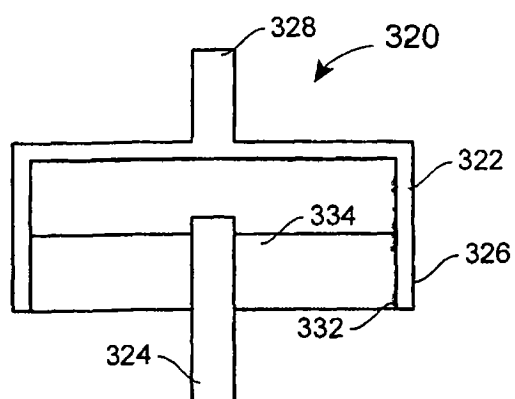


图6A

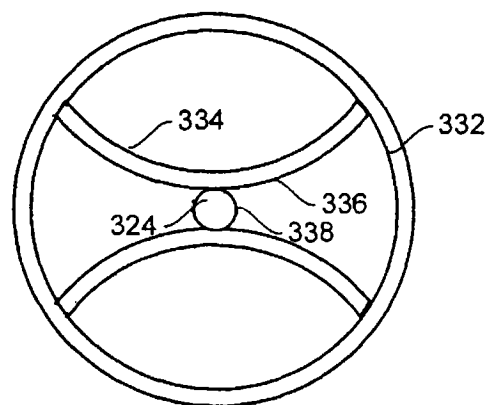


图6B

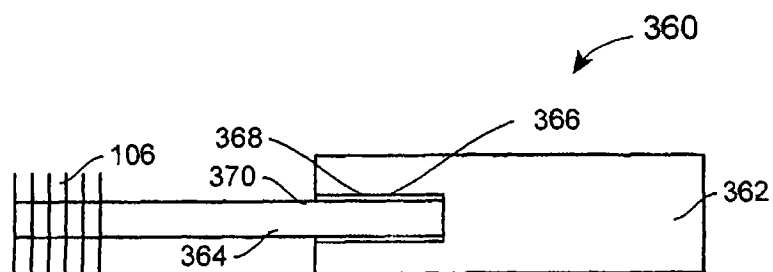


图7

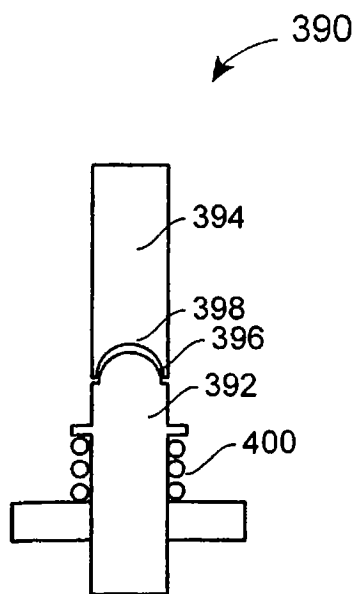


图 8

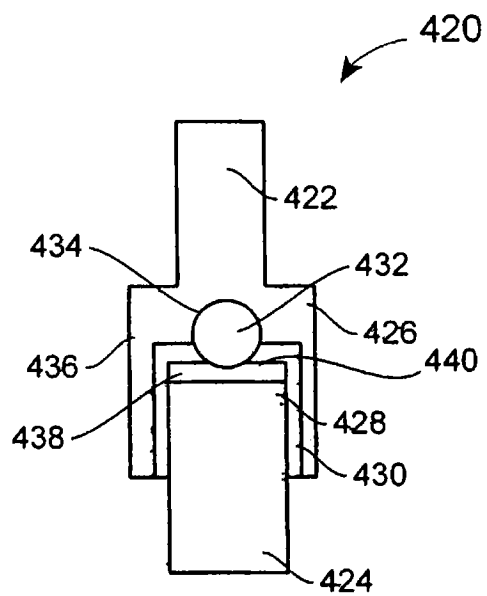


图 9

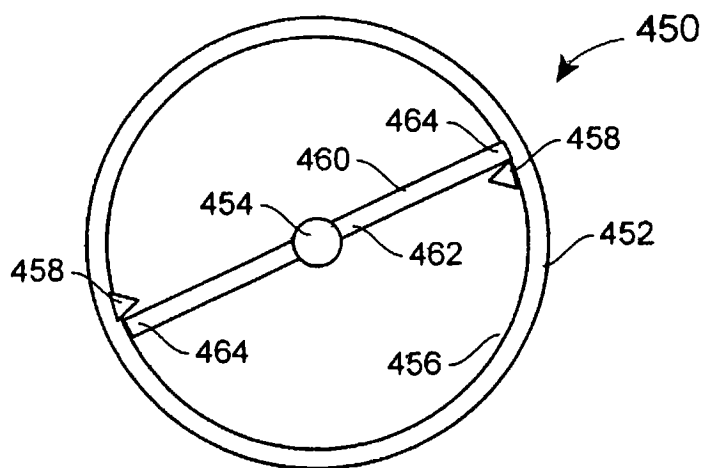


图 10

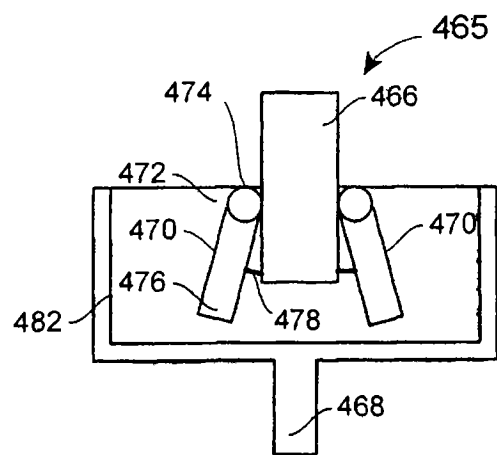


图 11A

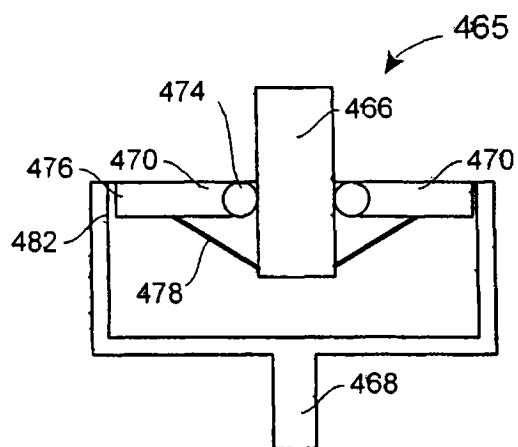


图 11B

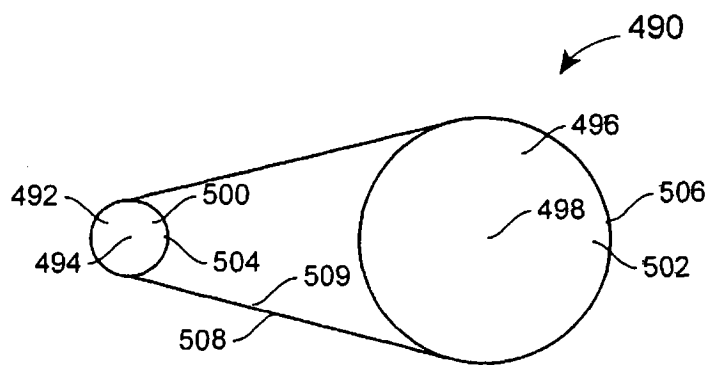


图 12

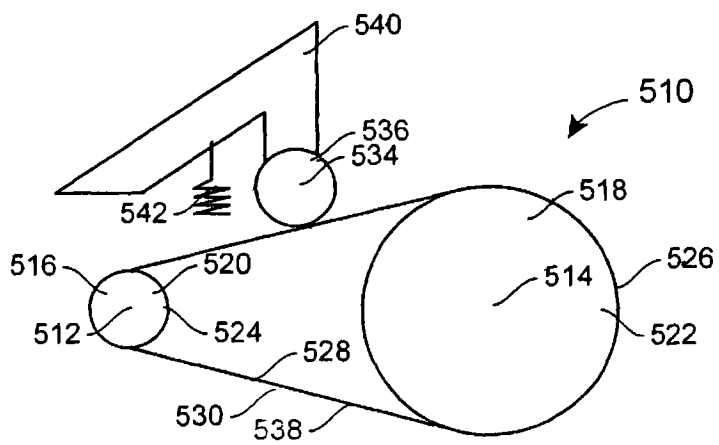


图 13

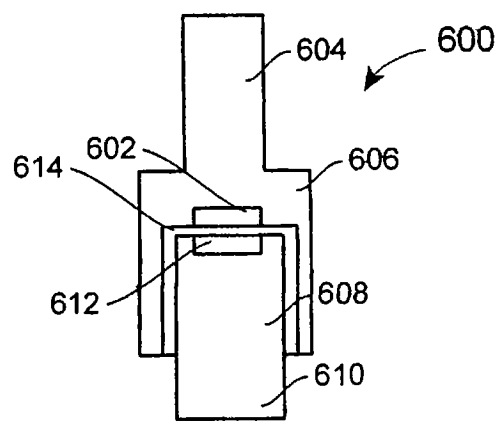


图 14

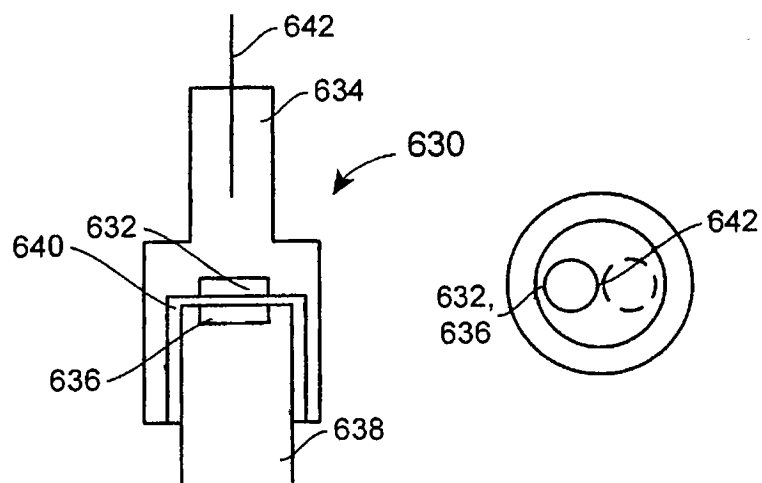


图15B

图15A

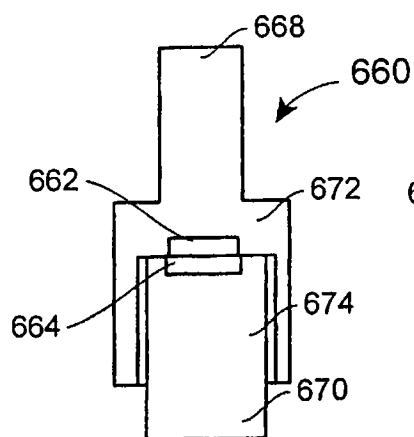


图16

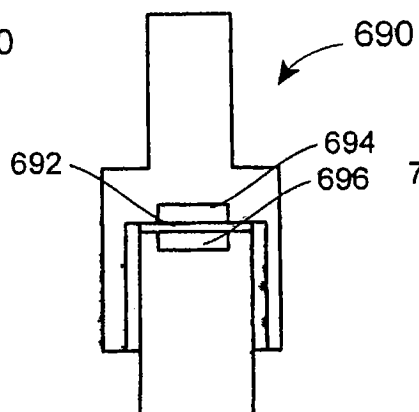


图17

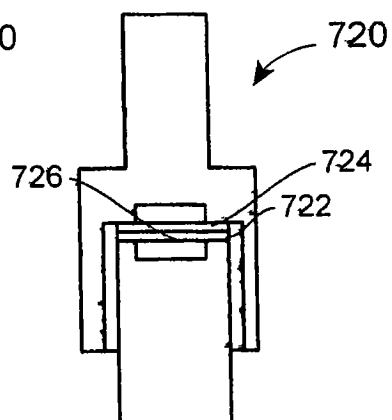


图18

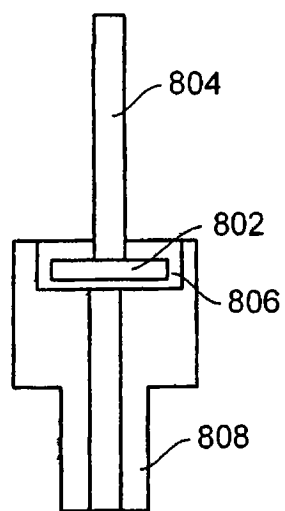


图 19A

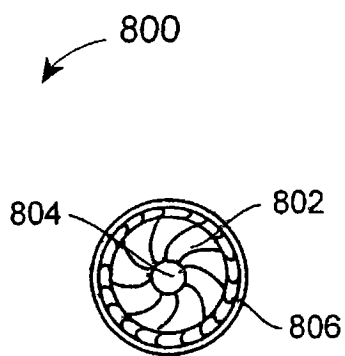


图 19B

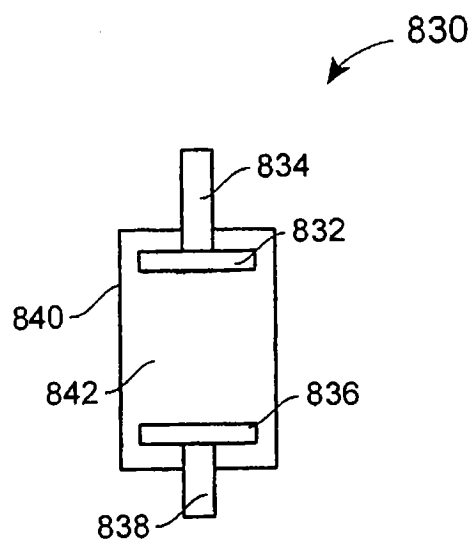


图 20

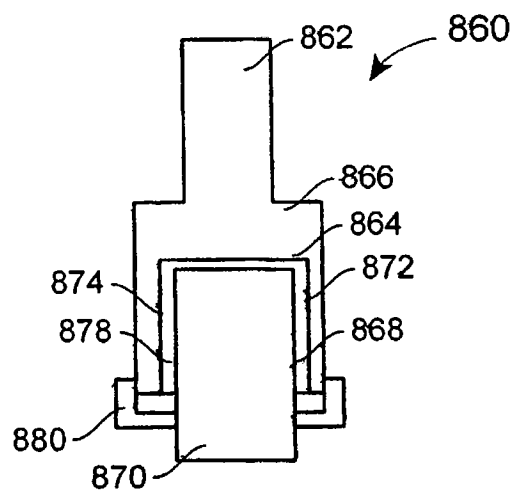


图 21

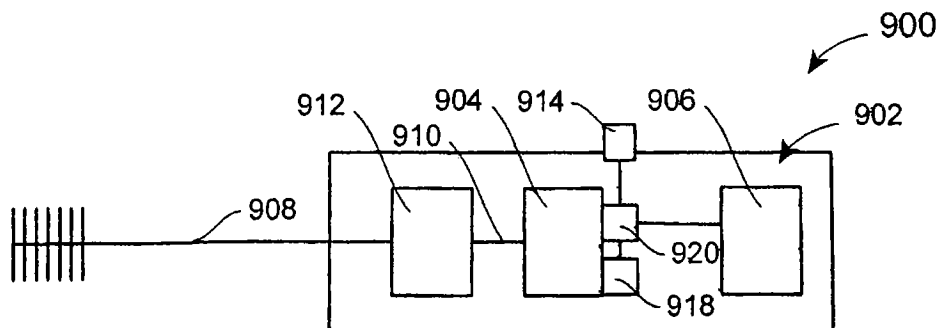


图 22

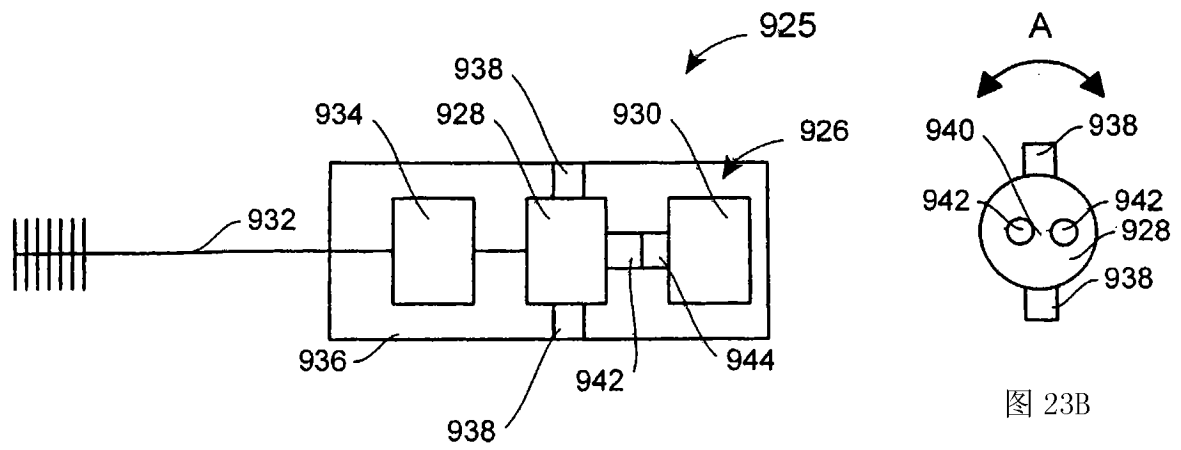


图 23B

图 23A

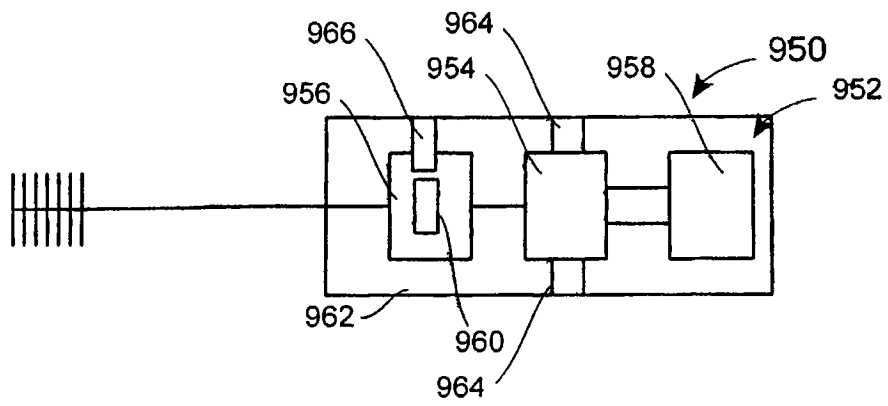


图 24

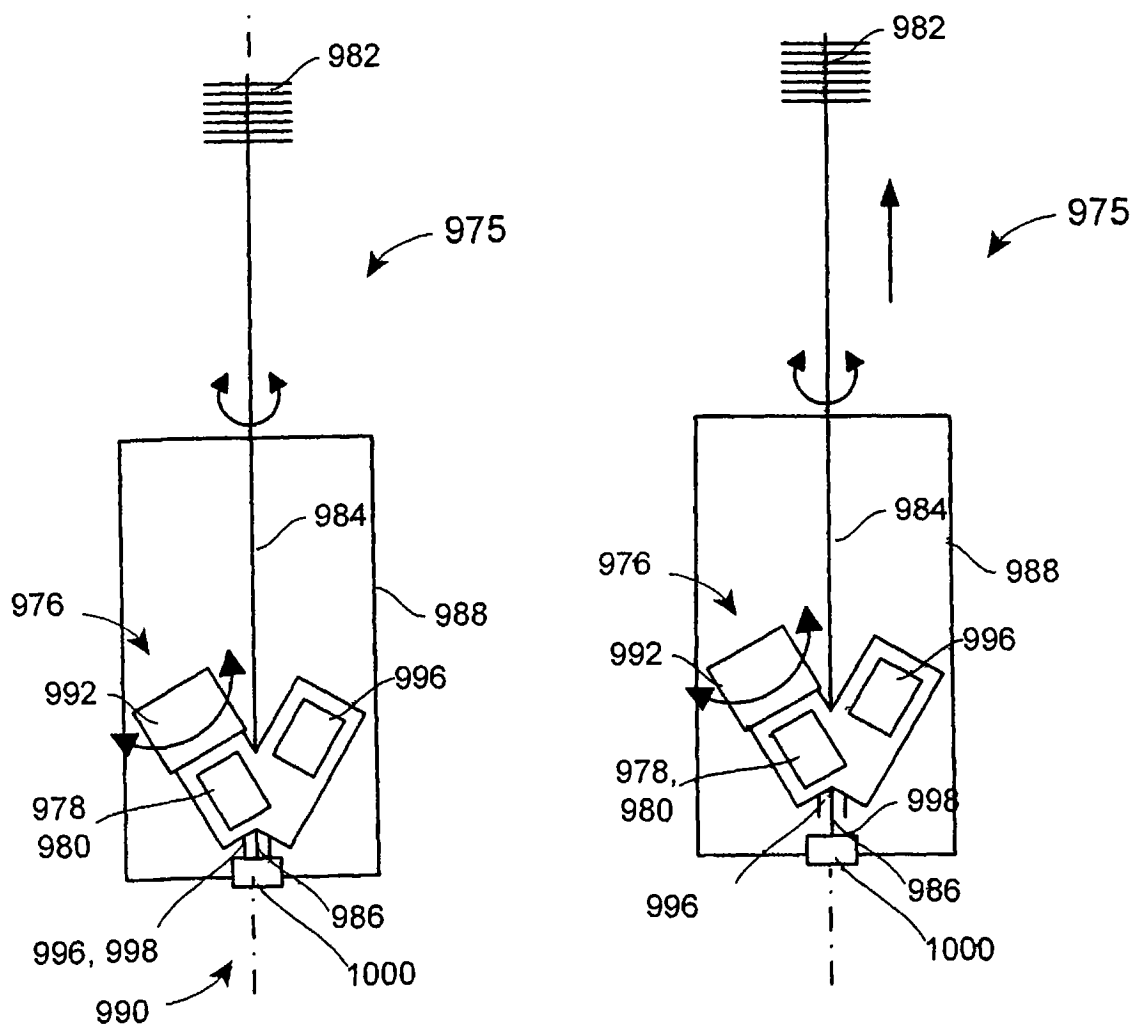


图 25B

图 25A

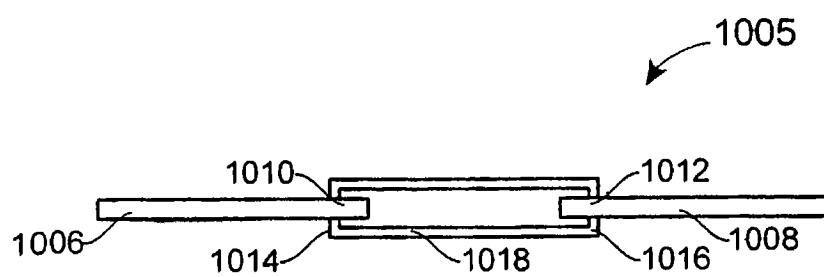


图 26

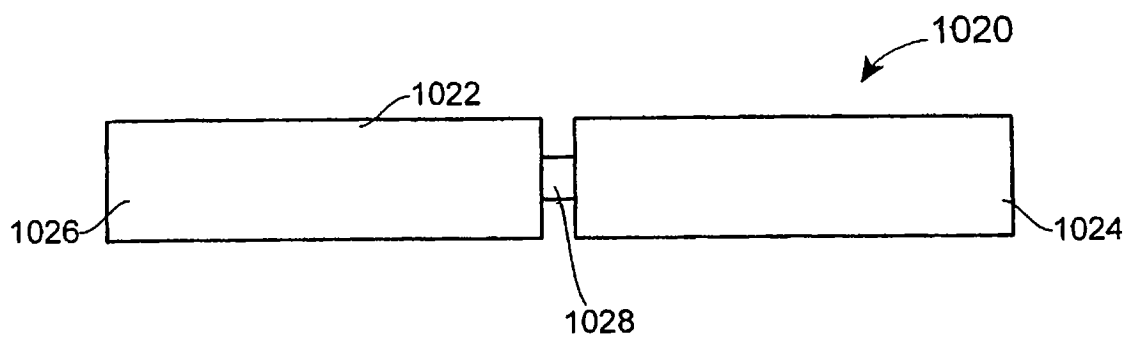


图 27

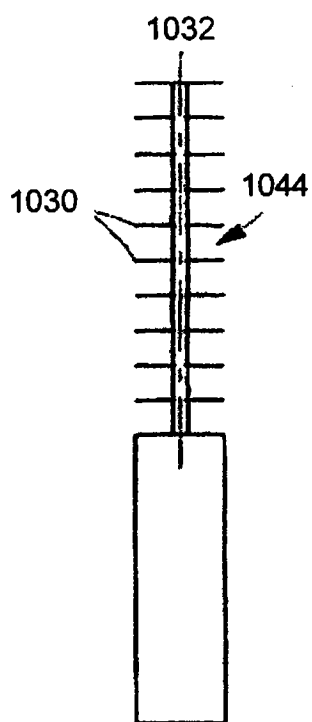


图 28A

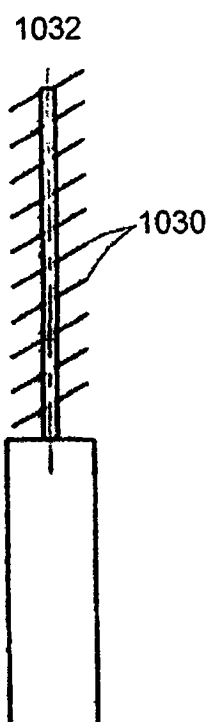


图 28B

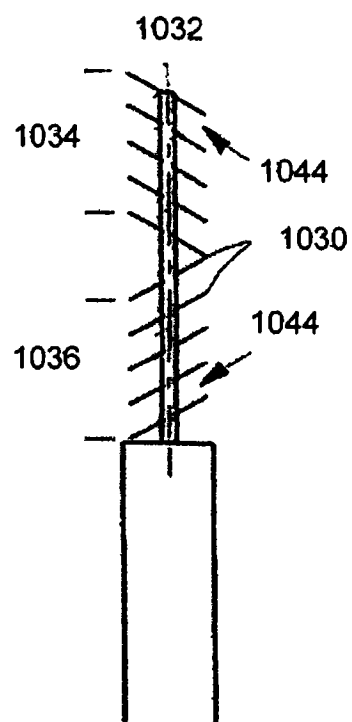


图 28C

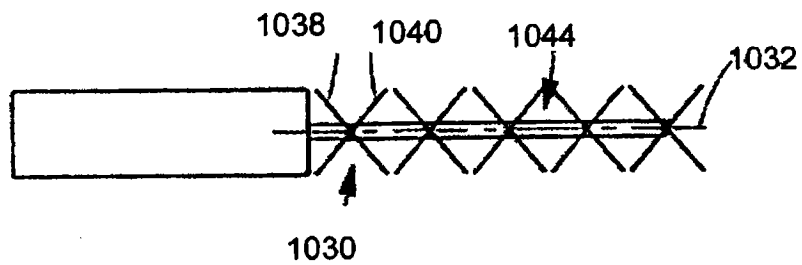


图 28D

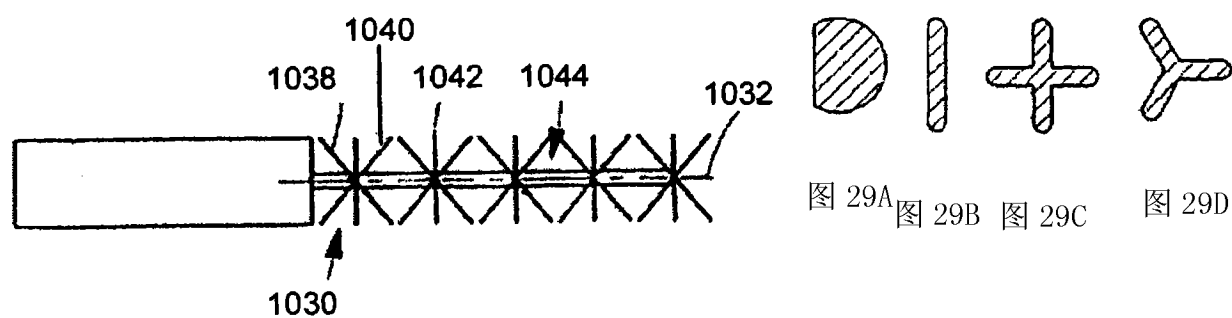


图 28E

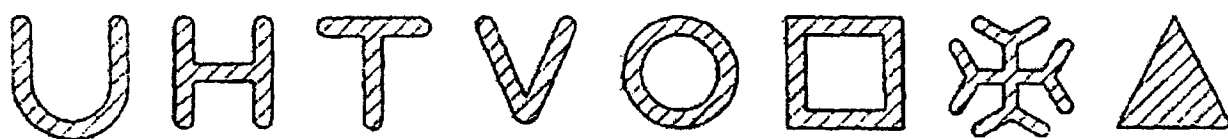


图 29E

图 29F

图 29G

图 29H

图 29I

图 29J

图 29K

图 29L



图 29M

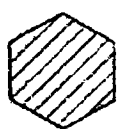


图 29N



图 29O



图 29P

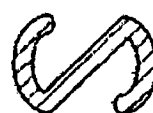


图 29Q

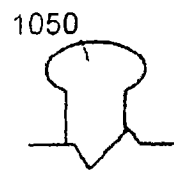


图 29R

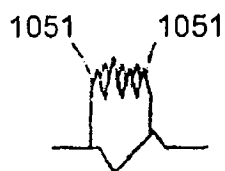


图 29S

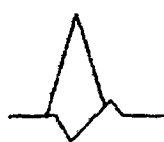


图 29T

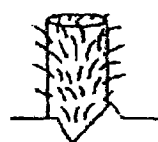


图 29U

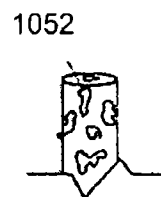


图 29V

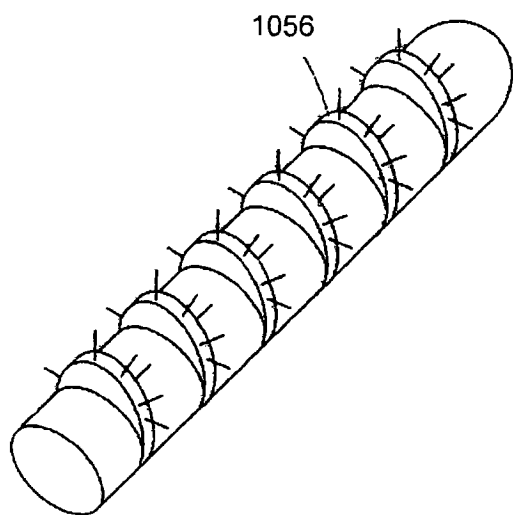


图 30A

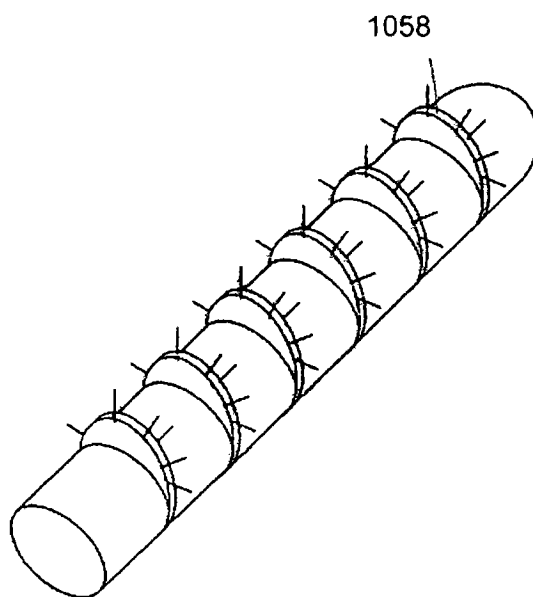


图 30B

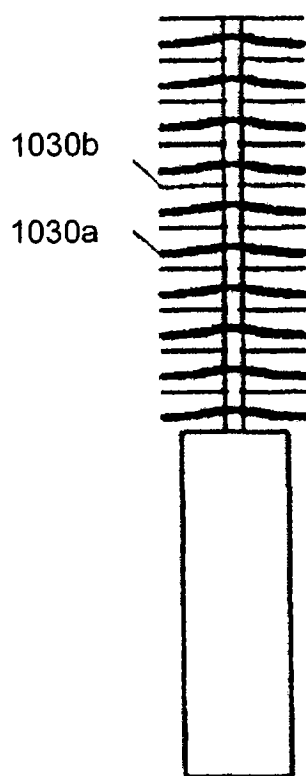


图 31A

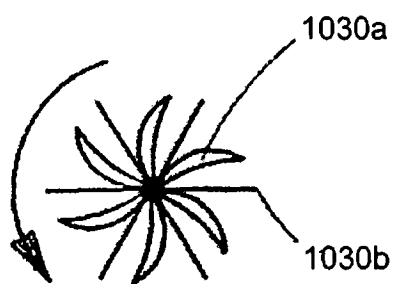


图 31B

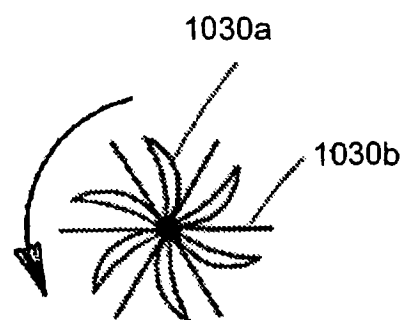


图 31C

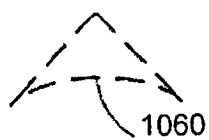


图 32G



图 32H

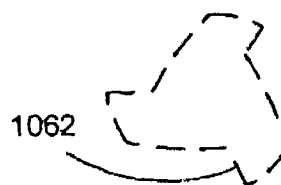


图 32I



图 32J

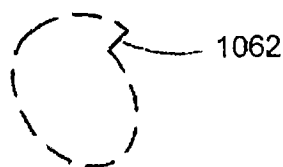


图 32K

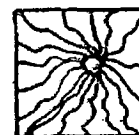


图 32L

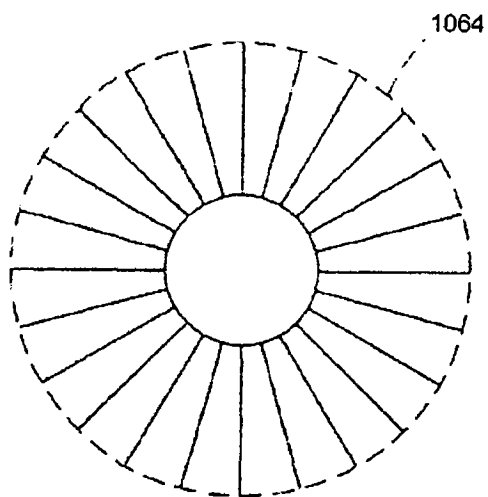


图 33A

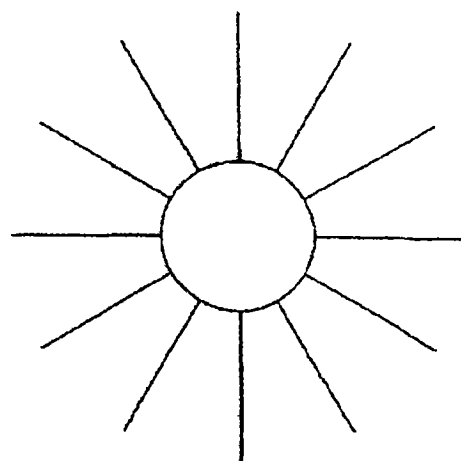


图 33B

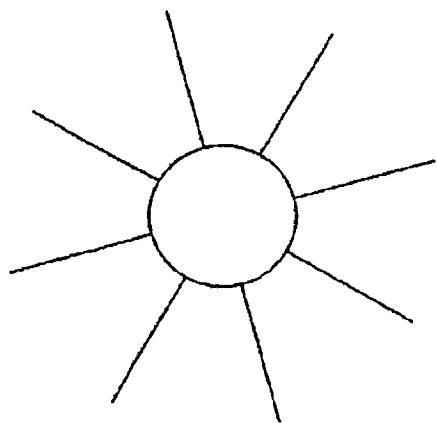


图 33C

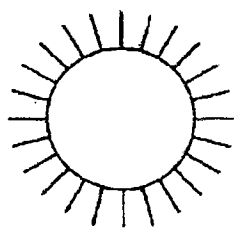


图 33D

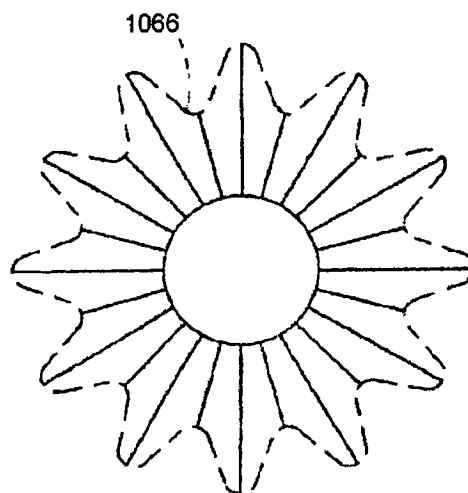


图 33E

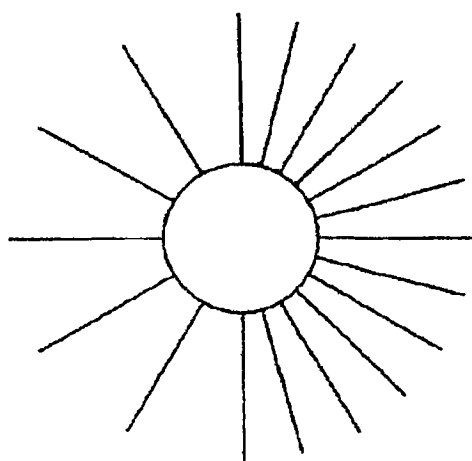


图 33F

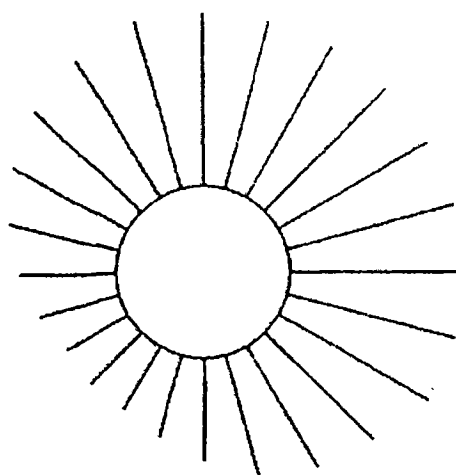


图 33G

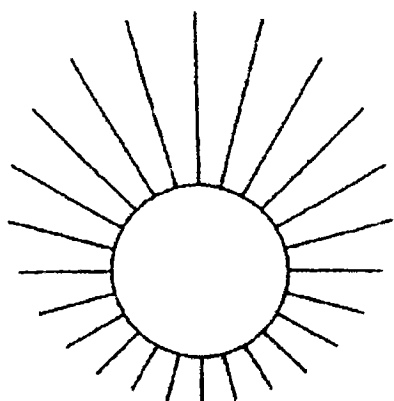


图 33H

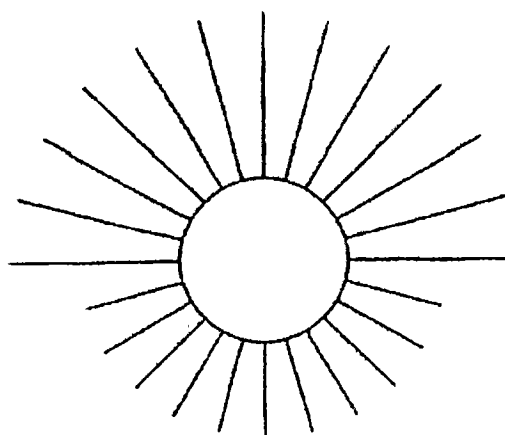


图 33I

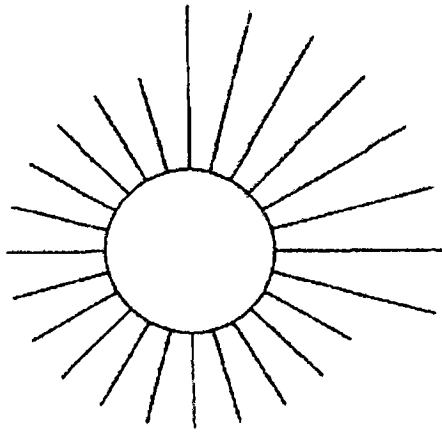


图 33J

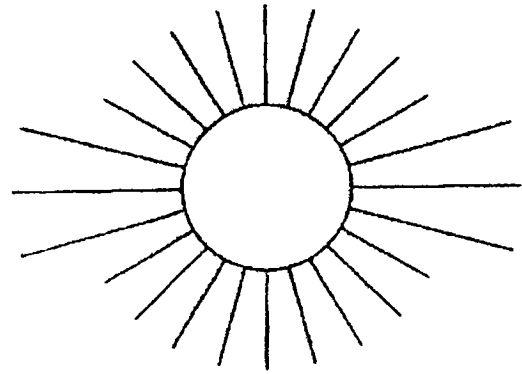


图 33K

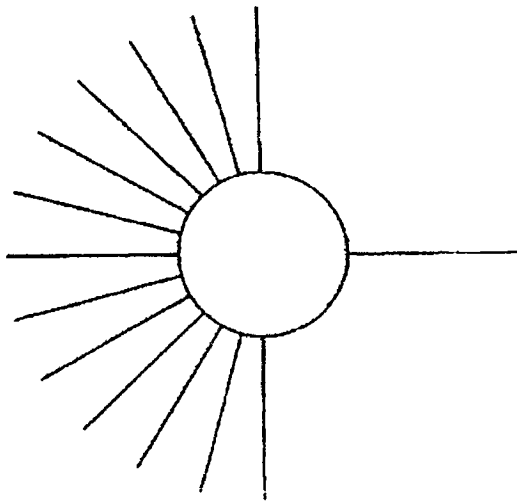


图 33L

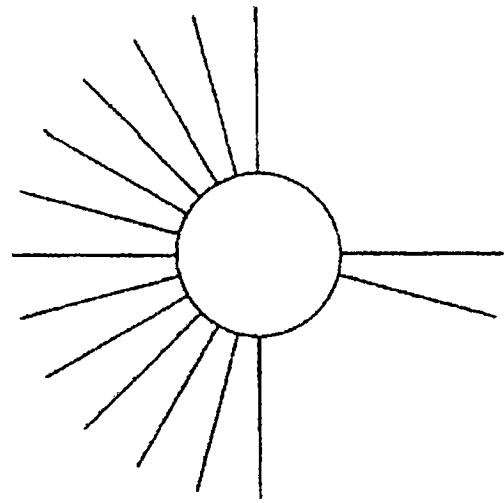


图 33M

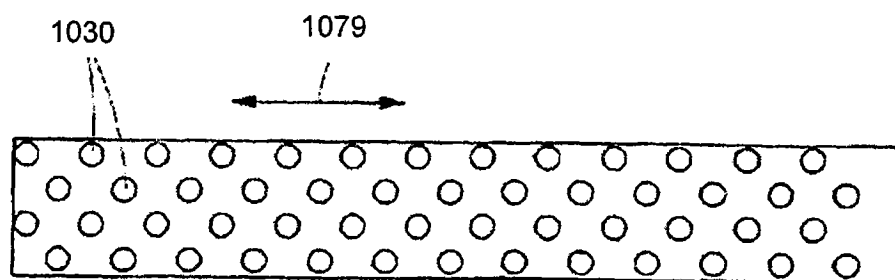


图 34A

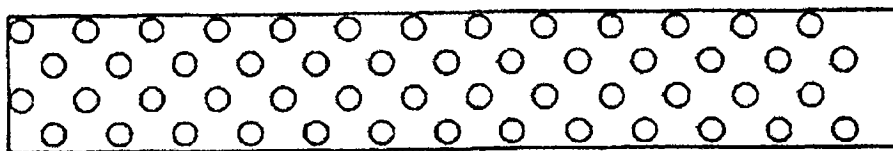


图 34B

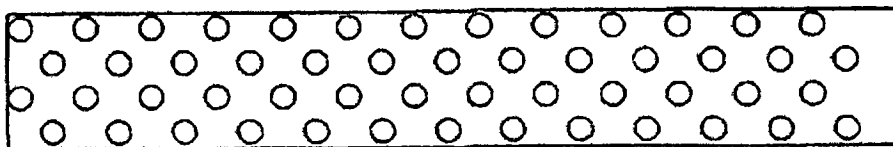


图 34C

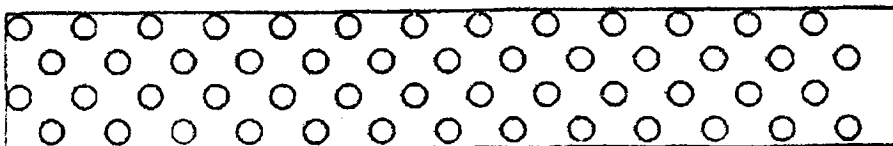


图 34D

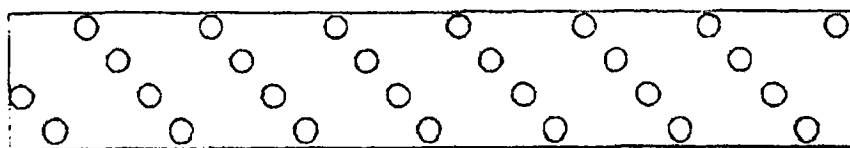


图 35A

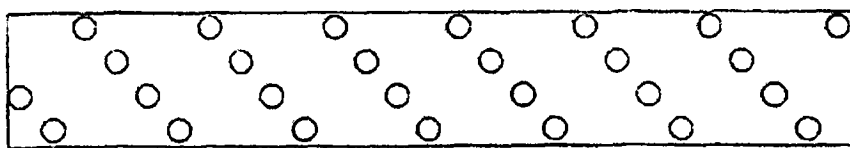


图 35B

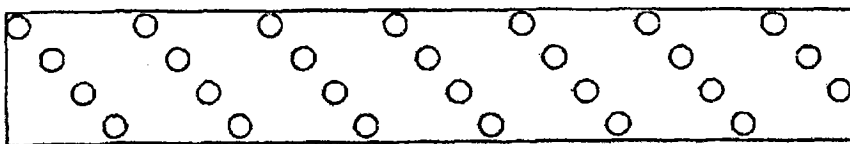


图 35C

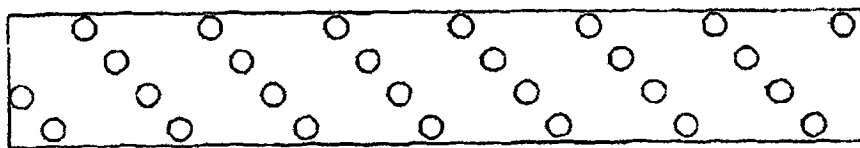


图 35D

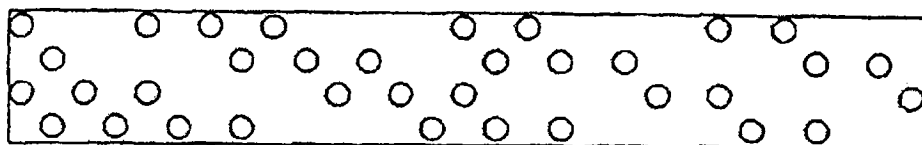


图 36A

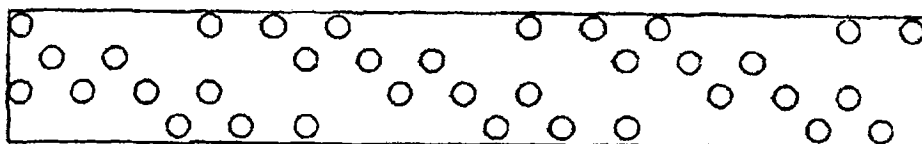


图 36B

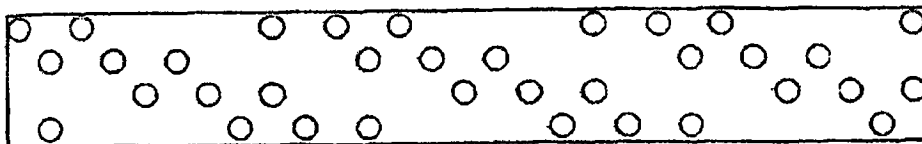


图 36C

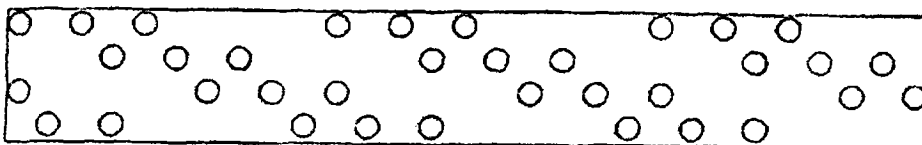


图 36D

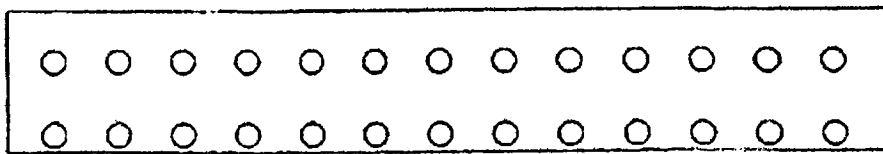


图 37A

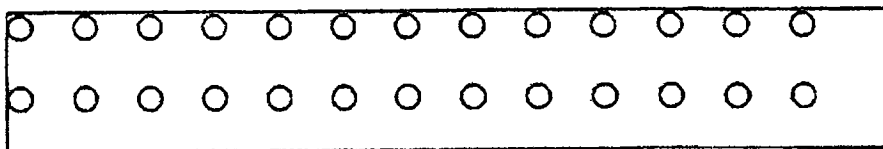


图 37B

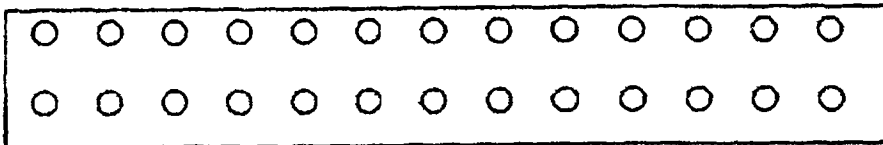


图 37C

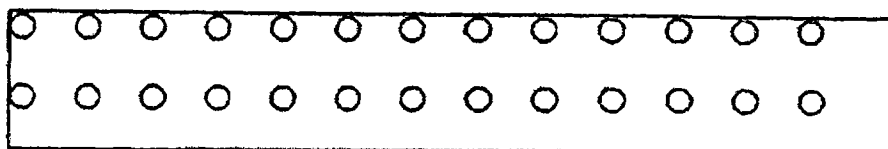


图 37D

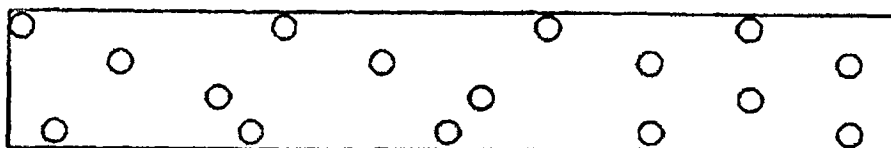


图 38A

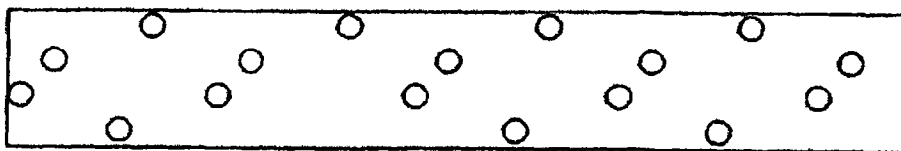


图 38B

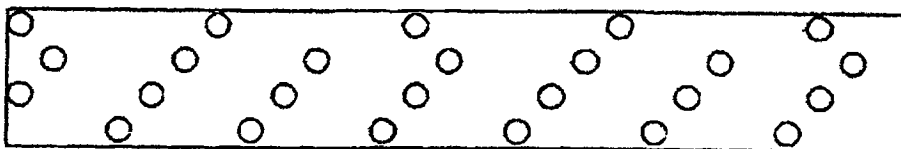


图 38C

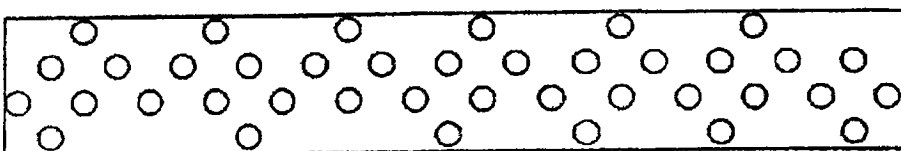


图 38D

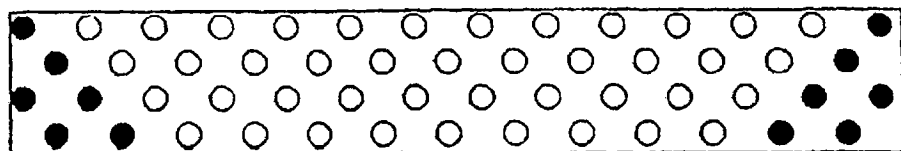


图 39A

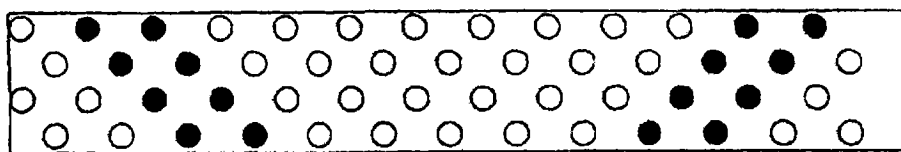


图 39B

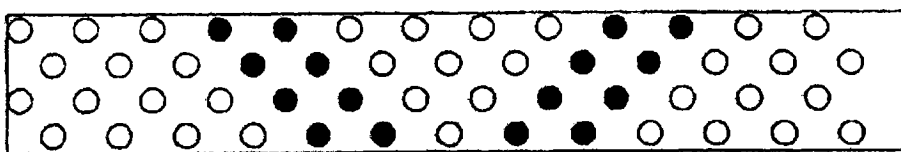


图 39C

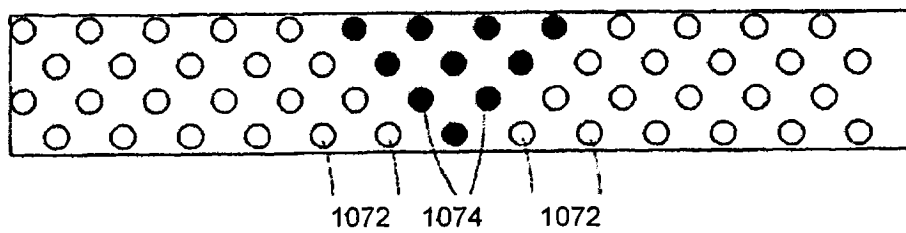


图 39D

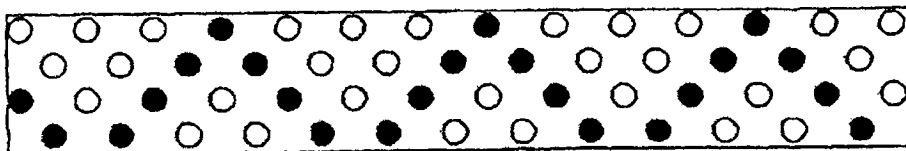


图 40A

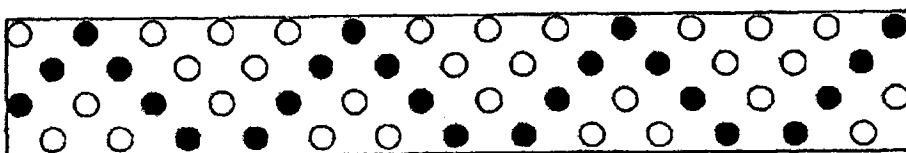


图 40B

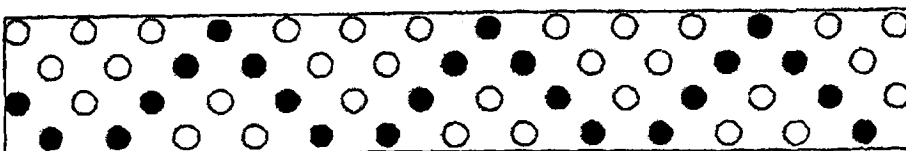


图 40C

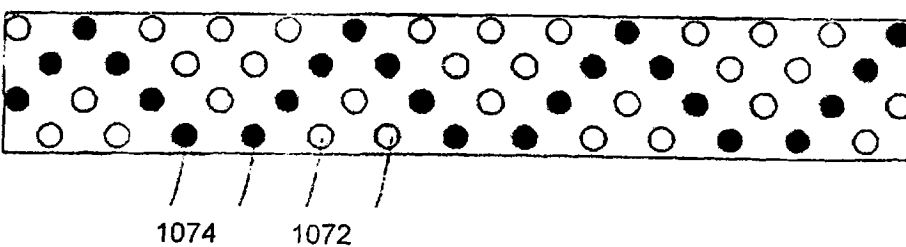


图 40D

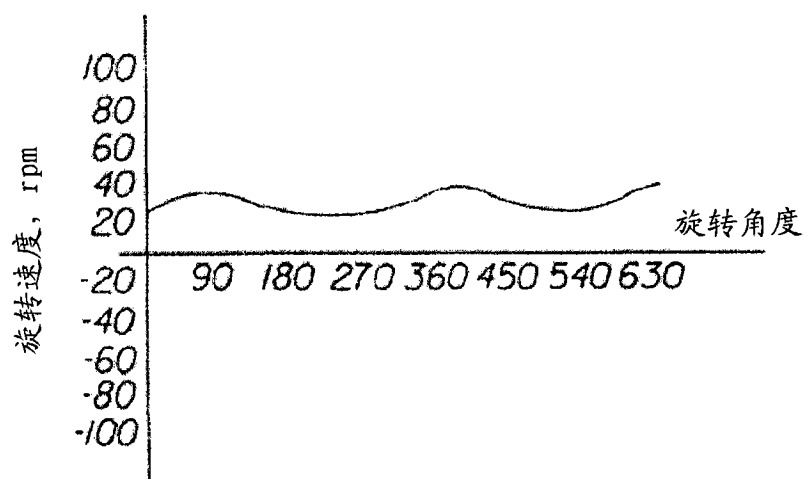


图 41

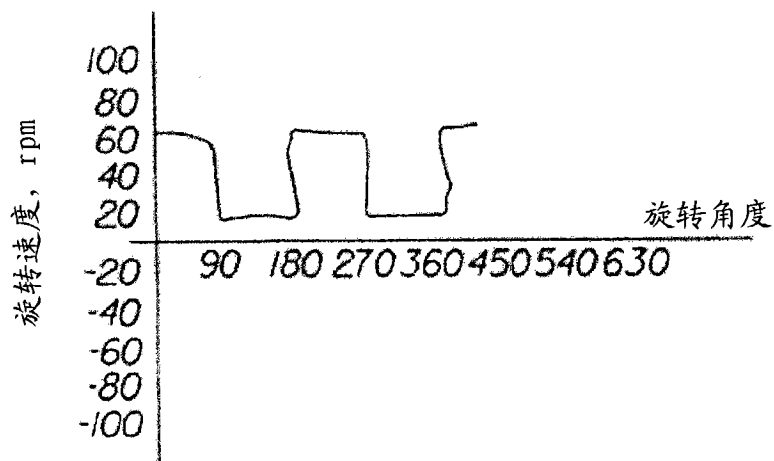


图 42

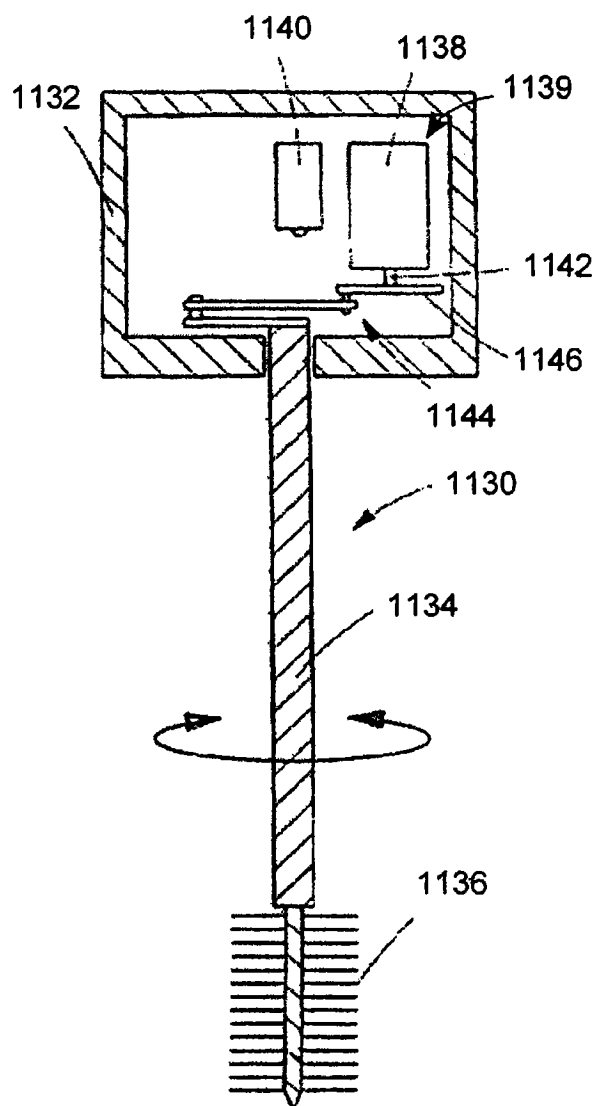


图 43A

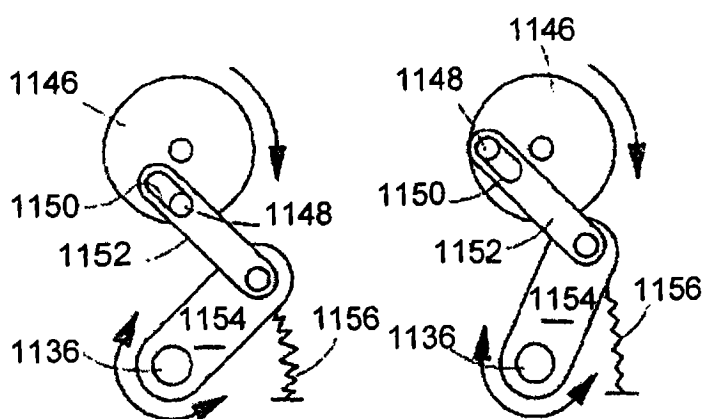


图 43B

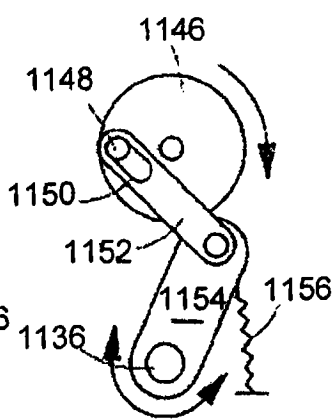


图 43C

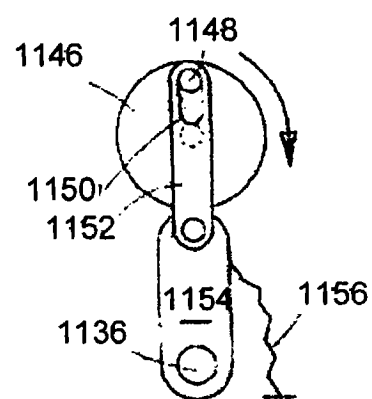


图 43D

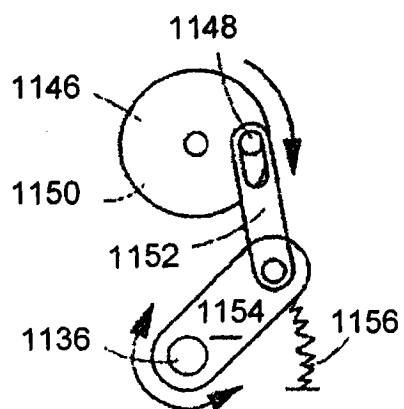


图 43E

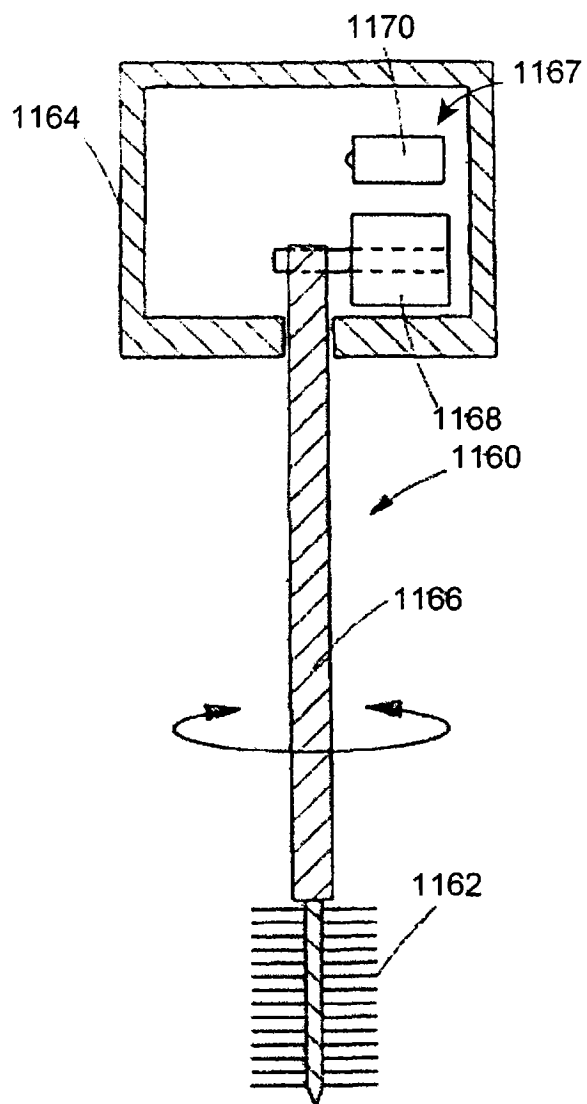


图 44A

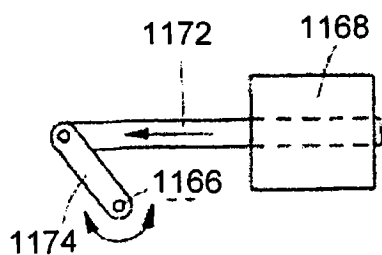


图 44B

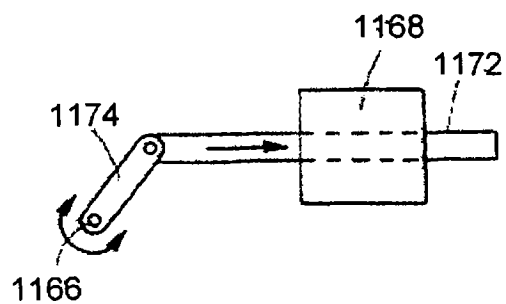


图 44C

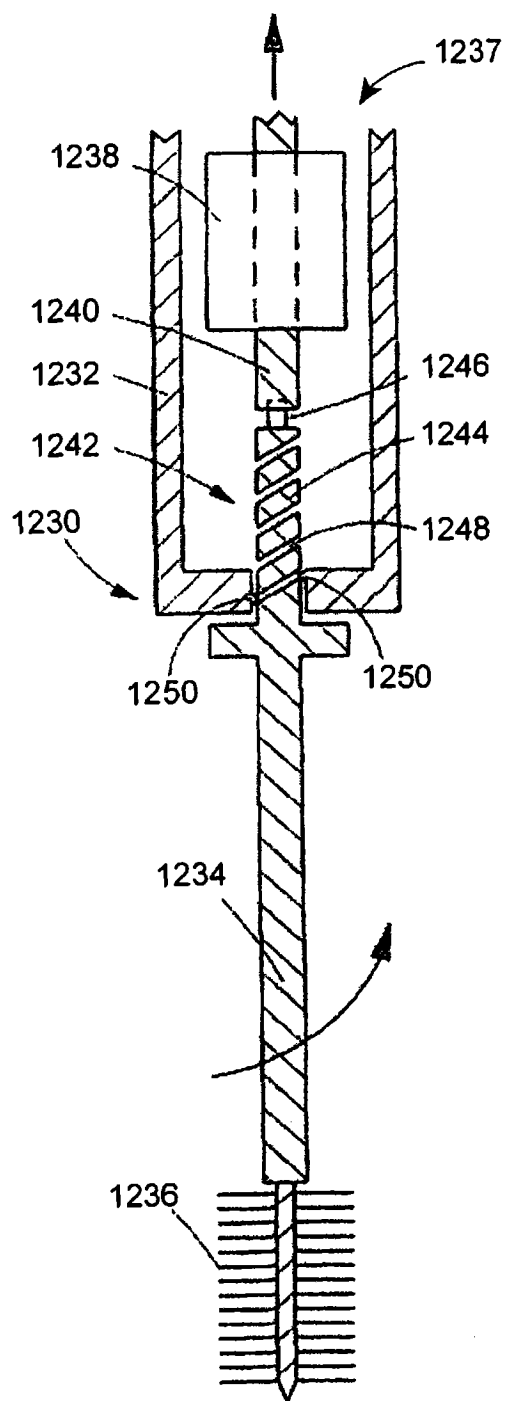


图 46A

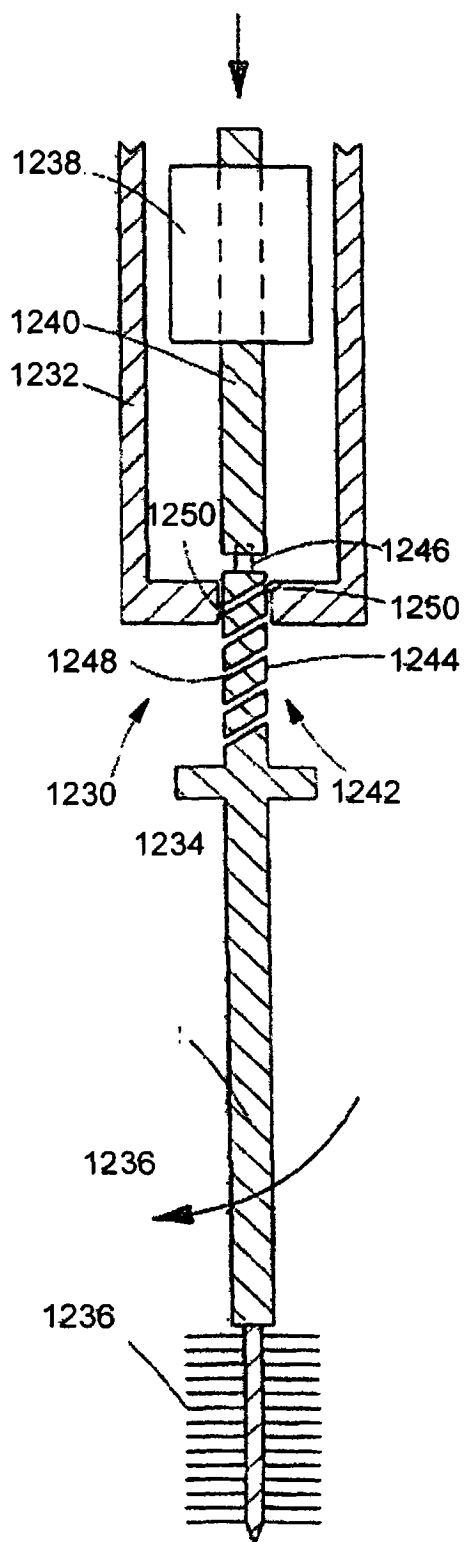


图 46B

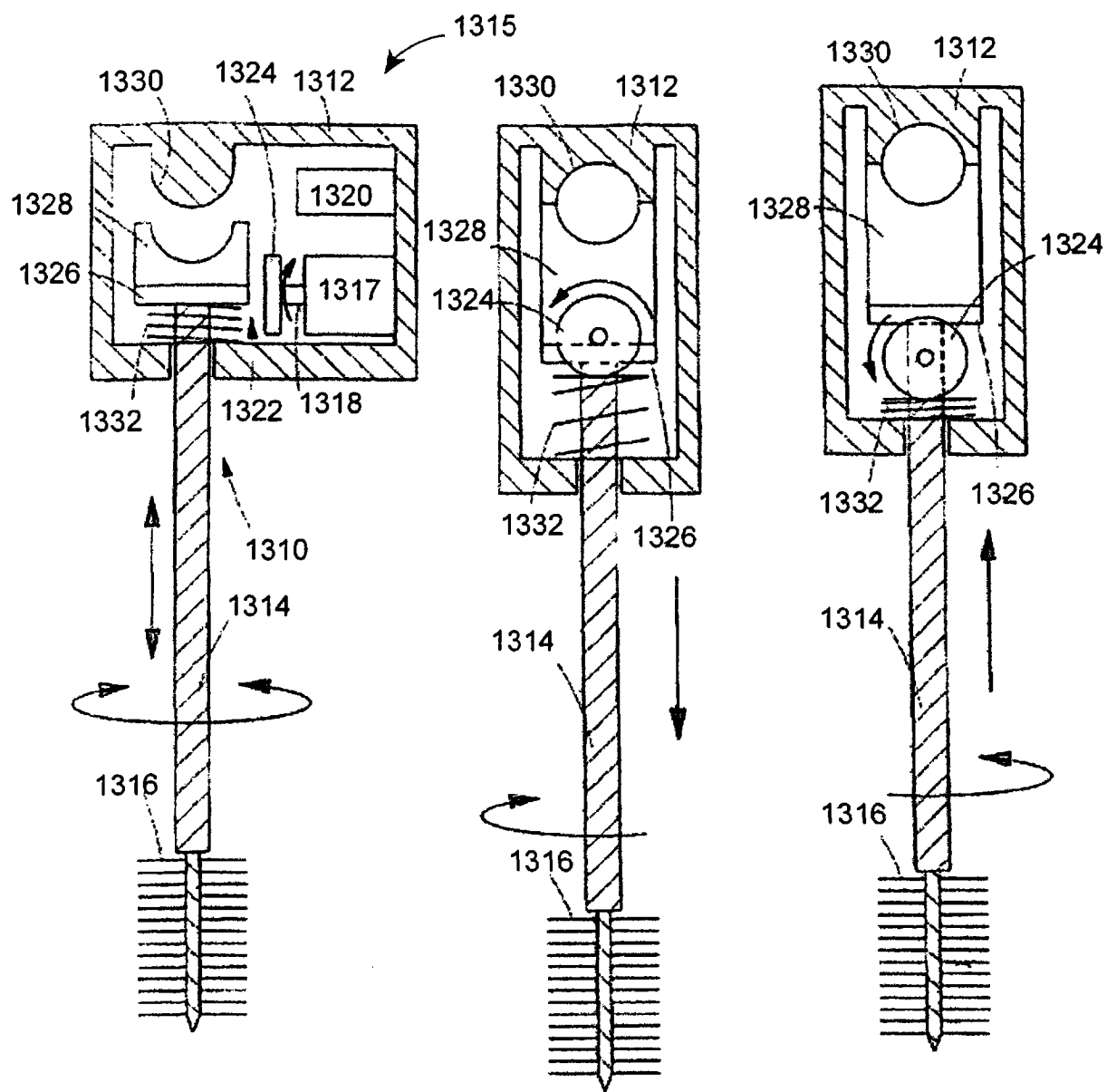


图 47A

图 47B

图 47C

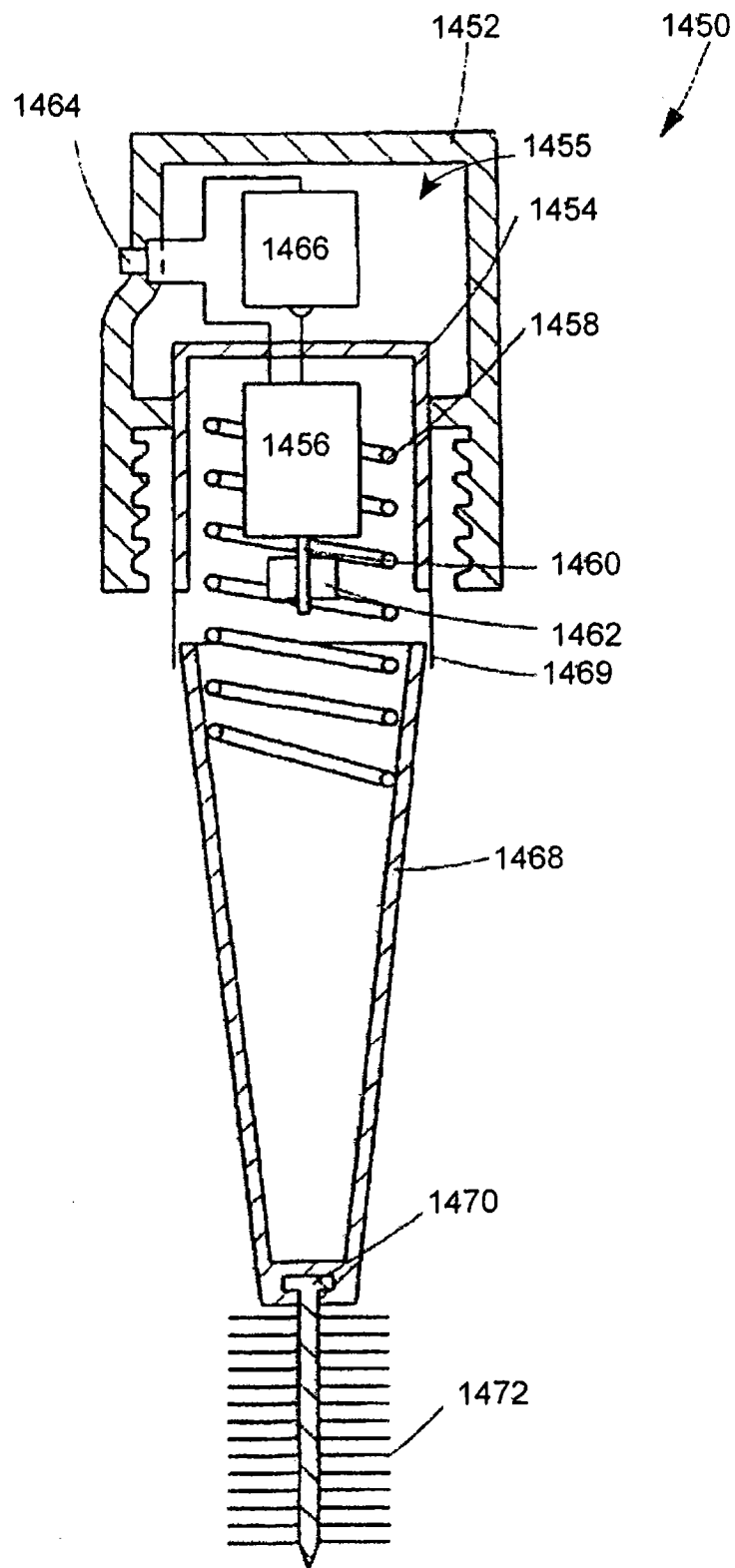


图 49

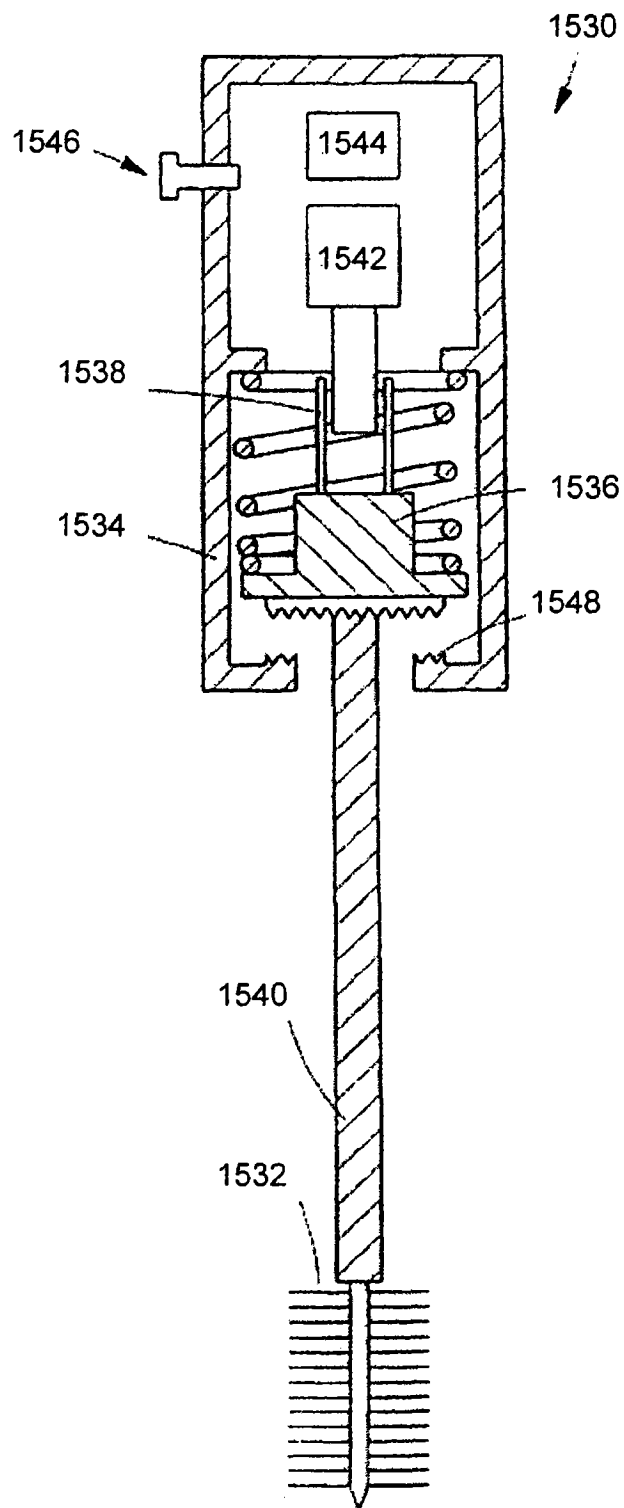


图 50

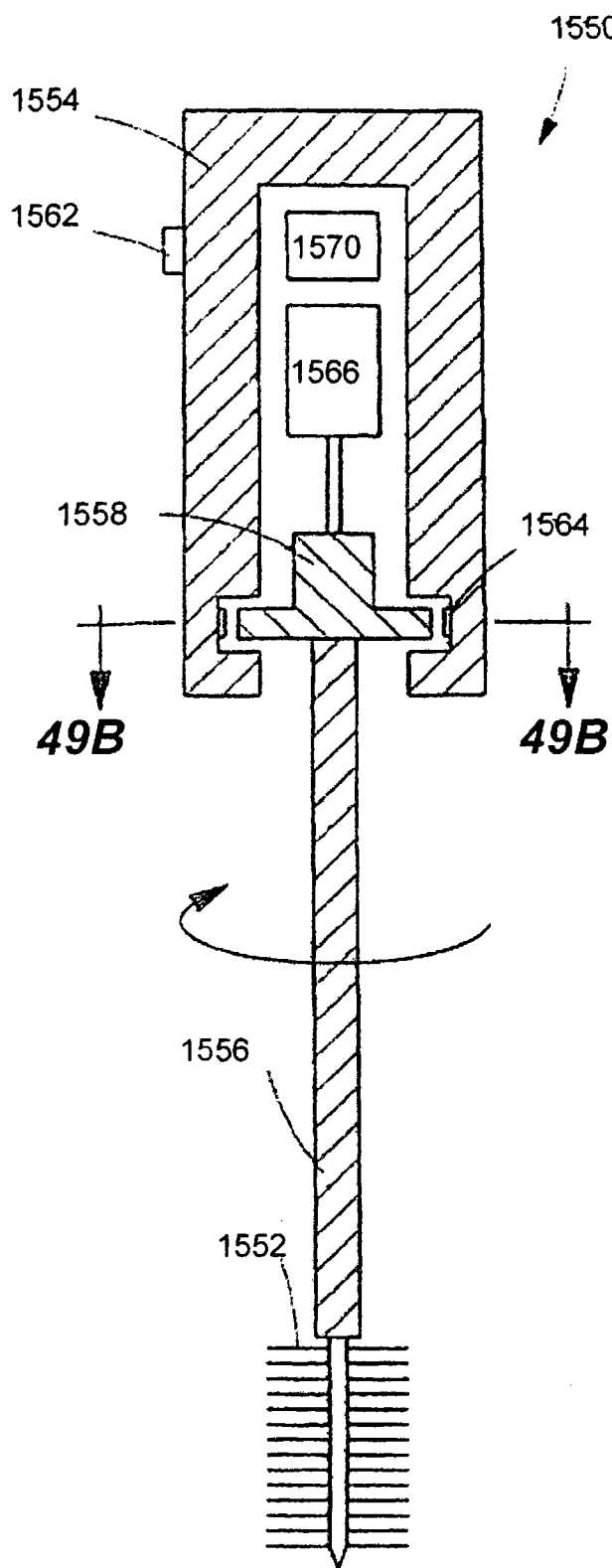


图 51A

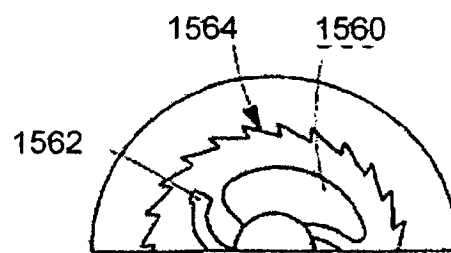


图 51B

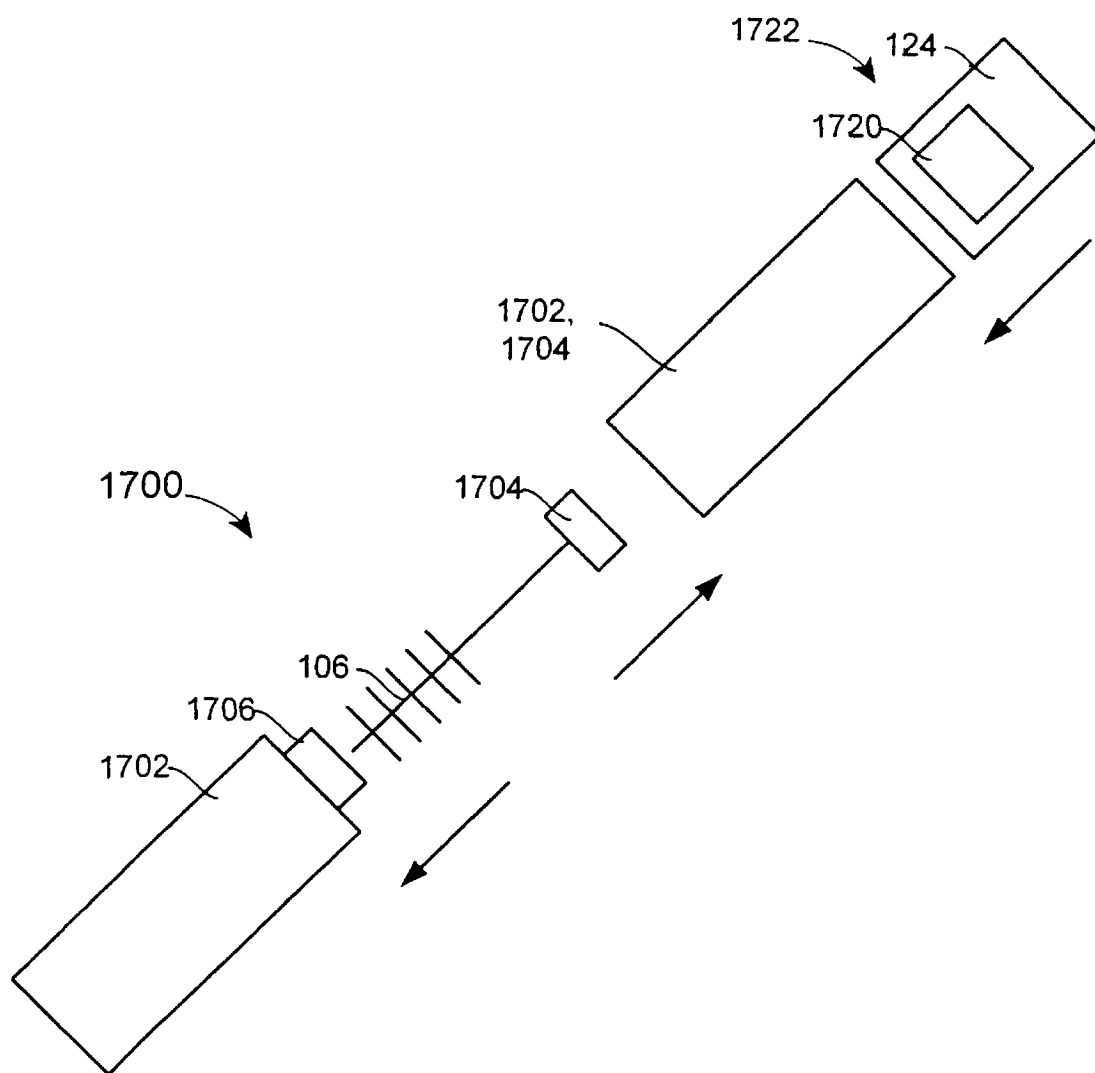


图 52