

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A46B 7/06

A46B 9/04

A46B 9/08

A61C 17/34



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02811779.4

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1197508C

[22] 申请日 2002.6.11 [21] 申请号 02811779.4

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

[30] 优先权

代理人 徐申民

[32] 2001.6.14 [33] JP [31] 180804/2001

[32] 2002.1.18 [33] JP [31] 010831/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/005764 2002.6.11

[87] 国际公布 WO2002/102187 英 2002.12.27

[85] 进入国家阶段日期 2003.12.12

[71] 专利权人 松下电工株式会社

地址 日本国大阪府门真市

[72] 发明人 国田智裕 谷口真一

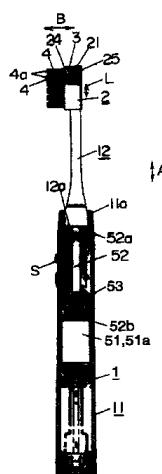
审查员 孙松柏

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 13 页

[54] 发明名称 电动牙刷

[57] 摘要

一种电动牙刷，在一个与主体相啮合的可拆卸的毛刷连柄的顶端设置了一个刷基部，所述主体包含一个产生驱动力来驱动至少刷基部的致动器。所述刷基部以一个预定的行程和一个预定的频率沿主体轴向往复移动，并以一个预定的摆动角度和频率围绕垂直于主体轴向的旋转轴摆动，或者以预定的旋转速度围绕旋转轴旋转。多个浮动基座浮动地支撑在形成于刷基部的导向孔中，且在每个浮动基座上植有刷毛。这样，当刷毛的顶端接触牙齿表面的时候，残留在牙齿齿间部分的牙垢和斑点可以有效地被去除。



1. 一种电动牙刷，其特征在于，包括：

一个主体；

一个可拆卸地与主体相接合的毛刷连柄；

被设置在所述毛刷连柄顶端附近的刷基部，它可以沿主体轴向往复移动，或者围绕与主体轴向垂直的轴摆动或者旋转；

被浮动地设置在所述刷基部上的多个浮动基座；

被植置在每个浮动基座上的至少一束刷毛。

2. 如权利要求 1 所述的电动牙刷，其特征在于，所述刷基部往复移动的行程为 0.5mm 到 5mm。

3. 如权利要求 1 所述的电动牙刷，其特征在于，所述刷基部往复移动的频率为 20Hz 到 300 Hz。

4. 如权利要求 1 到 3 中的任一项所述的电动牙刷，其特征在于，

在所述刷基部上，形成有多个导向孔；

在每个导向孔的顶壁上，形成有其直径小于所述导向孔的穿透孔；

所述浮动基座，其形状基本上与导向孔相同，可在所述导向孔中自由地移动，使得刷毛从穿透孔伸出；

在所述浮动基座和所述导向孔的底壁之间，设置有一个弹簧，使得浮动基座被压向导向孔的顶壁。

5. 如权利要求 1 所述的电动牙刷，其特征在于，所述每束刷毛的顶端被切成斜状以形成一个尖峰。

6. 如权利要求 1 所述的电动牙刷，其特征在于，在每束刷毛的除了顶端附近以外的位置上设有一个用于防止刷毛松散的紧固件。

7. 如权利要求 1 所述的电动牙刷，其特征在于，还包括被直接植置在刷基部上的刷毛，用来围住被植置在浮动基座上的刷毛。

8. 如权利要求 1 所述的电动牙刷，其特征在于，在一个浮动基座上至少安装了两个刷毛，且每个浮动基座由刷基部中的一个弹簧浮动地支撑着。

9. 如权利要求 8 所述的电动牙刷，其特征在于，所述浮动基座，在顶面至少有两个植置刷毛的植置孔，且每个浮动基座的两侧都是锥形的，其宽度小于底端的宽度。

10. 如权利要求 1 所述的电动牙刷，其特征在于，在每个浮动基座的底面上设置有一个凸块，

所述凸块与弹簧顶端相啮合，在导向孔面向凸块的底面上设置有一个开口面，弹簧的底端被插入所述开口面。

## 电动牙刷

### 技术领域

本发明涉及一种电动牙刷，该牙刷中至少有一个毛刷连柄的刷基部相对于主体由一个致动器来驱动，尤其是刷毛相对于毛刷连柄是可移动的。

### 背景技术

传统的刷毛相对于刷基部可移动的牙刷，被公开在，例如如图 13 所示的日本专利公开公报第 5—12328 号和如图 14 所示的日本专利公开公报第 7—265127 号中。在不是电动牙刷的传统牙刷中，一个刷基部 2' 被形成在与牙刷主体把手部分相反方向的顶部附近。多个浮基 3 被浮动地设置在刷基部 2' 上，而刷毛 4 被植置在每个浮基 3 上。

在传统的牙刷中，刷毛 4 相对于刷基部 2' 是可浮动移动的，这样刷毛 4 的顶端 4a 就可以接触到人们牙齿的凸起和凹进部分（图未示）。因此，牙齿上的污垢如斑点等就可以在牙齿清洁的时候被去除。

然而，在刷毛 4 相对于刷基部 2' 是浮动移动的传统的牙刷中，刷基部 2' 是与把手部分一起作为牙刷的主体而形成为一个整体的。为了去除牙齿上的污垢，人的手必须来回地或旋转地移动牙刷主体，才能使刷毛 4 的顶端 4a 可以接触到人们牙齿的凸起和凹进部分，然而，这时的牙刷往复或旋转的行程和频率往往变得不均匀。当刷毛 4 在残留许多牙垢的齿间部分移动时，就有必要大范围的移动刷毛 4。这样，当刷毛 4 在牙齿的齿间部分上面移动时，有时会碰到另一个牙面或者刷毛 4 的一部分有时会被钩住在牙齿的齿间。因此，传统的牙刷不能有效地去除牙齿中间部分的牙垢。

### 发明内容

本发明的一个目的是，提供一种以预定的行程或预定的旋转角度和预定的频率来往复移动、摆动或转动至少一个毛刷连柄的刷基部的电动牙刷，其中，刷毛在刷基部是浮动可移动的，这样就可接触到牙齿凸起和凹进的部分。

本发明的电动牙刷，包括，一个主体；一个可拆卸地与主体相接合的毛刷连柄；被设置

在毛刷连柄顶端附近的刷基部，它可以沿主体轴向往复移动，并围绕与主体轴向垂直的轴摆动或者旋转；被浮动地设置在所述刷基部上的多个浮动基座；以及被植置在每个浮动基座上的至少一束刷毛。

通过这样的配置，当刷毛的顶端沿着牙齿凸起和凹进的外形接触牙齿表面时，刷基部则被一个预定的行程或一个预定的摆动角度和一个预定的频率或预定的旋转速度驱动，这样，残留在牙齿的齿间部分的污垢或斑点就可以被有效地去除。

#### 附图说明

图 1 是本发明第一实施例中电动牙刷配置的一个例子的截面正视图；

图 2 是第一实施例中电动牙刷配置的另一个例子的截面正视图；

图 3 (A) 仍是第一实施例中电动牙刷配置的另一个例子的截面正视图；

图 3 (B) 是图 3 (A) 例子中的刷基部外观的侧视图；

图 4 是第一实施例中刷基部详细配置的部分截面正视图；

图 5 是第一实施例中刷基部另一例子的截面正视图；

图 6 (A) 到图 6 (C) 是第一实施例中刷基部另一例子的部分截面正视图；

图 7 (A) 到图 7 (C) 是第一实施例中刷基部另一例子的部分截面正视图；

图 8 (A) 是本发明第二实施例中电动牙刷的刷基部的俯视图；

图 8 (B) 是第二实施例中刷基部的正视图；

图 8 (C) 是第二实施例中刷基部的侧视图；

图 8 (D) 是第二实施例中刷基部的仰视图；

图 9 是显示第二实施例中刷基部配置的截面侧视图；

图 10 是显示第二实施例中刷基部配置的截面正视图；

图 11 (A) 是第二实施例中浮动基座的俯视图；

图 11 (B) 是第二实施例中浮动基座的侧视图；

图 11 (C) 是第二实施例中浮动基座的正视图；

图 12 (A) 和 12 (B) 是第二实施例中浮动基座刷毛植置过程的正视图；

图 13 是显示传统牙刷配置的部分截面透视图；

图 14 是显示另一种传统牙刷配置的截面正视图。

## 具体实施方式

### 第一实施例

下面，参考图 1、2、3(A)、3(B)、和 4 来说明本发明第一实施例。

从图 1 可以看出，柄状的主体 11 和牙刷连柄 12 构成一个电动牙刷 1。毛刷连柄 12 可拆卸地啮合到主体 11 上。一个刷基部 2 被形成在毛刷连柄 12 的顶端。多个浮动基座 3 被浮动地设置在毛刷连柄 12 的刷基部 2 上。在每个浮动基座 3 上植置了刷毛 4。主体 11 底端的附近作为电动牙刷 1 的手柄。

诸如电动机的致动器 51 和用来传递该致动器驱动力给毛刷连柄 12 的驱动轴 52 被设置在主体 11 中。一个用来接通和断开致动器 51 和选择致动器 51 驱动状态的开关 “S” 被设置在主体 11 的表面。在图 1 和图 3 所示的例子中，一个直流马达 51a 被用作致动器 51。也可以用如图 2 所示的诸如线性振荡器 51b 之类的另一种致动器来作为致动器 51。本发明中致动器 51 的种类不受限制。

图 1、3(A)和 3(B)所示的例子中，在致动器 51（或直流马达 51a）和驱动轴 52 之间提供有一个转换器 53。所述转换器 53 例如由一个凸轮、一个齿轮等构成，用于将直流马达 51a 的轴 52b 的旋转转换成驱动轴 52 在箭头”A”所示的方向上的往复运动以及驱动轴 52 围绕轴 52 和 52b 的中心轴的摆动运动。驱动轴 52 的端点 52a 从主体 11 的顶端 11a 伸出。

在图 1 和图 2 所示的例子中，毛刷连柄 12 除了毛刷基座部分 2 之外呈现细杆的外形。在毛刷连柄 12 的底端上设有一个把毛刷连柄 12 可拆卸地与驱动轴 52 的顶端 52a 的连接器 12a 互相结合。当驱动轴 52 往复运动或摆动时，毛刷连柄 12 也相应于驱动轴 52 的往复运动或摆动而作往复运动或摆动，这样毛刷连柄 12 的刷基部 2 就往作复运动或摆动。

在图 3(A)和图 3(B)所示的例子中，形成在毛刷连柄 12 底端上的啮合部 61 可拆卸地被啮合和固定在基节 11 的顶端 11a 的内侧面。在本实施例中，除了刷基部 2，毛刷连柄 12 是不可移动的。刷基部 2，呈圆盘形，被设置在毛刷连柄 12 顶端，可沿图 3(B)中箭头 “C”所示的方向，环绕圆盘形中心轴摆动。

在毛刷连柄 12 中设置有一个驱动轴 54 和一个毛刷转换器 55。与驱动轴 52 的顶端 52a 结合的连接器 63 被形成在驱动轴 54 的底端，使得驱动轴 54 绕着驱动轴 54 的中心轴，相对于驱动轴 52 的摆动而摆动。一个齿轮被形成在啮合到毛刷转换器 55 的齿轮部分的驱动轴 54 的顶端 54a。刷基部 2 可拆卸地固定在毛刷转换器 55 上。毛刷转换器 55，例如可以是一个与驱动轴 54 顶端 54a 喷合的齿轮，这样可以使得毛刷转换器 55 将驱动轴 54 的摆动运动转

换成刷基部 2 在箭头 “C” 所示方向上的摆动运动。

由于这样的配置，当毛刷连柄 12 的啮合部 61 啮合住主体 11 的顶端 11a 时，驱动轴 54 的连接器 63 就与驱动轴 52 的顶端 52a 互相结合起来。驱动轴 52 的摆动驱动力，通过驱动轴 54 被传送到毛刷转换器 55，又通过毛刷转换器 55 被转换成刷基部 2 的摆动运动，该摆动运动的中心轴垂直于驱动轴 52 和 54 的中心轴。然而，本发明的刷基部 2 的运动并不局限于此例子，例如，也可以是在一预定方向上连续地旋转刷基部 2。

如上所述，通过致动器 51 的驱动力，刷基部 2 可以相对于主体 11 而被驱动。

下面，就图 1 和图 2 所示的例子的刷基部 2 进行细节地说明。从图 4 可以看出，多个导向孔 21 被形成在刷基部 2 上。浮动基座 3 被浮动地支撑在每个导向孔 21 上。

所述导向孔 21 是一个具有垂直于如箭头 “A” 所示的毛刷连柄 12 的往复运动的轴的，如箭头 “B” 所示方向的轴的圆柱形孔。多个导向孔 21 被排列在刷基部 2 上。一个直径小于导向孔 21 的穿透孔 24，被形成在每个导向孔 21 的顶壁上。浮动基座 3 被浮动地插入导向孔 21。

浮动基座 3 是一个直径大致等同但略小于导向孔 21 的直径的、且高度低于导向孔 21 高度的圆柱。在本实施例中，导向孔 21 和浮动基座 3 的外形是圆柱形，但是本发明中它们的外形并不限于该例子。只要浮动基座 3 可以与导向孔 21 结合，它们可以有任何的外形。

当浮动基座 3 被插入导向孔 21 时，浮动基座 3 可以在导向孔 21 中滑动。在浮动基座 3 和导向孔 21 的底壁之间设有一个弹簧 25，使得浮动基座 3 被强制地与导向孔 21 的顶壁内侧相接触。在本例子中，弹簧 25 是一个螺旋弹簧，但是本发明中弹簧 25 的类型并不限于此例子。

一束刷毛 4 被植置在每个浮动基座 3 上。浮动基座 3 是这样被插入导向孔 21 的，使得刷毛 4 从穿透孔 24 伸出。如图 4 所示，刷毛 4 的顶端 4a 被平直地设置在垂直于刷毛 4 伸出方向的平面上。而且，每个刷毛 4 的顶端 4a 被形成在同一个水平面上。当毛刷连柄 12 的刷基部 2 为了洗刷牙齿的表面而被插入口中时，一些刷毛 4 就会接触牙齿的表面。接触牙齿表面的刷毛 4 的浮动基座 3 克服弹簧 25 的压力在导向孔 21 中向后移动。另外，当刷基部 2 进一步向牙齿移动时，不接触牙齿表面的刷毛 4 的浮动基座 3 克服弹簧 25 压力在导向孔 21 中的向后移动。因此，刷毛 4 的顶端 4a 可以轻松地沿着牙齿凸起和凹进的外形接触牙齿的表面。

为了用这个电动牙刷 1 洗刷牙齿，开关的位置选择在预定条件下驱动致动器 51，使得刷基部 2 往复运动、摆动或者旋转。当刷基部 2 插入口中，且刷毛 4 的顶端 4a 接触所要洗刷

的牙齿表面时，对牙齿表面的洗刷就开始了。由于刷毛 4 被植置在浮动地支撑在刷基部 2 的浮动基座 3 上，当刷毛 4 的顶端 4a 沿着牙齿凸出和凹进的表面接触到牙齿时，刷毛 4 的顶端 4a，则对应于刷基部 2 的运动而被驱动，而刷基部 2 的运动是被行程“L”或摆动角度“θ”、以及频率“f”而驱动的。在图 1 或图 2 所示的电动牙刷情况下，最好是，刷基部 2 以频率“f”在 20Hz 到 300 Hz 之间并在行程“L”在 0.5mm 到 5mm 之间的范围作往复运动。因为刷毛 4 在行程“L”在 0.5mm 到 5mm 之间的范围在牙齿的齿间部分往复移动，刷毛 4 则很少会洗刷远离齿间部分的那部分。由于往复运动的频率“f”大于 20Hz，所以刷毛 4 移动速度远高于人手的速度。而且，当往复运动的频率“f”大于 300 Hz 时，牙齿洗刷的感觉会更好。

如上所述，由于刷基部 2 被设置在毛刷连柄 12 顶端的邻近，且刷毛 4 植置在浮动地支撑在刷基部 2 的浮动基座 3 上，使得通过以预定的行程“L”、摆动角度“θ”和频率“f”驱动刷基部 2 或者以预定的旋转速度转动刷基部 2，可以有效地去除残留在齿间部分牙齿上的污垢或斑点。

在上述例子中，主体 11 和可拆卸的毛刷连柄 12 构成所述电动牙刷 1。除了毛刷连柄 12 的刷基部 2 之外的其他部分都可以一体化地设置在主体 11 上，且相应于刷基部 2 的一个连柄是可拆卸地啮合在主体 11 上的。

图 5 中所示描述了另一个例子。在此，主要介绍不同于上述例子的地方。

在图 5 所示的例子中，截顶圆锥形的导向孔 21a 被形成在刷基部 2 上，且浮动基座 3a 与导向孔 21a 的截顶圆锥形大致一样。

导向孔 21a 是具有垂直于如箭头“A”所示毛刷连柄 12 往复运动轴的如箭头“B”所示方向上的轴的截顶圆锥形孔。多个导向孔 21a 被排列在毛刷基座部分 2 上。一个直径略小于导向孔 21a 的穿透孔 24 被形成在具有导向孔 21a 的最小直径的顶壁 22 上。

浮动地支撑在导向孔 21a 中的浮动基座 3a 具有截顶圆锥形，它的高度约为从顶壁 22 到底壁的导向孔 21a 高度的 1/3。当浮动基座 3a 被插入导向孔 21a 且浮动基座 3a 在导向孔 21a 的上端移动时，导向孔 21a 内侧面就紧紧地接触浮动基座 3a 的外表面。浮动基座 3a 可以在箭头“B”所示的方向移动。弹簧 25 设置在浮动基座 3a 和导向孔 21a 的底壁之间，使得浮动基座 3a 被推向导向孔 21a 的顶壁 22。

通过这样的配置，即使在洗刷牙齿时一个负荷以垂直于刷毛 4 最初植置的方向施加到刷毛 4 的顶端 4a 的情况下，浮动基座 3a 也可在导向孔 21a 中不被扭曲。

图 6(A)到图 6(C)描述了本发明的另一些例子。在这些例子中，刷毛 4 的顶端 4a 切成斜

状形成尖峰 41。图 6(A)所示的例子中，两束相邻的刷毛 4 的顶端 4a 朝相反方向倾斜。图 6(B)所示的例子中，每束刷毛 4 的顶端 4a 朝相同方向倾斜。图 6(C)所示的例子中，每束刷毛 4 的顶端 4a 具有 V 形而在刷毛 4 中央形成尖峰 41。通过这样的配置，刷毛 4 的顶端 4a 可以容易且可靠地接触牙齿齿间部分的表面。

图 7(A)到(C)描述了本发明的另一些例子。在这些例子中，除了毛刷材料 4 的顶端 4a 的部分，都提供防止毛刷材料 4 松散的紧固件 42。图 7(A)所示的例子中，一个低于从每个刷毛 4 的顶端 4a 的高度的大约 1/3 的部分熔融形成一个环形紧固件 42。图 7(B)所示的例子中，螺旋形的紧固件 42 盘绕住每束刷毛 4。图 7(C)所示的例子中，一个管形紧固件 42 覆盖住每束刷毛 4 的从底端到低于从刷毛 4 的顶端 4a 的高度的大约 1/3 的部分。通过这样的配置，可以在使用毛刷连柄 12 长时间洗刷牙齿的时候防止刷毛 4 松散。

## 第二实施例

本发明的第二实施例，参照图 8(A)到图 8(D)、图 9 和图 10、11(A)到图 (C)、12(A)和图 (B)来进行说明。

与上述第一实施例相比，刷毛 40b，是绕着被植置在浮动基座 3 上的刷毛 40a，被直接地植置在毛刷连柄的刷基部 2 上的。两个刷毛 40a 被植置在每个浮动基座 3 上，且每个浮动基座 3 是由一个单弹簧 25 来浮动地支撑。刷毛 40a 被适宜地排入到浮动基座 3 上的植置孔 30 内。浮动基座 3 的两侧都是锥形的，而导向孔 21 的侧壁不是锥形。一个凸块 32，与诸如螺旋弹簧之类的弹簧 25 的顶端接合，被形成在浮动基座 3 的底面。一个开口面 27，被形成在导向孔 21 的底面 26 上，弹簧 25 的底端被插入到其中。

在第二实施例中，被直接植置在刷基部 2 上的刷毛 40b，独立于被植置在浮动基座 3 上的刷毛 40a 的周围。如图 8 所示，多个，例如五个带有刷毛 40a 的浮动基座 3 被设置在刷基部 2 的中央部分。而刷毛 40b 则直接植置在刷基部 2 上，用来围住被植置在浮动基座 3 上的刷毛 40a。通过这样的配置，用于植置刷毛 40a 和 40b 的刷基部 2 的面积就可以制造得小一些。刷基部 2 的厚度变成大约 5mm 到 6mm，但是刷基部 2 的边缘可以制造成半径大于 1mm 的圆形，这样使用者不会由于刷基部 2 的边缘的存在而感觉到不舒服，且电动牙刷 1 的刷洗变得更安全了。

由于两个刷毛 40a 被植置在一个浮动基座 3 上，且每个浮动基座 3 由一个弹簧 25 浮动地支撑在刷基部 2 上，这样装配弹簧 25 和刷基部 2 中的带有刷毛 4 的浮动基座 3 时的可加

工性就能够得到增加，因此可以降低毛刷连柄的制造成本。

如图 9、10 所示，与弹簧 25 的顶端接合的凸块 32，被设置在浮动基座 32 的底面上。用于插入弹簧 25 底端的开口面 27，被设置在导向孔 21 的底面 26 上。浮动基座 3，分别由刷基部 2 中的弹簧 25 所支撑。

一个偏置部 33，端盖 34 被装配在其上，被设置在刷基部 2 的主体部分的背面。在装配端盖 34 之前，浮动基座 3 可以插入导向孔 21。在将浮动基座 3 插入导向孔 21 后，有最小直径的弹簧 25 的顶端分别与形成在浮动基座 3 的底面的凸块 32 互相接合。开口面 27，在相应于导向孔 21 的位置形成在端盖 34 的底面 26 上。而且，在开口面 27 的中央部位，还形成有直径较弹簧底端小的排水孔 35，这样可以将进入导向孔 21 的水排出。

通过这样的配置，当端盖 34 被装配到偏置部 33 上时，弹簧 25 则被夹持在浮动基座 3 底面上的凸块 32 和端盖 34 上的开口面 27 之间。弹簧 25 总是被夹持在预先固定的位置，这样即使在电动牙刷 1 跌落的时候，弹簧 25 也很少会由于冲击力而脱离原位。这样，就可以保持住带有刷毛 40a 的浮动基座 3。

如图 11(A)到 11C, 12(A)和 12(B)所示，浮动基座 3 在其顶面有两个植置孔 30，刷毛 40a 被植置在其中。浮动基座 3 的两边都是锥形的，使得顶端的宽度 L2 比底端的宽度 L1 小。如图 12(A)所示，每个刷毛 40a 是这样植置的，每个刷毛 40a 在其中央弯折，且一个固定件 36 与弯折点接触。然后，固定件 36 和刷毛 40a 被用力的插入植置孔 30。

通过这样的一个配置，即使由于将刷毛 4 植置入植置孔 30 而使浮动基座 3 的上半部分的宽度变大时，浮动基座 3 的宽度仍然可以限制为比导向孔 21 的宽度小。这样，就可以避免由于导向孔 21 的侧壁与浮动基座 3 的接触而引起的磨损或摩擦。

如上所述，本发明的电动牙刷包含一个主体和一个与主体相结合的可拆卸毛刷连柄，该主体包含一个用于产生驱动力的致动器和一个用于将驱动力传输给刷毛的驱动轴。至少准备了两种类型的毛刷连柄，这样使用者可以按照自己的喜好选择一种毛刷连柄。一个可以在主体的轴向往复移动、绕垂直于主体轴向的轴摆动或者旋转的刷基部被形成在毛刷连柄顶端的附近。多个浮动基座浮动被设置在刷基部，且在每个浮动基座上植置至少一束刷毛。这样，刷毛的顶端可以沿着牙齿凸起和凹进的外形接触其表面。由于刷基部是被一个预定的行程、一个预定的摆动角度和一个预定的频率或者预定的旋转速度所驱动，所以在牙齿齿间部分残留的牙垢或者斑点可以有效地被去除。

而且，刷基部最好是以 0.5mm 到 5mm 范围的行程作往复移动。由于刷毛是在齿间以 0.5mm

到 5mm 范围的行程作往复移动，这样刷毛就很少洗刷远离齿间的那部位。

更进一步，刷基部最好是以 20Hz 到 300 Hz 范围的频率往复移动。这样，由于振动或者往复移动的频率大于 20Hz，所以刷毛的移动速度比通过人们的手移动快得多。另外，当振动或者往复移动的频率大于 300 Hz 时，牙齿洗刷的感觉会变得更好。

而且，更好的是，在刷基部形成具有截顶圆锥形的导向孔。一个直径小于导向孔的穿透孔形成在每个导向孔的直径最小的顶壁上。与导向孔的截顶圆锥形状大致相同的浮动基座可在导向孔中自由的移动，使得刷毛从穿透孔伸出。在浮动基座和导向孔的底壁之间设置了一个弹簧，使得浮动基座被压向导向孔的顶壁。这样，在清洁牙齿时，即使在垂直于刷毛的最初植置方向的方向上给刷毛的顶端施加一个负载，浮动基座在导向孔中也不会弯曲变形。

而且，刷毛的顶端最好是切成斜状以形成尖峰。这样，刷毛的顶端就可以容易且可靠地接触到牙齿齿间部分的表面。

而且，在除了刷毛的顶端附近部分之外的每个刷毛上最好设置一个用于防止刷毛松散的紧固件。这样，就可以防止在长时间使用电动牙刷洗刷牙齿后刷毛的松散。

而且，刷毛的一部分还可以直接植置在，围绕被植置在浮动基座上的刷毛的刷基部上。这样，植置刷毛的刷基部的面积就可以减小。另外，刷基部的边缘可以制成半径大于 1mm 的圆形，这样使用者会觉得毛刷基座部分的边缘不舒服，且电动牙刷 1 的刷洗变得更加安全。

而且，在一个浮动基座上还可以植置至少两束刷毛，且每个浮动基座被刷基部中的一个弹簧浮动地支撑。这样，装配弹簧和带有刷毛的浮动基座到刷基部上的可加工性就会提高，可以降低制造毛刷连柄的成本。

而且，浮动基座还可以至少有两个其顶面植置刷毛的植置孔，且浮动基座的两边都是锥形的，使得顶端的宽度比底端的宽度小。这样，即使由于将刷毛植置在植置孔内引起浮动基座的上半部分的宽度变宽时，浮动基座的宽度仍能控制在比导向孔小的宽度。可以防止由于导向孔侧面与浮动基座接触而引起的磨损或摩擦。

而且，更好的是，在每个浮动基座的底面上设置一个凸块，所述凸块与弹簧顶端相啮合，在导向孔面向凸块的底面上设置有一个开口面，弹簧的底端被插入所述开口面。这样，当端盖被装配到偏置部时，弹簧被固定在浮动基座的底面凸块和端盖的开口面之间。弹簧总是被夹持在一个预定的固定位置，这样即使在电动牙刷跌落时，弹簧也很少会由于冲击力而脱离原位。这样就可以保持住带有刷毛的浮动基座的浮动。

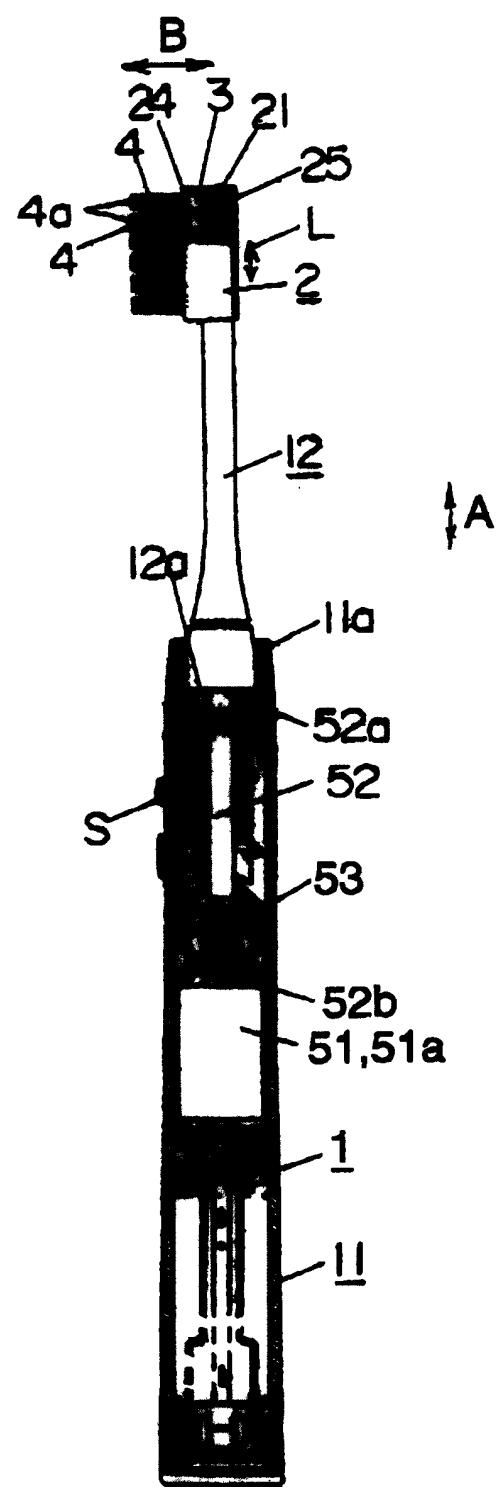


图 1

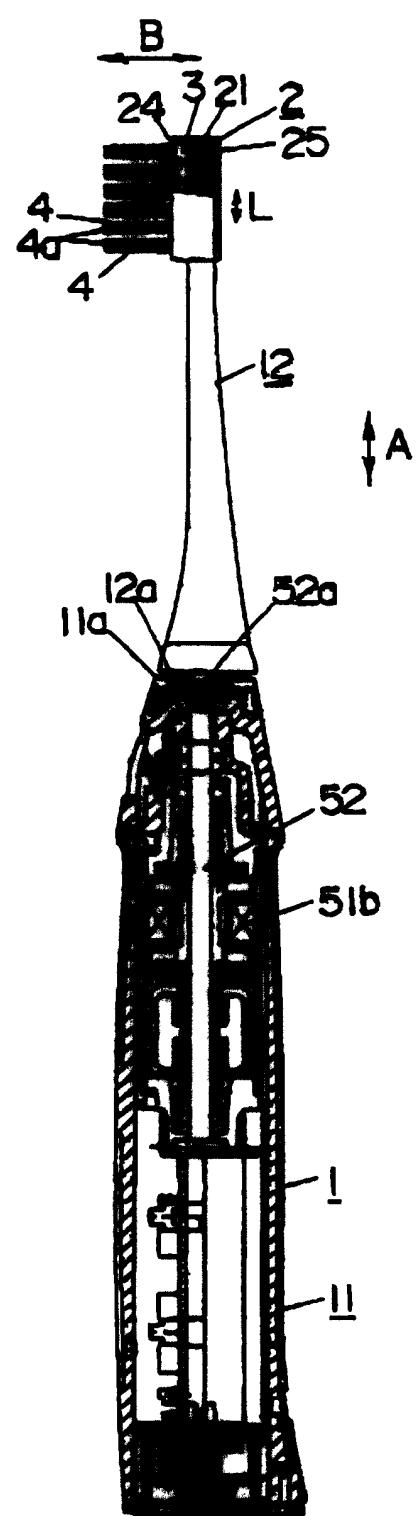


图 2

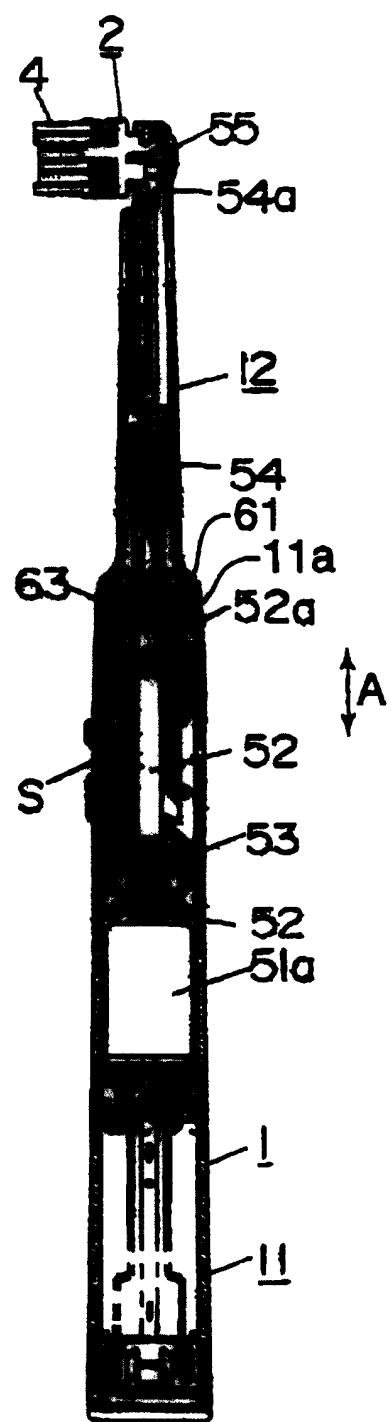


图 3 (A)



图 3 (B)

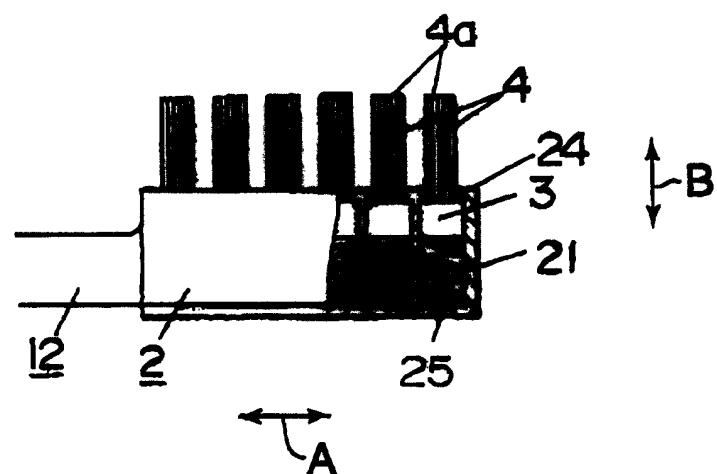


图 4

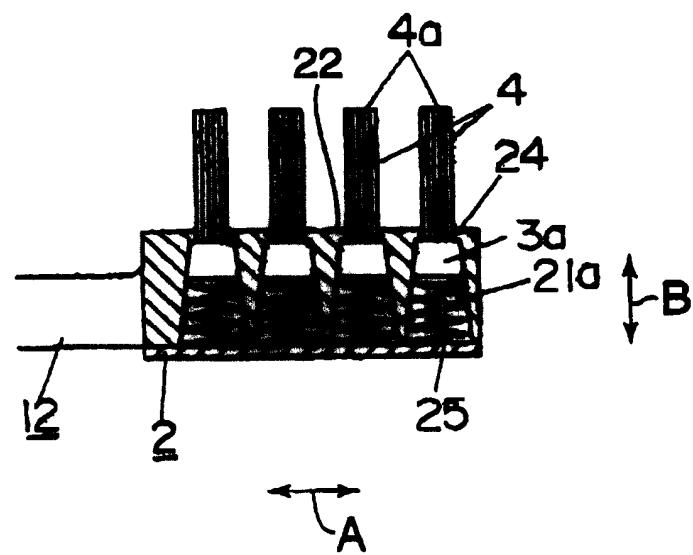


图 5

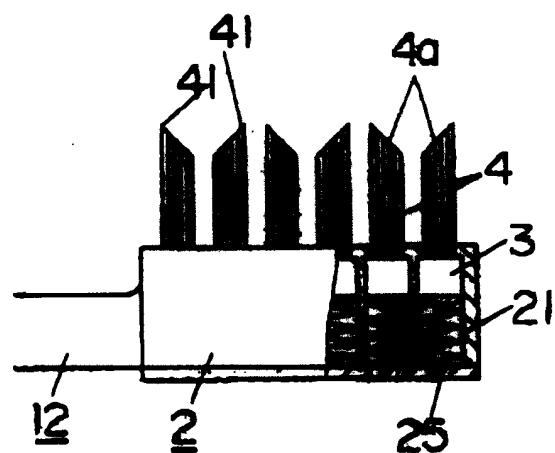


图 6 (A)

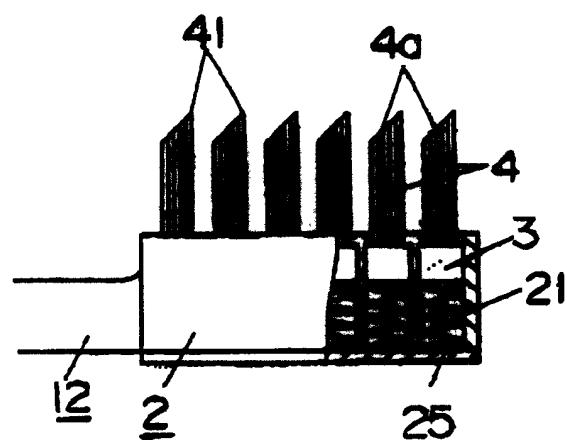


图 6(B)

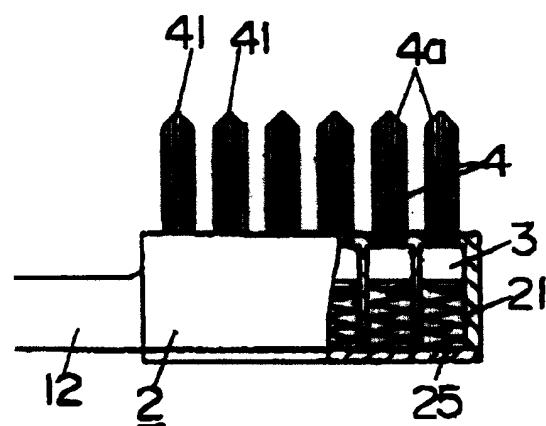


图 6(C)

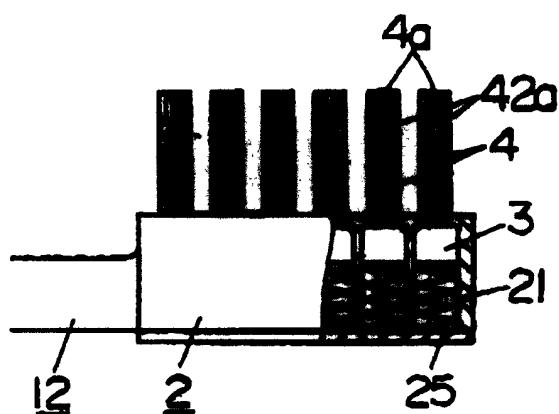


图 7 (A)

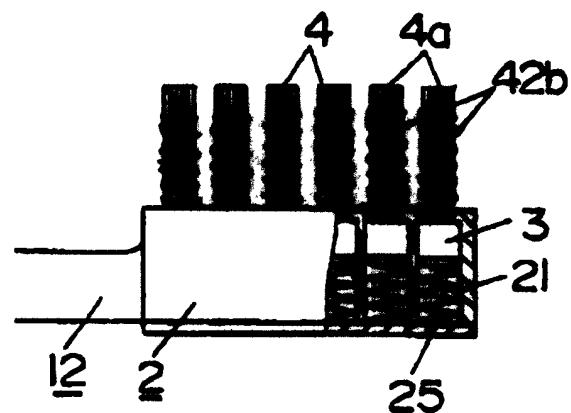


图 7 (B)

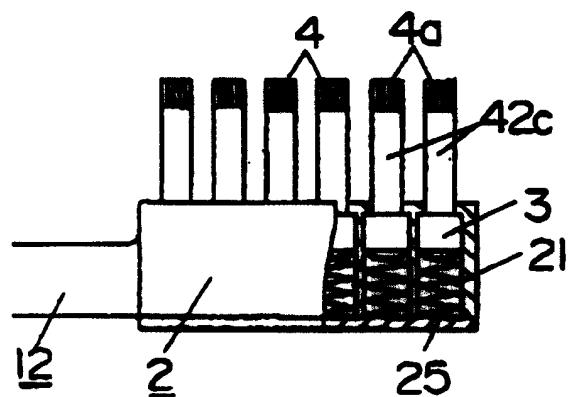


图 7 (C)

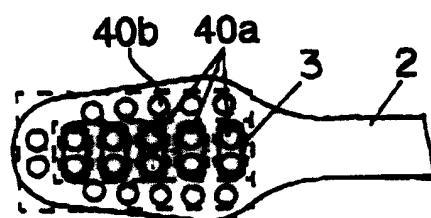


图 8(A)

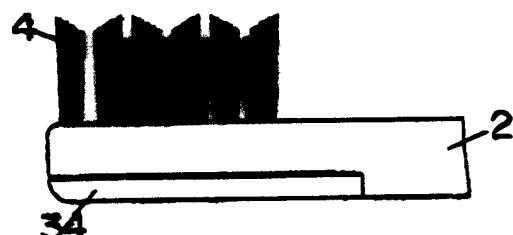


图 8 (B)

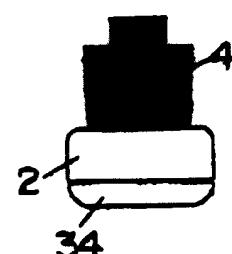


图 8 (C)

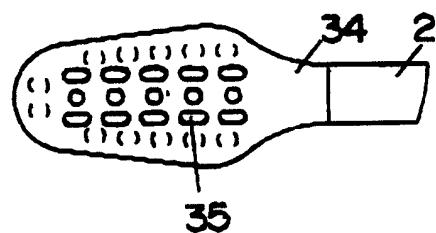


图 8(D)

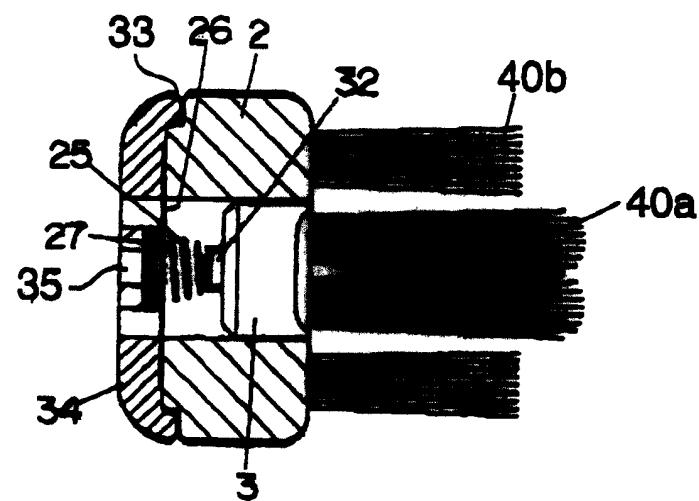


图 9

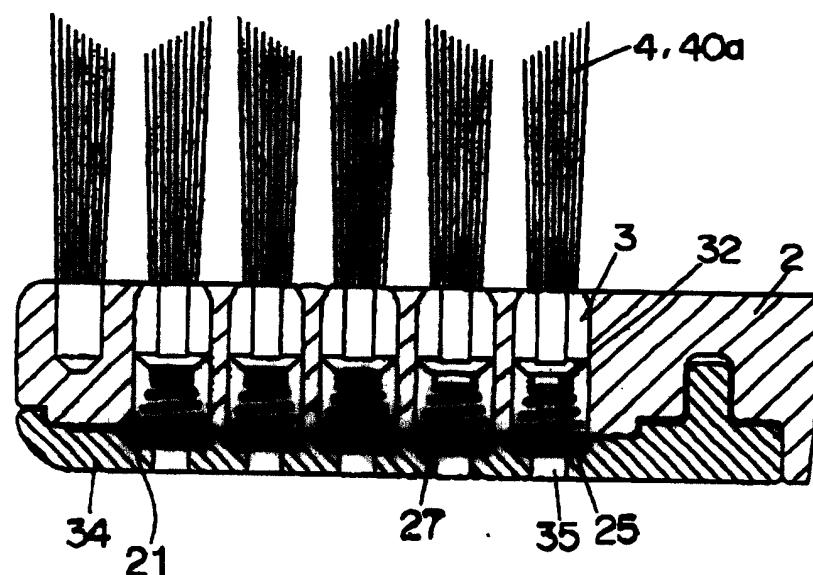


图 10

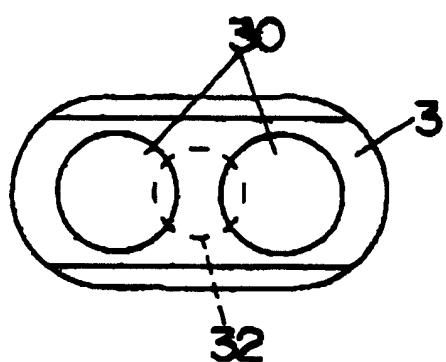


图 11 (A)

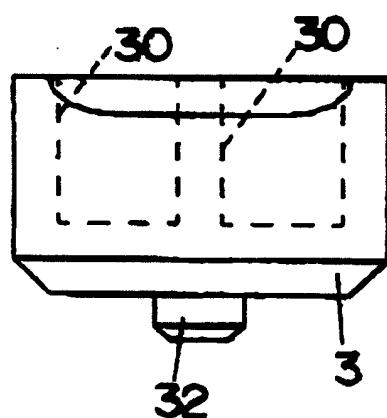


图 11 (B)

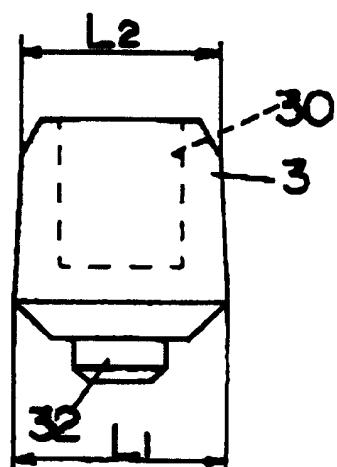


图 11 (C)

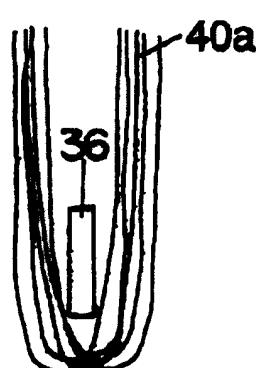


图 12 (A)



图 12 (B)

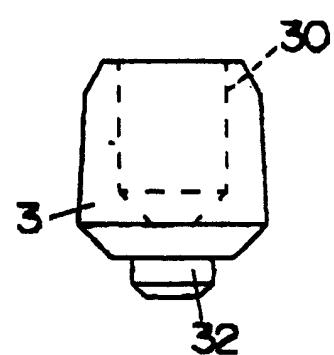


图 12 (C)

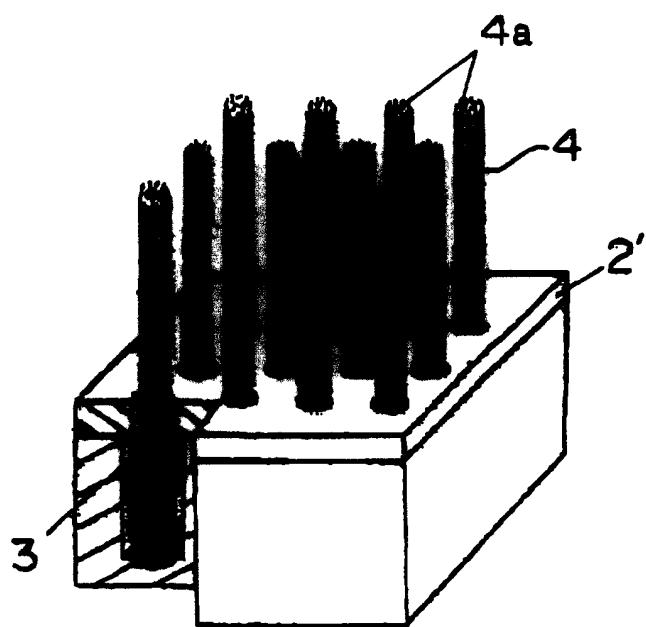


图 13

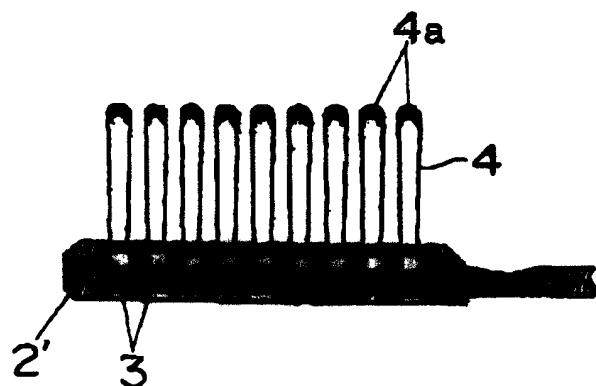


图 14