[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61C 17/34 (2006.01)
A61C 17/40 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02817951.X

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100358481C

[22] 申请日 2002.8.23 [21] 申请号 02817951.X

[30] 优先权

[32] 2001.9.14 [33] DE [31] 10145320.5

[32] 2002.2.16 [33] DE [31] 10206493.8

[86] 国际申请 PCT/EP2002/009417 2002.8.23

[87] 国际公布 WO2003/024353 德 2003.3.27

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.12

[73] 专利权人 布劳恩有限公司

地址 德国克龙贝格

[72] 发明人 米夏埃尔·德勒斯勒

托马斯·弗里奇 米夏埃尔·哈姆斯

阿明·施瓦茨－哈特曼

[56] 参考文献

DE19802904A1 1999.7.29

FR2228352A 1974.11.29

US3945076A 1976.3.23

WO99/63905A1 1999.12.16

审查员 张金芝

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 谷慧敏 钟 强

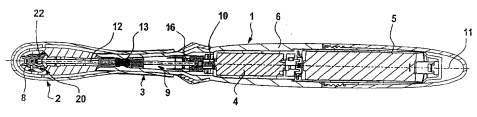
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称

牙刷

[57] 摘要

本发明涉及一种电动牙刷，该电动牙刷具有手柄；刷毛固定器，该刷毛固定器位于手柄头部并可以绕刷毛固定器的旋转轴线旋转；以及用于刷毛固定器的驱动机构，其中，驱动机构包括设置于手柄的电动机以及一传动件，该传动件将电动机的驱动运动传递到刷毛固定器。 根据本发明，设置了作为传动件的驱动摇杆，其被设置为可沿多条轴线摇动并可被电动机驱动，以使其实现大致双圆锥形旋转运动。 驱动摇杆和刷毛固定器之间的连接以铰接的方式绕平行于刷毛固定器旋转轴线的铰接轴线实现。 为实现易于组装、节省空间的电动机连接，提供了一种电动机支撑机架，该机架可以固定至牙刷壳体部分内部以支撑电动机，其中机架和所连接的电动机一起可以通过相应牙刷壳体部分前端开口沿牙刷的纵向插入到牙刷壳体部分中，并可以被固定于该处。



1. 一种电动牙刷，其具有手柄（1）、刷毛固定器（8），该刷毛固定器位于手柄（1）的头部（2）并能绕刷毛固定器旋转轴线（18）旋转，还具有用于刷毛固定器的驱动机构（4、9），其中驱动机构包括传动件（9）以及设置于手柄的电动机（4），该传动件将电动机的驱动运动传递到刷毛固定器上，其特征在于，提供了作为传动件（9）的驱动摇杆（12），其被设置为沿多条轴线摇动并由电动机驱动，以使其实现大致双圆锥形旋转运动，并且，驱动摇杆（12）和刷毛固定器（8）之间的连接（20）以绕铰接轴线（21）的铰接方式实现，该铰接轴线平行于刷毛固定器旋转轴线（18）。

2. 根据权利要求 1 的牙刷，其中，刷毛固定器（8）和传动件（9）之间的铰接连接（20）具有除绕铰接轴线（21）的铰接之外的又一自由度。

3. 根据权利要求 2 的牙刷，其中，刷毛固定器（8）和传动件（9）之间的铰接连接（20）允许在驱动摇杆和刷毛固定器之间沿铰接轴线（21）的平移运动。

4. 根据权利要求 3 的牙刷，其中，驱动摇杆（12）位于刷毛固定器（8）内的槽形凹口（22）中。

5. 根据上述任一权利要求的牙刷，其中，沿刷毛固定器旋转轴线（18）移动的刷毛固定器（8）设置于手柄（1），并且，刷毛固定器（8）和驱动摇杆（12）之间的铰接连接（20）在铰接轴线（21）的方向上具有有效的传动装置，该传动装置将驱动摇杆（12）的运动至少部分地沿铰接轴线（21）的方向传递到刷毛固定器（8）。

6. 根据权利要求 5 的牙刷，其中驱动摇杆（12）位于凹口（22、

25）内，该凹口沿铰接轴线（21）的纵向延伸部分小于驱动摇杆沿铰接轴线运动的振幅。

7. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，刷毛固定器（8）沿铰接轴线（21）的方向基本没有间隙地设置于驱动摇杆（12）上。

8. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，传动件（9）朝向电动机的端部通过凸轮机构与电动机（4）相连接，以使得传动件（9）的电动机侧端部沿圆形轨道被驱动。

9. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，为了电动机和刷毛固定器之间的传动件（9）的放置，提供在牙刷的纵向上移动的轴承元件（13）。

10. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，提供了一密封（14），以将传动件（9）与牙刷壳体（6）隔开。

11. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，传动件（9）为单件的刚性杆。

12. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，具有与牙刷纵向对准的驱动轴（10）的电动机（4）放置于手柄（1）内部。

13. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，仅有一个可动刷毛簇设置于刷毛固定器（8）上。

14. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，刷头具有至少一个固定刷毛簇（26）和刷毛固定器（8）上的一个可动刷毛簇（19）。

15. 根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，可动刷毛簇大致地呈圆形轮廓，并设置得使其以旋转振荡的方式驱动和/或设置于刷头（2）的

前端。

16.根据权利要求 1 所述的牙刷，其中，设置电动机支撑机架（27），其在牙刷壳体部分（6）内部与其固定以放置电动机，其中机架（27）和所固定的电动机（4）一起通过牙刷壳体部分中的前端开口沿牙刷的纵向插入到牙刷壳体部分中，并固定于该处。

17. 根据权利要求 16 所述的牙刷，其中，机架通过直线的插入运动而自动与牙刷壳体相接合。

18. 根据权利要求 16 所述的牙刷，其中，机架具有电池腔（29）并支撑开关单元（31），而机架以及电动机、电池和开关单元作为预组装单元插入到牙刷壳体部分（6）中。

19. 根据上述权利要求 18 所述的牙刷，其中，可动接触断路器（31）作为开关单元设置于机架（27）上，该断路器用于把电池腔中电池与电池触点（30）断开。

20. 根据上述权利要求 16 所述的牙刷，其中，旋转接合编码设置于机架（27）上和/或牙刷壳体部分（6）上，该编码允许机架仅以一种相对于牙刷壳体部分的旋转位置插入。

21. 根据上述权利要求 16 所述的牙刷，其中，呈导向肋（34）形式的插入导向装置（33）设置于机架（27）上和/或牙刷壳体部分（6）上。

22. 根据上述权利要求 16 所述的牙刷，其中，壳体盖（40）设置于牙刷壳体开口上，机架（27）可以通过该开口插入，并且，其中壳体盖（40）封闭机架（27）的电池腔。

23. 根据权利要求16所述的牙刷，其中，仅有一个可动刷毛簇设置于刷毛固定器（8）上。

24. 根据权利要求16所述的牙刷，其中，刷头具有至少一个固定刷毛簇（26）和刷毛固定器（8）上的一个可动刷毛簇（19）。

25. 根据权利要求16所述的牙刷，其中，可动刷毛簇大致地呈圆形轮廓，并设置得使其以旋转振荡的方式驱动和/或设置于刷头（2）的前端。

牙刷

技术领域

本发明涉及一种电动牙刷，该电动牙刷具有手柄；刷毛固定器，该刷毛固定器设置于手柄的头部，并可以绕刷毛固定器的旋转轴线旋转；以及用于刷毛固定器的驱动机构，其中，驱动机构包括传动件以及位于手柄的电动机，该传动件将电动机的驱动运动传递到刷毛固定器。

背景技术

WO 01/19281 A2 中说明了这种牙刷，根据该专利，大致为圆形的刷毛簇可以以旋转振荡的方式被驱动。以可旋转的方式设置于刷头上的刷毛固定器与传动件相连接，该传动件被一个与齿轮相连接的曲柄纵向地往复驱动。然而，这种曲柄驱动机构需要相对较大的空间。而且，由于其所需部件复杂而昂贵，因而其仅适用于高价的牙刷。

美国 US 4149291 号专利公开了一种电动牙刷，其中电动机的旋转驱动运动通过传动件被传递到刷毛固定器。该传动件在驱动轴的一端与其偏心地相连接，并在其离开手柄的另一端被环状轴承支撑，以使其进行圆锥驱动运动。为使在设置于传动件上的可拆卸牙刷部件实现一种特殊的、大致为椭圆运动，传动件包括一个沿一条轴线伸缩的弹簧，以使得传动件的圆锥驱动运动在此单个轴线上仅仅被受限地传递。然而，由于传动件的复杂设计，这种驱动机构复杂而昂贵。另外，由于其弹簧驱动结构，其容易疲劳。而且，刷头的椭圆驱动运动在很多方面具有缺点。

德国专利 DE 20112320 U1 号专利说明了另一种电动牙刷，其中，具有固定于其上的刷毛簇的牙刷固定器刚性地设置于驱动摇杆的一

端，该摇杆设置于中空刷柄的内部。驱动摇杆被设置为沿多条轴线摇动并被压电元件激励而沿两条轴线振荡，该压电部件设置于驱动摇杆的另一端、在摇杆和刷柄内壁之间。然而，牢固地固定于摇杆端的刷毛固定器仅执行相对较小的系留运动（Kabelbewegungen）。特别的是，使刷毛簇绕其自身转动的旋转运动不能达到实现清洁牙齿的最优结果的程度。

发明内容

因此，本发明的一个目的在于发明一种对于背景技术中所说明的改进的牙刷，其克服了现有技术的缺点，并有利地对其进行了改进。优选的是，要非常廉价地生产的牙刷应包括一种简单有效的驱动机构。

根据本发明，该目的由一种电动牙刷实现，其具有手柄、刷毛固定器，该刷毛固定器位于手柄的头部并可以绕刷毛固定器旋转轴线旋转，还具有用于刷毛固定器的驱动机构，其中驱动机构包括传动件以及设置于手柄的电动机，该传动件将电动机的驱动运动传递到刷毛固定器上，其特征在于，提供了作为传动件的驱动摇杆，其被设置为可沿多条轴线摇动并可由电动机驱动，以使其实现大致双圆锥形旋转运动，并且，驱动摇杆和刷毛固定器之间的连接以绕铰接轴线的铰接方式实现，该铰接轴线平行于刷毛固定器旋转轴线。

因此，根据本发明，设置了作为传动件的驱动摇杆，其设置得可以沿多条轴线旋转并可以由电动机驱动，以使其执行大致为双圆锥形的旋转运动。驱动摇杆和刷毛固定器之间的连接以铰接的方式绕与刷毛固定器的旋转轴线平行的铰接轴线形成。驱动摇杆的端部作圆形或椭圆形运动。然而，与德国 DE 20112320 U1 号专利不同，刷毛固定器并不执行直接的相应运动，因为其并未刚性地固定于驱动摇杆的端部。刷毛固定器通过与摇杆的连接而绕固定旋转轴以可旋转的方式支撑，该连接在牙刷壳体的头部或手柄处分离。这种与驱动摇杆的铰接连接允许了绕刷毛固定器的旋转轴线的旋转振荡。

驱动摇杆以一种方式支撑于其自由端之间的一个部分，在该方式下，驱动摇杆设置于轴承左右的两部分各自沿锥面，特别是圆锥面运动，该锥形的顶点位于轴承的区域内。

在本发明的一种改进中，可以设置为，在平行于刷毛固定器旋转轴线的平面内，驱动摇杆的至少一部分运动不被传递。在其绕铰接轴线连接之外，刷毛固定器和传动件之间的铰接连接可以具有另一个自由度，该自由度允许相应传动件相对于刷毛固定器的自由运动，特别是驱动摇杆和刷毛固定器之间的平移运动。为此，优选的是，朝向刷头的驱动摇杆端可以通过槽形凹口与刷头相连接，该槽形凹口抵销驱动摇杆自由端沿槽的纵向运动，结果仅有大致垂直于此槽的运动被驱动摇杆传递到刷头。

在本发明的一个可选改进中，刷毛固定器可以设置于手柄上，以可以沿刷毛固定器的旋转轴线移动，从而能够进行刷毛固定器的第二驱动运动，特别是平行于刷毛主轴的往复运动。为此，驱动摇杆朝向刷毛固定器端部的圆周运动被沿两条轴线传递到刷毛固定器。在被转化为刷毛固定器绕其旋转轴线的旋转运动之外，驱动摇杆靠近刷毛固定器的端部的运动也被沿旋转轴线方向传递到刷毛固定器，以使得刷毛固定器沿其轴线进行往复平移运动。为此，刷毛固定器和驱动摇杆之间的铰链连接在铰接轴线的方向上具有有效传动装置，该装置沿铰接轴线的方向将摇杆的相应运动至少部分地传递到刷毛固定器。驱动摇杆可以优选地固定于刷毛固定器的凹口中，该凹口沿铰接轴线的纵向延伸小于驱动摇杆朝向刷毛固定器的端部在同一方向上的运动的振幅。

因此，可以通过扩展和延伸刷毛固定器中的凹口而控制刷毛的运动，在该凹口中设置有驱动摇杆朝向刷毛固定器的端部。如果驱动摇杆朝向刷毛固定器的端部设置于凹口中，该凹口以平行于刷毛固定器

的旋转轴线的槽的方式延伸，那么视槽长度而定，驱动摇杆或者平行于刷毛固定器旋转轴线的成分的运动仅仅部分地被传递到刷毛固定器，或者根本不被传递到刷毛固定器。相反的是，垂直于刷毛固定器旋转轴线的驱动摇杆的运动成分被完全转化为刷毛固定器的旋转振荡运动。

另一方面，如果驱动摇杆朝向刷毛固定器的端部位于垂直于刷毛固定器旋转轴线延伸的槽状凹口内，那么，视槽的长度而定，驱动摇杆或者垂直于刷毛固定器旋转轴线运动的成分的驱动运动就仅仅部分地或根本没有被转化为刷毛固定器绕其旋转轴线的旋转运动。同时，平行于刷毛固定器旋转轴线的清洁运动就被完全地传递。通过刷毛固定器中的凹口的椭圆形结构（驱动摇杆的朝向刷毛固定器的端部位于其中），能够传递当前运动成分的相应部分。

在本发明的一种改进中，刷毛固定器的旋转轴线大致居中地穿过刷毛固定器，并同时大致平行于由其刷毛形成的主轴线。这使刷毛固定器能够绕其自身旋转。如果刷毛固定器也可以沿旋转轴线移动，那么也可以产生往复运动。如果要尽可能地实现传动件的双圆锥驱动运动，那么刷毛固定器可以在铰接轴线方向上基本无间隙地固定于驱动摇杆上，从而，驱动摇杆和刷毛固定器之间的连接以铰接方式，优选地以球窝接合形式，平行于刷毛固定器旋转轴线形成，从而使驱动摇杆的循环路径能够有角偏移。这引起刷毛固定器绕牙刷壳体上其固定旋转轴线的振荡旋转运动。也产生沿旋转轴线的往复运动。传动件的双圆锥运动被转化为刷毛固定器沿两条轴线的运动。

有利的是，驱动摇杆本身既不绕纵轴旋转也不沿纵轴平移，因而可以提供一种简单轴承装置和传动件与电动机的简单连接，结果使驱动机构更加简单和廉价地生产。另外，可以为驱动机构提供简单密封。特别的是，用于将驱动摇杆与牙刷壳体隔开的密封可以由驱动摇杆轴承形成。这可以形成为轴承套圈或套筒，该轴承套圈或套筒被设置为

形成驱动摇杆和壳体之间的隔离层。在轴承区域中的这样一种隔离层防止水分和灰尘或牙膏从刷头部分渗入牙刷的手柄部分。该隔离层被设计得尽可能的简单和耐久，以使得驱动摇杆和轴承或隔离层之间的相对运动几乎被消除。特别的是，并不发生驱动摇杆相对于轴承或隔离层的平动或旋转运动。驱动摇杆所做的唯一运动为双圆锥运动，该双圆锥的顶点位于或会聚于轴承或隔离层的区域内。因此，可能的是，例如通过将弹性部件构造于牙刷壳体上而制成用于驱动摇杆的轴承。而且，用于驱动摇杆的轴承或隔离层也可以采用设置于驱动摇杆上的橡胶环、O 型圈等。

为能够调节刷毛固定器驱动运动的振幅，可以将传动件轴承设置为可在电动机和刷毛固定器之间纵向地运动，以使得驱动摇杆上的杠杆比相应地变化。特别的是，可以使用可纵向移动的轴承环。

驱动摇杆朝向电动机的端部通过凸轮机构与电动机轴相连接。驱动摇杆可以优选地以球窝接合方式的连接与凸轮相连接，该凸轮以不可旋转的方式设置于电动机轴上，以使得驱动摇杆的电动机侧端部被沿环形路径驱动。如果偏心于电动机轴设置的凹口被设置于电动机轴的凸轮元件上，那么可以实现一种特别简单的结构。为特定的目的，凹口为锥形或沿驱动摇杆方向向外扩宽，以实现圆锥运动。

有利的是，驱动摇杆的一端直接地与电动机轴上的凸轮相连接，而另一端直接地与刷毛固定器相连接。因而将驱动机构的部件数目最小化。

当然，驱动摇杆可以被基本上刚性地构造，以使得由电动机在驱动摇杆一端产生的运动在其另一端根据杠杆比被传递到刷毛固定器。然而，驱动摇杆也可以例如由弹簧钢丝或塑料杆等的类似的具有弹簧性质的材料制成。这可以用于防止过载，例如，在牙刷被用于清洁牙齿时，如果刷毛固定器被阻塞，由于过大的驱动压力，过载就可能损

坏驱动机构。驱动摇杆优选地被构造为直杆，不具有突起、角度等。

根据目的，具有驱动轴的电动机对准牙刷的纵向并设置于手柄内部。这实现了具有最小尺寸的紧凑结构。

在此方面，手持牙刷的一个已知缺点在于驱动电动机的连接和轴承设置并不令人满意。已经提出了一些昂贵和复杂的解决方案，它们本身并不能用于较廉价的电动牙刷中。另一方面，现有解决方案通常过大。

根据本发明，为提供电动机的简单安装和节省空间的固定，提供了支撑电动机的机架，其可以固定到牙刷壳体部分的内部，并且机架和所固定的电动机可以一起通过牙刷壳体部分中的前端开口沿牙刷的纵向插入到牙刷壳体部分中，并可以固定于该处。这使得安装可以相当地简化。该机构实质上为预安装驱动结构座，其可以容易地插入牙刷壳体内部，并可以锁定于此。有利的是，机架可以在不使用其它部件的情况下固定于牙刷壳体上。安装是沿直线进行的，不需要螺旋和扭动运动，并可以特别容易和迅速地执行。例如，并不需要扭动运动，例如接合拴塞所需的扭动运动。当然，电动机的特别的轴承和安装设置具有与上述中的传动件双圆锥驱动运动无关的优点，并因而由其本身组成本发明的一个目的。

特别的是，机架不仅支撑电动机，也支撑具有电气接触的开关单元，并设置有电池腔，在该电池腔中可以插入电池和充电电池等。整个预安装单元，包括电动机、电池和开关单元可以象弹匣一样以一种没有扭动的直线运动的方式被推入牙刷壳体。例如运动制动器的锁定机构自动地将整个驱动单元锁定在位。

在本发明的一种改进中，至少一个弹簧加载的锁钩设置于机架和牙刷壳体部分上，并在机架轴向地插入时与协同的锁槽相接合。锁钩

及其相对部分优选地与机架和牙刷壳体一体地形成。在安装时，并不需要提供和考虑分开的固定装置。

原则上，锁钩可以设置于牙刷壳体上，并与机架中的锁槽相接合。然而，在本发明的一种改进中，钩设置于机架上，以使得当机架插入时，它们首先向内弹并在壳体上下滑过，直到它们达到牙刷壳体的锁槽，并能在该处弹回它们的原始位置。这种简单设置可以用于确保该接合可以通过向内压锁舌而释放，以使得机架可以缩回并卸下该单元。锁钩所弹入的锁槽可以被构造为牙刷壳体中的裂口。

为确保固定有电动机的机架精确地定位并且相对于机架没有间隙地安装，可以在机架和牙刷壳体之间设置弹簧元件，以在机架轴向地插入时使其弹性地变形，并在机架和牙刷壳体之间产生轴向突起。因此，即使锁槽大于锁钩，锁定点也在弹力下被固定于一个确定的位置。这也实现了对公差的补偿。弹力使该锁定点总是位于锁钩的下凹表面。

原则上，在机架和牙刷壳体之间引入一个单独的弹簧元件。然而，在本发明的一种改进中，弹簧元件与机架和/或牙刷壳体一体地形成。特别的是，在机架上可以设置有弹簧夹，其以板簧的形式压在壳体中相对的表面上，并因而在机架插入到牙刷壳体中时弹性地变形。当机架插入壳体时，弹簧夹优选地位于机架的前端。

为防止机架插入错误的位置，优选地提供有接合编码，该编码使机架仅可以插入一个位置。特别的是，可以提供旋转接合编码，从而防止机架沿错误的方向安装。这可以用于确保机架总是插入到壳体中，以使得开关单元在为该目的而提供于壳体中的凹口或相应软塑料部分下排成列。

在本发明的一个改进中，插入导向装置，特别是导向肋形式导向装置设置于机架和/或牙刷壳体部分。插入导向装置确保呈正确对齐的

两部分的插接。然而，该装置也用作防止扭动的装置，吸收在电动机运行时所产生的反作用力。仅有轴向力作用在机架和牙刷壳体之间的锁定点上。

为密封容纳了驱动机构匣的牙刷壳体，壳体盖可以设置于牙刷壳体开口上方，并可以特别地通过可靠的锁定而固定。然后，壳体盖优选地封闭设置于机架内的电池腔，以可以在移开壳体盖后更换电池腔内的电池。

牙刷的刷头可以适于各种清洁选择、清洁条件或者清洁运动。根据本发明的一个实施例，刷头可以具有仅仅一个刷毛簇，该刷毛簇以可以运动的方式设置于驱动的刷毛固定器上。

根据本发明的可选实施例，刷头设置有至少一个固定刷毛簇，和一个设置于刷毛固定器上的可动刷毛簇。固定刷毛簇如同现有手持牙刷一样地进行清洁，而可动刷毛簇提供额外的、电动的清洁效果。

可动刷毛簇可以大致为圆形轮廓，并可以以一种绕圆心的旋转振动的方式被驱动。可动刷毛簇相对于固定刷毛簇的位置可以改变。例如，可动刷毛簇可以位于两固定刷毛簇之间。根据本发明的优选实施例，可旋转驱动的可动刷毛簇设置于刷头的前端，而固定刷毛簇与其相邻接并只位于可动刷毛簇靠近手柄的一侧。

附图说明

参考附图，通过对本发明的优选实施例的下述说明，本发明的其它目的、优点、特性和用途将变得清楚。其中所说明和/或表示的特性组成了本发明的目的，无论它们是分开的还是以任何有意义的组合的形式，无论它们在权利要求或参考中的表现形式如何。在附图中：

图 1 为根据本发明的电动牙刷的透视图，该电动牙刷具有一个可以以旋转的方式驱动的刷毛簇和一个固定的刷毛簇，

图 2 为图 1 所示牙刷的纵向截面，

图 3 为图 1 所示牙刷的纵向截面，该截面将图 2 旋转了 90°，并对应于牙刷的纵向对称面，

图 4 为前面图中所示牙刷的可动刷毛簇的驱动机构的示意透视放大视图，示出了刷毛固定器和电动机之间的驱动摇杆的轴承结构，

图 5 为传动系统中的几何和运动关系的示意图，示出了在电动机和刷毛簇之间的传动件的双圆锥运动，

图 6 为刷毛固定器的放大剖视图，示出了根据本发明的第一实施例的刷毛固定器和传动件之间的连接，

图 7 为刷毛固定器的放大剖视图，示出了根据本发明的可选实施例的刷毛固定器和传动件之间的连接，

图 8 为图 1 所示牙刷的部分分解视图，示出了插入到牙刷壳体中的机架、开关单元、以及预先设置的电池腔，该机架上固定有电动机，

图 9 为图 1 所示牙刷的透视图，示出了壳体和机架的侧视图，

图 10 前面图中所示的牙刷的剖面纵视图，示出了在组装后支撑牙刷壳体内的电动机的机架设置，

图 11 为前面图中牙刷的剖面侧视图，其中电池腔盖被旋开，示出了支撑电动机的机架和牙刷壳体之间锁钩形式的锁定设置，而

图 12 为沿图 10 的线 A-A 的剖视图。

具体实施方式

图中所示牙刷包括手柄 1 和刷头 2，该刷头由刷管 3 连接到手柄 1。手柄 1 中接连放置电池腔 5 和电动机 4，电动机 4 位于牙刷的壳体 6 内部并且朝向刷管 3。电动机 4 可以由设置于壳体 6 上的开关元件 7 打开和关闭。

如将在下面说明的是，在刷头 2 上支撑或者实现了运动的刷毛固定器 8。设置于刷管 3 内的传动件 9 将动力从电动机 4 传递到刷毛固定器 8（见图 2 和图 3）。

电动机 4 与其电动机轴 10 一起设置于壳体 6 内的牙刷的纵向 11 上。驱动摇杆 12 被作为传动件，在所示实施例中，该驱动摇杆被构造为刚性金属杆。驱动摇杆 12 设置于电动机 4 和刷毛固定器 8 之间，可以沿多条轴线摇动。如图 4 所示，设置了套管或环形轴承元件 13，其环绕驱动摇杆 12。驱动摇杆的环形固定元件使驱动摇杆可以沿多条轴线运动，也就是说，各自绕处于垂直于牙刷纵向的平面中的多条回转轴运动。

为了能够调节驱动摇杆的杠杆比，轴承元件 13 可以设置为使其可以沿纵向 11 运动，特别是滑动。另一方面，图 2 和图 3 示出了一个实施例，其中轴承元件 13 以插塞的方式固定于刷管内。为使该轴承元件可以运动，轴承元件 13 的突起可以从刷管中的一个孔（未示出）中伸出，以作为可以用于在管中纵向移动轴承元件 13 的操作元件。轴承元件 13 包括由弹性材料制成的环，该环环绕并密封地封闭驱动摇杆 12。朝向外侧，环和轴承元件 13 也延伸或处于一种沿壳体 6 的密封方式中，以使得其中设置有电动机 4 的壳体 6 内部与刷头 2 隔开。电动机 4 因而与可能穿透壳体的水相隔开。

驱动摇杆 12 通过凸轮 15 与电动机 4 相连接。凸轮 15 作为套管形成，并固定地设置于电动机轴 10 上。如图 4 所示，设置于凸轮 15 内的凹口 16 偏心于电动机轴 10，并接收驱动摇杆 12 的电动机侧端部。凹口 16 形成为这样一种方式，在该方式下，驱动摇杆 12 能够执行相对于凸轮 15 的倾斜运动。如图 2 和图 3 所示，凹口 16 的形状类似于漏斗，其开口朝向驱动摇杆 12，以允许在摇杆受驱动时产生角位移。特别的是，电动机凸轮可以设置有一个孔，该孔具有相应地偏心于电动机轴 10 的明显相位或充分的半径。驱动摇杆 12 因而通过铰接连接与凸轮 15 相连接。

在图 5 中示出了由铰接连接和凸轮 15 产生于驱动摇杆 12 的驱动运动。驱动摇杆 12 的电动机侧端部根据凸轮 15 中凹口 16 的运动而绕

电动机轴线沿环形路线运动。电动机和刷毛固定器之间的驱动摇杆 12 的的轴承借助轴承元件 13 将驱动摇杆 12 固定于单个点，以使得驱动摇杆 12 的驱动运动绕双圆锥路径进行，而两会聚的圆锥的顶端位于轴承元件 13 的区域内。杠杆比可以通过轴承元件 13 在电动机轴线方向上的纵向移动而改变，如图 5 中箭头 17 所示。视轴承元件 13 的位置而定，驱动摇杆 12 的刷毛固定器侧端部可以沿一个直径小于、大于或等于驱动摇杆 12 的电动机侧端部运动所绕的圆周的直径的圆周运动。

刷毛固定器 8 与驱动摇杆 12 无关地支撑在壳体的刷头部分。如图 3 所示，刷毛固定器 8 设置得使其可以绕刷毛固定器旋转轴线 18 旋转，如图 3 所示的形式，该轴线为固定在刷头内的枢转销形式， 在该刷头上设置有刷毛固定器 8。刷毛固定器旋转轴线 18 可以以任何角度设置。它优选地垂直于牙刷纵轴延伸。在所示实施例中，它与牙刷的纵轴 11 成直角并穿过刷毛固定器的中心，从而大致地形成圆形刷毛簇 19 的对称轴。

为将驱动摇杆 12 的驱动运动转化为所期望的刷毛固定器 8 的驱动运动，在刷毛固定器 8 和驱动摇杆 12 之间设置有铰接连接，该铰接连接在图中以标号 20 示出。连接 20 具有多个自由度。一方面，该连接允许在刷毛固定器 8 和驱动摇杆 12 之间绕平行于刷毛固定器旋转轴线 18 的铰接轴线 21 的倾斜运动。另一方面，该连接也允许在刷毛固定器 8 和驱动摇杆 12 端部之间沿铰接轴线 21 的平移运动。另外，该连接允许在刷毛固定器 8 和驱动摇杆 12 之间沿驱动摇杆 12 纵向的补偿运动，也就是说，驱动摇杆 12 可以从刷毛固定器 8 纵向地缩回。

如图 2 和图 3 中所示，驱动摇杆 12 的刷毛固定器端的形状被制为或者形成为半球形壳体。形成于刷毛固定器 8 的侧表面并平行于刷毛固定器旋转轴线 18 延伸的凹槽 22 设置于刷毛固定器 8 中，以容纳驱动摇杆 12。如图 2 所示，凹槽 22 具有向左和向右的插入斜角，以便于驱动摇杆 12 端部的插入。另一方面，与驱动摇杆 12 的半球形壳体端

部一起，沿驱动摇杆方向展开的槽的形状也允许在此两部件之间绕铰接轴线 21（见图 3）的铰接运动。由于驱动摇杆 12 能够在刷毛固定器内的长条型槽口 22 中前后滑动，因而仅仅传递了圆锥运动中垂直于刷毛固定器旋转轴线 8 的成分。在图 3 中示为垂直的该圆锥运动成分被槽型或长条型凹口 22 吸收。平行于刷毛固定器旋转轴线的摇杆运动不起作用。这特别地在图 6 中示出。

图 7 示出了在刷毛固定器和驱动摇杆 12 之间的一种可选连接。这里，提供了一种球窝形连接，该连接传递驱动摇杆的驱动运动，无论其垂直于刷毛固定器旋转轴线 18 还是平行于刷毛固定器旋转轴线 18。如图 7 所示，驱动摇杆 12 的刷毛固定器侧端部位于刷毛固定器 8 的孔 23 中，该孔呈漏斗形向外展开，或者开槽或环绕于驱动摇杆 12 上，以允许刷毛固定器 8 和驱动摇杆之间相应的角偏移。驱动摇杆 12 端部也优选地形成为半球形壳体，如上述实施例中所述。

与上述实施例不同的是，刷毛固定器 8 不仅安装得使其可以绕旋转轴线 18 旋转，而且也可以使其沿旋转轴线 18 运动，以使得刷毛固定器 8 或者位于其上的刷毛簇可以不仅进行绕旋转轴线 8 的振荡旋转运动，而且也可以往复运动，如图 7 中箭头 23 和 24 所示。在所有其它方面，刷毛固定器 8 的安装与前述相同。

如果凹口 25 沿垂直方向，另一方面沿刷毛固定器旋转轴线 18 方向，略微椭圆地延长，那么在整个振动中仅仅传递了行程的相应份额。如果需要，那么旋转振荡运动也可以被限制。因此，会需要沿水平方向略微椭圆地延长的孔。在刷毛固定器中凹口的设置和形状可以用于控制运动或驱动运动的传递，驱动摇杆位于该凹口中。

从前述双圆锥运动中可以得出相当多的优点。可以使用一种简单的、没有任何另外钢销等的电动机凸轮，而传动件位于凸轮上的简单凹口中。传动件可以为简单的直杆，例如以金属丝的形式。由于传动

件是直的，因而组装可以变得简单。壳体中的长度公差由电动机凸轮以及驱动件中的相应几何形状补偿。上限为 2.5mm 的公差可以没有困难地被补偿。尽管用于传动件的轴承结构非常简单，但为刷毛固定器绕其旋转轴线的振荡运动增加平移分量仍然是可能的，该分量为清洁牙齿提供了往复作用的效果。也可以通过改变驱动摇杆的支承点来调节振荡的角度。

如图 3 所示，旋转驱动机构旁的刷毛固定器 8 优选地具有圆形轮廓。设置于刷毛固定器上的刷毛束可以以不同倾角设置。如图 3 所示，半径以外的刷毛束被设为向外呈轻微的锥形，而内部刷毛束设置得大致平行于刷毛固定器的旋转轴线。

如图 7 所示，可动刷毛簇 19 位于牙刷的前端。其刷毛束刚性地连接于刷头 2 上的固定刷毛簇 26 相邻地设置于刷管 3 的一侧。刷毛束可以有各种设置。如图 3 所示，它们在牙刷的纵轴线上向相反方向倾斜。优选的是，刷毛束的末端也可以有各种高度，而这可以同样适用于可动刷毛簇。

设置有机架 27，以支撑牙刷壳体 6 内的电动机 4，机架作为电动机 4 的基础，并固定于牙刷壳体 6 上。牙刷壳体 6 和机架 27 都由注塑部件制成并都具有细长形状和大致圆形的横截面轮廓。如图 8 所示，机架 27 包括电动机固定部分 28，该部分被构造为一个其中紧密地固定有大致圆柱形的电动机的腔。在电动机固定部分 28 的轴向后侧，机架 27 形成为电池腔 29，其中可以插入电池等，以使其前表面位于电动机 4 之后。在电池腔 29 的轴线端部，弹性形成的电触点 30 设置于机架 27 上。

为能够打开和关闭电动机 4，设置有接触断路器 31，并且该接触断路器也与机架 27 相连接。如图 9 和图 10 所示，接触断路器 31 形成为摇杆开关，该摇杆开关具有用于断开接触的钩形悬臂 32。当其以相

应的方式操作时，接触断路器 31 切断电池腔 21 中的电池和一个电触点 30 的接触。在所示实施例中，接触断路器 31 的操作使电池向后移动，也即向图 10 中的右侧移动，以使其断开与其前侧的电接触。电池腔 29 的长度被设计为使电池可以移离电触点。接触断路器摇杆 31 轴向地延伸并设置为使其直接位于牙刷壳体中的一个操作凹口中。操作凹口由软塑料膜覆盖，该软塑料膜将壳体中的操作孔密封，并使接触断路器 31 可以通过弹性变形（见图 10）而起作用。接触断路器摇杆在其自身力的作用下回到将电池与其相应触点断开的位置。该装置设置得使得通过壳体中的操作凹口可以将断路器摇杆压向支撑位置的前后，以使其能够通过拇指简单的按压而沿任何一个方向运行。

机架 27，和与其固定的电动机 4、插入于电池腔 29 中的电池、电触点以及接触断路器 31 形式的开关单元一起，组成了驱动机构匣形式的预先组装好的驱动单元，可以特别容易地从后部通过直线运动插入牙刷壳体 6 中。牙刷壳体 6 具有前侧或端部开口 33，可以通过该开口从后面插入预先安装好的驱动机构匣。

为确保在所期望的设置中的正确插入，插入导向装置 33 设置于壳体 6 和机架 27 之间。如图 9 所示，轴向延伸的导向肋 34 设置于机架 27 侧表面，其大致与直径相对并从机架 27 径向地伸出。插槽或凸起设置于壳体 6 内壁上作为这些肋 34 的补充，并且，机架上的导向肋 34 插入其中或其间，如果导向肋 34 没有插入与壳体 6 内相配合的槽或凸起之间，那么它们就使插入不能够实现。因此，它们组成了一种编码，该编码确保了机架 27 只有在正确的旋转位置下才可以插入。同时，它们防止了机架和与其相连接的电动机及开关单元在壳体中被扭曲。

其上具有所支撑的驱动元件的机架 27 在不使用单独的固定装置的情况下被刚性地锁定在壳体 6 上。连接点设置于壳体 6 和机架 27 之间。如图 8 和图 9 所示，径向地向外弯曲的锁钩 35 设置于机架 27 的侧表面上，并在机架 27 插入时压在壳体壁上。如果机架 27 被插入过

深，那么锁钩 35 径向地向内弯曲或者壳体 6 的相应壳体壁径向地向外弯曲。当机架 27 位于正确的位置中时，锁钩 35 与壳体壁中相配的槽口或者锁槽 36 相接合。如图 11 所示，在壳体壁中设置有两个孔，以形成锁槽 36。对于一种简单的弹压接合，锁槽 36 形成得略微大于锁钩 35，以使得锁钩容易地弹压就位。即使这样，为确保精确的定位，也为了提供对公差的补偿，机架 27 在其正确位置上被预拉紧。机架 27 被弹簧装置 37 向后压，即，离开壳体。当然，机架 27 实际上并不被推出壳体，而是被锁钩 35 压在锁槽 36 上的相对表面上，以使得机架 27 总是处于其正确位置。正确位置由锁钩 35 的锁定侧翼形成。在所示实施例中，弹簧装置 37 一体地模制于机架 27 上。两个弹簧加载的夹钩 38（见图 8 和图 9）设置于机架的前面，并被设计为沿轴向弹性地变形。止块 39 设置于壳体 6 内部，在机架 27 已完全地插入到壳体 6 时，夹钩 38 压在该止块上。这使夹钩 38 弹性地变形，从而它在正确的位置上产生机架 27 的期望突起。

在机架 27 被插入的同时，或者插入刚结束时，传动杆 9 与压在电动机轴 10 上的凸轮 15 相接合。在此，有帮助的是，其中设置有传动杆 9 的凹口 16 呈漏斗形向着传动件 9 展开（见图 10）。这使传动件 9 更加容易穿过凹口 16。

如图 11 所示，在组装时，具有电池腔 29 的机架 27 从前壳体部分向后伸出。手柄包括两个软管部分。机架 27 所插入的和固定于的壳体部分被壳体盖 40 封闭，该壳体盖在机架 27 的突起部分上方滑动并被旋到前壳体部分上（见图 1）。

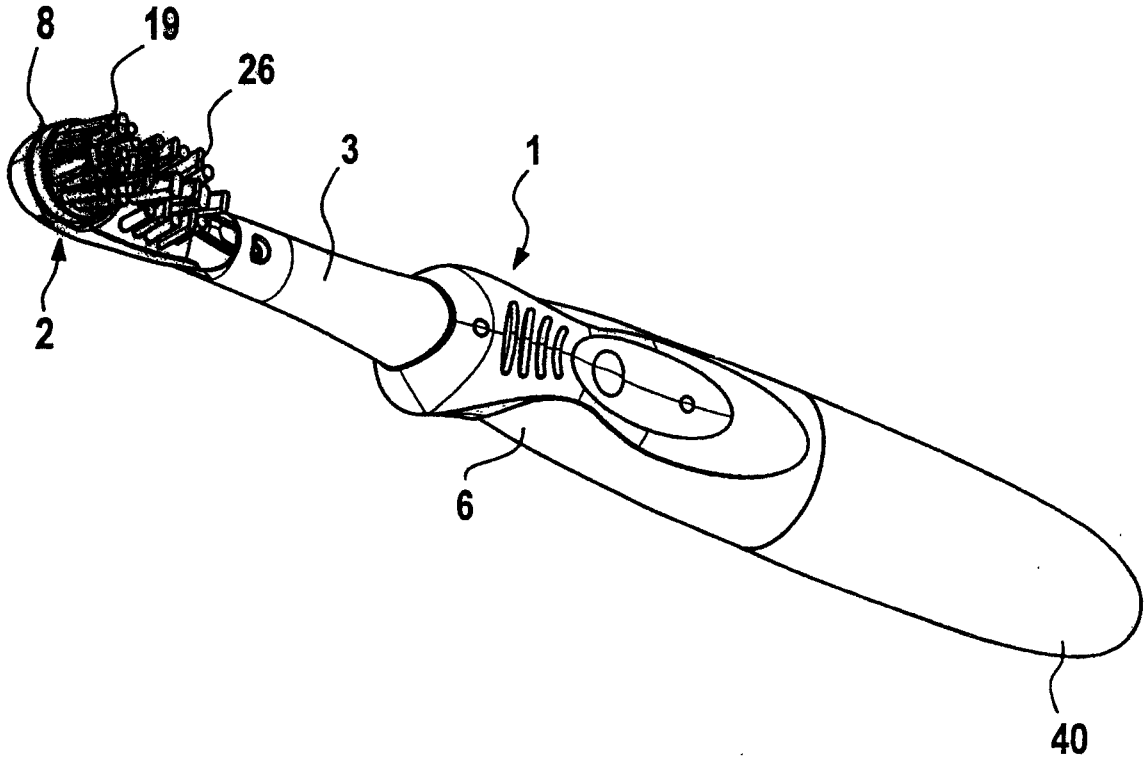


图1

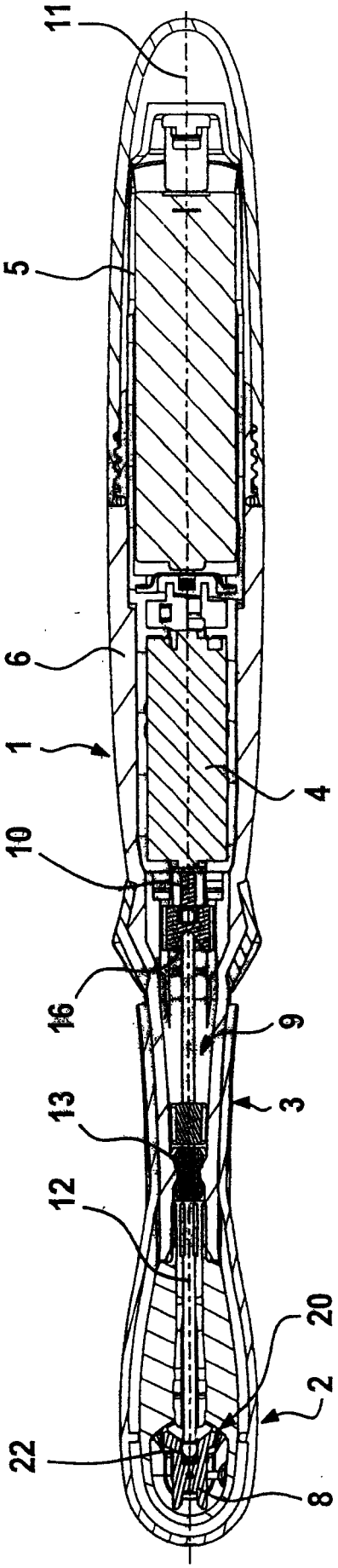


图2

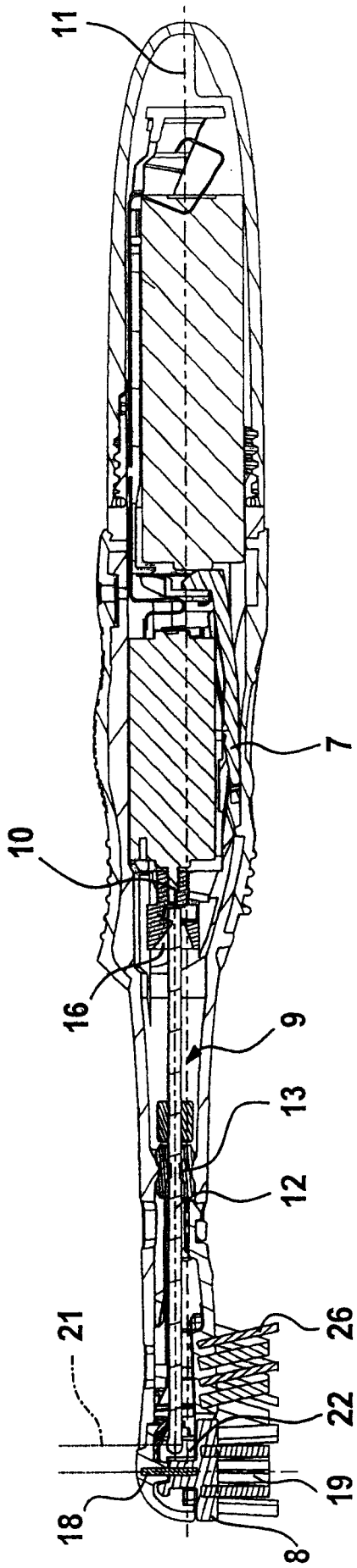


图3

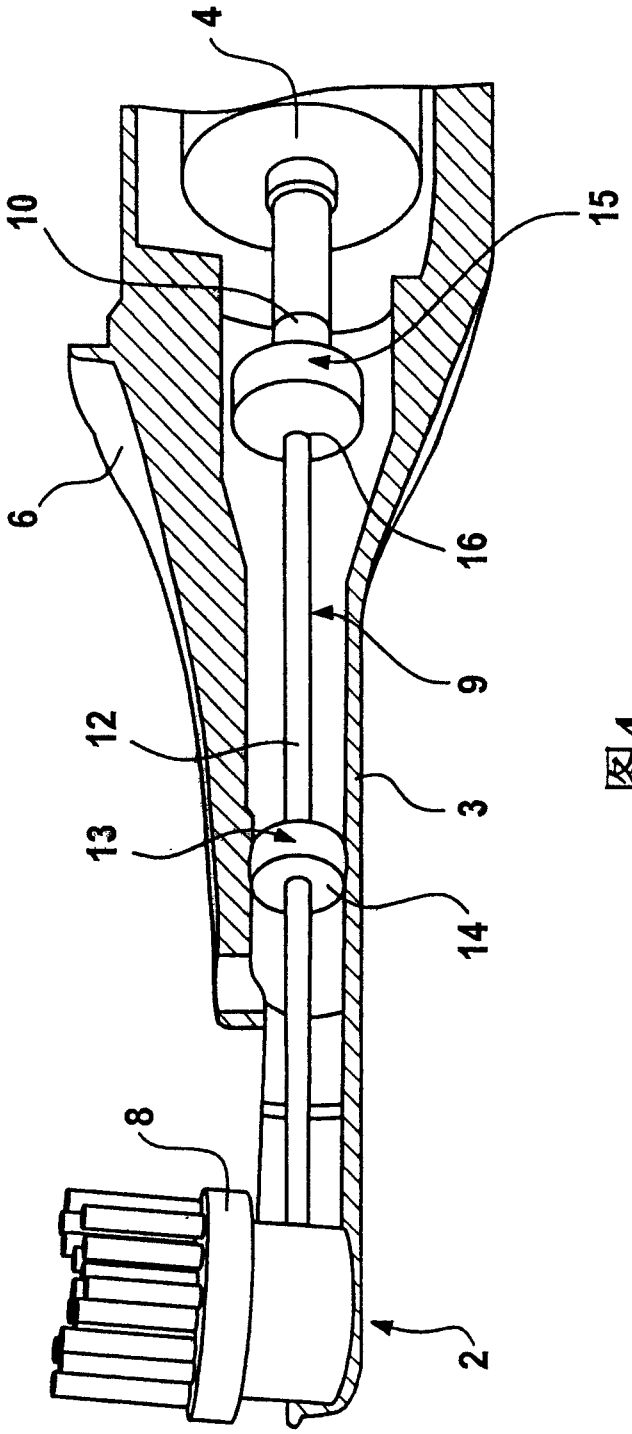


图4

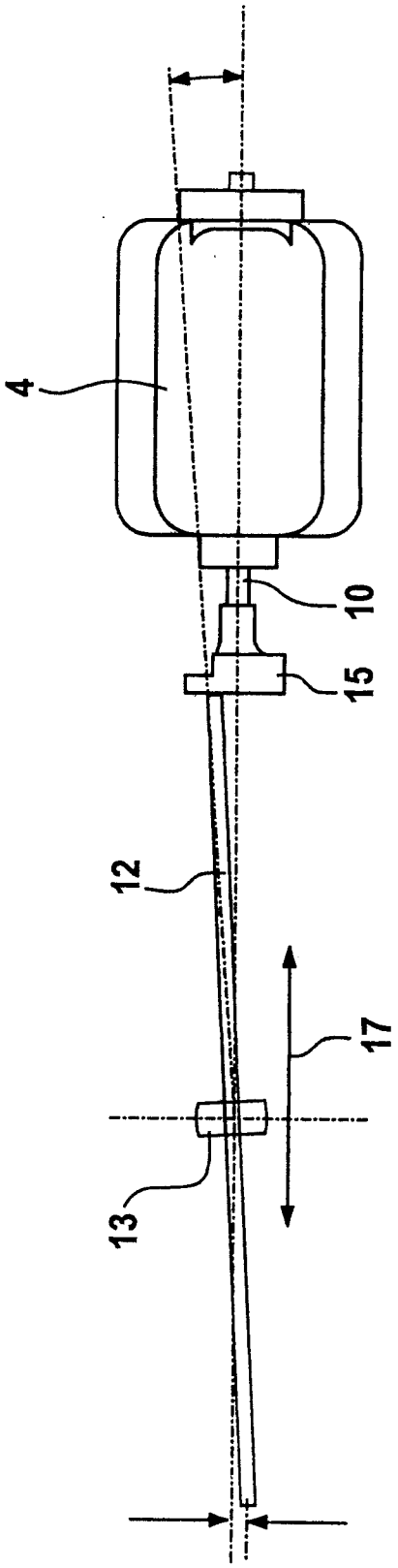


图5

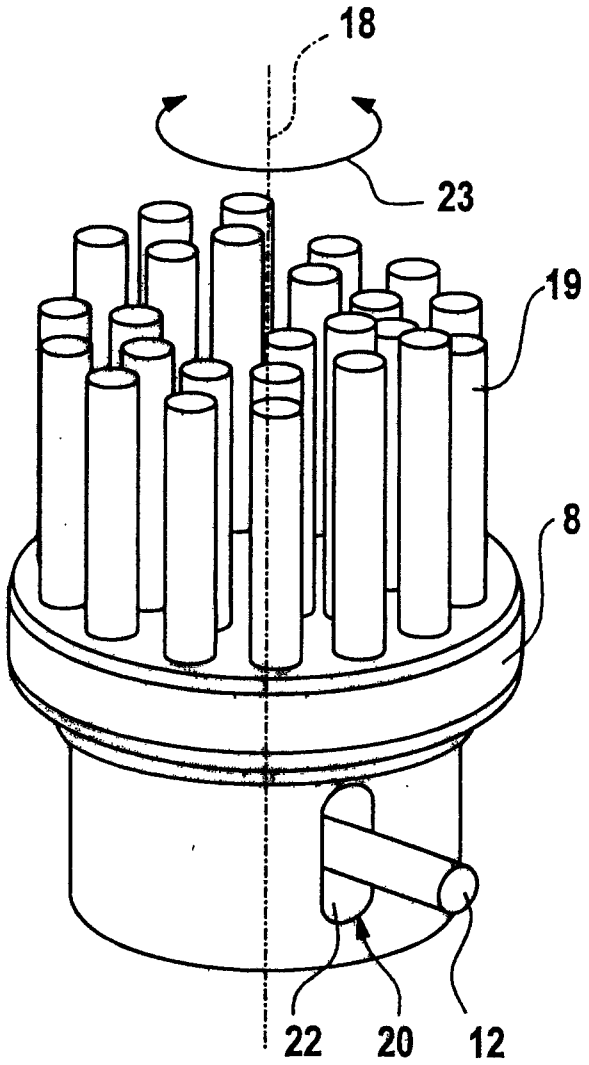


图6

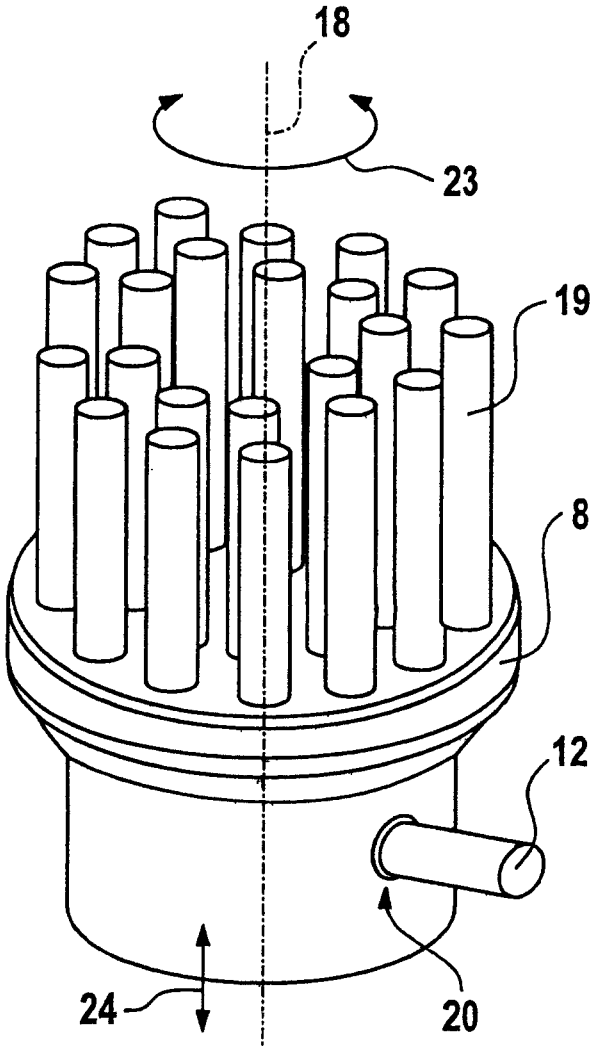


图7

图8

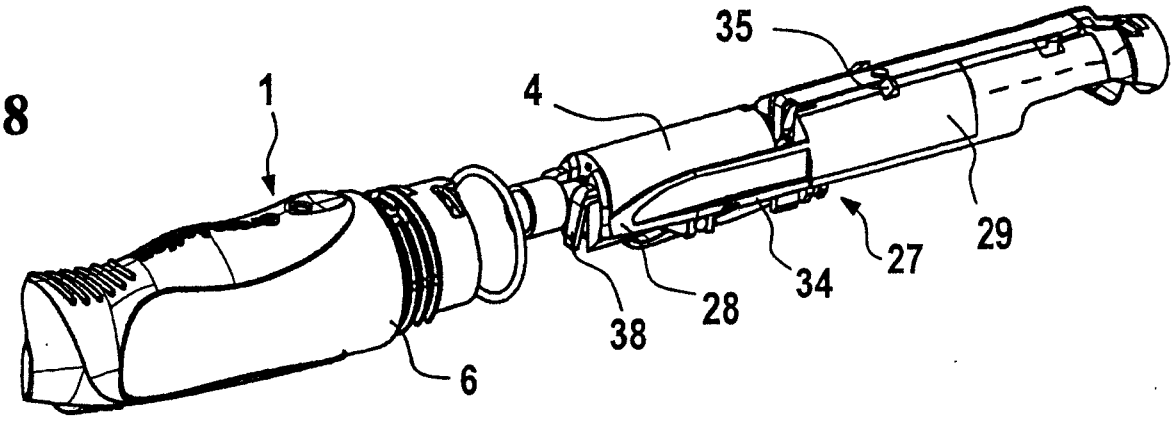


图9

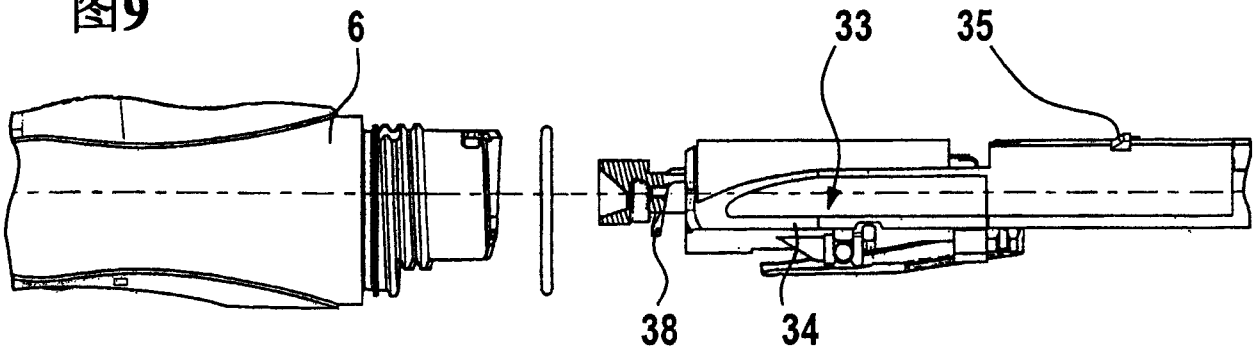


图10

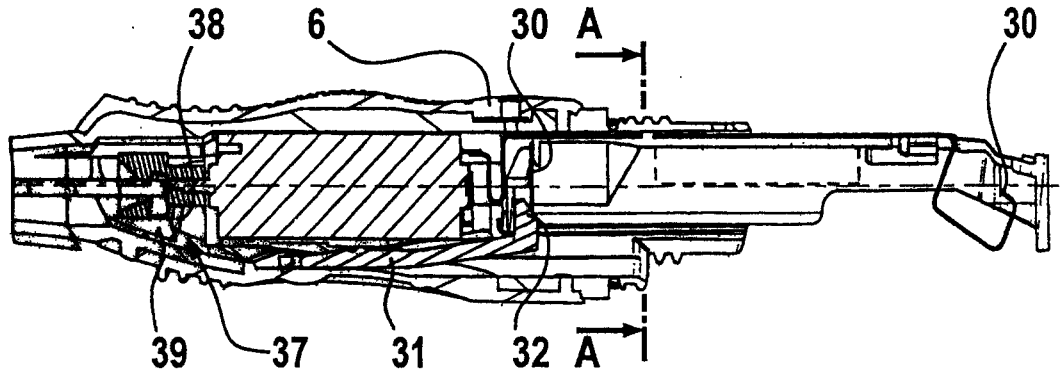


图12

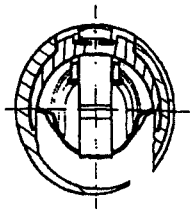


图11

