



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01811858.5

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1222253C

[22] 申请日 2001.6.26 [21] 申请号 01811858.5

[30] 优先权

[32] 2000.6.28 [33] US [31] 09/605188

[86] 国际申请 PCT/US2001/020312 2001.6.26

[87] 国际公布 WO2002/000136 英 2002.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.27

[71] 专利权人 高露洁一棕榄公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 J·法托里 K·瓦格斯帕克

审查员 佟仲明

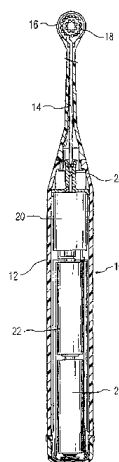
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 蔡民军

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

[54] 发明名称 具有三维旋转刷头运动的电动牙刷

[57] 摘要

一种电动牙刷，其具有一个带有端部的旋转传动轴，端部偏移传动轴的中心纵向轴线，并且插入刷毛载体上的孔中，刷毛载体保护在刷头内的插口中。当传动轴旋转时，端部进行圆周运动，推动刷毛载体，促使刷毛载体进行三维的左右往复运动和上下的摇动。



1. 一种电动牙刷(10)包括:
  - 一在其一端有刷头(16)并且在其另一端有手柄(12)的伸长的本体;
  - 5 刷头(16)包括一带有弯曲侧部(46)的插口(28)和一布置在插口中的刷毛载体(18);
    - 刷毛载体(18)有一伸出许多刷毛(30)的上部表面,具有与所述插口(28)的弯曲侧部(46)相应的曲率的侧部(48);
    - 刷毛载体(18)在弯曲侧部(48)上有一个孔;
  - 10 所述的手柄(12)包括一带有传动轴(14)的驱动装置,该传动轴从该装置延伸并终止于偏移所述传动轴(14)的中心纵向轴线(38)并驱动接合在所述的孔(50)的端部(36);当所述的传动轴(14)通过所述的驱动装置旋转时,弯曲的端部(36)促使刷毛载体(18)进行绕着刷头中心点的上下摇动运动和左右往复运动,以实现刷毛载体(18)在所述插口(28)之内的三维  
15 运动。
2. 根据权利要求1所述的电动牙刷(10),其特征在于,所述的插口(28)具有球状的弯曲侧部(46)。
3. 根据权利要求1所述的电动牙刷(10),其特征在于,所述的驱动装置是旋转驱动装置。
- 20 4. 根据权利要求3所述的电动牙刷(10),其特征在于,所述的旋转驱动装置是电动马达(20)。
5. 根据权利要求1所述的电动牙刷(10),其特征在于,
  - 刷毛载体(18)有一个中心轴线(40);
  - 端部(36)指向中心纵向轴线(38)和中心轴线(40)的交叉点,端部  
25 轴线(A-A)与中心纵向轴线(38)之间的夹角为12.5度。
6. 根据权利要求2所述的电动牙刷(10),其特征在于,端部(36)相对于中心纵向轴线(38)弯曲的角度为77.5度。
7. 根据权利要求1所述的电动牙刷(10),其特征在于,传动轴(14)以800至4500rpm转动。
- 30 8. 根据权利要求1所述的电动牙刷(10),其特征在于,传动轴(14)

以为2200rpm转动。

9. 根据权利要求1所述的电动牙刷(10), 其特征在于, 刷头(16)和刷毛载体(18)是丙烯腈-丁二烯-苯乙烯或者聚甲醛共聚物制成的。

## 具有三维旋转刷头运动的电动牙刷

## 5 技术领域

本发明涉及一种电动牙刷，尤其是所述的牙刷具有一个可以进行三维的左右的往复运动和上下的摇动的刷头。

## 背景技术

传统的电动牙刷具有由直流马达装置驱动的通常为圆柱形的刷头，其中马  
10 达的旋转运动通常转化为一种两维的运动，顺时针和逆时针的旋转往复运动。就像在美国专利US4,156,620中公开的，直流马达的传动轴提供单向的轴向运动，能够通过小齿轮和冠状齿轮的配合将最初的运动转化为圆周运动。所述的圆周运动之后可以通过与冠状齿轮相连的一个曲柄臂和U形组件的配合转变为往复运动，相应地驱动刷头。这是一个复杂的机械装置，相对来讲造价昂贵而  
15 且很有可能导致机械失效。

美国专利US5,625,916公开了一种简化的电动牙刷驱动装置，其中传动轴的端部以一种弯管的形式存在，也就是弯曲远离和局部背对着它自己的纵向轴线，并且布置在圆柱形的刷头内的一个插口中，所述的插口与圆柱形的刷头的纵向轴线平行。当传动轴单向旋转时，弯管将会环绕传动轴的纵向轴线做相应  
20 的单向的圆周运动，相对于圆柱形刷头的纵向轴线上上下下运动，这样它可以推动所述的插口的侧部使得圆柱形刷头可以两维地进行左右的往复运动。这样的两维往复运动限制了刷毛束和使用者三维牙面之间的持续接触，也降低了牙刷的清洁效率。

美国专利US5,862,558公开了一种可以三维运动的电动牙刷头，其中刷毛  
25 的端部成锥形旋转以增强清洁效果。为了实现三维的锥形旋转，US5,862,558采用了一个复杂的机械装置，包括两个轴承销（一个横过牙刷纵向轴线，另一个与之成角度），一个端面齿轮和小齿轮配合装置，和一个锥形的盘。所述的复杂的机械装置与美国专利US4,156,620有相同的缺点，前述的例如造价昂贵而且很有可能导致机械失效。

30 因此为了满足技术的需要，需要一种带有简化的机械装置的电动牙刷，而

且可以提供三维的刷头运动，使得刷毛与牙齿更紧密配合，以增强清洁效果。

#### 发明内容

本发明提供一种机械上简化的电动牙刷，带有一个一端有刷头并在另一端有手柄的伸长的本体；所述的刷头包括一个带有弯曲侧部的插口；插口内有沿轨道设置的刷毛载体；所述的刷毛载体有一个伸出许多刷毛的上部表面，具有与所述插口的弯曲侧部相应的曲率的侧部；刷毛载体在弯曲侧部上有一个孔；所述的手柄包括一个带有传动轴的驱动装置，该传动轴从该装置延伸并终止于偏移所述传动轴的中心纵向轴线并驱动接合在所述的孔的端部；当所述的传动轴旋转时，刷毛载体通过该端部在三维方向受驱动，在所述插口之内进行左右的往复运动和上下的摇动。这种牙刷刷头的三维运动的增加了刷毛与牙齿三维表面之间的接触以增强清洁效果。

#### 附图说明

图1是本发明牙刷的一个实施例的前视剖图；

图2是刷头的前视图，图示了刷毛载体和其与传动轴的连接截面图；

图3是刷头的左侧剖视图，其中传动轴的弯曲端部排列在包括传动轴纵向轴线的水平面之内，相对于包括传动轴中心纵向轴线的水平面位于9点钟位置；右侧剖视图是附图3的镜像图；

图4是刷头的左侧剖视图，其中传动轴的弯曲端部相对于包括传动轴中心纵向轴线的水平面位于12点钟位置；

图5是刷头的左侧剖视图，其中传动轴的弯曲端部相对于包括传动轴中心纵向轴线的水平面位于6点钟位置。

#### 具体实施方式

参照附图，其中相同的附图标记指代图中相同或相似的元件，并且尤其对于图1；其中图示了一个本发明的电动牙刷10。牙刷10包括一个在其第一端的手柄12，一个在牙刷的第二端的刷头16，一个从手柄12向刷头16延伸的圆柱形的传动轴14，一个布置在刷头16之内的刷毛载体18。刷毛载体18有一个从其中伸出许多刷毛30的平的或者是局部平的上部表面，一个下部表面32和球形弯曲的侧部48，其中在所述球形弯曲的中点或顶点的横截面是圆形并且位于通过刷毛载体18中心42的平面。手柄12中有间隔间，以便放置一个马达20和两个电池22和24，提供优选的装置驱动牙刷，而且也可以包括用于马达的通、断电的电

开关（没有图示）。一个常规的联轴器26用于连接传动轴14和马达20，并且如果需要，可以使用一个装置将刷头16从手柄12卸下，以便在刷毛30磨损后可以使用替换刷头。

如附图2和3所示，刷头16包括有一个顶部开口的插口或腔28，一个通常平的或者凸起的底部34，光滑的凸起的弯曲球形侧部46，以形成一个在其中容纳刷毛载体18进行三维运动（如，轨道运行，转动）的壳体。为有助于插口28内的刷毛载体18进行所述的轨道运动，刷毛载体18的侧部48有一个与插口28的球形弯弯曲侧部46十分相符的光滑的凸起的球形曲率。进一步地，刷毛载体18定位在插口28之内，在刷毛载体底部表面32和插口的底部表面34之间形成空隙。所述的空隙允许刷毛载体18的一侧部向下沿轨道转动进入插口，同时第二侧部即其对侧部向上转动出插口28之外，参见附图4和5。

现在参见附图4和5，在刷头16内的刷毛载体18的位置通过可转动插在孔50内的传动轴14的弯曲端部36保持和控制，所述的孔优选是圆柱形且从刷毛载体18的外周向内径向延伸。孔50的横截面通常与弯曲端部36的横截面相同，使两者之间的间隙最小。弯曲端部36偏移传动轴14的中心纵向轴线38，并朝向该纵向轴线38弯折，因此弯曲端部36沿轴线A-A指向刷毛载体18的中心42。刷毛载体有一个通过刷毛载体18中心42，并且垂直于中点圆周横截面位于其中的平面的中心轴线40。

角 $\beta$ 形成于轴线A-A和中心纵向轴线38之间。图示于附图4和5的角 $\beta$ 优选为12.5度，其中弯曲端部36相对于中心纵向轴线38弯曲角度为与角 $\beta$ 成余角的77.5度。当弯曲端部36通过传动轴14转动时，其相对于中心纵向轴线38成圆周运动，因此驱动刷毛载体18左右的往复运动并沿与角 $\beta$ 相应的弧上下摇动，因此在优选角 $\beta$ 为12.5度时，该弧限制在左右和上下25度之内。弯曲端部36的偏移是可以改变的，因此角 $\beta$ 可以从5至20度，即弯曲端部36能相应地以一从85到70度的角度向中心纵向轴线弯曲；因此刷毛载体38可最终以较小的或者较大幅度的相对于中心点42做三维的上下摇动和左右往复运动。当弯曲端部36转动时，弯曲端部36的相对的位置与刷毛载体18的最终上下摇动的关系可以在图3、4和5中看到。

如附图3、4和5所示在刷头16之内，刷毛载体18具有从其上部表面延伸的许多刷毛束，其中在刷毛载体18外围的外部刷毛最好比靠近刷头16中心的内部

刷毛长：在由刷毛端部限定的表面之内形成一个凹进处，以便容纳加在牙刷上的牙膏，而且符合每一个牙齿的曲形表面。虽然内部和外部刷毛有这种长度关系，但是所示的特别的刷毛模式是任意的，仅是用于举例性的。

如附图1所示的马达20最好以大约2200rpm运转，以便使刷毛载体18围绕中心点42进行大约每分钟4400次完整的左右和上下摇动的往复运动。这里希望马达的运行速度能够从800rpm至大约4500rpm，或者马达可以由使用者选择以两个或更多速度运行。

为了实现在插口28内刷毛载体18的平滑旋转，刷毛载体18和包括插口28的刷头16优选采用具有低摩擦系数和良好耐磨特性的塑料制成。优选的所述塑料可以是丙烯腈-丁二烯-苯乙烯，ABS，共聚物，它们可以按照分级规定PA757从ChiMei Corporation, Jen Te, Taiwan, ROC得到。尤其优选的所述塑料的形式为例如聚甲醛的聚乙醛(polyacetals), POM, 它们可以从DuPont Engineering Polymers, Wilmington, DE19898的500P级别的商标名为Delrin得到。

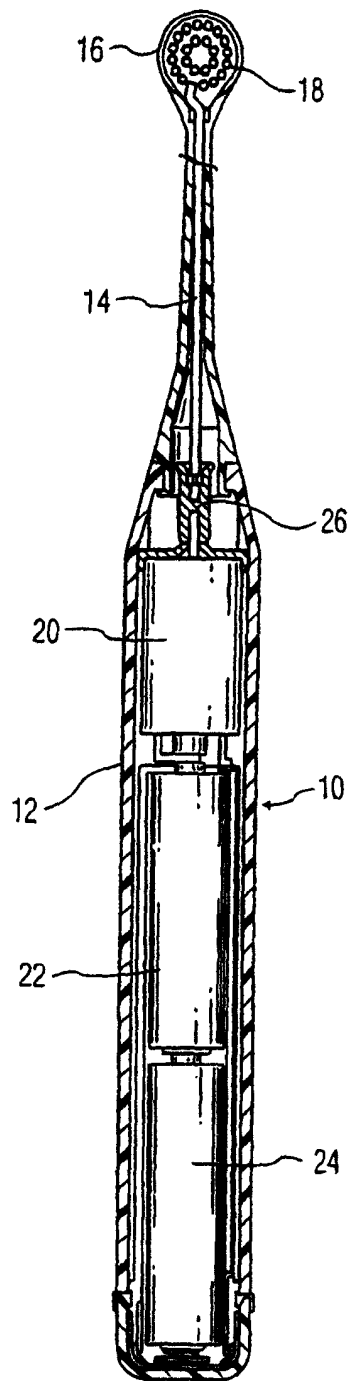


图 1



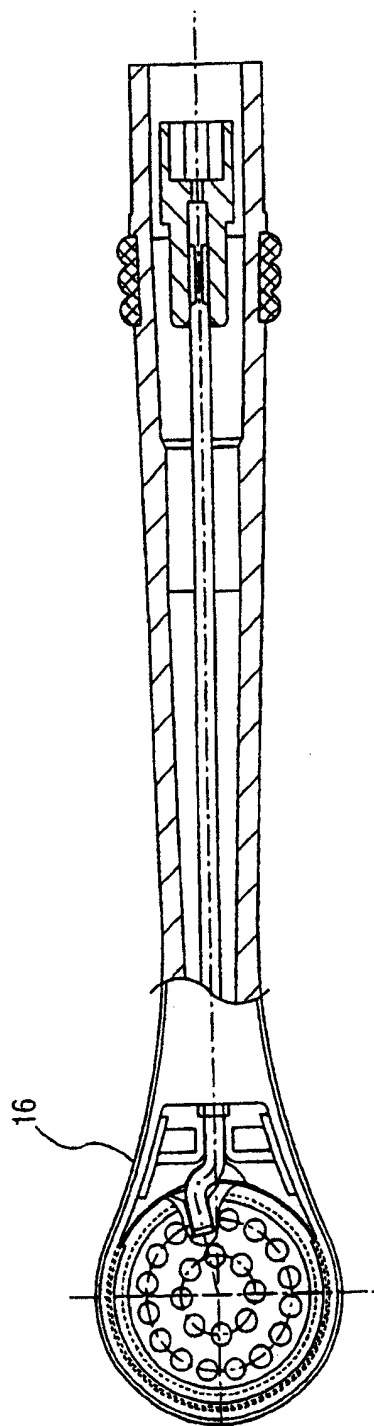


图 2

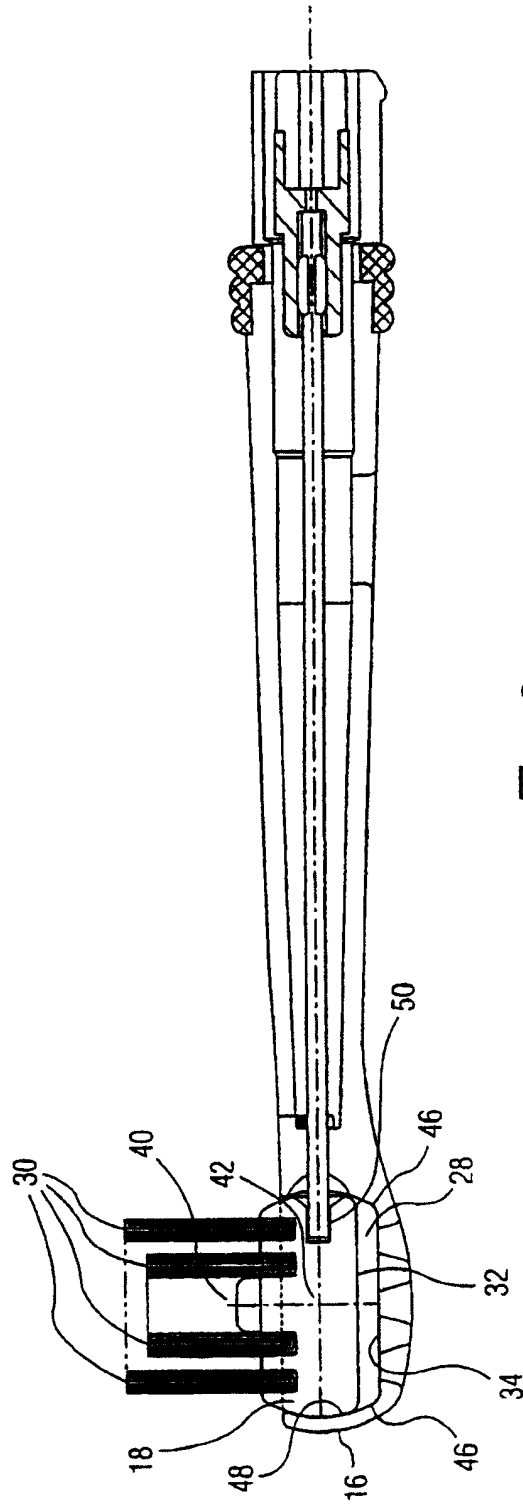


图 3

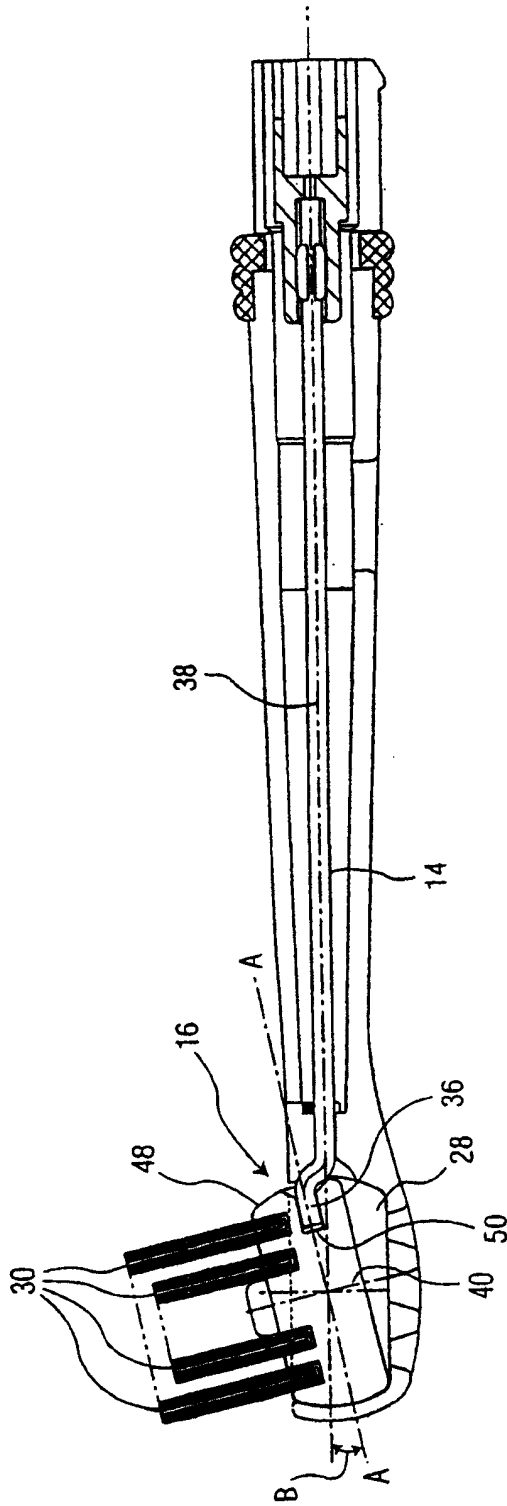


图 4

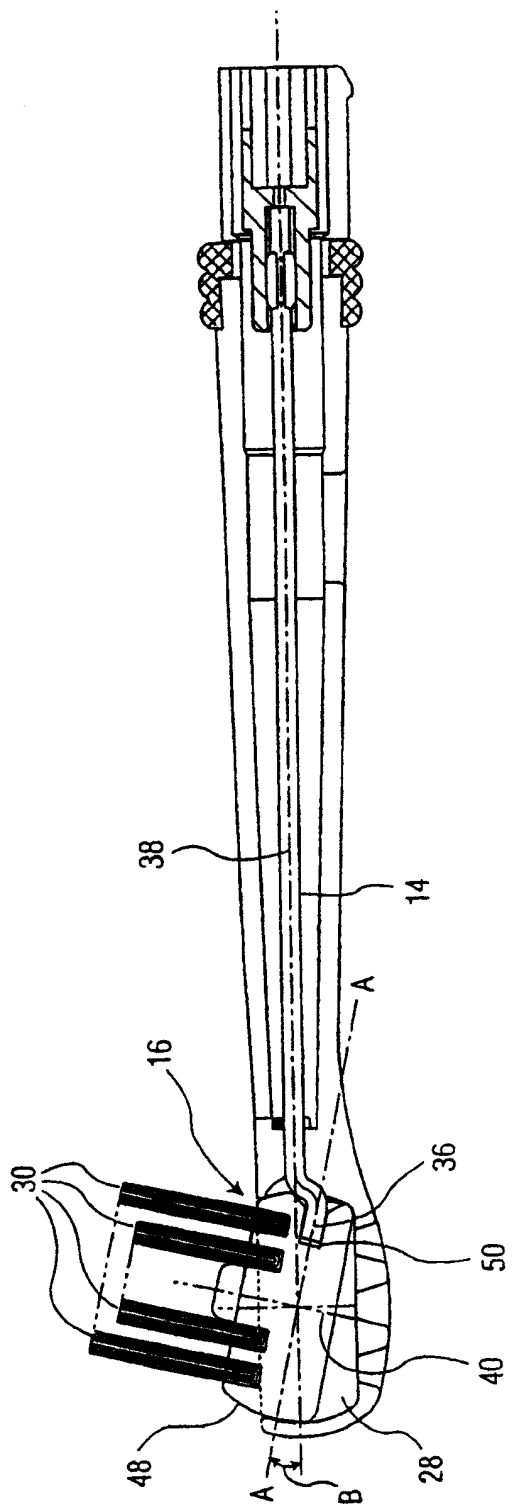


图 5