



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104602644 B

(45)授权公告日 2017. 11. 03

(21)申请号 201380045031.2

(22)申请日 2013.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104602644 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(30)优先权数据
61/695,377 2012.08.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2013/058190 2013.08.31

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/033685 EN 2014.03.06

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 A·K·约翰森 S·R·威尔斯
T·G·克洛斯特

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 王茂华

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

审查员 杨晓华

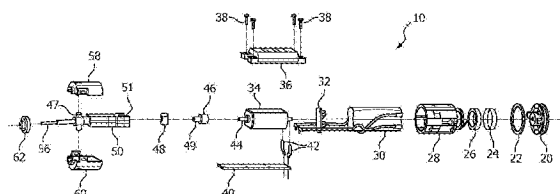
权利要求书2页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

带可调谐刷头组件系统的电动牙刷

(57)摘要

一种电动牙刷器具(10)和用于调谐其刷头组件系统(41)的方法。所述器具包括手柄部(16)、驱动组件和刷头组件系统(41)。所述驱动组件包括直流电动机(34)和借助于枢机构驱动刷头组件系统的偏心联接件(46)。刷头组件系统包括梁部分(50),其关于枢轴(47)横向移动。刷头(12)可附连到所述梁的远端并可从其移除。所述梁通过改变其刚度、或其长度、或其截面力矩可调谐,以便相对于所述器具的驱动频率来控制所述刷头组件系统的谐振频率,以维持所述刷构件的幅度在1.0至2.5mm的范围内,优选为1.75mm。



1. 一种电动牙刷器具,包括:

手柄部(16),其包括具有电动机轴(44)的直流电动机(34);

安装在所述电动机轴上的偏心联接构件(46);和

刷头组件系统(41),其包括梁构件(50)和枢轴(47),所述梁构件适于接收具有刷构件(14)的可移除刷头(12),其中所述梁构件(50)的一端和所述可移除刷头(12)被设置在所述枢轴(47)的相对侧,并且所述梁构件(50)和所述可移除刷头(12)均被配置为关于枢轴(47)横向运动,所述横向运动通过所述偏心联接构件与所述梁构件的近端部的相互作用实现,其中所述电动机轴的旋转动作转换成所述梁构件的横向运动通过止转棒轭结构实现,并且其中所述梁构件通过选自包括以下的组的一个或多个特性被调谐:(1)所述梁构件的刚度,(2)所述梁构件的长度和(3)所述梁构件的截面惯性矩,用于改变所述刷头组件系统相对于所述电动牙刷器具的驱动频率的谐振频率,以将在操作期间所述刷构件的运动幅度维持在1.0到2.5mm的范围内。

2. 根据权利要求1所述的器具,其中所述刷构件的所述运动幅度被维持在1.75mm。

3. 根据权利要求1所述的器具,其中所述梁构件由钢制成,所述器具进一步具有所述梁构件的从其近端到所述枢轴的一部分,所述一部分被塑料包覆成型件(50a)覆盖。

4. 根据权利要求1所述的器具,其中所述梁构件的所述横向运动是关于Y轴的,所述Y轴平行于所述枢轴的轴线。

5. 根据权利要求1所述的器具,其中用于所述梁构件的刚度范围为10至30N/mm,用于所述梁构件的长度范围为45至75mm,并且用于所述梁构件的所述惯性矩的范围是140至280mm⁴。

6. 根据权利要求1所述的器具,其中,所述梁构件(50)的所述近端包括轭(51),并且其中所述轭(51)和所述枢轴(47)之间的距离是所述枢轴和所述刷构件(14)之间的距离的一半。

7. 根据权利要求6所述的器具,进一步其中所述梁构件(50)由钢制成,并且所述梁构件(50)的从其近端到所述枢轴(47)的一部分被塑料包覆成型件(50a)覆盖。

8. 一种用于实施电动牙刷器具的刷头组件系统部分以控制其谐振频率的方法,包括以下步骤:

提供一种刷头组件系统,所述刷头组件系统包括梁构件(50)和枢轴(47),所述梁构件适于接收具有刷构件(14)的刷头(12),其中所述梁构件(50)和所述刷头(12)被设置在所述枢轴(47)的相对侧,并且所述梁构件(50)和所述刷头(12)均被配置为通过所述电动牙刷器具的驱动系统经历关于枢轴(47)的横向运动,其中所述驱动系统包括电动机轴,并且所述横向运动通过安装在所述驱动轴上的偏心联接构件与所述梁构件的近端的相互作用实现,其中所述驱动轴的旋转动作转换成所述梁构件的横向运动通过止转棒轭结构实现,并且

通过所述梁构件(50)的一个或多个特性来调谐所述梁构件,以便维持所述刷头组件系统的所述谐振频率和所述电动牙刷器具的驱动频率之间足够的差,以将在操作中所述刷构件的运动幅度维持在1.0到2.5mm的范围内,其中所述一个或多个特性选自包括以下的组:(1)所述梁构件的刚度;(2)所述梁构件的长度;及(3)所述梁构件的截面惯性矩。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中操作中所述刷构件的所述运动幅度被维持在1.75mm。

10. 根据权利要求8所述的方法, 其中用于所述梁构件的刚度范围为10至30N/mm, 用于所述梁构件的长度范围为45至75mm, 并且用于所述梁构件的截面惯性矩的范围是140至280mm⁴。

11. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述刷头组件系统的所述梁构件的所述调谐是在所述电动牙刷器具的制造期间完成的。

12. 根据权利要求8所述的方法, 其中提供所述刷头组件系统进一步包括向所述梁构件(50)的所述近端提供轭(51), 并且其中所述轭和所述枢轴(47)之间的距离是所述枢轴和所述刷构件(14)之间的距离的一半。

13. 根据权利要求12所述的方法, 进一步其中所述梁构件(50)由钢制成, 并且所述梁构件(50)的从其近端到所述枢轴(47)的一部分由塑料包覆成型件(50a)覆盖。

带可调谐刷头组件系统的电动牙刷

技术领域

[0001] 本发明一般涉及一种具有振荡刷头动作的电动牙刷,并且更具体地涉及为了维持刷头动作的幅度在期望范围内的目的的刷头组件系统的一部分的构造的控制。

背景技术

[0002] 用于电动牙刷的、具有来回清扫刷构件运动的刷头组件系统通常包括传动系构件(驱动梁)和具有刷构件的刷头,它们的刚度、重心和质量能够一起改变,所有这些都影响刷头组件系统的谐振频率。因为用于许多这样的刷头中的比较薄的几何形状和柔性材料,通常是塑料,该刷头组件系统的谐振频率常常是在100至250Hz之间,在该范围内可以是电动牙刷的操作/驱动频率。

[0003] 在某些情况下,牙刷的驱动频率和刷头组件系统的谐振频率之间的关系可能是有帮助的,从而通过相对小的机械驱动器运动产生较大的清扫幅度。然而,如果谐振频率过于接近驱动频率,它也可能是有害的,这将导致刷构件的过度幅度,即高达9mm,这既难以控制,又对用户是潜在有害的。

[0004] 因此,需要一种刷头组件系统,其包括这样一个部分,该部分可被便利地调谐,以便相对于驱动频率向上或向下改变刷头组件系统的谐振频率,来将刷构件运动的幅度控制在期望的范围内。这允许使用较大公差范围的柔性刷头,而无需对刷头组件系统的各个部件的制造的高度控制。

发明内容

[0005] 因此,这样的电动牙刷包括:手柄部(16),其包括具有电动机轴(44)的直流电动机(34);安装在电动机轴上的偏心联接构件(46);和刷头组件系统(48),其包括梁构件(50)和供安装刷构件(14)的可移除刷头(12),其中梁构件被安装用于关于枢轴(47)横向运动,横向运动通过联接构件与梁构件的近端部的相互作用完成,梁构件被布置并构造成使得通过调谐下列特征之一:(1)梁的刚度,(2)梁的长度和(3)梁的截面惯性矩,刷头组件系统的谐振频率可以相对于牙刷的驱动频率改变,使得在操作期间刷构件的运动幅度被保持在1.0到2.5mm的范围内。

[0006] 此外,一种用于调谐电动牙刷的刷头组件系统部分以控制其谐振频率的方法,其中刷头组件系统包括梁部分(50),其通过电动牙刷的驱动系统关于枢轴(47)运动;和可附连到梁的、包括刷构件(14)的刷头(14),所述方法包括以下步骤:改变梁的所选择的特性之一,以便维持刷头组件系统的谐振频率和器具的驱动频率之间的足够的差,使得在操作中刷构件的幅度在1到2.5mm的范围内,其中所述所选择的特性是:(1)梁的刚度;(2)梁的长度;及(3)梁的截面惯性矩。

附图说明

[0007] 图1和图1A是结合本发明的结构的电动牙刷的分解图。

[0008] 图2和图3是透视图,更详细地示出了图1和图1A的电动牙刷的刷头组件系统。

[0009] 图4和图4A是图1和图1A的电动牙刷的一部分的纵视图和剖面图。

具体实施方式

[0010] 图1和1A示出了电动牙刷,统称为10。电动牙刷10包括刷头12,在其远端具有刷构件14。电动牙刷10还包括外壳16和底盘组件18,该底盘组件装配在外壳内并且用作用于牙刷的几个内部操作部件的载体。牙刷10的后端包括端盖20、O形环密封件22、带构件24和线框构件26,连同内部盖组件28。传统的电池组件被示出为30,其具有保护保险杠构件32。牙刷10的这些部分是常规的并且对几个电动牙刷布置是常见的。

[0011] 现在参照图1、图2和图3,电动机34被示出,其通过电动机保持器36和连接螺钉38被保持在适当位置。定位在电动机保持器的相对侧上的是包含用于牙刷的控制电子设备的印刷电路板40,连同连接电气信号线42。在图示的实施例中,电动机34是具有输出轴44的直流电动机,其旋转并直接产生操作该器具所需要的转矩。电动机为传动系提供足够的转矩和速度,以便以可利用的电池电压提供所需的运动。

[0012] 安装在电动机输出轴44上的是偏心联接构件46,其产生偏心动作。偏心联接将电动机轴的旋转动作转化成圆周运动。偏心联接构件的中心从电动机轴的轴线偏离。当电动机轴44旋转时,偏心的中心轴线将在圆周运动中移动,其中圆的直径等于偏心轴线从电动机轴轴线偏移的距离的2倍。偏心联接是在刷头组件系统的近端处的止转棒枢结构45的一部分。由偏心联接所产生的圆周运动被转换成刷头组件系统41的线性(清扫)运动,其关于枢轴47移动,如图2和图3所示。

[0013] 参照图4和图4A,在偏心联接构件46的远端的是销49,其延伸进入到圆筒48内,圆筒48在刷头组件系统的近端装配到轭51内。圆筒48被轭51约束成基本上在X方向上移动,如图3所示,但是也可以自由地在Y方向上在一定程度上平移,以及在Z方向上略微平移。偏心销49在圆筒48的开口55内旋转。如果太紧,接口将会阻止偏心销在圆筒内旋转,而如果该接口太松,则机构变得嘈杂,并且还可能影响刷构件14的运动幅度。

[0014] 这个特定的结构布置,通常被称为“止转棒枢”,在本实施例中被使用以将偏心圆周运动转换为关于枢轴47的横向(清扫)刷组件动作。然而,应该理解的是,其他结构布置也可被使用以产生所期望的运动转换。

[0015] 作用于圆筒48上的销49所产生的动作迫使轭51在X方向上,将偏心联接的运动传递到刷头组件系统,并且更具体地,传递到刷头组件系统的刷头驱动轴/梁50部分。刷头驱动轴/梁50关于枢轴47横向来回移动,其大约是在刷头组件系统的整体长度的中心,包括刷头12,大致从轭51延伸到刷构件,其关于Y轴在来回(横向)方向上移动,如在图2中以53-53所示。在所示的实施例中,刷头驱动轴或梁构件50由钢制成。从其近(轭)端到枢轴47的梁50的部分被塑料包覆成型件50a覆盖。

[0016] 在其远端具有刷构件14的刷头12通过干涉型配合可附连到梁50的远端部56并可从该远端部释放。梁50由上盖构件58和下盖构件60支撑。用于远端56的密封件62装配到盖58和60的远端内。

[0017] 在操作中,刷头组件系统将从一侧到另一侧移动。在所示的布置中,轭51和枢轴47之间的距离大约是枢轴47和刷构件14之间距离的二分之一。如上所示,刷头12的刚度、重心

和质量将变化,当刷头组件系统在清扫运动中移动时,所有这些将影响刷头组件系统的谐振频率。由于在刷头12及其变型中被使用的薄的几何形状和柔性材料,通常是塑料,该刷头组件系统的谐振频率将会在100至250Hz之间变化,该范围可包括电动牙刷的驱动频率,如上文中所解释的。在一些情况下,取决于刷头组件的特定布置,谐振频率相对于驱动频率可以是这样的,使得所产生的刷构件的幅度足够大到令人不舒服。

[0018] 在本发明中,刷头组件系统的谐振频率被向上或向下移动至一定程度,以便减轻/改变所制造的系统的现有谐振频率。理想的是,所产生的刷构件的幅度将在1.0至2.5mm之间,具有最期望的1.75mm的幅度。刷头组件系统的谐振频率通过以三种方式调谐刷头系统的驱动轴(梁)部分进行调整,通过(1)改变驱动轴/梁的材料以便改变梁的刚度,(2)改变梁的长度,以及(3)改变梁的截面惯性矩。如上所述,驱动轴/梁50从近(枢)端延伸到超过枢轴47的点。通过改变上述特性中的一个或多个,刷头组件系统的谐振频率可被控制,以便控制刷构件的运动幅度。该布置具有这样的益处:能够实现令人满意的、又方便和廉价的方式,来调谐驱动轴并最终调谐刷头组件系统,以允许所述器具的期望操作,而无需对制造过程的极端严格控制,从而能够进行经济电动牙刷的生产。典型地,传动系材料的刚度将在10至40N/mm的范围内,传动系的长度将在45至75mm的范围内变化,并且截面惯性矩将在140至280mm⁴的范围内。这样的构造的可调谐梁的一个例子,其将通过附连的市售的刷头产生160Hz的谐振频率,具有以下特性:梁刚度26N/mm,长度41mm,截面惯性矩200mm⁴。

[0019] 虽然本发明被用于直接驱动(电动机到刷构件)布置、枢轴动作中,它也可以应用于其它电动牙刷配置。

[0020] 虽然本发明的优选实施例已被公开用于说明的目的,应该理解的是,各种改变、修改和替换可以在所述实施例中被结合,而不脱离由下面的权利要求所限定的本发明的主旨。

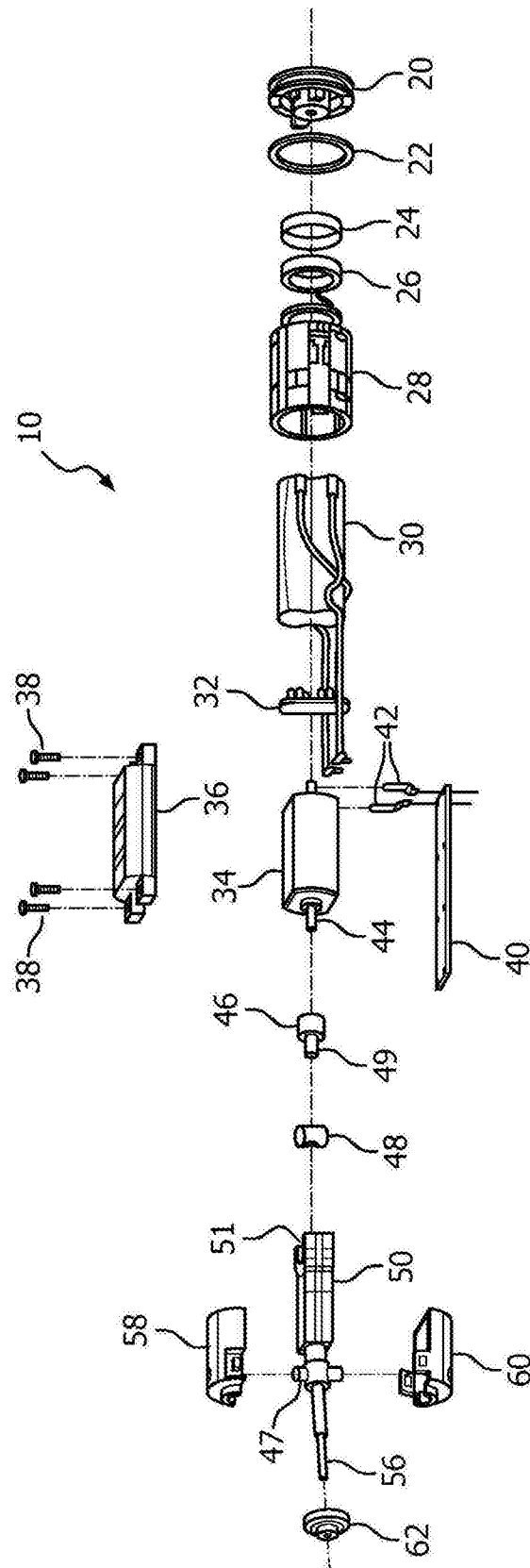


图1

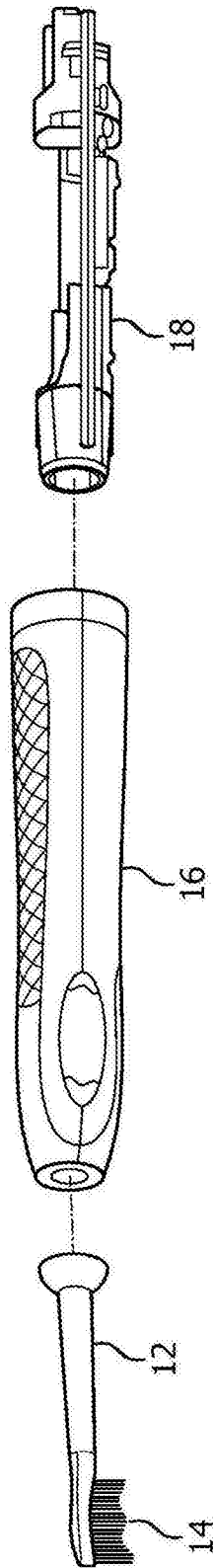


图1A

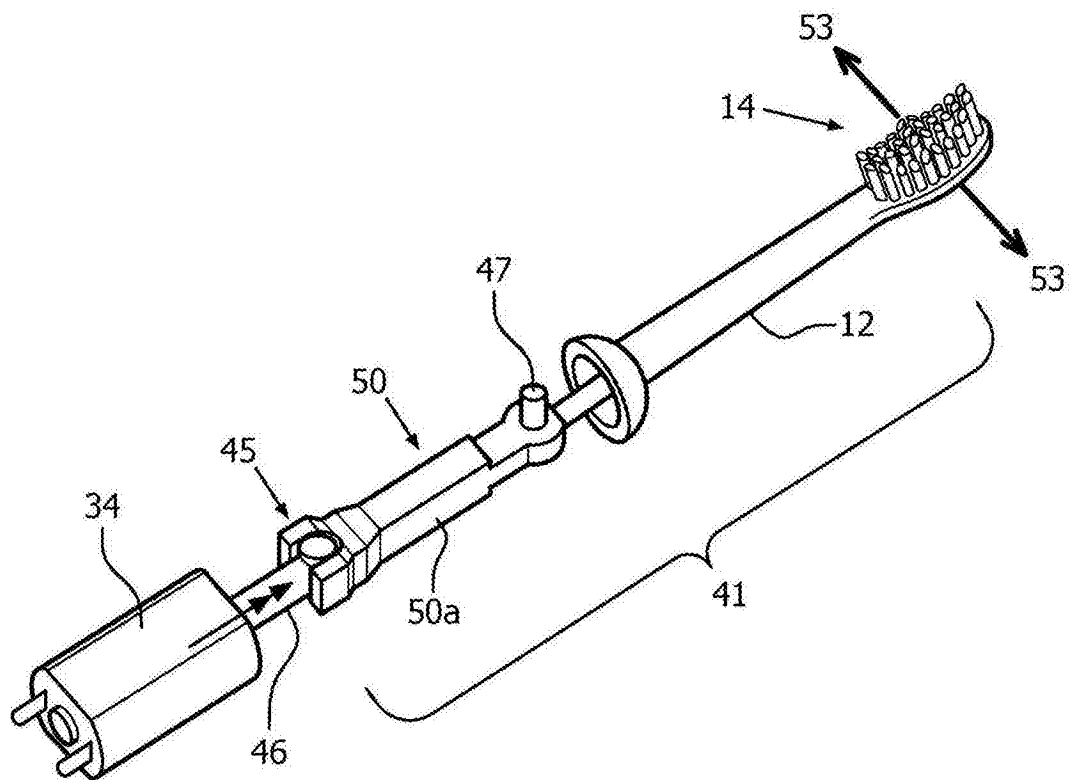


图2

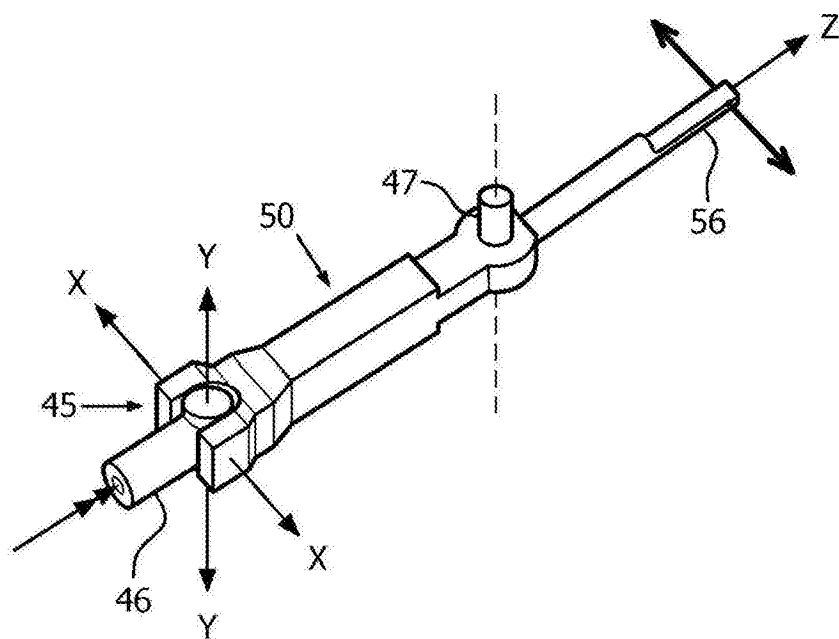


图3

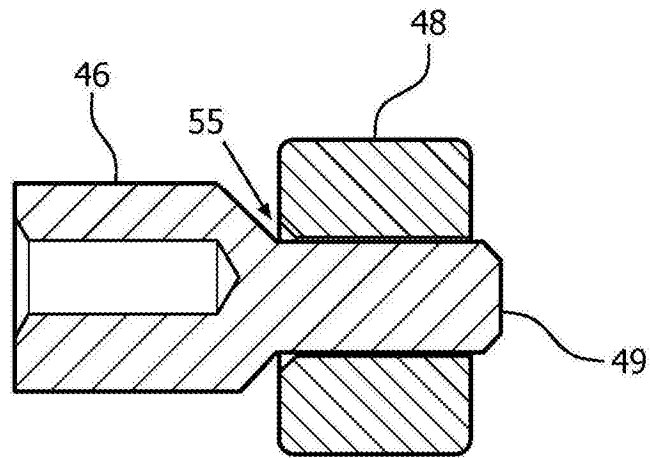


图4

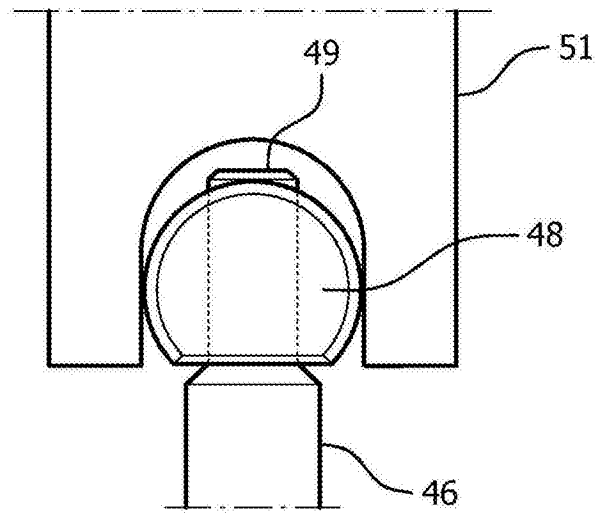


图4A