

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61C 17/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02802706. X

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100405990C

[22] 申请日 2002.11.6 [21] 申请号 02802706. X

[30] 优先权

[32] 2001.11.6 [33] US [31] 09/993,167

[86] 国际申请 PCT/US2002/035605 2002.11.6

[87] 国际公布 WO2003/039393 英 2003.5.15

[85] 进入国家阶段日期 2003.4.21

[73] 专利权人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 劳伦斯·A·布劳斯坦

道格拉斯·A·加尔

帕特里克·W·布朗

[56] 参考文献

JP5-146313A 1993.6.15

US5068939A 1991.12.3

US5524312A 1996.6.11

EP1093770A2 2001.4.25

FR2578048A 1986.9.12

GB2247297A 1992.2.26

US5383242A 1995.1.24

审查员 汤利容

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 陈长会

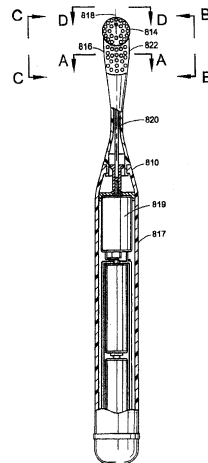
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 7 页

[54] 发明名称

复杂运动牙刷

[57] 摘要

本发明公开了一种用于电动牙刷的可拆卸的刷头，包括：细长主体，所述细长主体具有纵向轴线，第一端，及与第一端相对的第二端，其中所述第一端与电动牙刷可拆卸地连接；第一刷毛固定座，其具有设置其上的第一多个刷毛簇，其中所述第一刷毛固定座位于所述细长主体的所述第二端，且其中所述第一刷毛固定座能够绕通过所述第一刷毛固定座并大体垂直于所述纵向轴线的第二轴线摆动；第二刷毛固定座，其设置在第一刷毛固定座与所述第一端之间，所述第二刷毛固定座具有顶表面和第二多个刷毛簇，所述第二多个刷毛簇与所述第二刷毛固定座的顶表面形成锐角，并且所述第二刷毛固定座能沿大体垂直于所述纵向轴线的第三轴线在一侧到一侧的方向上移动。



1. 一种用于电动牙刷的可拆卸的刷头，所述电动牙刷具有刷柄，刷柄内设置有电机，所述电机可操作地连接到轴上，所述可拆卸的刷头包括：

细长主体，所述细长主体具有纵向轴线，第一端，及与第一端相对的第二端，其中所述第一端与电动牙刷可拆卸地连接；

第一刷毛固定座，其具有设置其上的第一多个刷毛簇，其中所述第一刷毛固定座位于所述细长主体的所述第二端，且其中所述第一刷毛固定座能够绕通过所述第一刷毛固定座并大体垂直于所述纵向轴线的第二轴线摆动；

第二刷毛固定座，其设置在第一刷毛固定座与所述第一端之间，所述第二刷毛固定座具有顶表面和第二多个刷毛簇，所述第二多个刷毛簇与所述第二刷毛固定座的顶表面形成锐角，并且所述第二刷毛固定座能沿大体垂直于所述纵向轴线的第二轴线在一侧到一侧的方向上移动。

2. 根据权利要求 1 所述的可拆卸刷头，其中所述第二多个刷毛簇沿朝着所述第一端的方向延伸。

3. 根据权利要求 2 所述的可拆卸刷头，其中所述第二刷毛固定座还包括第三多个刷毛簇，所述第三多个刷毛簇与所述第二刷毛固定座的顶表面形成锐角并且沿远离所述第一端的方向延伸。

4. 根据权利要求 3 所述的可拆卸刷头，其中所述第三多个刷毛簇包括第一刷毛簇和与第一刷毛簇邻近的第二刷毛簇，其中所述第三多个刷毛簇包括高度变化的刷毛簇。

5. 根据权利要求 4 所述的可拆卸刷头，其中所述第三多个刷毛簇还包括第三刷毛簇，所述第三刷毛簇邻近与所述第一刷毛簇相对的第二刷毛簇设置，其中所述第三多个刷毛簇包括高度变化的刷毛簇。

6. 根据权利要求 2 所述的可拆卸刷头，其中所述第一多个刷毛簇包括与所述第一刷毛固定座的顶表面成锐角的第一刷毛簇。

7. 根据权利要求 6 所述的可拆卸刷头，其中所述第一多个刷毛簇包括与所述第一刷毛固定座的顶表面成锐角的第二刷毛簇。

8. 根据权利要求 7 所述的可拆卸刷头，其中所述第一多个刷毛簇的

所述第二刷毛簇沿远离第一多个刷毛簇的所述第一刷毛簇的方向延伸。

9. 根据权利要求1所述的可拆卸刷头，其中所述第一刷毛固定座具有用于容纳电动牙刷的轴的槽。

10. 根据权利要求1所述的可拆卸刷头，其中所述电动牙刷的轴能够通过所述第二刷毛固定座的下方。

11. 根据权利要求1所述的可拆卸刷头，其中所述第二刷毛固定座是可移动的。

12. 根据权利要求11所述的可拆卸刷头，其中所述第二刷毛固定座能够往复运动。

复杂运动牙刷

技术领域

本发明涉及牙刷技术。

背景技术

本发明特别涉及电动牙刷技术，其中刷毛布置成相对于刷柄相对运动。已有多种这种牙刷的实例，其中包括 1939 年美国专利 No. 2,215,031 公开的旋转驱动刷毛的电动牙刷。在美国专利 No. 4,156,620 公开了类似的旋转驱动刷毛的电动牙刷，美国专利 No. 4,845,795 说明了如何将旋转电机的驱动转换为相应的往复线性运动，以驱动刷毛做顺时针和反时针转动；美国专利 No. 3,577,579 公开了一种牙刷，其中刷头相对于刷柄相对运动，使装在刷头上的所有刷毛一起相对于刷柄做侧向、前向和后向运动。美国专利 No. 5,625,916 公开了一种具有刷毛固定座的牙刷，其中刷毛固定座被驱动绕转轴以旋转的方式振动。

上述文献中公开的驱动机构和牙刷运动方式有相对较简单的，也有相对较复杂的。所公开的最为复杂的牙刷用于提供精巧的复合刷牙动作。虽然所提供精巧的刷牙运动是有益的，但所公开的赖以实现这些动作的手段过于复杂并包括过多的运动部件，在许多应用场合不具有实用性。而所公开的较简单的牙刷只能进行单一的刷牙动作，虽然便于生产，但其单一的刷牙动作不能适应某些场合的需要。例如，不能满足齿间清洁的需要。

因此，需要提供一种制作简单、运动部件少、又能进行多种清洁和刷牙动作的牙刷，以实现多种洁牙任务。

发明内容

根据本发明的一个方面，其提供一种用于电动牙刷的可拆卸的刷头，所述电动牙刷具有刷柄，刷柄内设置有电机，所述电机可操作地连接到轴上，所述可拆卸的刷头包括：

细长主体，所述细长主体具有纵向轴线，第一端，及与第一端相对的第二端，其中所述第一端与电动牙刷可拆卸地连接；

第一刷毛固定座，其具有设置其上的第一多个刷毛簇，其中所述第一刷毛固定座位于所述细长主体的所述第二端，且其中所述第一刷毛固定座能够绕通过所述第一刷毛固定座并大体垂直于所述纵向轴线的第一轴线摆动；

第二刷毛固定座，其设置在第一刷毛固定座与所述第一端之间，所述第二刷毛固定座具有顶表面和第二多个刷毛簇，所述第二多个刷毛簇与所述第二刷毛固定座的顶表面形成锐角，并且所述第二刷毛固定座能沿大体垂直于所述纵向轴线的第二轴线在一侧到一侧的方向上移动。

优选地，所述第二多个刷毛簇沿朝着所述第一端的方向延伸。

优选地，所述第二刷毛固定座还包括第三多个刷毛簇，所述第三多个刷毛簇与所述第二刷毛固定座的顶表面形成锐角并且沿远离所述第一端的方向延伸。

优选地，所述第三多个刷毛簇包括第一刷毛簇和与第一刷毛簇邻近的第二刷毛簇，其中所述第三多个刷毛簇包括高度变化的刷毛簇。

优选地，所述第三多个刷毛簇还包括第三刷毛簇，所述第三刷毛簇邻近与所述第一刷毛簇相对的第二刷毛簇设置，其中所述第三多个刷毛簇包括高度变化的刷毛簇。

本发明牙刷另一个实施例包括转轴。所述转轴包括第一凸轮和第二凸轮。所述牙刷中还包括用于驱动转轴转动的电机。第一刷部与第一凸轮可操作地相连以便进行第一运动。第二刷部与第一刷部纵向分开，并与第二凸轮单独相连以便驱动第二刷部进行第二运动，所述第二运动不同于第一运动。

本发明电动牙刷第三个实施例包括转轴。所述转轴包括凸轮。电机被操作用于驱动转轴转动。第一刷部与所述凸轮可操作地相连用于进行第一运动。第二刷部与第一刷部纵向分离，并与凸轮单独可操作地相连用于进行第二运动，所述第二运动不同于第一运动。

例如，第二刷部能够包括位于其主体内并横切其纵轴设置的枢轴部分，该枢轴部分可操作的将第二刷部与牙刷的头部枢轴相连。第二刷部的

底面具有凸轮接触面。所述凸轮接触面可操作的坐在凸轮表面上，从而使第二刷部可绕枢轴部分转动。

本发明的一个优点在于由第一刷毛固定座和第二刷毛固定座分别提供不同的互补刷牙运动。

本发明的另一个优点在于在一种简单和经济的牙刷中不同和互补的洁齿运动。

本领域技术人员通过阅读和理解以下的详细说明，将更加明晰本发明的上述及其他特色和优点。

附图说明

本发明可采用各种不同的部件及部件布置方式和采用多种程序及程序安排。附图仅为说明优选实施例，而不是限定本发明的范围。

图 1 为牙刷的仰视剖视图；

图 2 图 1 中牙刷的一部分的侧向剖视图；

图 3 为图 2 的仰视剖视图；

图 4 为图 2 的相对侧视图；

图 5、6 和 7 分别与图 2、3 和 4 相同，分别是不同的尺寸和不同的牙刷；

图 8 为表明具有第二刷毛固定座的强化牙刷的局部剖视仰视图；

图 9 为沿图 8 所示刷头第一实施例中 A-A 线的剖视图；

图 9A 为第一实施例的部分侧向剖视图；

图 10 为沿图 8 所示刷头部第二实施例中 A-A 线的剖视图；

图 11 为沿图 8 所示刷头第三实施例中 A-A 线的剖视图；

图 12 为沿图 8 所示刷头第四实施例中 B-B 线的部分剖视图；

图 13 为沿图 8 所示刷头第五实施例中 B-B 线的部分剖视图；

图 14 为沿图 8 所示刷头第五实施例中 B-B 线的部分剖视图，表明轴已转动到与图 13 所示不同的位置；

图 15 为沿图 8 所示刷头第六实施例中 B-B 线的部分剖视图；

图 16 为沿图 8 所示刷头第七实施例中 B-B 线的部分剖视图；

图 17 为牙刷第九实施例中刷头的仰视图；

图 18 为图 8 所示刷头第九实施例沿 B-B 线的部分剖视图；
图 19 为图 8 所示刷头第十实施例沿 B-B 线的部分剖视图；
图 20 为具有第一示例替换刷毛布置的牙刷侧视图；
图 21 为沿图 8 中 D-D 线的端面剖视图，表明刷毛布置的第二示例；
图 22 为沿图 8 中 B-B 线的部分剖视图，表明具有不同凸轮设计的第五实施例的第二种实施方式。

具体实施方式

参阅附图，图 1 所示牙刷包括：位于牙刷第一端的刷柄 10、位于牙刷第二端部的刷头 11、延伸在上述两者之间的颈杆 9、从所述刷柄延伸到所述刷头的转轴 12、以及大致为圆形的刷毛固定座 13，所述刷毛固定座 13 具有多个埋置其中并由许多刷毛组成的刷毛簇 8。刷柄提供了用于固定电机 14 和两节电池 15 和 16 的腔室，也可用可充电电源来取代电池 15 和 16。还配置有联轴器 17，用来夹持转轴 12 的一端并允许将转轴抽出用于下面将要描述的清洁或替换。

在图 2 中更可清楚得看到，刷头 11 支撑支杆 18，支杆 18 为刷毛固定座 13 提供了转动或摆动枢轴 40。图 2 中示出的刷毛 19 仅为说明。转轴 12 具有一体形成的最远端 20，其位置偏离转轴的纵向中心轴线 21。最远端 20 配合进刷毛固定座 13 侧面上的槽 22 内（参见图 3）。需要指出的是，最远端 20 指向第一轴线 21 和支杆 18 的枢轴 40 的交点。在一个实施例中，支杆 18 的配置使枢轴 40 与转轴的纵向中心轴线 21 相互垂直。枢轴 40 与刷毛 19 的延伸方向相互平行。上述配置为优选配置，也可按其它方式来配置支杆 18。例如，可使支杆 18 成角度配置，使枢轴 40 不与转轴的纵轴 21 垂直，而是在两者之间形成锐角，以便提供绕枢轴 40 的摆动或转动动作。当转轴 12 在电机 14 的驱动下旋转时，最远端 20 围绕转轴 12 做圆周运动，它与槽 22 的驱动配合使得刷毛固定座 13 围绕其枢轴振动或摆动。这样，最远端 20 可以被看作凸轮或轮齿。振动为来回移动或由一侧运动到另一侧，摆动为在两点间往复运动。凸轮为决定随从件运动的成型部件或部件的一部分。如图 3 所示，槽 22 的端部是封闭的，它在相邻一对刷毛孔之间从刷毛固定座的外周边向内径向延伸，其延伸距离小

于到刷毛固定座中心的距离。这样，刷毛固定座 13 可绕支杆 18 的中心枢轴运动，摆动或前后转动。枢轴运动是指在枢轴上或好像在枢轴上的转动，转动是指绕一个中心或轴旋转。这种运动提供了刷头 11 和刷毛 19 之间的第一相对运动，并且有利于有效地清洁牙齿。槽 22 的宽度最好与最远端 20 的直径大致相等，中间的间隙应尽量小，以降低使用时的噪音。

电机 14 的转速最好为每分钟 6000 转。需要时，也可使电机以其它的转速运转或以两种或两种以上的速度运转，这可由用户选择决定。图 1 示出了一种牙刷，其中刷毛固定座 13 振动、摆动或转动 30 度角。在图 2 中，所述角度为 35 度，在图 5 中为 15 度。上述结构具有下述优点：通过采用不同的转轴 12 可选择和决定转动的角度，而对所有不同的角度均可利用同样的刷毛固定座。

每个刷毛固定座 13 可设置一个以上的槽 22，如图 3 所示，所述槽 22 相对设置以取得更好的平衡，或在使用中某一槽磨损或刷毛出现不平衡磨损时可换用其它的槽。换言之，刷毛固定座 13 能够设置在两个或更多个转动位置。刷毛固定座 13 最好能便于从刷头 11 上拆下，例如通过弹簧夹持到支杆 18 上。这样，有助于将其放在卫生箱内保存并对其进行更好的清洗，需要时也便于转轴 12 的拆卸和更换。

所述转轴 12 最好一体地形成如图所示的单个长度地细杆形状。但也可使最远端或凸轮 20 单独形成，或将其设置和固定到转轴的直端部分或其它部位。这样的单独部分可以为具有中心轴线和偏离中心的驱动杆的牙刷，该中心轴线与转轴的中心轴线 21 一致。此时，驱动支杆取代最远端或凸轮 20 的位置和作用。这样，驱动支杆和槽 22 形成转轴和刷毛固定座 13 间的驱动配合，从而驱动支杆可被看作是转轴的最远端。

在本发明的某些实施例中，虽然一般不太方便但也可使刷毛固定座 13 铰连地枢接在一侧，例如与转轴相对的一侧。在这种情况下，装在铰接枢轴附近的刷毛将不会运动得像转轴侧刷毛那样大，但仍会充分地振动。

不论是进行铰接或枢接转动，刷毛固定座 13 都不必是圆形的。然而，一般希望刷毛固定座 13 是圆形的，使得在需要时便于改变其转动位置，如上所述。虽然上述的转轴配置是优选的，但本发明也可采用其他的转轴

配置方式。例如，可采用美国专利 NO.5,732,432 中所述的配置来调节使用中的转轴错位和机械应力，该专利在此并入作为参考。另外，刷头 11 适合采用易于从刷柄 10 上拆卸的形式。为此，可在转轴与刷头之间采用本技术领域熟知的连接手段。例如，刷头和刷柄可包括用于配合槽和凸起和/或锁定或紧固片和凹槽等。转轴也可分成两个部分，每个部分都包括连接元件。例如，连接可通过键配置实现。例如，连接元件可以包括附加在各个轴端部的外内配合花键。此外，槽 22 也可用美国专利 NO.5,784,743 中所述的摆板代替，该专利在此并入作为参考。

现参阅图 8-18，强化电动牙刷 810 的实施例包括与上述刷毛固定座 13 相似的第一刷毛固定座 814。强化牙刷 810 具有刷头 816 和主体或刷柄 817。当然，强化牙刷中还包括电机 819 和用于给电机供电的电池。刷头 816 具有纵轴 818。第一刷毛固定座 814 在图中示为圆形，但也可采用其它形状，上述各种形式均在本发明的范围之内。第一刷毛固定座 814 包括至少一个如上所述（参阅图 3）的槽，用于接受图 1-7 中所述驱动轴 820 的最远端或凸轮。如上所述，驱动轴 820 的最远端（参见图 3）弯折或偏离驱动轴 820 的纵向中心轴线 21（见图 3）。电机 819 驱动转轴 820 旋转。简言之，就转轴 820 相对第一刷毛固定座 814 的结构和操作来说，强化牙刷 810 与图 1-7 所述牙刷类似。但是，强化牙刷 810 的实施例中还包括位于第一刷毛固定座附近的诸如第二刷毛固定座 822 的第二刷毛固定座。第二刷毛固定座最好直接与第一刷毛固定座相邻，但也可在第一和第二刷毛固定座间存在间隙。此外，在可移动的第一刷毛固定座和第二刷毛固定座之间的间隙内可以填充静止或固定的刷毛，这些刷毛嵌入第三刷毛固定座（未示出），第三刷毛固定座构成刷头的一部分。在许多强化电动牙刷的实施例中，所述第二刷毛固定座可移动，并单独地与诸如驱动轴 820 的驱动轴相连并由其单独地驱动。可移动的第二刷毛固定座的运动方向和方式与参阅图 1-7 中所述的在特定实施例中使用的转动或铰连枢轴振动的方向和方式不同。

例如，参阅图 9，第二刷毛固定座 910 可动地安装在刷头 16 的槽 912 内，并被包括在驱动轴 918 上的偏心凸轮 914 单独地驱动，以便在与纵轴 818 基本上垂直的方向上进行振动，一侧到一侧的运动。凸轮 914 及下述

的其他凸轮包括转轴 918 内的一个或更多个弯曲部分,例如如图 9A 所示,或如下述其它图 12、13 和 15 所示的实施例。凸轮 914 也可安装在转轴 918 上的独立部件,其通过本领域熟知的粘结,压或咬合配合、共注模或其它机械或化学手段连接到轴 918 上。驱动轴最好由轴支架 920 支撑。凸轮随动件 922 悬挂在第二刷毛固定座 910 的底面 924,并与第二刷毛固定座的纵轴 926 偏离。当强化牙刷 810 的电机 819 驱动转轴 918 转动时,凸轮 914 与凸轮随动件 922 的凸轮接触面 928 接触并对凸轮随动件 922 进行驱动,从而使第二刷毛固定座 910 朝向强化牙刷 810 的一侧 930 运动并远离刷头 816 的纵轴 818。随着转轴 918 的继续运转,凸轮 914 将与凸轮随动件 922 脱离配合。位于刷头 816 的壁和凸轮随动件的第二表面之间的诸如弹簧 934 的弹性偏压部件推动凸轮随动件 922,从而使第二刷毛固定座回到刷头 816 的纵轴 818。这种往复或一侧到另一侧的运动重复进行(随着转轴 918 的不断转动),从而提供了与由第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的清扫或刷洗运动。第二刷毛固定座 910 的频率和/或冲程可通过改变弹簧的结构以及凸轮 914 及其随动件 922 的位置和/或改变尺寸来进行调节。例如,使凸轮随动件 922 更接近轴线 926 将会缩短凸轮随动件 922 的冲程,或者通过设置强度大的弹簧或采用一个以上的弹簧来增加第二刷毛固定座 910 的返回速率。或者,也可使凸轮随动件 922 与第二刷毛固定座 910 的底面 924 形成锐角,或第一表面设置为与图 9 所示的平面表面形状相对的精确的曲线形状或其它复杂的形状。

参阅图 10,在强化牙刷 810 的第二实施例中,第二刷毛固定座 1010 可动地安装在刷头 816 的槽 1012 内,并可被驱动轴 1018 上的偏心凸轮 1016 单独地驱动,以进行绕枢轴或铰链 1014 的振动、摆动或枢轴运动。凸轮 1016 可包括转轴 1018 内的一个或多个弯曲部分,也可为前述的独立部件。驱动轴最好由轴支架 1020 进行支撑。凸轮接触面 1022 位于第二刷毛固定座 1010 的底面。当强化牙刷 810 的电机 819 驱动转轴 1018 转动时,凸轮 1016 与凸轮接触面 1022 接触,对第二刷毛固定座 1010 进行驱动或推动,使第二刷毛固定座绕铰链或枢轴 1014 振动或枢轴转动。随着转轴 1018 的继续运转,凸轮 1016 将与凸轮接触面 1022 脱离配合。在使用中,由于凸轮 1016 与凸轮接触面 1022 的接触,使第二刷毛固定座 1010 的刷

毛以较大的力量压在使用者的牙齿上。最好能使第二刷毛固定座 1010 的刷毛压入使用者的齿间,以达到更好的清洁和护齿效果。当凸轮与接触面脱离时,压靠在使用者牙齿上的刷毛使第二刷毛固定座离开使用者的牙齿。当这种摆动或枢轴运动重复进行(随着转轴 1018 的不断转动),能够提供与第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。

参阅图 11,在强化牙刷 810 的第三实施例中,第二刷毛固定座 1110 可动地安装在刷头 816 的槽 1112 内,并被驱动轴 1118 上的凸轮 1116 单独驱动,从而在槽 1112 内进行振动、升降或垂直脉动(即在垂直于纵轴 1114 和大体平行于第二刷毛固定座 1110 表面 1115 的方向上运动,如图 11 所示)。驱动轴最好由轴支架 1120 进行支撑。凸轮 1116 可为轴 1118 上的一个或多个弯曲部分,也可作为上述的独立部件进行配置。凸轮接触面 1122 位于第二刷毛固定座 1110 的底面。当强化牙刷 810 的电机 819(见图 8)驱动转轴 1118 转动时,凸轮 1116 与凸轮接触面 1122 接触,并驱动或升降第二刷毛固定座 1110 进行振动、升降或垂直脉动,从而使第二刷毛固定座在远离刷头 816 和朝向牙刷使用者牙齿(未示出)方向上进行升降或脉动运动。随着转轴 1118 的继续运转,凸轮 1116 将与凸轮接触面 1122 脱离配合。在使用中,由于凸轮 1116 与凸轮接触面 1122 的接触,第二刷毛固定座 1110 上的刷毛以不同程度的压力压在使用者的牙齿上。最好使刷毛固定座 1110 的刷毛被推入齿间以获得良好的洁齿效果。当凸轮与凸轮接触面 1122 脱离时,压靠在牙齿上的刷毛推动第二刷毛固定座离开牙齿并返回到刷头 816。这种升降或垂直脉动运动重复进行(随着转轴 1118 的不断转动),能够提供与第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。

参阅图 12,在强化牙刷 810 的第四实施例中,第二刷毛固定座 1210 可动地安装在刷头 816 的槽(未示出,但与图 9 所示的槽 912 相似)内,并可被包括在驱动轴 1218 上的凸轮 1216 单独驱动以便在槽内进行往复、平移或纵向运动。驱动轴最好由轴支架 1217 进行支撑。轴支架包含 C 或 U 形部分(未示出),它们用于可操作地接纳转轴并咬合在转轴周围。也可采用本领域所知的其它手段对转轴提供支撑。凸轮 1216 可以是成型凸缘,其具有偏心结构并放置或注模在转轴 1218 之上并紧固于其上。在一

个实施例中，凸轮 1216 包括一对锐角表面 1219 和 1220，它们向同一方向倾斜同样的角度，但它们分别配置在凸轮 1216 的相对两端。需要时可改变它们的倾斜的方向和角度，以改变第二刷毛固定座 1210 的冲程和频率。第一和第二凸轮随动件 1222 和 1226 悬挂于第二刷毛固定座 1210 的底面。凸轮随动件 1222 和 1226 与第二刷毛固定座的横轴 1230 偏离或间隔开。凸轮随动件 1222、1226 跨骑和/或夹持凸轮 1216，使成角度表面 1219 和 1220 滑动配合凸轮随动件 1222 和 1226 的自由端。当强化牙刷 810 的电机 819(见图 8)驱动转轴 1218 转动时，凸轮 1216 的第一锐角面 1220 与第一凸轮随动件 1222 的表面接触并驱动凸轮随动件，从而使第二刷毛固定座 1210 沿刷头 816 的纵轴 818 离开第一刷毛固定座 814。随着转轴 1218 的继续运转，凸轮 1216 将与第一凸轮随动件 1222 脱离配合。凸轮 1216 的第二锐角面 1219 随之与第二凸轮随动件 1226 的表面接触并驱动第二凸轮随动件 1226，从而使第二刷毛固定座 1210 朝着第一刷毛固定座 814 返回。这种往复运动重复进行(随着转轴 1218 的不断转动)，能够提供与第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。

参阅图 13 和 14，在强化牙刷 810 的第五实施例中，第二刷毛固定座 1310 可动地安装在刷头 816 的槽(未示出，但与图 9 所示的槽 912 相似)内，并可被驱动轴 1318 上的凸轮 1316 单独驱动，以便进行往复或平移，纵向运动。驱动轴最好由轴支架 1317 进行支撑。轴支架包括 C 或 U 形部分(未示出)，用于可操作地接纳转轴并咬合在转轴周围。也可采用本领域所知的其它将轴固定在支架上的手段。凸轮 1316 为正弦曲线形或曲线形，其特性在于它具有转轴 1318 内的一个或多个相邻拱形弯曲部分 1319 和 1320。拱形弯曲部分 1319 和 1320 的拱顶 1321 分别设置在驱动轴 1318 的相对两侧。凸轮随动件 1322 悬挂在第二刷毛固定座 1310 的底面 1323，并配置在凸轮 1316 的拱顶 1321 之间。当强化牙刷 810 的电机 819 驱动轴 1318 旋转时，凸轮 1316 的第一表面 1325 与凸轮随动件 1322 的第一表面 1324 产生接触并驱动凸轮随动件 1322，从而使第二刷毛固定座 1310 沿刷头 816 的纵轴 818 方向离开第一刷毛固定座。随着轴 918 的继续运转，凸轮 1316 的第一表面 1325 到达拱顶 1321 并与第一凸轮随动件表面 1324 脱离配合。然后，凸轮 1316 的第二表面 1326 开始与凸轮随动件 1322 的

第二表面接触并驱动凸轮随动件 1322，从而使第二刷毛固定座 1310 向第一刷毛固定座 814 返回。随着这种往复运动重复进行（随着轴 918 的不断转动），能够提供与第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。往复运动的频率或冲程可通过改变拱顶间的距离和/或改变拱顶的幅度或高度来进行调节。

参阅图 15，在强化牙刷 810 的第六实施例中，第二刷毛固定座 1508 通过枢轴 1510 可动地安装在刷头 816 上，所述枢轴可设置为销或铰链而安装在第二刷毛固定座 1508 中心横轴上。在一个实施例中，第二刷毛固定座 1508 绕销枢轴转动，该销锚固在牙刷颈部或刷头 816 的侧壁上并位于第二刷毛固定座 1508 的中点。第二刷毛固定座 1508 可被驱动轴 1518 上的第一凸轮结构 1512 和第二凸轮结构 1514 单独驱动进行振动、摆动，上下晃动或摇摆。驱动轴最好由轴支架 1519 进行支撑。轴支架包括 C 形或 U 形结构部分（未示出），用于可操作地接纳转轴并咬合在转轴周围。也可采用本领域所知的其它将轴固定在支架上的手段。凸轮部分 1512 和 1514 可为轴 1518 上的一个或多个矩形、曲线形或其它形式的弯曲部分。如图 15 所示，第一凸轮部分 1512 于枢轴的第一侧相邻，第二凸轮部分 1514 与枢轴的第二侧相邻。第二凸轮部分 1514 可为轴 1518 的最远端或凸轮（未示出，但与图 3 所示凸轮或远端 20 相似）的一部分。第一和第二凸轮接触面 1520 和 1522 位于第二刷毛固定座 1508 的底面。像上述各实施例一样，组成第一和第二凸轮部分的弯曲幅度或高度或者离心度足够大，从而能够到达相应的凸轮接触面，并且驱动第二刷毛固定座以预期的距离朝着使用者牙齿运动，进入牙齿，越过牙齿或沿着牙齿运动。当强化牙刷 810 的电机 819 驱动转轴 1518 转动时，第一凸轮部分 1512 与第一凸轮接触面 1520 接触并驱动或升起（相对附图而言）第二刷毛固定座 1510 的第一端 1522，使第一端 1522 在离开刷头 816 和朝向使用者牙齿（未示出）的方向上绕枢轴 1510 进行摆动或移动。这一动作使第二刷毛固定座的第二端 1526 降低并朝着刷头 816 返回。随着转轴 1518 的继续运转，第一凸轮 1512 与第一凸轮接触面 1520 脱离配合，而第二凸轮 1514 开始与第二凸轮接触面 1522 接触。第二凸轮 1514 驱动或升起（相对附图而言）第二刷毛固定座 1508 的第二端 1526，使第二端 1526 在离开刷头 816 和

朝向使用者牙齿的方向上绕枢轴 1510 摆动或运动。这一动作使第二刷毛固定座的第一端 1530 降低和朝着使用者的牙齿返回。在使用中，随着第一和第二凸轮 1512 和 1514 交替接触第一和第二凸轮接触面 1520 和 1522，第二刷毛固定座 1508 的刷毛以变化的压力压靠在使用者的牙齿上。第二刷毛固定座 1508 的刷毛最好能压入到使用者的齿间，以获得更好的洁齿效果。这种摆动或转动重复进行（随着轴 1518 的不断转动），能够提供与第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。

参阅图 16，在强化牙刷 810 的第七实施例中，第二刷毛固定座 1608 通过枢轴 1610 可动地安装在刷头 816 上，所述枢轴能够设置为销或铰链的形式而安装在第二刷毛固定座 1608 的横轴上。在一个实施例中，第二刷毛固定座 1608 绕锚固在第二刷毛固定座 1608 中点和牙刷颈侧壁上的销枢轴运动。例如，使横轴接近第二刷毛固定座 1608 的第一端 1612。第二刷毛固定座 1608 由驱动轴 1618 上的凸轮 1614 单独驱动以便进行振动、摆动枢轴运动或晃动。驱动轴最好由轴支架 1619 进行支撑。轴支架中包括有 C 形或 U 形的结构部分（未示出），用于可操作地接纳转轴并咬合在转轴周围。也可采用本领域所知的其它将轴固定在支架上的手段。凸轮 1614 可以是轴 1618 的最远端（未示出，但与图 3 所示的远端或凸轮 20 相似）。凸轮 1614 包括轴 1618 上的一个或多个弯曲部分。例如，所述弯曲部分可为矩形，曲线型或其它形式。凸轮接触面 1622 位于第二刷毛固定座 1608 的底面，并接近其第二端 1626。当强化牙刷 810 的电机 819 驱动转轴 1618 转动时，凸轮 1614 开始与凸轮接触面 1622 接触，驱动或升起（相对附图而言）第二刷毛固定座 1608 的第二端 1626，使第二刷毛固定座 1608 的第二端 1626 在离开刷头 816 和朝向使用者牙齿（未示出）的方向上绕枢轴 1610 进行摆动或运动。随着转轴 1618 的继续运转，凸轮 1614 将与凸轮接触面 1622 脱离配合。在使用中，由于凸轮 1614 与凸轮接触面 1622 的接触，推动第二刷毛固定座 1608 的刷毛以变化的压力压向使用者的牙齿。第二刷毛固定座的刷毛最好能压入使用者的齿间，以提供更好的洁齿效果。当凸轮与凸轮接触面 1622 脱离接触时，压靠在牙齿上的刷毛推动第二刷毛固定座离开使用者的牙齿而朝着刷头 816 返回。这种摆动或转动重复进行（随着转轴 1618 的不断转动），能够提供与第一刷毛

固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。

参阅图 17-18, 在强化牙刷 810 的第八实施例中, 第二刷毛固定座 1810 可动地安装在刷头 816 的槽 1812 内, 并由驱动轴 1818 上凸轮 1816 的单独驱动, 以便在槽 1812 内进行往复或平移横向运动。凸轮 1816 可以是适当成型的凸缘 (bead), 该凸缘放置在轴在轴 1818 之上或注模和固定到轴 1818 上。例如, 可将凸缘成型为一个偏心凸轮。或者, 凸轮包括一个或多个矩形、曲线形或其它形式的弯曲。第一和第二凸轮随动件 1822 和 1826 悬挂在第二刷毛固定座 1810 的底面。凸轮随动件与第二刷毛固定座的纵轴 818 偏离并骑坐或夹持凸轮 1816。当电机 819 (见图 8) 驱动转轴 1818 转动时, 凸轮 1816 与第一凸轮随动件 1822 的表面 1821 接触并驱动第一凸轮随动件 1822, 从而使第二刷毛固定座 1810 沿刷头 816 的横轴 1830 方向离开刷头 816 的第一侧 1828。随着转轴 1818 的继续运转, 凸轮 1816 将与凸轮随动件 1822 脱离接触。凸轮 1816 开始与第二凸轮随动件 1826 的表面 1825 接触并驱动第二凸轮随动件 1826, 从而使第二刷毛固定座 1810 朝着刷头 816 的第一侧 1828 返回。这种往复或侧向运动重复进行 (随着转轴 918 的不断转动), 能够提供与第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。

参阅图 19, 在强化牙刷 810 的第九实施例中, 第二刷毛固定座 1910 可动地安装在刷头 816 的槽 (未示出) 内, 并被驱动轴 1918 上的凸轮 1916 单独驱动以便进行纵向往复或平移运动。凸轮 1916 包括具有适当结构的凸缘, 该凸缘放置在轴在轴 1918 之上或注模和固定到轴 1918 上。凸轮 1916 包括反螺旋或螺旋沟槽 1920。螺旋沟槽分布在凸缘的周边并绕凸缘的纵轴盘旋。例如, 使其纵轴与周 1918 重合。凸轮随动件 1922 悬挂在第二刷毛固定座 1910 的底面 1923。凸轮随动件 1922 与螺旋沟槽 1920 进行滑动配合。当强化牙刷 810 的电机 819 驱动转轴 1918 转动时, 螺旋沟槽 1920 的第一表面 1924 与凸轮随动件 1922 的第一表面 1925 接触并对凸轮随动件 1922 进行驱动, 从而使第二刷毛固定座 1910 沿刷头 816 的纵轴 818 离开第一刷毛固定座 814。随着转轴 1918 的继续运转, 凸轮随动件 1922 到达螺旋沟槽 1920 的顶点 1926, 螺旋沟槽 1920 的第一表面 1924 与第一凸轮接触面 1925 脱离接触。螺旋沟槽 1920 的第二接触面 1928 开

始与凸轮随动件 1922 的第二接触面 1930 接触,使第二刷毛固定座 1910 朝着第一刷毛固定座 814 返回。这种往复运动重复进行(随着转轴 918 的不断转动),能够提供与第一刷毛固定座 814 所提供的运动不同并与其互补的刷洗运动。凸轮 1916 最好偏心安装在轴 1918 上,使它们的纵轴不相重合。在这种情况下,如果凸轮随动件 1922 的长度可使其骑在螺旋沟槽 1920 的底部,当偏心安装的凸轮被转轴驱动旋转时,可对第二刷毛固定座提供一种垂直向的升降或脉动力。或者,另外改变沟槽的深度,这种深度的改变可给凸轮随动件提供垂直的脉动力,从而给第二刷毛固定座提供垂直的脉动力。螺旋沟槽也可用另外一种沟槽来代替,所述沟槽在环绕凸缘的同时还沿凸缘的纵轴来回盘旋。这种沟槽可用于增加第二刷毛固定座的往复频率。

在上述实施例中,为简单起见,所述刷毛的延伸方向是与纵轴 818 和刷毛固定座的表面(例如,参见图 11)相互垂直的,但也可采用另外的刷毛配置方式来实施本发明,或使第一和第二刷毛固定座的运动进一步得到增强。参阅图 20,一些或所有刷毛延伸的与刷毛固定座表面 2006 形成锐角 2008 并且朝向或离开刷柄延伸,如图 20 所示的刷毛 2010 和 2014。参阅图 21,在另一个实施例中,某些刷毛远离刷头向往延伸,在另一个方向上又可与二刷毛固定座表面形成锐角 2108,如图 21 所示的刷毛 2110 和 2114。还可采用按摩型刷毛或高度变化的刷毛,例如美国专利 No. 330,286 和 No. 434,563 所公开的,它们的内容在此并入作为参考。还可采用的其他适当的刷毛配置方式,美国专利 No. 6,006,394, No. 4,081,876, No. 5,046,213, No. 5,335,389, No. 5,392,483, No. 5,446,940 和 No. 4,894,880 以及国际专利 No. WO99/23910 中对此进行了全面或部分介绍,它们在此并入作为参考。

上面参考特定的实施例对本发明进行了展示和描述,但在阅读和理解上述说明后,可对其进行改变。例如,在上述说明中,凸轮被描述为转轴上的弯曲部分,或为安装在转轴上的适当成型的凸缘,但凸轮决不限于所述形式。实际上,弯曲部分与凸缘之间可以互换。例如,图 22 所示的第十实施例与图 13 和 14 所示的第五实施例相似。但在第十实施例中,凸轮 2216 是固定地放置或共注模在轴 2218 之上的复杂成型凸缘。在述及第

一和第二凸轮部分或表面的地方,这些部分和表面可被描述或实施为单独的凸轮。示出的凸轮或凸轮部分具有偏心率或弯曲形状,也可包括多个偏心率或弯曲形状。每个增加的偏心率或弯曲形状将会增加相应刷毛固定座的振动、脉动、枢轴运动、旋转,摇摆,摆动,往复运动或平移的频率。此外,在包括多偏心率时,它们可具有不同的幅度,从而使刷毛固定座的运动幅度产生变化。所有这些变化也落入本发明的权利要求及其等同物所限定的范围之内。

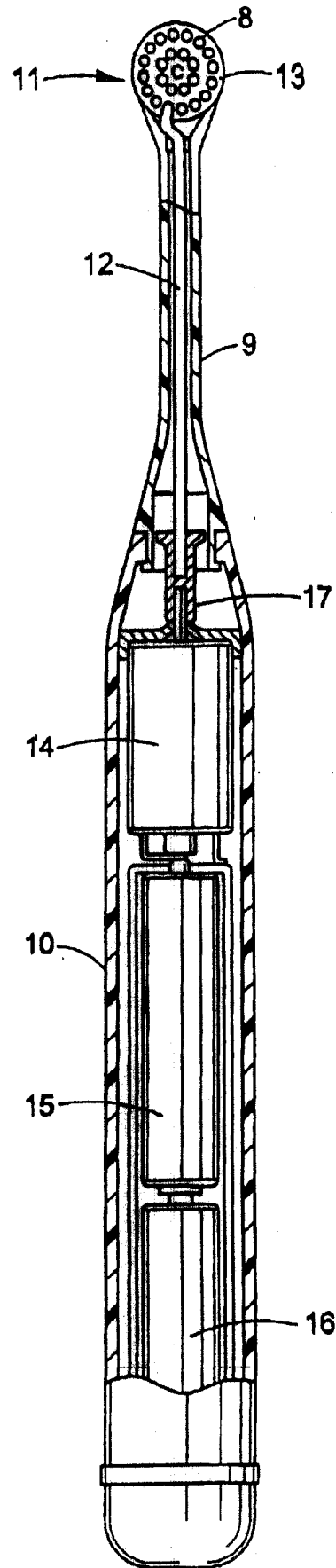


图 1

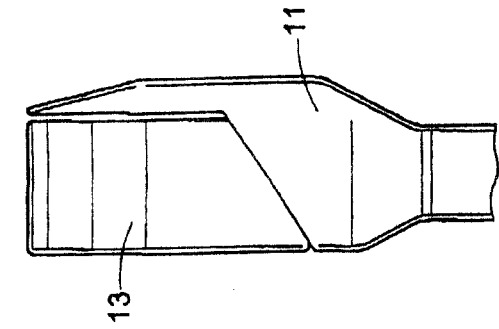


图 4

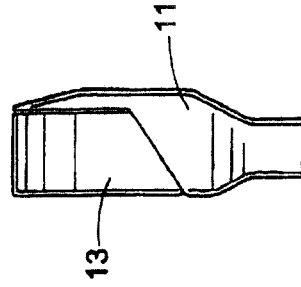


图 7

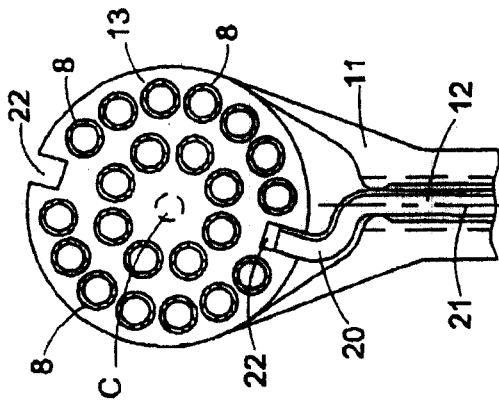


图 3

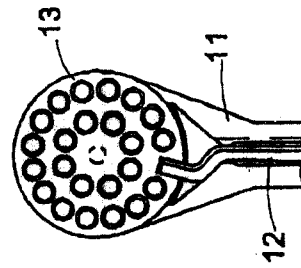


图 6

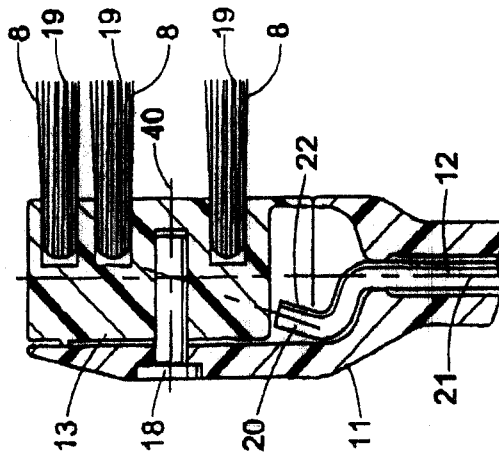


图 2

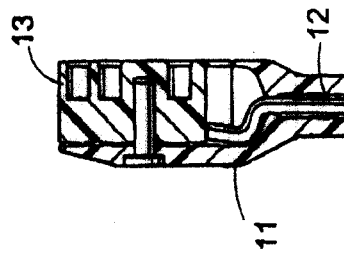
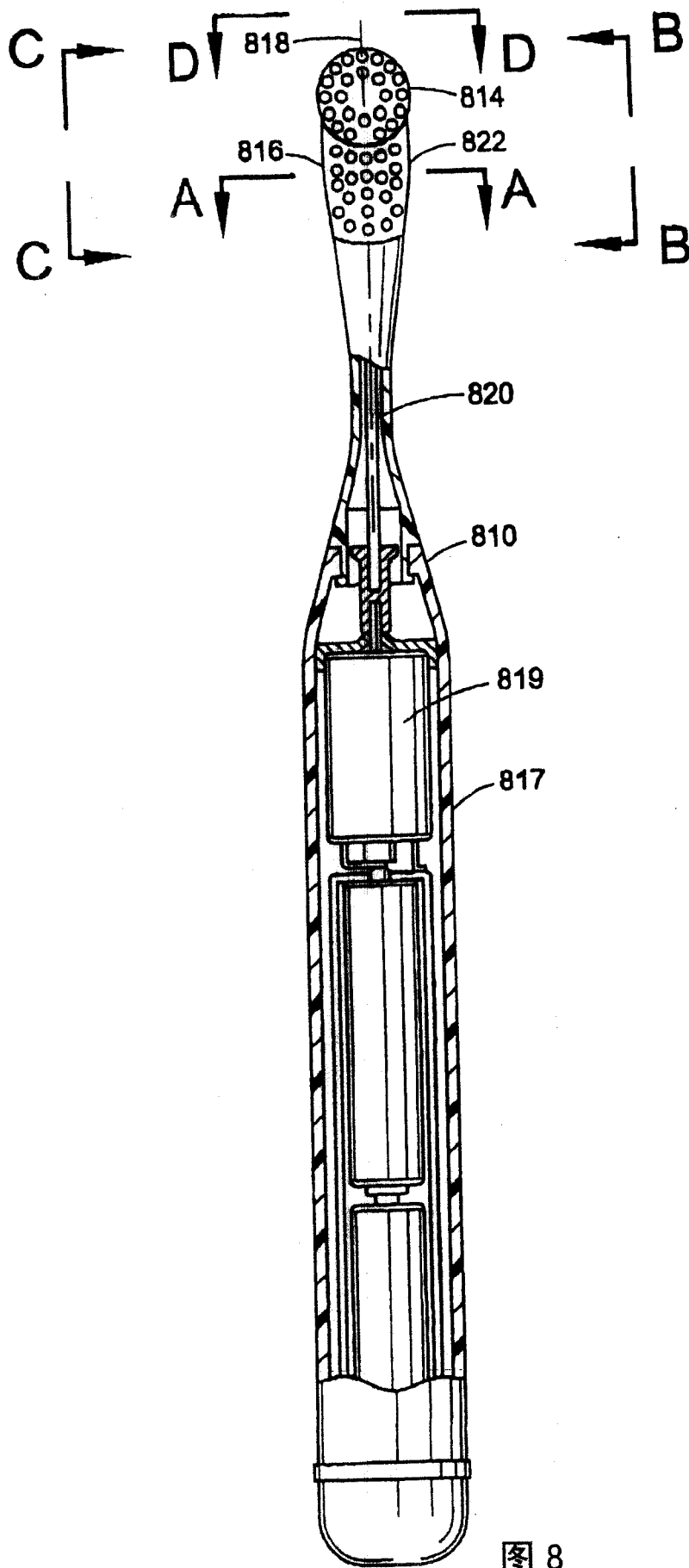


图 5



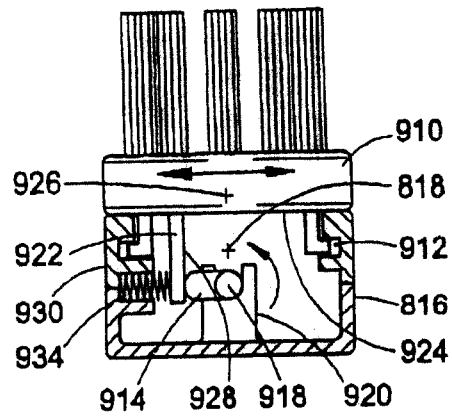


图 9

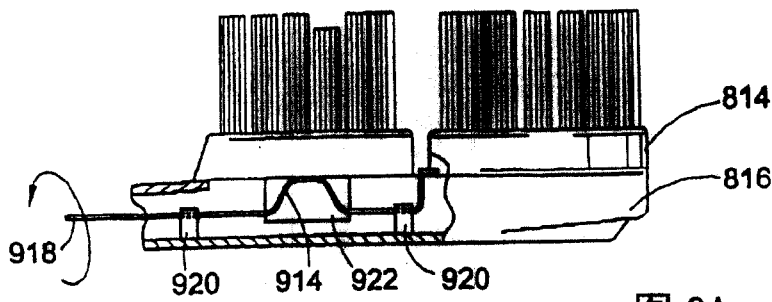


图 9A

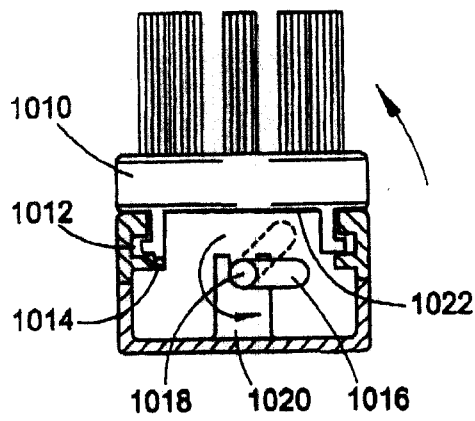


图 10

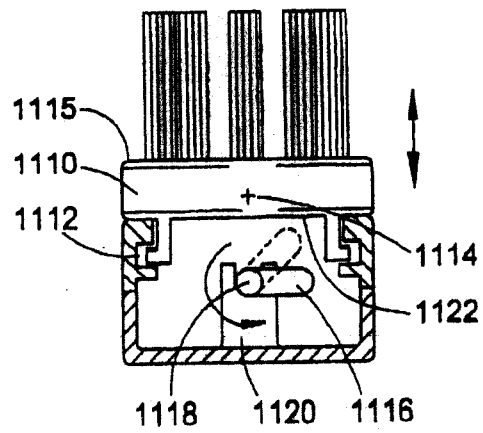


图 11

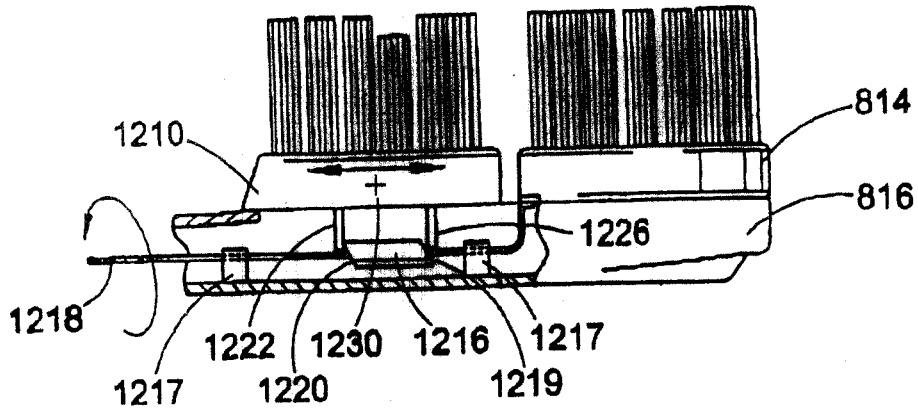


图 12

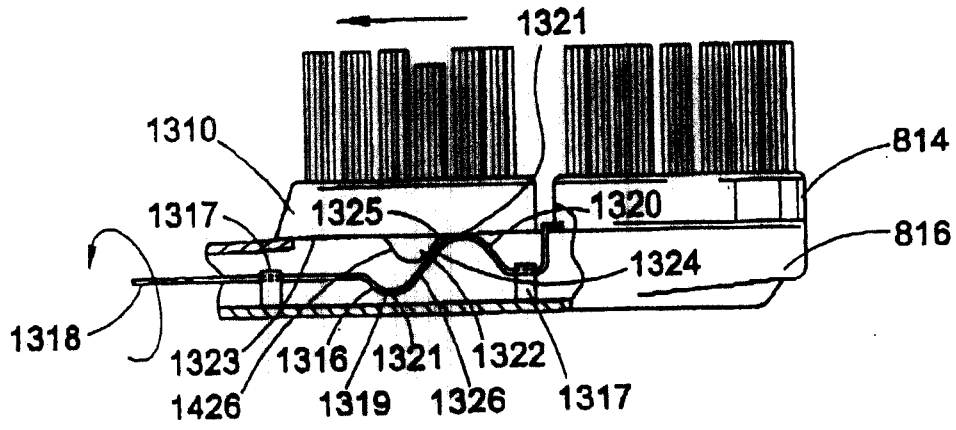


图 13

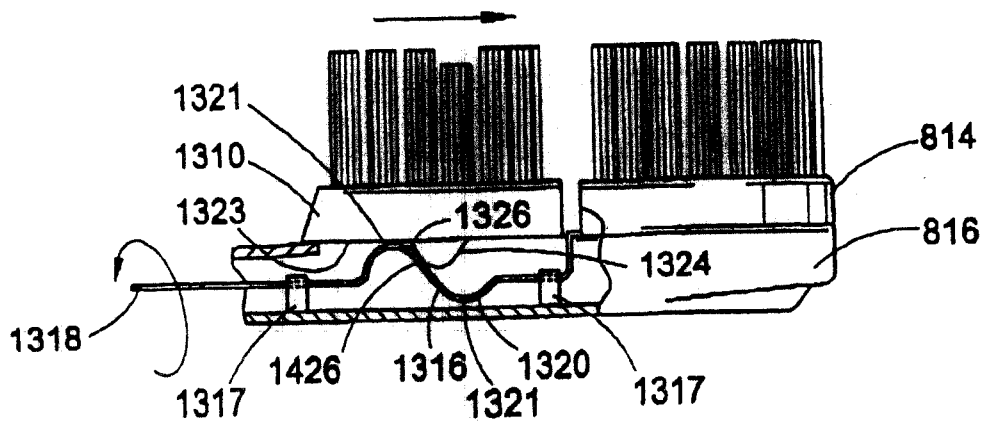


图 14

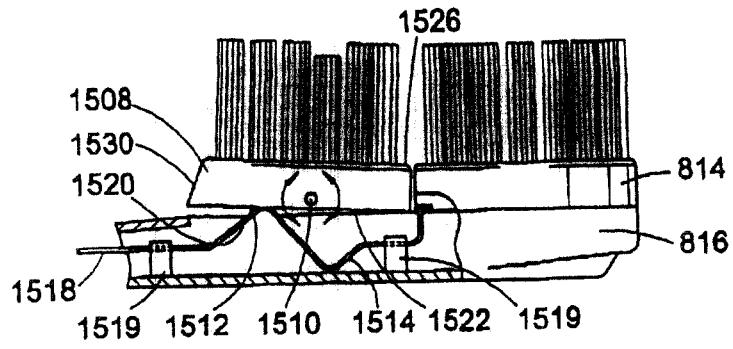


图 15

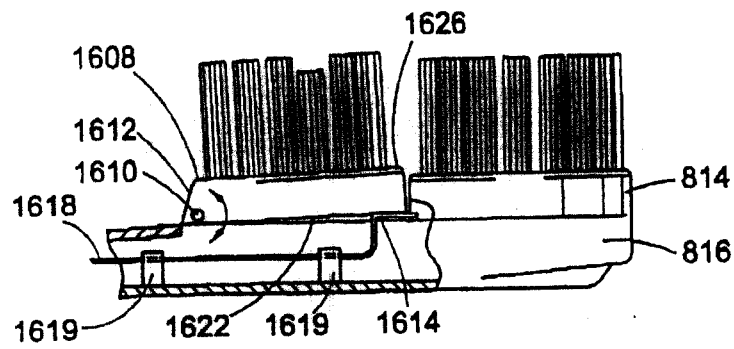


图 16

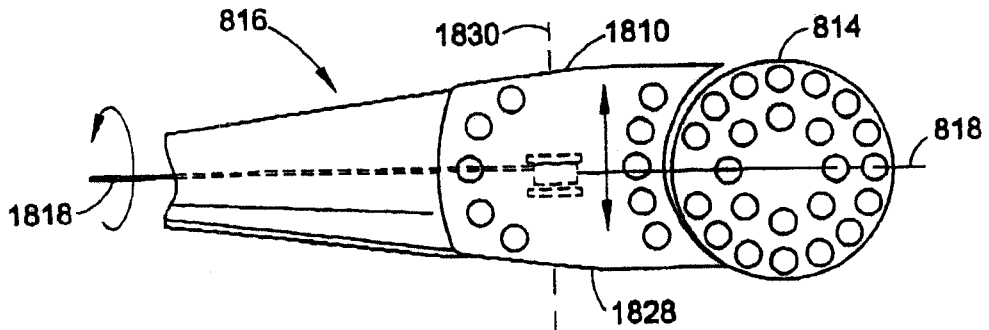


图 17

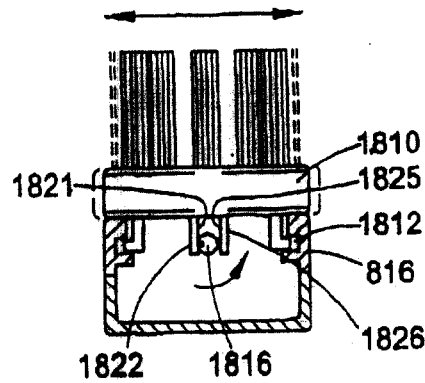


图 18

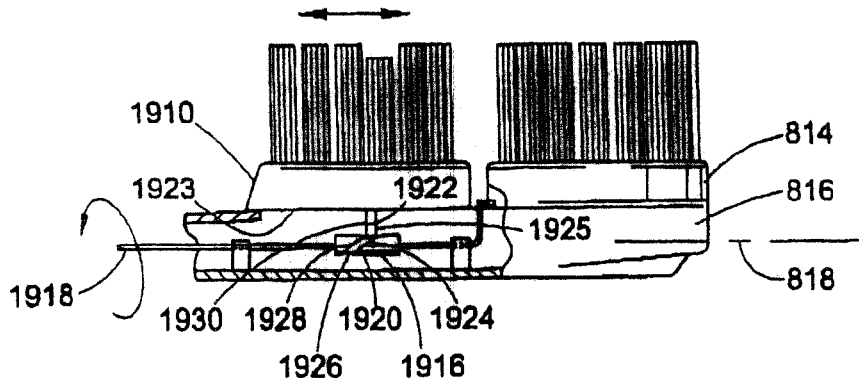


图 19

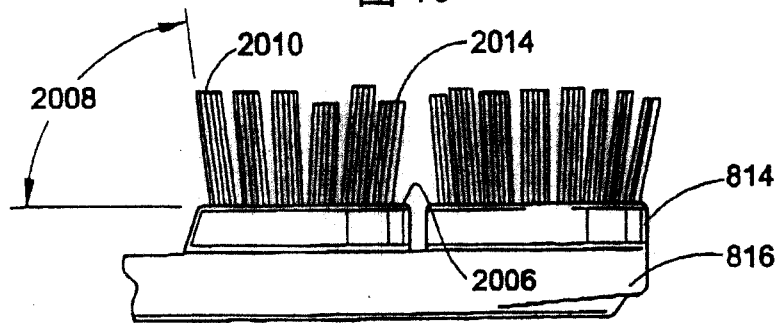


图 20

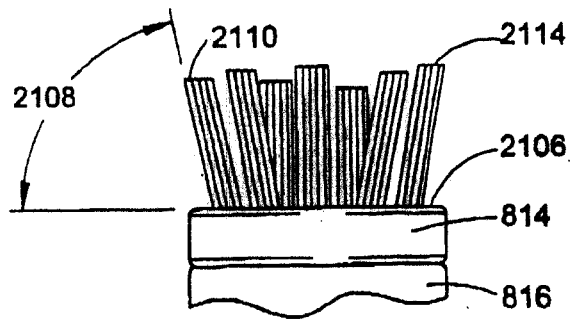


图 21

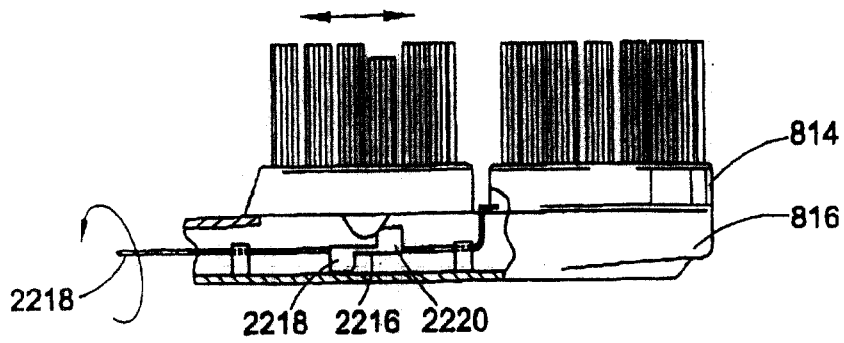


图 22