

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61C 17/34 (2006.01)

A46B 7/08 (2006.01)

A46B 9/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01815046.2

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1326501C

[22] 申请日 2001.8.8 [21] 申请号 01815046.2

[30] 优先权

[32] 2000.9.6 [33] DE [31] 10044031.2

[86] 国际申请 PCT/EP2001/009157 2001.8.8

[87] 国际公布 WO2002/019942 德 2002.3.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.3.3

[73] 专利权人 布劳恩有限公司

地址 德国克龙贝格

[72] 发明人 伯恩哈德·博兰 乔治·德里森

米夏埃尔·德勒斯勒

诺贝特·舍费尔

[56] 参考文献

CN1074359A 1993.7.21

WO9741753A 1997.11.13

US2306264A 1942.12.22

US5500970A 1996.3.26

DE29705182U 1997.7.3

US5467495A 1995.11.21

审查员 颜 涛

[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 车 文 代易宁

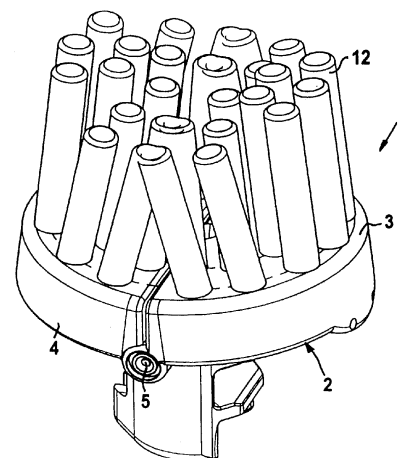
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

电机驱动牙刷及其使用的刷头

[57] 摘要

本发明涉及一种电机驱动牙刷用刷头，该电机驱动牙刷的驱动装置可以旋转摆动方式驱动该刷头。该刷头包括大量刷毛及一种安装这些刷毛的刷毛座，其中，该刷毛座基本上为板形，包括一转动轴线，可驱动该刷毛座绕该轴运动，同时该刷毛座还包括用于与牙刷驱动装置旋转连接的连接装置。依照本发明，将该刷毛座分成几个刷毛座部分，将该几个刷毛座部分设置成可相互移动。特别是，提供径向相对的刷毛座部分，该刷毛座部分可相对于一公共倾转轴线或者设置在与刷头旋转轴线相垂直的一个平面内的单独倾转轴线倾转。



1. 一种牙刷用刷头，具有用于所述刷头的旋转运动的驱动装置，所述刷头包括大量刷毛（12）和固定所述刷毛（12）的一刷毛座（2），其中，所述刷毛座（2）基本上为板形或者盘形，它包括一条运动轴线或者转动轴线（11），可驱动所述刷毛座（2）绕所述轴线运动，其中所述刷毛座（2）被分为几个刷毛座部分(3,4,21,22)，所述几个刷毛座部分可相对彼此移动，其特征在于，所述刷毛座（2）还包括用于与所述牙刷的驱动装置相连接的连接装置，其中至少一个刷毛座部分(3,4,21,22)通过支承部分（7，8）位于轴杆（9）上，所述轴杆支撑在刷毛座基底（10）上，所述刷毛座基底（10）能够连接到所述牙刷的驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的刷头，其特征在于，所述刷毛座部分(3,4)可绕横向于运动轴线或者转动轴线（11）延伸的至少一个倾转轴线（5,17,18）相互倾转。

3. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，提供预拉紧装置（15），用于将刷毛座部分（3,4）相互地拉紧在基位置上。

4. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，在没有任何驱动装置的情况下，所述可移动刷毛座部分（3,4）可相互移动或者倾转。

5. 根据权利要求3所述的刷头，其特征在于，将所述预拉紧装置（15）和/或所述可移动刷毛座部分（3,4）设计成这样，利用所述牙刷的驱动装置，使所述可移动刷毛座部分（3,4）进行共振倾转运动。

6. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，所述刷毛座（2）包括两个径向相对的倾转部分（3,4），所述两倾转部分可绕一公共倾转轴线（5）相对于对方倾转。

7. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，所述刷毛座（2）包括两个径向相对的倾转部分（3,4），所述两倾转部分可分别绕两相互间隔的倾转轴线（17,18）相对于对方倾转。

8. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，所述刷毛座（2）包括至少一个刚性刷毛座部分（21,22）。

9. 根据权利要求3所述的刷头，其特征在于，预拉紧所述可移动刷毛座部分（3,4），使它们处于朝向对方倾斜的位置。

10. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，所述刷毛（12）的纵向轴线和所述转动轴线（11）以及包含所述转动轴线（11）的中间平面分别形成一小于30度的角。

11. 根据权利要求3所述的刷头，其特征在于，在各个刷毛座部分的预拉紧基位置上，位于所述可移动刷毛座部分（3,4）上的所述刷毛（12）相对于转动轴线（11）和包含转动轴线（11）的中间平面倾斜一小于15度的锐角。

12. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，所述可移动刷毛座部分（3,4）的刷毛（12）可在大于0度且低于15度的范围内倾转。

13. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，位于径向外围区域里的刷毛（12a）的刚性大于位于径向内部区域里的刷毛（12i）的刚性。

14. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，沿所述转动轴线（11）的方向，位于径向外围区域里的刷毛（12a）的自由端高于位于径向内部区域里的刷毛（12i）的自由端。

15. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，所述刷毛（12）具有基本上是平面的和/或凹形的工作面（20）。

16. 根据权利要求1或2所述的刷头，其特征在于，提供一位于中央轴状的连接件，用于将所述刷毛座（2）连接到所述驱动装置，其中所述轴状的连接件一体地模制在刷毛座基底（10）上。

17. 根据权利要求3所述的刷头，其特征在于，所述预拉紧装置（15）是一种弹簧装置。

18. 根据权利要求7所述的刷头，其特征在于，所述倾转轴线（17,18）相互平行。

19. 根据权利要求10所述的刷头，其特征在于，所述刷毛（12）的纵向轴线和所述转动轴线（11）以及包含所述转动轴线（11）的中间平面分别形成一小于15度的角。

20. 根据权利要求11所述的刷头，其特征在于，位于所述可移动刷毛座部分（3,4）上的所述刷毛（12）相对于转动轴线（11）和包含转动轴线（11）的中间平面倾斜一个4度至8度之间的角。

21. 根据权利要求16所述的刷头，其特征在于，所述轴状的连接件（10）为一种卡扣连接件。

22. 一种牙刷，它包括电机驱动装置及依照前述任一权利要求所述的刷头（1）。

23. 根据权利要求22所述的牙刷，其特征在于，将所述驱动装置设计成可以转动方式和/或平动方式摆动。

电机驱动牙刷及其使用的刷头

技术领域

本发明涉及一种牙刷，该牙刷具有使刷头作转动，平动或者其它运动的电机。本发明还涉及一种用于这种牙刷的刷头，该刷头具有大量刷毛及一种安装这些刷毛的刷毛座。其中，该刷毛座基本上为板形，包括一条运动轴线或者转动轴线，可驱动该刷毛座绕该轴线运动，同时该刷毛座还包括用于与该牙刷电机相连接的连接装置。

背景技术

人们公知在不具备电动机的简易手动操作牙刷中，刷把及带有刷毛的刷头都要构造成柔软易弯的，以实现由该刷毛所限定的工作面与牙齿轮廓之间的较佳适配。刷头被分为几个部分，利用由弹性橡胶制成的横齿桥使该几个部分相互连接，这样，这些部分就可承受相互间的扭转挠曲（对照实例DE19831412A1，WO98/27846，WO96/02165）。当将刷毛压向牙齿时，刷头的扭转挠曲可以使得由刷头自由端限定且初始状态时凹入的工作面变为一种基本上是平面的工作面。

但是，在普通的用于电机驱动牙刷的刷头中，绝大多数都是盘形的刚性刷毛座，且刷毛束刚性地安装在该刷毛座上。与手动牙刷相比，这种刷头可以连续地或者以一种振动方式、绕基本上垂直于该刷毛座盘的一条转动轴线进行旋转运动。为改进工作面与牙齿轮廓之间的适配，以及为改进对牙间的清洗，电机驱动牙刷的刷头采用了一种不同的方法。例如，已经提出了使刷毛束朝向转动方向倾斜一个角度，该刷毛束就可进入齿间的间隙（对照实例EP0765642）。此外，还提出将可转动牙刷装置的刷毛束设置成平行于转动轴线，这种装置的刷毛长度适宜于形成一种整体近似为锥形的工作面，这种工作面便于清洗齿间的间隙（对照US5862559）。

人们还提出相对地驱动刷毛束。US5500970表示了一种用于牙刷的不一般刷头。所述刷头包括设置成V形的臂，刷毛束安装在所述臂上。该刷毛束朝向相互指向，以类似于钳子的方式包围牙齿。一相应驱动装置使该臂作相互接近和相互远离的移动，这样该刷毛束就在位于臂间的齿面上完成相应的清洗运动。但是，该刷毛束类似于牙齿的布置阻碍了刷毛的旋转驱动运动。相应的，采用这种已知牙刷，牙齿咀嚼面的清洗效果是不令人满意的。

因此，一般的具有旋转驱动装置的电机驱动牙刷用刷头仍需要在牙基清洗及牙间清洗上进行改进。特别是，在对所有牙齿区域包括臼齿、前臼齿和门牙的全面清洗上进行改进。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种改进的、在引论中所提到类型的牙刷；提供一种改进的用于该牙刷的刷头；避免现有技术的缺点；以及对现有技术作出有益的改进。特别是，对具有旋转驱动装置的电机驱动牙刷用刷头进行改进，以实现彻底的牙基清洗及牙间清洗。

本发明公开了一种牙刷用刷头，具有用于所述刷头的旋转运动的驱动装置，所述刷头包括大量刷毛和固定所述刷毛的一刷毛座，其中，所述刷毛座基本上为板形或者盘形，它包括一条运动轴线或者转动轴线，可驱动所述刷毛座绕所述轴线运动，其中所述刷毛座被分为几个刷毛座部分，所述几个刷毛座部分可相对彼此移动，其特征在于，所述刷毛座还包括用于与所述牙刷的驱动装置相连接的连接装置，其中至少一个刷毛座部分通过支承部分位于轴杆上，所述轴杆支撑在刷毛座基底上，所述刷毛座基底能够连接到所述牙刷的驱动装置。

另外，本发明还公开了一种牙刷，它包括电机驱动装置及依照前

面所述的刷头。

因此，刷头包括一刷毛座，将该刷毛座分成几个部分，这样各个部分就可互相移动。与迄今为止的刚性刷毛座盘相反，依照本发明的该装置可以改进牙齿轮廓与刷毛自由端工作面之间的适配，可以改进对整个牙齿区域特别是牙基区域和齿间区域的清洗。至少一个刷毛座部分具有不同于整个刷毛座旋转轴线的又一个运动轴线，换句话说，至少一个刷毛座部分可相对于刷毛座基底移动。

特别的，该刷毛座包括几个可绕至少一个倾转轴线相互倾转的刷毛座部分。因此，一般来说，该刷毛座部分可绕刷头的旋转轴线共同转动。另外，它们可相互倾转。各自的倾转轴线最好横向于刷头的运动轴线或者旋转轴线延伸，最好垂直于该旋转轴线的方向延伸。

本发明的再一改进在于提供了预拉紧装置，特别是一种弹簧装置，用于将刷毛座部分相互拉紧在基位置上。可移动刷毛座部分及安装其上的刷毛依照所施加的力独立地追循着牙齿轮廓。按照这种方式，实现了对清洗的改进。此外，如果施加的力过大，刷毛可反抗该预拉紧力而向后弯折，以防止损伤牙齿，特别是齿龈。此外，当各个刷毛座部分相互倾转远离时，刷毛的自由端可具有横向于旋转方向的运动分量。结果，外刷毛可更好地进入齿间的间隙，并得以清洗齿间的间隙。

最好不要强制刷毛座部分进行相互运动。可移动刷毛座部分可相互自由运动，即逆着预拉紧力运动，从而可以更好地追循牙齿轮廓。这与US5500970的建议相反。尽管现有技术的这种状况可以允许整个刷头绕其旋转轴线进行自由补偿运动，并相对地驱动刷毛，但本发明提供了绕其旋转轴线驱动整个刷头，并使刷毛即刷毛座部分可相互进行补偿运动。

本发明的再一改进是，将预拉紧装置和/或可移动刷毛座部分设计

成利用牙刷驱动装置，令可移动刷毛座部分进行一种共振摆动运动。特别的，将预拉紧装置和可移动刷毛座部分调谐至牙刷驱动装置的频率，使沿刷毛座部分的附加运动轴线出现共振摆动。这样，可实现刷毛自由端的双重清洗运动，首先是绕旋转轴线的旋转驱动运动，其次是垂直于第一种运动的一种运动，所述第二运动由自共振导致。

可以多种方式实现刷毛座部分的相互运动。依照本发明的一种优选实施例，该刷毛座包括两个径向相对的倾转部分，该两倾转部分可绕一公共倾转轴线相对于对方倾转。两倾转部分与刷毛座基底连接且可相对于所述刷毛座基底移动，该刷毛座基底可与牙刷驱动装置连接。该公共倾转轴线设置成与刷毛座的旋转轴线垂直。结果，当刷毛压向牙齿时，位于中央倾转轴线上方的刷毛与位于刷毛座上外围且因而距离倾转轴线一定距离的刷毛相比较硬。当将固定在刷毛座上因而距离倾转轴线一定距离的外围刷毛压向牙齿时，其会因为刷毛座部分的较离而弯曲。公共中央倾转轴线使得装置变得紧凑，同时惯性力矩较小且刷头的设计简单。

依照本发明的又一优选实施例，刷毛座可包括两个径向相对的倾转部分，该两倾转部分可分别绕两相互间隔且最好相互平行的倾转轴线相对于对方倾转。在这个实施例中，每个倾转部分都具有其自己的倾转轴线，其可相对于刷毛座基底绕该倾转轴线倾转。最好这样设置该倾转轴线，当压力作用在中央刷毛上时，刷毛区域合拢，以V形方式包围牙齿。结果，设置在较外侧的刷毛可进入齿间的间隙。如果压力进一步增大，内部刷毛区域会朝向外侧弯曲且刷毛区域合拢起来。结果，刷毛作用给牙齿的阻力将降低，因而外部刷毛可以更深地进入齿间的间隙。如果向门牙上施加压力，压力主要由外部刷毛提供，同时刷毛区域抵抗预拉紧力而变得平坦。两倾转轴线中的每一个都位于固定在刷毛座部分上的刷毛下方；特别的，倾转轴线与旋转轴线之间的间隔可近似为刷毛座半径的一倍半至一倍。

刷毛座可仅包括可移动刷毛座部分，这样所有的刷毛座部分都可相对于刷毛座的旋转轴线移动。依照本发明的另一优选实施例，刷毛座可包括至少一个刚性刷毛座部分，该部分除了旋转轴线外不具有任何运动轴线，且与刷毛座基底刚性连接。因此，该刚性刷毛座部分仅可绕该旋转轴线转动。特别的，两径向相对的刷毛座部分可以是刚性的，位于相对设置的两倾转部分的任一侧。刷毛束可固定在可移动刷毛座部分上，同时所述刷毛束相对于固定在刚性部分上的刷毛突起。在可倾转支承装置的作用下，可推回可移动部分。

本发明的又一改进在于，当刷毛座部分位于它们的预拉紧基位置上时，固定在可移动刷毛座部分上的刷毛相互倾斜。当刷毛座部分倾转回时，最好使刷毛平行于刷头的旋转轴线。

本发明的又一改进在于，可将刷毛设置成这样，它们的纵向轴线相对于包含所述刷头旋转轴线的中间平面为小于30度角，最好为小于15度角。特别的，在各个刷毛座部分的预拉紧基位置上，位于可移动刷毛座部分上的刷毛相对于旋转轴线或者以上提到的中间平面倾斜一优选小于15度的锐角，特别是倾斜一近似位于4度至8度之间的角。

可限定该刷毛座部分的倾转范围。依照本发明的一优选实施例，可移动刷毛座部分上的刷毛可在小于15度的范围内倾转是足够的。

依照本发明的再一改进在于，位于刷头径向外侧区域里的刷毛的刚性大于位于刷头径向内部区域里的刷毛的刚性。这可依靠各种参数来实现。特别的，设置在外侧上的刷毛的弯曲模量和/或直径可不同于设置在内侧上的刷头。刷毛刚性的不同还可通过选择适当的材料、不同的吸湿力和/或选择适当的刷毛结构来实现。例如，外侧区域里的刷毛可具有直线设计，而内部区域里的刷毛弯曲。还可以使用双股刷毛。

优选的，沿旋转轴线的方向，位于径向外侧区域里的刷毛的自由

端高于位于径向内部区域里的刷毛的自由端。这可通过刷毛座的相应轮廓来实现。但优选的，这可通过外部区域里的刷毛较长来实现。由刷毛自由端所限定的工作面可朝向外侧成阶梯状。总的来说，在该刷毛座部分的预拉紧基位置上，工作面为凹形。为了能简易地更换刷头，最好刷毛座包括一位于中央轴状的连接件，用于连接牙刷的驱动装置。特别的，该连接件可与刷毛座基底形成一体。优选的，该连接件为一种卡扣连接件。

所提出的刷头与以旋转方式摆动且同时另外还沿旋转轴线以平移方式摆动的驱动装置运动相结合，具有特别的优势。这使得刷毛不仅可以沿旋转轴线来回移动，还可靠近及远离牙齿作推动运动。这可以相当有效且全面地清洗牙齿，即使较深的齿间间隙也可以到达。刷毛座部分的可移动布置可防止在所施加压力过大的情况下损伤牙龈。

附图说明

以下，将通过优选实施例及附图来更详细地说明本发明，附图表示如下：

图 1 是依照本发明一种优选实施例的刷头透视图，该刷头包括设置在公共倾转轴线上的多个刷毛座部分；

图 2 是图 1 所示刷头中，由刷毛自由端所限定的工作面的俯视图；

图 3 是沿图 2 中线 A-A 的，图 1 和图 2 所示刷头部分；

图 4 是沿图 2 中线 B-B 的，前述图所示刷头部分；

图 5 是依照本发明另一种优选实施例的刷头透视图，该刷头由两个刷毛座部分组成，该两个刷毛座部分可绕各自的倾转轴线倾转；

图 6 是与刷毛座部分的倾转轴线相垂直的图 5 所示刷头部分，所示的刷毛座部分位于其被预拉紧的基位置，且刷毛相互朝向；

图 7 是横过倾转轴线的图 5 所示刷头部分，所示的刷毛座部分位于其铰接打开位置，且刷毛相互平行排列；以及

图 8 是依照本发明另一种优选实施例的刷头透视图，该刷头包括两个刚性刷毛座部分和两个可倾转的刷毛座部分。

具体实施方式

依照图 1 至 4 的刷头 1 包括一种基本上为盘形的刷毛座 2，该刷毛座 2 被分为两个近似为半圆形的刷毛座部分 3 和 4。将该刷毛座部分 3 和 4 构造成使两者相互独立。特别地如图 3 和 4 所示，该刷毛座部分 3 和 4 可倾转地相互连接在一公共倾转轴线 5 上。为实现上述效果，将该两刷毛座部分 3 和 4 各自成形且相互对齐的支承部分 7 和 8 固定在一公共的轴杆 9 上，反过来又将该轴杆 9 固定在一刷毛座基底 10 上（对照图 4）。

该刷毛座基底 10 包括一种类似于轴的连接件，其可与电动牙刷的旋转传动装置（未表示）相连接，特别是利用该传动装置来推进基底 10。该刷毛座基底 10 限定了刷头的转动轴线 11，所述轴线垂直于该刷毛座部分 3 和 4 的倾转轴线 5，同时还基本上垂直于该刷毛座 2 的正面，刷毛 12 以束状形式固定在刷毛座 2 内。

位于该刷毛座 2 下方的倾转轴线 5 仅仅允许该刷毛座部分 3 和 4 进行有限的倾转运动。如图 3 所示，利用终点挡板 13 和 14 在两个方向上限定该刷毛座部分 3 和 4 的倾转运动。终点挡板 13 由该刷毛座部分 3 和 4 自身的相对面形成。部分地限定该两刷毛座部分 3 和 4 倾转的终点挡板 14 由该刷毛座基底 10 的表面形成，其表面 10 与该刷毛座部分 3 和 4 相对，且当所述刷毛座部分 3 和 4 到达它们的倾转张开端位置时，在该位置所述两部分 3 和 4 形成了一种平面盘形的刷毛，该刷毛座部分 3 和 4 的下侧靠在刷毛座基底 10 的所述表面上。两刷毛座部分 3 和 4 可相互倾转的最大倾转角在 5 至 25 度之间，最好在 10 至 15 度之间。依照本发明的一种优选实施例，每个刷毛座部分 3 和 4 可相对于刷毛座基底 10 倾转近似 4 至 8 度。

一种弹簧装置 15 与两刷毛座部分 3 和 4 相连接，所述弹簧装置 15 作为一种预拉紧装置并在初始状态下压迫该两刷毛座部分 3 和 4，

使两部分 3 和 4 朝向对方倾斜。该预拉紧初始状态如图 3 所示。在所示的初始位置时，安装有刷毛 12 的该刷毛座部分 3 的表面朝向安装有刷毛 12 的该刷毛座部分 4 的表面倾斜一个 12 度的角度 16；换句话说，当刷毛座部分 3 上的刷毛 12 朝向刷毛座部分 4 上的刷毛 12 倾斜 12 度角时，两刷毛座部分 3 和 4 的表面表现出一 168 度角。

可按照各种方式设计该弹簧装置 15，例如，其可被支承在该刷毛座部分 3 和 4 的下侧与该刷毛座基底 10 的表面之间，该刷毛座基底 10 的表面面对着所述下侧。在所示实施例中，该弹簧装置 15 为环绕着倾转轴线 5，换句话说环绕着轴杆 9 的一种腿簧(leg spring)（对照图 4）。

优选的，这样设置该弹簧装置 15 的弹性特性，在旋转轴线 11 上的牙刷旋转驱动装置的作用下，该刷毛座部分 3 和 4 开始自共振，或者开始至少半共振的倾转运动。

该刷毛 12 可以多种构造以及多种排列设置在刷毛座 2 上。该刷毛 12 的一种优选实施例为，该刷头 12 基本上垂直地自该刷毛座部分 3 和 4 的平表面突出，这样在依照图 3 该刷毛座部分的预拉紧初始位置上，所述刷毛相互倾斜，同时在该刷毛座部分 3 和 4 的倾转张开位置期间，所述刷毛座部分形成一个平面盘，刷毛 12 平行于转动轴线 11。如图 2 所示，位于内侧的刷毛束可额外地相互朝内倾斜。

优选的，位于径向较外的刷毛 12a 的刚性大于位于径向较里的刷毛 12i 的刚性（对照图 3）。这可以例如通过选择参数来控制，参数包括：弯曲模量、直径、材料和/或刷毛结构。

此外优选的是，外围刷毛 12a 的长度大于内围刷毛 12i 的长度，即，沿转动轴线 11 方向固定在外围的刷毛 12a 的自由端高于位于内围的刷毛。这样，由自由端所限定的工作面为阶梯状凹形，从而使得刷毛的自由端与牙齿的弯曲面相匹配，同时位于外围的较硬刷毛可以穿过牙

间的间隙进行牙间清洗。

图 5 至 7 表示了本发明的第二优选实施例。在该第二实施例中，刷头组件对应于前述实施例中的组件，用相同的附图标记来表示这些组件。

同前述实施例中的情况一样，该刷头 1 包括一种刷毛座 2，该刷毛座 2 被分为两个刷毛座部分 3 和 4，将该刷毛座部分 3 和 4 设置成可相对于对方倾转。但不同于前述实施例的是，该两刷毛座部分 3 和 4 不是绕一个公共的倾转轴线倾转，而是绕两个相互间隔且相互平行的独立倾转轴线 17 和 18 倾转。如图 6 所示，该倾转轴线 17 和 18 位于与刷头 1 的旋转轴线 11 相垂直的一个平面上。每个倾转轴线 17 和 18 与旋转轴线 11 之间的间隔大约为固定在刷毛座 2 上的刷毛区域半径 r 的四分之三（参照图 7）。

同前述实施例中的情况一样，该刷毛座 2 包括位于刷毛座部分 3 和 4 下方的一刷毛座基底 10，且所述刷毛座基底 10 朝向刷毛座部分 3 和 4 的表面变得较大，从而形成一支撑盘 19，以形成各自的倾转轴线 17 和 18。刷毛座部分 3 和 4 的支承部分 7 和 8 位于轴杆 9 上，该轴杆 9 限定了倾转轴线 5 并设置在刷毛座基底 10 的支撑盘 19 内的各自凹穴中。

利用作为预拉紧装置的两个弹簧装置 15，在初始位置上预拉紧两刷毛座部分 3 和 4，在该初始位置时两刷毛座部分 3 和 4 相互朝向对方倾斜，同时刷毛 12 朝向包含旋转轴线 11 的中间平面倾斜（参照图 6）。

限制该刷毛座部分 3 和 4 的旋转能力。在所示实施例中，面向刷毛座部分 3 和 4 的该支撑盘 19 的表面包括终点挡板，刷毛座部分 3 和 4 的下侧靠着该终点挡板时，刷毛座部分 3 和 4 就到达其极限倾转位置。

经由所示具有两个单独倾转轴线的装置，还可实现其它的运动。该两倾转轴线相对地设置，这样当轻轻压向臼齿的过程中位于中间的刷毛 12i 受到压力时，刷毛区域就会合拢；换句话说，刷毛座部分 3 和 4 呈现图 6 所示状态，同时刷毛 12 以 V 形环绕着牙齿。结果，位于外侧的刷毛 12a 可以穿过齿间的间隙。如果压力持续增大，刷毛 12 就朝向外侧弯曲，同时刷毛区域倾转张开；这将使得刷毛作用给牙齿的阻力更小，位于外侧的刷毛 12a 能更深地穿入齿间间隙。当向门牙施加压力时，主要利用外刷毛 12a 来施加压力，同时克服弹簧的预拉紧力而压迫刷毛区域，使刷毛区域变得平坦。这时，刷毛就呈现图 7 所示构造。

同前述实施例中的情况一样，刷毛 12 的自由端形成一种阶梯状且整体为凹形的工作面 20。沿旋转轴线 11 的方向，外刷毛 12a 的自由端高于位于较内部的刷毛 12i。

按照已经描述过的方式，优选的，外围刷毛 12a 的刷毛刚性超过内部区域里刷毛 12i 的刚性。

在依照图 5 至 7 的实施例中，最大倾转角稍大于前述实施例中的最大倾转角。在图 6 所示的最大合拢状态时，刷毛 12 相对于包含旋转轴线 11 的中间平面的角度在 10 度至 25 度之间；优选的，该角度近似为 16 度。如图 7 所示，可倾转该刷毛座部分 3 和 4，使它们相互分离足够远至刷毛 12 平行于旋转轴线 11。如果需要的话，可令该刷毛座部分倾转远离得更远，这样该刷毛 12 将分开成 V 形。

优选的，同样在依照图 5 至 7 的实施例中，弹簧装置 15 的弹性特性是这样的，在牙刷驱动装置的旋转摆动作用下，刷毛座部分 3 和 4 各自开始自共振，或者开始至少半共振的倾转运动。

图 8 表示了本发明的又一实施例。在该实施例中，所示刷头组件对应于前述实施例中的组件，用相同的附图标记来表示这些组件。

同依照图 1 至 4 的实施例中的情况一样，两个径向相对的刷毛座部分 3 和 4 可倾转地位于与刷头旋转轴线垂直的一公共倾转轴线上。但是，该两刷毛座部分 3 和 4 也可设置在两个单独的倾转轴线上，从而可如依照图 5 至 7 所示的实施例一样绕刷毛座基底 10 倾转。

同前述实施例相对的是，刷毛座 2 并不只包括可移动刷毛座部分 3 和 4。除了后者外，刷头 1 还包括两刚性刷毛座部分 21 和 22，而可移动刷毛座部分 3 和 4 位于所述刚性刷毛座部分 21 和 22 之间。该刚性刷毛座部分 21 和 22 与可移动刷毛座部分 3 和 4 一起构成了基本上为盘形的刷毛座 2。

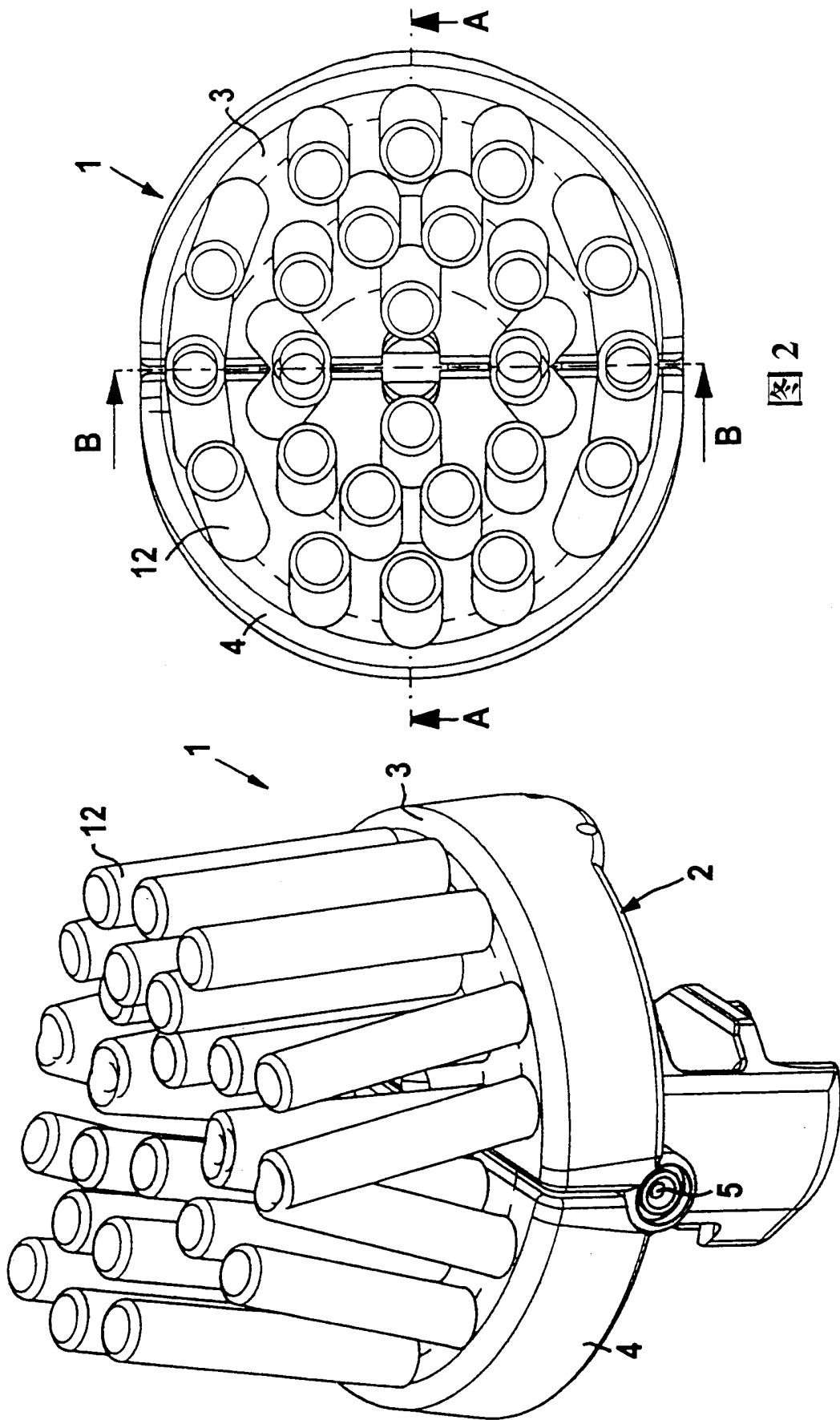


图 1

图 2

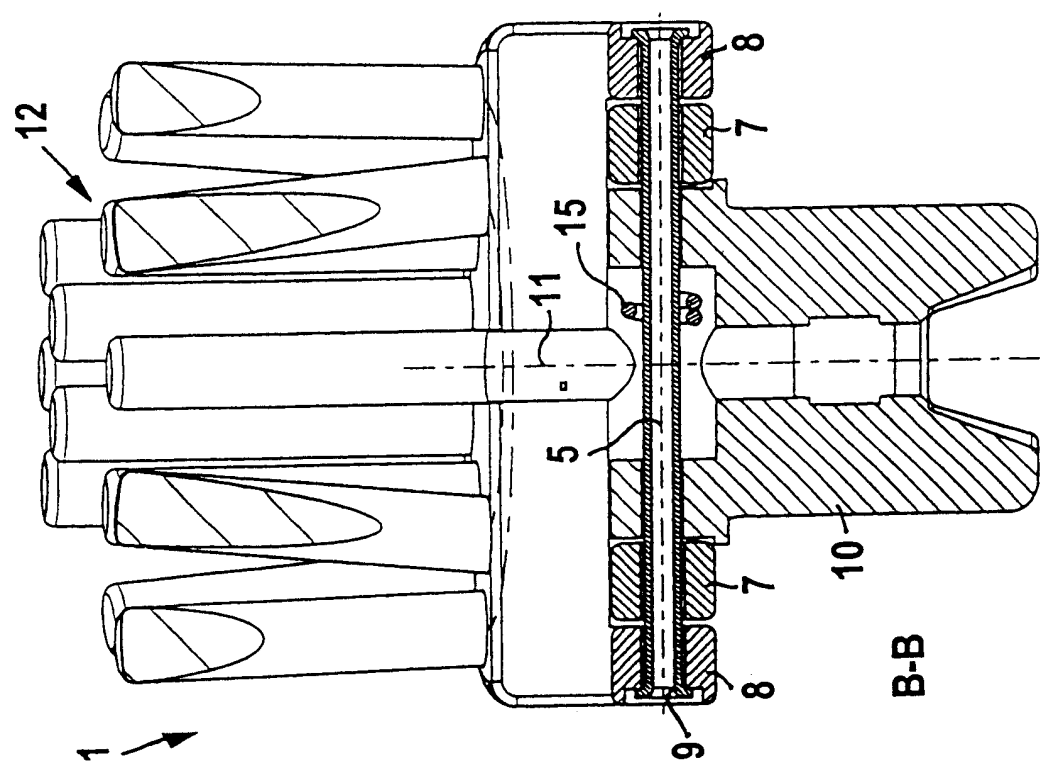


图 3

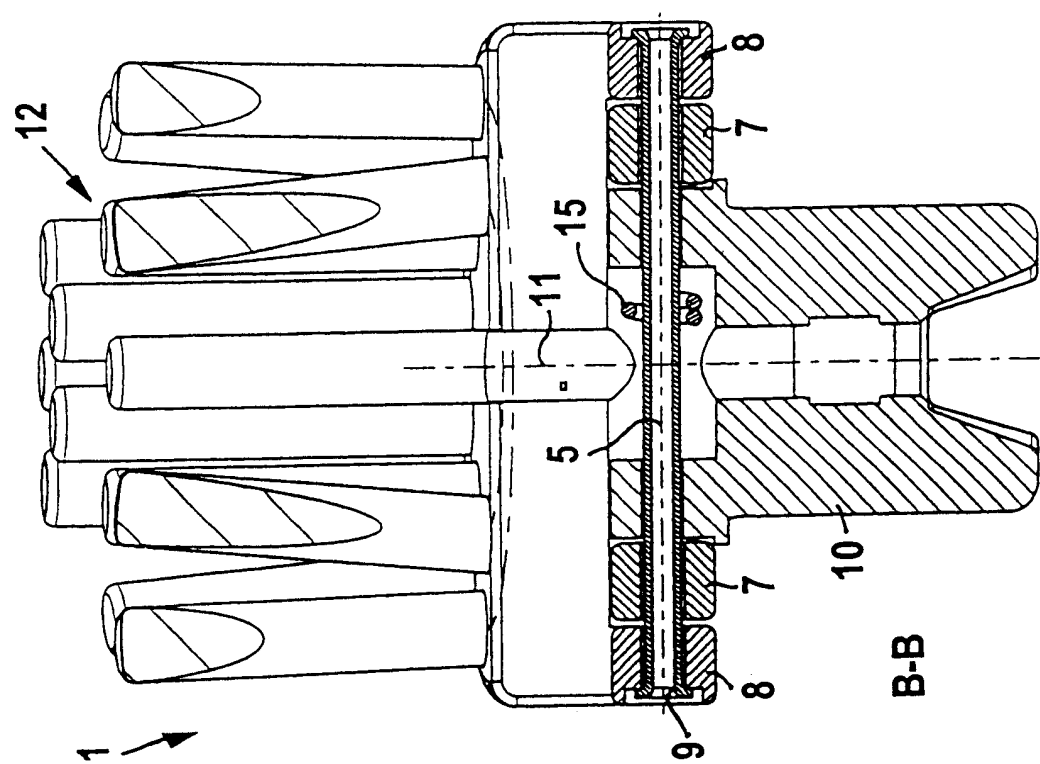


图 4

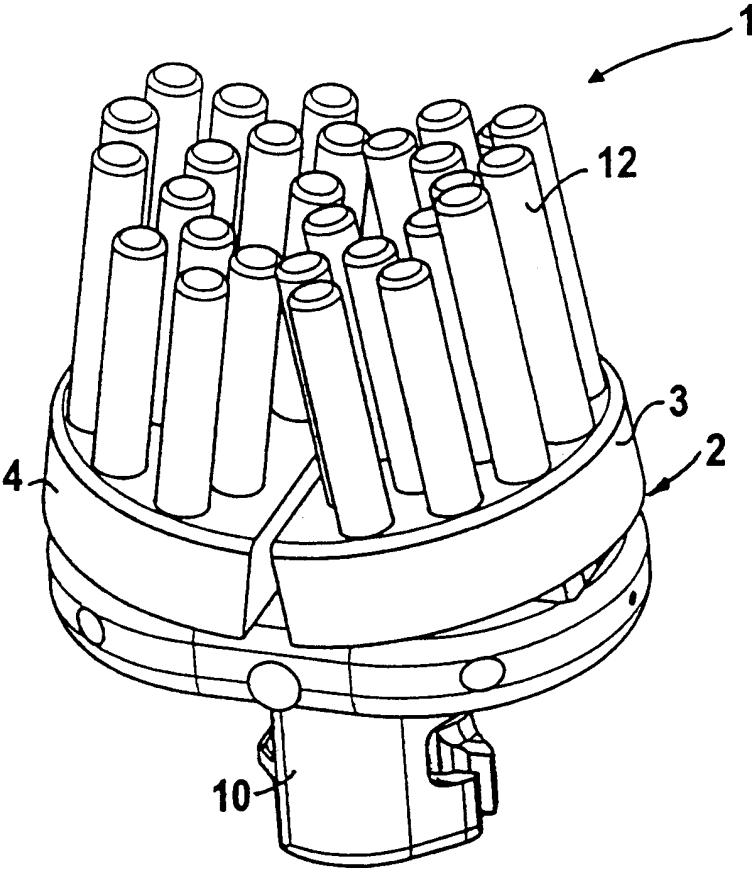


图 5

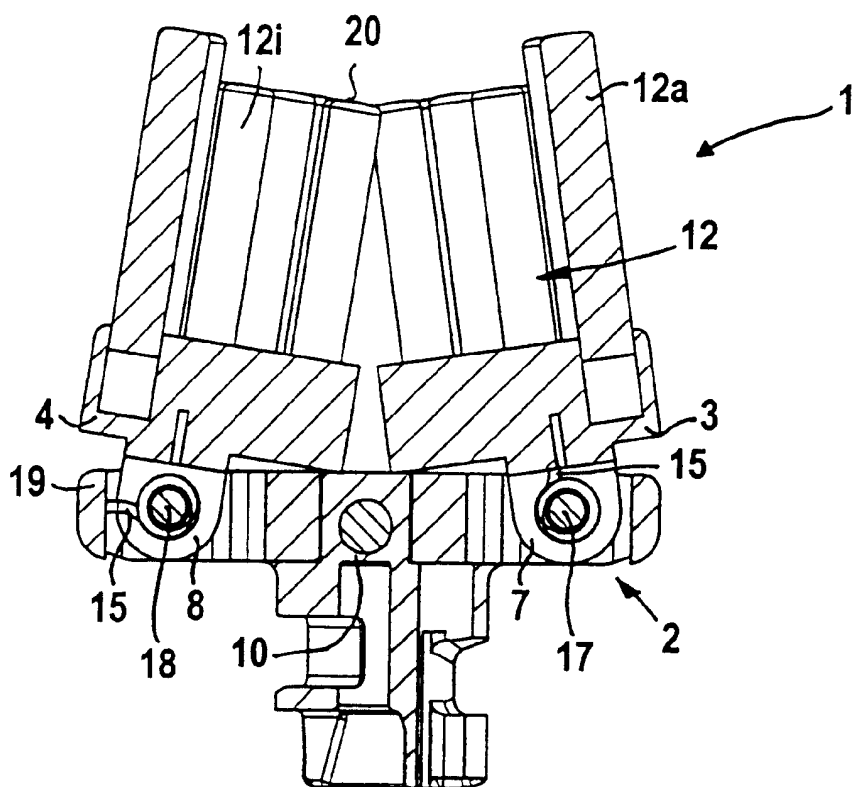


图 6

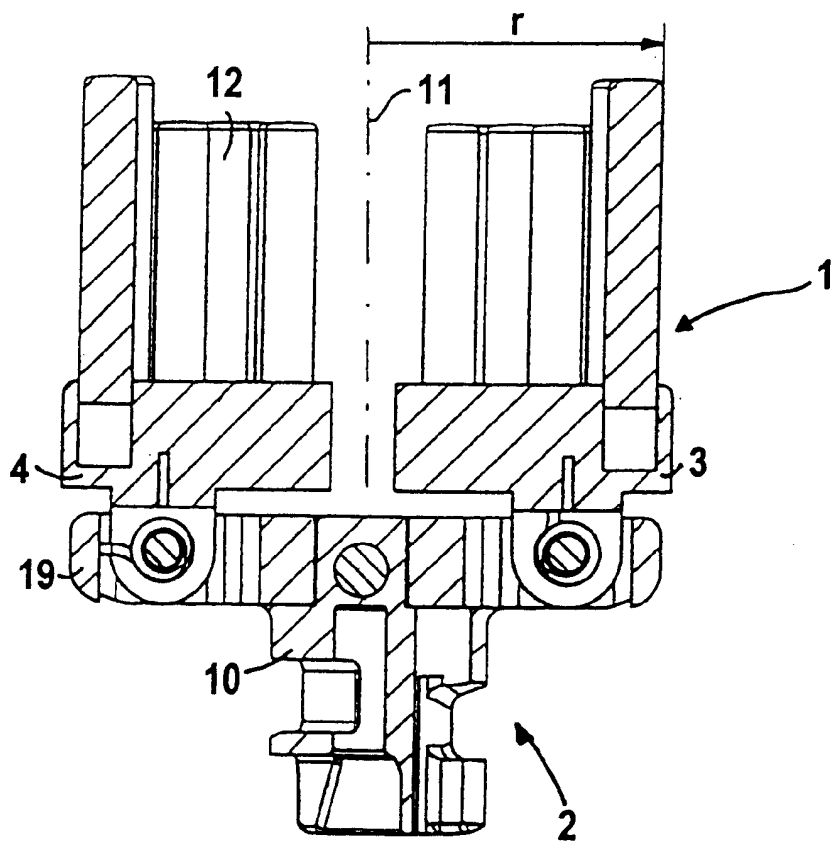


图 7

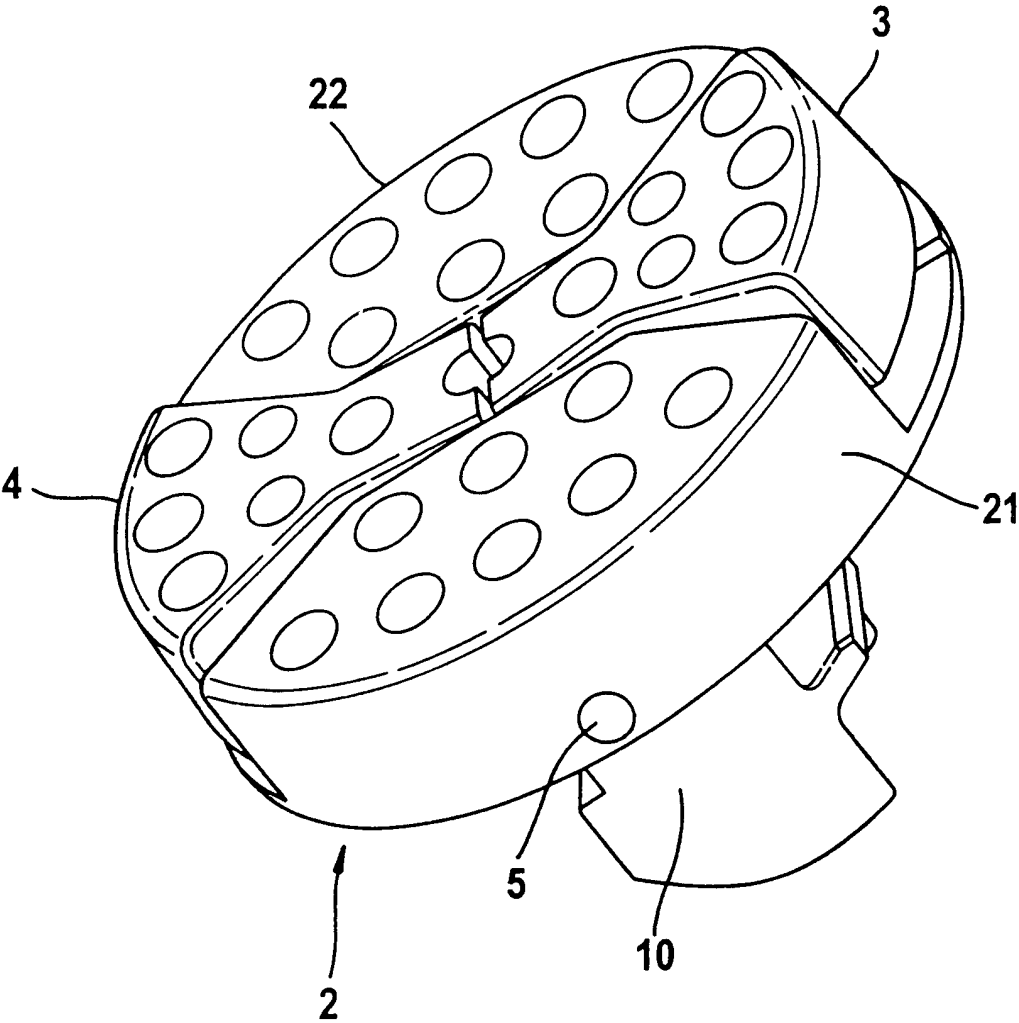


图 8