



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106456299 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580024880.9

(22)申请日 2015.05.08

(30)优先权数据

61/992,489 2014.05.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2015/053366 2015.05.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/173698 EN 2015.11.19

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 M·K·J·德加格 B·戈藤伯斯

S·霍茨尔 C·P·亨德里克斯

R·A·范德莫伦格加夫

M·T·约翰森 M·巴拉格纳

M·科瓦塞维克米利沃杰维克

V·拉维佐 D·马修

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱 黄海鸣

(51)Int.Cl.

A61C 17/02(2006.01)

A61C 17/028(2006.01)

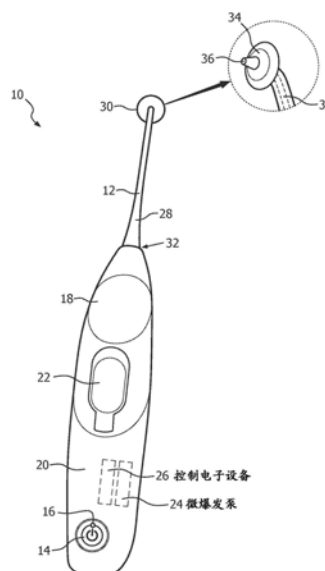
权利要求书2页 说明书11页 附图14页

(54)发明名称

用于包括具有响应材料的动态喷嘴致动器的口腔冲洗器设备的喷嘴

(57)摘要

一种用于口腔冲洗器设备(10)的喷嘴(12), 具有在一端处具有孔口的引导尖端(34)和被定位在所述引导尖端内的动态喷嘴致动器(64)。孔口(36)被配置为排出作为射流、喷雾或其任意组合中的一个的流体。动态喷嘴致动器(64)包括至少一个响应材料, 该至少一个响应材料适于被激励并配置为实施至少一个有效通道(62)的动态致动以用于动态地影响(i)从孔口(36)排出的流体的方向、(ii)从孔口(36)排出的流体的角度、(iii)从孔口(36)排出的流体的横截面宽度以及(iv)其任意组合中的至少一个。



1. 一种口腔冲洗器设备(10)的喷嘴(12),包括:

伸长体(28),所述伸长体(28)具有通道(38);

引导尖端(34),所述引导尖端位于所述伸长体的一端处,其中,所述引导尖端包括孔口(36),所述孔口(36)耦合到所述通道,并且被配置为排出作为射流、喷雾或其任意组合中的一个的流体;以及

动态喷嘴致动器(64),所述动态喷嘴致动器(64)被定位于所述引导尖端内,其中,所述动态喷嘴致动器包括至少一个响应材料,所述至少一个响应材料适于以规定方式来激励,并且被配置为实施有效通道(62)的至少一个动态致动以用于动态地影响(i)从所述孔口(36)排出的流体的方向、(ii)从所述孔口(36)排出的流体的喷雾角度、(iii)从所述孔口(36)排出的流体的横截面宽度以及(iv)其任意组合中的至少一个。

2. 根据权利要求1所述的喷嘴(12),其中,所述至少一个响应材料包括(i)电活性聚合物(EAP)、(ii)形状记忆合金(SMA)、(iii)双金属以及(iv)压电式(PZT)材料中的一个或多个。

3. 根据权利要求1所述的喷嘴(12),其中,所述有效通道(62)的所述至少一个动态致动包括从由平移、旋转、调整大小及其任意组合构成的组选择的、向所述有效通道传授的动作。

4. 根据权利要求3所述的喷嘴(12),进一步地,其中,所述动态喷嘴致动器(64)通过在第一位置与横向位置之间平移所述有效通道来向所述有效通道(62)传授动作,其中,所述有效通道(62)的所述第一位置和第二位置为垂直于所述孔口(36)的主轴(58)的不同位置。

5. 根据权利要求1所述的喷嘴(12),其中,所述响应材料还包括从由(i)以部分阻塞所述孔口(36)的振荡方式平移的响应材料的一个或多个致动器(64)和(ii)以部分阻塞所述孔口(36)的振荡偏心方式平移的响应材料的o型圈(64<sub>0</sub>)构成的组选择的一个。

6. 根据权利要求3所述的喷嘴(12),其中,响应于所述有效通道(62)的所述至少一个动态致动,通过离所述孔口(36)的主轴(58)正或负十五至三十度(+/-15°至30°)的动态喷雾角动态影响(i)从所述孔口(36)排出的流体的方向、(ii)从所述孔口(36)排出的流体的喷雾角度、(iii)从所述孔口(36)排出的流体的横截面宽度以及(iv)其任意组合中的至少一个。

7. 根据权利要求6所述的喷嘴(12),进一步地,其中,所述动态喷嘴致动器(64)通过关于垂直于所述孔口(36)的主轴(58)的平面在至少第一径向位置与第二径向位置之间旋转所述有效通道来向所述有效通道(62)传授动作。

8. 根据权利要求7所述的喷嘴(12),进一步地,其中,所述动态喷嘴致动器(64)以用于所排出流体的连续爆发的重复方式在所述第一径向位置与所述第二径向位置之间旋转所述有效通道(62)。

9. 根据权利要求8所述的喷嘴(12),进一步地,其中,所述孔口(36)包括所述有效通道(62),并且位于所述引导尖端(34)的外表面(60)中,并且其中,所述响应材料还包括被配置为以振荡方式使所述引导尖端(34)的所述外表面(60)倾斜的弹簧状致动器。

10. 根据权利要求3所述的喷嘴(12),进一步地,其中,所述动态喷嘴致动器(64)通过在至少第一形状与第二形状之间调整所述有效通道的大小来向所述有效通道(62)传授动作,其中,所述第一形状和所述第二形状包括至少两个不同横截面形状的开孔。

11. 根据权利要求10所述的喷嘴(12),进一步地,其中,所述有效通道(62)包括给定的横截面形状,其中,所述动态喷嘴致动器(64)控制所述至少一个响应材料以在至少两个不同变化的横截面形状之间动态改变所述有效通道(62)的横截面形状。

12. 根据权利要求4所述的喷嘴(12),其中,所述引导尖端(34)还包括多个孔口(36<sub>1</sub>、36<sub>2</sub>、36<sub>3</sub>),并且其中,所述动态喷嘴致动器(64)被配置为动态地(a)影响从所述多个孔口(36<sub>1</sub>、36<sub>2</sub>、36<sub>3</sub>)排出的(i)流体的方向、(ii)流体的喷雾角度、(iii)流体的横截面宽度以及(iv)其任意组合中的至少一个,并且(b)复用从所述多个孔口(36<sub>1</sub>、36<sub>2</sub>、36<sub>3</sub>)之间排出的所述流体。

## 用于包括具有响应材料的动态喷嘴致动器的口腔冲洗器设备的喷嘴

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求以下申请的权益或优先权并描述以下申请之间的关系:其中,该申请要求2014年5月13日提交的美国第61/992489编号临时专利申请的优先权,此处以引证的方式将该申请整个并入。

### 技术领域

[0003] 本实施例总体涉及口腔健康护理领域中的用牙线洁牙的设备和方法,更具体地涉及包括具有响应材料的动态喷嘴致动器的口腔清洗器设备和方法。

### 背景技术

[0004] 用于牙齿之间清洁的设备的一个示例是可从飞利浦口腔健康护理股份有限公司购买的电动牙刷空气冲牙器(Sonicare AirFloss)设备。口腔护理设备基于递送快速爆发的空气和液体以有效但温和地清洁牙齿之间的微爆发技术。口腔护理设备被设计为通过使用高速液滴喷雾从牙齿之间的齿间区域去除牙菌斑生物膜,以改善牙龈健康。口腔护理设备的目的在于至少像普通线牙线洁牙和传统口腔冲洗器/喷水器一样有效,同时使用更容易且更舒适。然而,在实践中,因为有效到达的区域受喷嘴设计限制而具有相邻牙齿的朝向牙龈组织的接触点下方的所谓邻近区域上的相当窄且集中的喷雾,所以功效可能受限制。因此,可能无法彻底地清洁更易接近且可见的邻间表面。为方便起见,如这里所用的,齿间菌斑包括邻近菌斑和邻间菌斑。

[0005] 因此,期望用于解决该领域中的问题的改进方法和装置。具体地,将期望增大由喷嘴覆盖的有效齿间区域。

### 发明内容

[0006] 根据本公开的实施例,口腔冲洗器设备喷嘴和方法被配置为有利地增大由喷嘴覆盖的有效齿间区域。增大的有效齿间区域使用在喷嘴头或仅在喷嘴出口中的孔口的动态致动来实现。动态致动还有利地使得能够实现更宽的喷雾角度和/或多个喷雾方向。动态致动使用响应材料来实施,以允许可以嵌在给定喷嘴的有限体积内的紧凑有效解决方案。

[0007] 根据本公开的一个方面,一种用于口腔冲洗器设备的喷嘴具有引导尖端,该引导尖端位于一端处,包括孔口,该孔口被配置为排出作为射流、喷雾或其任意组合中的一个的流体;以及动态喷嘴致动器,该动态喷嘴致动器被定位于引导尖端内部,其中,所述动态喷嘴致动器包括至少一个响应材料,该至少一个响应材料适于被激励为实施用于动态地影响(i)从孔口排出的流体的方向、(ii)从孔口排出的流体的角度、(iii)从孔口排出的流体的横截面宽度以及(iv)其任意组合中的至少一个的有效通道的至少一个动态致动。

[0008] 在一个实施例中,动态喷嘴致动器通过在第一位置与第二位置中的至少一个之间平移有效通道来向有效通道传授动作。在另外的方面中,动态喷嘴致动器以用于所排出流

体的连续爆发的重复方式在位置之间平移有效通道。

[0009] 在另外的方面中,孔口包括有效通道,并且响应材料还包括被配置为以振荡方式使引导尖端的外表面倾斜的弹簧状致动器。

[0010] 优点和益处将在阅读并理解以下具体实施方式时对本领域普通技术人员变得显而易见。

#### 附图说明

[0011] 本公开的实施例可以采取各种组件和组件的排列以及各种步骤和步骤的排列的形式。因此,附图是为了图示各种实施例的目的且不被解释为限制实施例。在附图中,同样的附图标记提及同样的元件。另外,要注意,附图可以不是等比例绘制。

[0012] 图1是根据本公开的实施例的、包括具有引导尖端和动态喷嘴致动器的口腔冲洗器设备的立体图;

[0013] 图2是具有仅瞄准邻近菌斑的邻间到达的已知口腔冲洗器设备的现有喷嘴设计的示意图;

[0014] 图3是根据本公开的实施例的、具有瞄准邻近和邻间菌斑这两者的邻间到达的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的示意图;

[0015] 图4(4A、4B、4C)是根据本公开的实施例的、包括用于通过平移有效通道向有效通道传授动作的动态喷嘴致动器的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0016] 图5(5A、5B、5C、5D、5E)是根据本公开的实施例的、包括用于向用于部分阻塞孔口36的一个或更多个致动器传授动作的动态喷嘴致动器的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0017] 图6是根据本公开的实施例的、包括用于向一个或更多个致动器(该致动器以用于部分阻塞孔口36的振荡方式来平移)传授动作的动态喷嘴致动器的、图5的喷嘴设计的顶视图;

[0018] 图7是根据本公开的实施例的、包括用于向响应材料的O型圈(该O型圈以用于部分阻塞孔口36的振荡方式来平移)传授动作的动态喷嘴致动器64的、与图5的喷嘴设计类似的喷嘴设计的顶视图;

[0019] 图8(8A、8B、8C)是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于在对称紧缩或放大有效通道62时在至少两个不同尺寸之间平移有效通道62)的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0020] 图9(9A、9B)是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于在至少第一轴向位置与不同于第一轴向位置的第二轴向位置之间向有效通道62传授动作)的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0021] 图10(10A、10B、10C)是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于通过在至少第一径向位置与第二径向位置之间旋转有效通道62来向有效通道62传授动作)的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0022] 图11(11A、11B、11C)是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于通过在至少第一形状与第二形状之间调整有效通道62的横截面形状的大小来向有效通道62传授动作)的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的顶视图;

[0023] 图12 (12A、12B、12C、12D) 是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64 (该动态喷嘴致动器64用于在至少两个不同变化的横截面形状之间动态地改变有效通道62的横截面形状的一个或更多个段) 的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的顶视图;

[0024] 图13 (13A、13B) 是根据本公开的另一个实施例的、包括动态喷嘴致动器64 (该动态喷嘴致动器64用于动态改变有效通道62的一个或更多个段, 以具有在至少两个不同半径之间改变的曲率半径) 的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0025] 图14 (14A、14B) 是根据本公开的另一个实施例的、包括动态喷嘴致动器64 (该动态喷嘴致动器64用于在至少两个不同变化的横截面形状之间动态地改变有效通道的横截面形状的一个或更多个段) 的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0026] 图15 (15A、15B) 是根据本公开的另一个实施例的、包括动态喷嘴致动器64 (该动态喷嘴致动器64用于在至少两个不同变化的横截面形状之间动态地改变有效通道62的横截面形状的一个或更多个致动器段) 的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图;

[0027] 图16 (16A、16B、16C、16D) 是根据本公开的实施例的、包括多个孔口和动态喷嘴致动器64 (该动态喷嘴致动器64用于动态影响从多个孔口排出的流体并复用从多个孔口之间排出的流体) 的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的顶视图和剖面图; 以及

[0028] 图17是根据本公开的实施例的、用于与图16的多通道喷嘴的多个孔口一起使用的阀的剖面图。

### 具体实施方式

[0029] 参照附图中描述和/或图示且在以下描述中详述的非限制性示例更彻底地说明本公开的实施例及其各种特征和有利细节。应注意, 附图中所图示的特征不必等比例绘制, 并且即使这里未明确叙述, 一个实施例的特征也可以如技术人员将认识到的与其他实施例一起采用。可以省略公知组件和处理技术的描述, 以免使本公开的实施例不必要地模糊。这里所用的示例仅旨在促进理解可以实践本实施例的方式并进一步使得本领域技术人员能够实践相同实施例。因此, 这里的示例不应被解释为限制本公开的实施例的范围, 该范围仅由所附权利要求和适用法律来限定。

[0030] 应当理解, 本公开的实施例不限于这里所述的特定方法、协议、设备、装置、材料、应用等 (因为它们可能变化)。还要理解, 这里所用的术语仅用于描述特定实施例的目的, 并且不旨在限制如要求保护的实施例的范围。必须注意, 如这里所用的且在所附权利要求中, 单数形式“一”包括复数参考, 除非上下文另外清楚指定。

[0031] 除非另外定义, 这里所用的全部科技术语具有与本公开的实施例所属的领域中的普通技术人员通常理解的意义。描述了优选方法、设备以及材料, 但类似于或等效于这里所述的方法和材料的任意方法和材料可以用于实施例的实践或测试中。

[0032] 现在参照图1, 示出了根据本公开的实施例的、包括喷嘴12的口腔冲洗器设备10的立体图。口腔冲洗器设备10包括电源开/关按钮14、充电指示器16、启动按钮18、人体工学手柄20、流体容器22、微爆发泵24以及控制电子设备26。喷嘴12包括具有近端和远端的伸长体28。远端包括具有孔口36的引导尖端34, 其中, 孔口36被配置为排出作为下面要在这里进一步讨论的射流、喷雾或其任意组合中的一个的流体。伸长体28的近端被配置为耦合到口腔冲洗器设备10的手柄20的远端。响应于伸长体28的近端耦合到手柄20的远端, 对于给定实

施方式经由通道38进行容器22与孔口36之间的适当连接。在本公开的实施例中,控制电子设备26如这里进一步讨论的包括任意合适的控制器、微控制器、处理器、电源和/或提供用于实施各种动态致动功能的电源和控制信号的其他电子设备或其任意组合。

[0033] 在一个实施例中,口腔冲洗器设备10的启动按钮18可在(a) (i) 关闭状态与(a) (ii) 至少一个启动开启状态之间操作。如这里进一步讨论的,至少一个启动开启状态可以包括一个或更多个状态,该一个或更多个状态用于使得(b) (i) 泵24可操作为将流体从容器22泵送到通道38且孔口36将流体排出作为射流、喷雾或其任意组合,并且使得(b) (ii) 控制电子设备26可操作为激励动态喷嘴致动器的至少一个响应材料以实施有效通道的至少一个动态致动以用于动态影响(i) 从孔口排出的流体的方向、(ii) 从孔口排出的流体的角度、(iii) 从孔口排出的流体的横截面宽度以及(iv) 其任意组合中的至少一个。

[0034] 现在转向图2,示出了具有仅瞄准邻近菌斑的邻间到达的、现有技术的已知口腔冲洗器设备的现有喷嘴40的示意图。喷嘴40包括具有孔口42的静态的、非动态喷嘴,该孔口42相对于喷嘴为静止的。另外,因为有效到达的区域受喷嘴设计限制而具有相邻牙齿46的朝向牙龈组织的接触点下方的所谓邻近区域(大体由附图标记45来指示)上的相当窄且集中的喷雾44,喷嘴40的功效受到限制。因此,由附图标记48指示的更易接近和可见邻间表面不受影响。

[0035] 现在参照图3,示出了根据本公开的实施例的、具有瞄准相邻牙齿54和55的邻近菌斑和邻间表面菌斑这两者(这两者大体分别由附图标记50和52来指示)的邻间到达的、本发明的口腔冲洗器设备10的喷嘴12的引导尖端34的示意图。喷嘴12的引导尖端34包括孔口36,该孔口36被配置为作为射流、喷雾或其任意组合中的一个排出流体。为了提高口腔冲洗器设备的功效,口腔冲洗器设备的有效到达从如图2所示的、用现有喷嘴设计瞄准的邻近区域增大为延伸超过该区域,并且例如通过使用更宽的喷雾如图3所示地包括更大部分的邻间菌斑区域。

[0036] 现在参照图4(4A、4B、4C),示出了根据本公开的实施例的、包括用于通过平移有效通道62向有效通道62传授动作的动态喷嘴致动器的口腔冲洗器设备10的喷嘴12的剖面图。如上面在这里指示的,根据本公开的实施例的口腔冲洗器设备喷嘴和方法被配置为有利地增大由喷嘴覆盖的有效齿间区域。增大的有效齿间区域使用喷嘴头或仅喷嘴出口中的孔口的动态致动来实现。动态致动进一步有利地使得能够实现更宽的喷雾角度和/或多个喷雾方向。动态致动使用响应材料来实施,以允许可以嵌在给定喷嘴的有限体积内的紧凑有效解决方案。

[0037] 如图4所示,孔口36包括引导尖端34的主轴58。另外,有效通道62具有定心在孔口36的主轴58上的原位置(例如,图4A)。如这里将讨论的,有效通道62的至少一个动态致动包括从由平移、旋转、调整大小及其任意组合构成的组选择的、向有效通道传授的动作。

[0038] 如图4所示,有效通道62的至少一个动态致动包括向有效通道62传授的平移动作。喷嘴12包括动态喷嘴致动器64(由附图标记64<sub>1</sub>和64<sub>2</sub>来指示),该动态喷嘴致动器64通过在至少第一横向位置(例如图4B)与第二横向位置(例如,图4C)之间平移有效通道来向有效通道62传授动作,其中,有效通道的第一横向位置和第二横向位置为垂直于孔口36的主轴58的不同横向位置。注意,存在有效通道62的至少三个不同横向位置(诸如图4A、图4B以及图4C所示)。

[0039] 在一个实施例中,响应于来自控制电子设备26的控制信号(图1),动态喷嘴致动器64以用于所排出流体的连续爆发的重复方式(即,在不同的横向位置之间)平移有效通道62。不同的横向位置可以对应于图4A、图4B以及图4C中所图示的位置以及任意其他中间横向位置。在如图4A所示的一个位置中,有效通道62具有与被定心在孔口36的主轴58上对应的、相对于主轴58定位的原位置。在该位置中,喷嘴12的引导尖端34具有瞄准相邻牙齿54和55的邻近菌斑(大体由附图标记50指示)的邻间到达。在如图4B所示的另一个位置中,有效通道62具有与从孔口36的主轴58沿第一横向66横向位移对应的、相对于主轴58定位的位置。在该位置中,喷嘴12的引导尖端34具有瞄准第一牙齿54的临近菌斑和邻间表面菌斑(大体由附图标记50和52指示)的邻间到达。在如图4C所示的又一位置中,有效通道62具有与从孔口36的主轴58沿第二横向68横向位移对应的、相对于主轴58定位的位置。在该位置中,喷嘴12的引导尖端34具有瞄准与第一牙齿54相邻的第二牙齿55的临近菌斑和邻间表面菌斑(大体由附图标记50和52指示)的邻间到达。因此,喷雾由此离开的喷嘴尖端的有效通道62的横向移动有利地增大喷雾的覆盖范围。

[0040] 仍然参照图4,动态喷嘴致动器64包括第一致动器64<sub>1</sub>和第二致动器64<sub>2</sub>。在一个实施例中,第一致动器和第二致动器包括至少一个响应材料。至少一个响应材料包括(i)电活性聚合物(EAP)、(ii)形状记忆合金(SMA)、(iii)双金属以及(iv)压电式(PZT)材料中的一个或多个。现在下面将在这里呈现响应材料的简要讨论。

[0041] 用于与本公开的实施例一起使用的响应材料根据特定口腔冲洗器实施方式的要求来选择。响应材料可以包括以具有例如如表1所示的快速可逆响应的机械特性的指示为特征的任意合适干响应材料。一种或更多种响应材料可以根据口腔冲洗器设备的要求而包括在给定的口腔冲洗器设备的单个实施方式中。

[0042]

材料	致动应力 (MPa)	应变(%)	切换率	致动(场、 温度、波长)
介电弹性体	<7	5%-300%	Hz-KHz	50-150V/ $\mu$ m
PVDF 弛豫聚 合物	<50	1%-8%	Hz-KHz	50-120V/ $\mu$ m
形状记忆合金	100-1000	1%-8%	0.01 Hz-Hz	-20/+150°C
压电陶瓷致动 器	<100	0.1%	Hz-KHz	3V/ $\mu$ m
液晶聚合物网 络(光敏的)	0.1	1%	Hz-KHz	光 350-450nm

[0043] 表1:干响应材料的机械特性

[0044] 再次参照图4和图1,控制电子设备26如这里所述的可操作为以规定方式激励动态喷嘴致动器64,以促进和/或实施有效通道的至少一个动态致动。例如,在一个实施例中,图1的控制电子设备26被配置为(i)在如图4A所示的、致动器64<sub>1</sub>和致动器64<sub>2</sub>这两者关闭的情



况下、(ii) 在如图4B所示的、第一致动器64<sub>1</sub>启动且第二致动器64<sub>2</sub>关闭的情况下、(iii) 在如图4C所示的、第一致动器64<sub>1</sub>关闭且第二致动器64<sub>2</sub>启动的情况下控制动态喷嘴致动器64, 并且被配置为进行 (iv) 用于给定口腔冲洗器实施方式的动态喷嘴致动器启动的任意其他合适控制。在一个实施例中, 将致动器激励为启动状态引起响应材料的收缩, 并且将致动器从启动状态激励为关闭状态引起响应材料伸展至其非激励情况或状态。在另一个实施例中, 相反的情况可以应用, 其中, 启动状态引起响应材料的伸展, 并且关闭状态引起响应材料的收缩。

[0045] 另外, 经由控制电子设备26激励动态喷嘴致动器64以实施有效通道62的至少一个动态致动, 其动态影响 (i) 从孔口36排出的流体的方向、(ii) 从孔口36排出的流体的角度、(iii) 从孔口36排出的流体的横截面宽度以及 (iv) 其任意组合中的至少一个。换言之, 喷嘴出口/头的有效通道引导喷雾覆盖更宽区域的轻微垂直或横向移动通过使用由可以在电信号或光信号的影响下充分变形并且进一步以与微爆发流体的单个发射或多个发射二者之一的时间一致的响应材料组成的致动器来实现。

[0046] 现在参照图5 (5A、5B、5C、5D、5E), 示出了根据本公开的实施例的、包括用于向用于部分阻塞孔口36的一个或更多个致动器64<sub>3</sub>传授动作的动态喷嘴致动器64的、本发明的喷嘴12的引导尖端34的剖面图。具体地, 动态喷嘴致动器64通过非对称紧缩或放大有效通道时在至少两个不同尺寸之间平移有效通道来向有效通道62传授动作。在图5中, 有效通道62的至少一个动态致动包括向有效通道62传授的平移和调整大小动作。喷嘴12包括动态喷嘴致动器64, 该动态喷嘴致动器64通过在至少第一横向位置和尺寸 (例如, 图5A) 与第二横向位置和尺寸 (例如, 图5B) 之间平移有效通道并调整有效通道的大小来向有效通道62传授动作, 其中, 有效通道的第一和第二横向位置和尺寸 (即, 关于横截面积) 为垂直于孔口36的主轴58的不同横向位置。应注意, 有效通道62仅为了图示的目的在图5的剖面图中由经由虚线延伸的各种直径的圆来表示; 然而, 有效通道可以包括其他几何结构。

[0047] 在一个实施例中, 图1的控制电子设备26被配置为控制图5的动态喷嘴致动器64, 使得以用于以受控方式部分阻塞孔口36的振荡方式平移响应材料的一个或更多个致动器64<sub>3</sub>。例如, 两个致动器64<sub>3</sub> (i) 在图5A中被示出为处于产生第一尺寸的有效通道62的第一横向位置中, (ii) 在图5B中被示出为处于产生第二尺寸的有效通道62的第二横向位置中, (iii) 在图5C中被示出为处于产生第三尺寸 (在尺寸上类似于第一尺寸) 的有效通道62的第三横向位置中, 第三横向位置类似于第一横向位置但在主轴58的相对侧上, (iv) 在图5D中被示出为处于产生第四尺寸 (在尺寸上类似于第二尺寸) 的有效通道62的第四横向位置中, 第四横向位置类似于第二横向位置但在主轴58的相对侧上, 并且 (v) 在图5E中被示出为返回产生第一尺寸的有效通道62的第一横向位置。用于给定口腔冲洗器实施方式的动态喷嘴致动器启动的其他合适控制也是可以的。

[0048] 图6图示了根据本公开的实施例的、包括用于向一个或更多个致动器64<sub>3</sub> (该致动器64<sub>3</sub>以振荡方式来平移以用于部分阻塞孔口36) 传授动作的响应材料的动态喷嘴致动器64的、图5的喷嘴12<sub>2</sub>的顶视图。在另一个实施例中, 图7图示了包括用于向响应材料的O型圈64<sub>0</sub> (该O型圈64<sub>0</sub>以振荡方式来平移以用于部分阻塞孔口36) 传授动作的动态喷嘴致动器64的、与图5的喷嘴类似的喷嘴12的顶视图。用于部分阻塞孔口36的振荡方式向有效通道62传授动作, 该动作可以包括平移、旋转、调整大小及其任意组合中的一个或更多个。

[0049] 参照图5、图6以及图7的实施例,流体喷雾角度通过调节(即,部分阻塞)刚好在孔口36之前的有效通道62和流体流动来有利地引导。实施例可以通过使用响应材料来实现,该响应材料可以通过致动线性振荡“致动器”或离心旋转的o型圈触发以部分堵塞流体喷雾出口(例如,以振荡方式)。部分堵塞有利地调节有效通道62并偏转流动(即,喷雾),以增大喷雾场覆盖范围56(参见图5A和图5D)。这还可以经由将以这种样式改变形状以便以如所述的这种方式调节喷雾出口的响应材料来实现。

[0050] 现在转向图8(8A、8B、8C),示出了根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于在对称紧缩或放大有效通道62时在至少两个不同尺寸之间平移有效通道62)的、本发明的喷嘴12的剖面图。具体地,对于图8的实施例,有效通道的紧缩或放大关于穿过孔口36的主轴58大致对称。在一个实施例中,图1的控制电子设备26被配置为控制图8的动态喷嘴致动器64以通过在至少第一形状与第二形状之间调整有效通道大小来向有效通道传授动作,其中,第一形状和第二形状包括至少两个不同横截面形状的开孔。在另一个实施例中,动态喷嘴致动器以用于所排出流体的连续爆发的重复方式在第一形状与第二形状之间调整有效通道大小。响应材料的一个或多个致动器64<sub>4</sub>以用于部分阻塞孔口36的振荡方式经由控制电子设备来调制。例如,两个致动器64<sub>3</sub>(i)在图8A中被示出为处于产生有效通道62的第一开孔尺寸的第一隔开位置中,(ii)在图8B中被示出为处于产生有效通道62的第二开孔尺寸的第二隔开位置中,并且(iii)在图8C中被示出为处于产生有效通道62的第三开孔尺寸(在尺寸上小于第二开孔尺寸)的第三隔开位置中。用于给定口腔冲洗器实施方式的动态喷嘴致动器启动的其他合适控制也是可以的。

[0051] 关于图8的实施例,通过改变流体流动的宽度,喷雾覆盖范围56可以被有利地影响为例如(i)用初始的强劲爆发覆盖更宽的区域(图8A),并且(ii)用单个流体发射内的二次爆发覆盖更窄的区域(图8B和图8C)。例如,这可以凭借使用由响应材料制成的动态喷嘴致动器64来实现,该响应材料可以在适当激励时改变其在设备单个发射内的内径。可替代地,这可以以用于所排出流体的连续爆发的重复方式来实现。

[0052] 现在参照图9(9A、9B),示出了是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于在至少第一轴向位置(图9A)与不同于第一轴向位置的第二轴向位置(图9B)之间向有效通道62传授动作)的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图。在一个实施例中,引导尖端34的外表面60操作为关于引导尖端34的间隔物/对齐表面。牙齿与喷嘴头之间的外表面60的接触点在有效通道在第一轴向位置与第二轴向位置之间收缩的同时贯穿多个流体发射有利地提供支撑。在一个实施例中,控制电子设备26被配置为(i)在如图9A所示的、致动器64<sub>5</sub>和致动器64<sub>6</sub>这两者关闭的情况下、(ii)在如图9B所示的、致动器64<sub>5</sub>和64<sub>6</sub>这两者启动的情况下控制动态喷嘴致动器64,并且被配置为进行(iii)用于给定口腔冲洗器实施方式的动态喷嘴致动器启动的任意其他合适控制。在一个实施例中,将致动器激励为启动状态引起响应材料的收缩,借此,动态喷嘴致动器64向有效通道62传授动作,在至少第一轴向位置(图9A)与第二轴向位置(图9B)之间平移有效通道62,其中,有效通道的第一轴向位置和第二轴向位置为平行于孔口36的主轴58的不同轴向位置。另外,将致动器从启动状态激励为关闭状态引起响应材料伸展至其非激励情况或状态,借此,动态喷嘴致动器64通过在至少第二轴向位置(图9B)与第一轴向位置(图9A)之间平移有效通道来向有效通道传授动作。在另一个实施例中,相反的情况可以应用,其中,启动状态引起响应材料的

伸展,并且关闭状态引起响应材料的收缩。因此,流体喷雾的覆盖范围通过贯穿所排出流体的单个发射或在所排出流体的连续发射之间收缩有效通道或喷嘴口来有利地变为具有瞄准相邻牙齿54和55的邻近菌斑和邻间表面菌斑这两者(这两者大体分别由附图标记50和52来指示)的邻间到达。在另外的实施例中,动态喷嘴致动器64以用于所排出流体的连续爆发的重复方式来在第一轴向位置(图9A)与第二轴向位置(图9B)之间平移有效通道62。

[0053] 仍然进一步地,关于图9的实施例,可以在(i)初始登记位置(类似于图9B中所示的位置)与(ii)喷雾应用位置(类似于图9A中所示的位置)之间平移实施有效通道62的结构尖端,其中,两个位置为沿着主轴58的不同轴向位置。初始登记位置用于适当地初始登记有效通道的位置,然后在推动启动按钮以发起所排出流体的单个发射或连续发射时,实施有效通道62的结构撤回用于所排出流体的发射或连续发射的喷雾应用位置。换言之,经由有效通道62实施的喷嘴口可以刚好在微爆发流体的发射之前收缩,即远离牙齿(即,54和55)。以该方式,实施有效通道62的结构用来引导喷嘴的尖端,以在喷雾应用之前将喷嘴正确定位在两个牙齿(类似于图9B中所示的牙齿)之间,并且实施有效通道62的结构随后收缩将喷雾然后可见的牙齿区域(即,在有效开孔的喷雾角度范围内)。在另外的实施例中,喷嘴头的外径将继续用作头针对牙齿的支撑物,使得贯穿喷雾的单个或多个发射维持喷嘴位置。在另外的实施例中,喷嘴可以被设计为使得喷嘴口在发射期间收缩,以接近牙齿的齿间区域和可见区域。另外,还可以在使用响应材料时包括被动材料,被动材料使用喷雾动量来引发收缩等。这些实施例还可以被扩展为包括用于调制喷雾宽度或方向以进一步增大喷雾覆盖范围、有效组合收缩和喷雾方向以用于最大覆盖范围的上述实施例中的任意一个。

[0054] 现在参照图10(10A、10B、10C),示出了根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器(该动态喷嘴致动器用于通过在至少第一径向位置(图10A)与第二径向位置(图10B或图10C)之间旋转有效通道来向有效通道传授动作)的口腔冲洗器设备的喷嘴设计的剖面图。图10的实施例类似于图9的实施例并具有以下区别。图10的实施例有利地提供了喷嘴头的轻微旋转,以引导喷雾覆盖更多的定向区域。轻微旋转通过使用由响应材料制成的致动器来实现,该响应材料可以在电信号或光信号的影响下充分变形,以与来自设备的所排出流体的单个发射或多个发射的时间一致。在另一个实施例中,仅旋转喷嘴尖端或具有喷嘴尖端的喷嘴头的中心的更小部分,而不是旋转整个喷嘴头。不论哪种情况,都可以实现类似的宽覆盖角度效果。

[0055] 牙齿与喷嘴头之间的外表面60的接触点在有效通道在第一径向位置与第二径向位置之间收缩的同时贯穿多个流体发射有利地提供支撑。在一个实施例中,控制电子设备被配置为(i)在如图10A所示的、致动器64<sub>5</sub>和致动器64<sub>6</sub>这两者关闭的情况下、(ii)在如图10B所示的、第一致动器64<sub>5</sub>关闭且在第二致动器64<sub>6</sub>启动的情况下、(iii)在如图10C所示的、第一致动器64<sub>5</sub>启动且在第二致动器64<sub>6</sub>关闭的情况下控制动态喷嘴致动器64,并且被配置为进行(iv)用于给定口腔冲洗器实施方式的动态喷嘴致动器启动的任意其他合适控制。在一个实施例中,将致动器激励为启动状态引起响应材料的收缩,借此,动态喷嘴致动器通过在至少第一径向位置(例如,图10A)与第二径向位置(例如,图10B或图10C)之间旋转有效通道来向有效通道传授动作,其中,有效通道的第一径向位置和第二径向位置为关于孔口36的主轴58的不同径向位置。另外,将致动器从启动状态激励为关闭状态引起响应材料伸展至其非激励情况或状态,借此,动态喷嘴致动器通过在至少第二径向位置(图10B或图10C)

与第一径向位置(图10A)之间旋转有效通道来向有效通道传授动作。在另一个实施例中,相反的情况可以应用,其中,启动状态引起响应材料的伸展,并且关闭状态引起响应材料的收缩。因此,流体喷雾的覆盖范围通过贯穿所排出流体的单个发射或在所排出流体的连续发射之间旋转喷嘴口来有利地变为具有瞄准相邻牙齿54和55的邻近菌斑和邻间表面菌斑这两者(这两者通常分别由附图标记50和52来指示)的邻间到达。在另外的实施例中,动态喷嘴致动器64以用于所排出流体的连续爆发的重复方式来在第一径向位置(图10A)与第二径向位置(图10B或图10C)之间旋转有效通道62。另外,图10的实施例可以被配置为实现从-15度(图10B)到+15度(图10C)的覆盖范围,其中0度(图10A)表示直线瞄准通过牙齿54与55之间的邻间空间的主轴58。在另外的实施例中,响应材料的致动器64<sub>5</sub>和64<sub>6</sub>各包括被配置为以振荡方式使引导尖端的外表面倾斜的弹簧状致动器。

[0056] 进一步关于图10的实施例,响应于有效通道的至少一个动态致动,通过离孔口的主轴正或负十五至三十度(+/-15°至30°)的动态喷雾角动态影响(i)从孔口排出的流体的方向、(ii)从孔口排出的流体的角度、(iii)从孔口排出的流体的横截面宽度以及(iv)其任意组合中的至少一个。

[0057] 图11(11A、11B、11C)是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于通过在至少第一形状(图11B)与第二形状(图11A或图11C)之间调整有效通道62的横截面形状的大小来向有效通道62传授动作)的口腔冲洗器设备的喷嘴12的顶视图。在一个实施例中,如这里将参照图13至图15进一步描述的包括孔口或通道的一部分的动态喷嘴致动器64通过在至少第一形状与第二形状之间调整有效通道的大小来向有效通道62或通道传授动作,其中,第一形状和第二形状包括至少两个不同横截面形状的开孔。例如,动态喷嘴致动器可以被配置为挤出横向(或垂直定向的)椭圆、圆以及纵向(或水平定向的)椭圆之间的孔口的直径。另外,有效通道62或者可以贯穿单个发射来改变,或者可以在连续发射之间改变,以增大用于更有效清洁的目标区域。即,动态喷嘴致动器包括响应材料的一个或更多个段,该响应材料被配置为以用于所排出流体的连续爆发的重复方式在第一形状与第二形状之间调整有效通道的大小。此外,图11的实施例通过改变喷雾由此离开的喷嘴尖端的有效通道的形状或方向来有利地影响喷雾方向和/或宽度。

[0058] 图12(12A、12B、12C、12D)是根据本公开的实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于在至少两个不同变化的横截面形状之间动态地改变有效通道62的横截面形状的一个或更多个致动器段64)的口腔冲洗器设备的喷嘴12的顶视图。例如,图12A中示出了第一横截面形状,图12B中示出了第二横截面形状,图12C中示出了第三横截面形状,并且图12D中示出了第四横截面形状。其他横截面形状也是可以的。动态喷嘴致动器段64各包括在启动与关闭状态之间激励时改变形状的响应材料。变化的横截面形状通过局部改变有效通道62的内径来有利地影响喷雾方向和/或宽度。因此,通过以交替模式部分堵塞喷嘴孔口36创建有效通道62,可以在单个发射内重定向喷雾,以增大喷雾范围。与图5的实施例一样,这如这里所述的可以通过使响应材料致动移动堵塞或通过具有能够动态变形其形状的响应喷嘴口来进行。

[0059] 图13(13A、13B)是根据本公开的另一个实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于动态地改变一个或多个动态喷嘴致动器段64<sub>9</sub>,以创建具有在至少两个不同半径( $R_1$ 和 $R_2$ ,其中, $R_1 > R_2$ )之间改变的曲率半径的有效通道62)的口腔冲洗器设备的喷

嘴12的剖面图。图13的动态喷嘴致动器段64<sub>9</sub>通过在至少第一曲率半径与第二曲率半径之间调整孔口36壁中的曲率半径大小或重新成形该曲率半径来改变有效通道62,其中,第一曲率半径和第二曲率半径建立具有不同的倒圆漏斗形状的至少两个孔口。在该实施例中,通过借助于响应材料改变喷嘴出口的圆形,喷雾角度56可以被有利地影响为在微爆发流体的单个发射内或在微爆发流体多发射模式下的连续发射之间凭借初始的强劲爆发覆盖更宽的区域,并且凭借二次爆发覆盖更窄的区域。由此,有利地实现增大的喷雾覆盖范围。

[0060] 图14(14A、14B)是根据本公开的另一个实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于动态改变动态喷嘴致动器64的一个或更多部分,以影响有效通道62中的喷嘴弯曲的一个或两个半径的变化)的口腔冲洗器设备的喷嘴12的剖面图。在该实施例中,增大的喷雾覆盖范围或角度通过凭借使用响应材料改变接近喷嘴12端部的通道38的弯曲的一个或两个半径来实现。在图14A中,动态喷嘴致动器的内半径段70和外半径段72处于用于提供第一喷雾角度覆盖范围的第一状态。在图14B中,动态喷嘴致动器的内半径段70和外半径段72处于用于提供第二喷雾角度覆盖范围的第二状态。类似地,内半径段70可以处于第一状态,而外半径段72可以处于第二状态,或者反之亦然,以便提供进一步增大的喷雾角度覆盖范围。因此,通过借助于响应材料改变喷嘴12弯曲的一个或两个半径,喷雾角度可以被影响为例如在微爆发流体的单个发射内或在微爆发流体多发射模式下的连续发射之间凭借初始的强劲爆发覆盖更宽的区域,并且凭借二次爆发覆盖更窄的区域。

[0061] 图15(15A、15B)是根据本公开的另一个实施例的、包括动态喷嘴致动器64(该动态喷嘴致动器64用于在至少两个不同变化的横截面形状之间动态改变孔口36的一个或更多横截面形状)的口腔冲洗器设备的喷嘴12的剖面图。类似于图13的实施例,图15的动态喷嘴致动器64包括孔口36或通道38的壁的一个或更多部分,并且传授动作以在至少第一横截面形状与第二横截面形状之间调整孔口36的周长大小和/或重新成形该周长,其中,第一形状和第二形状建立具有不同横截面形状的至少两个孔口。在该实施例中,通过改变喷雾由此离开的孔口36的横截面形状使得影响喷雾角度,有利地实现增大的喷雾覆盖范围。

[0062] 图16(16A、16B、16C、16D)是根据本公开的实施例的、包括多个孔口(36<sub>1</sub>、36<sub>2</sub>、36<sub>3</sub>)或通道和动态喷嘴致动器64(图17)(该动态喷嘴致动器64用于动态影响从多个孔口36排出的流体并复用从多个孔口36之间排出的流体)的口腔冲洗器设备的喷嘴12的顶视图和剖面图。在图16的实施例中,引导尖端34包括多个孔口(36<sub>1</sub>、36<sub>2</sub>、36<sub>3</sub>)。在一个实施例中,多个孔口以用于所排出流体的连续爆发的重复方式来使用。例如,图16(A)图示了在流体喷雾的第一发射期间使用孔口36<sub>1</sub>来以第一喷雾角度和宽度产生喷雾覆盖范围56<sub>1</sub>。图16(B)图示了在流体喷雾的第二发射期间使用孔口36<sub>2</sub>来以第二喷雾角度和宽度产生喷雾覆盖范围56<sub>2</sub>。图16(C)图示了在流体喷雾的第三发射期间使用孔口36<sub>3</sub>来以第三喷雾角度和宽度产生喷雾覆盖范围56<sub>3</sub>。图16(D)图示了多个孔口和从各孔口获得的各喷雾覆盖范围。如图7所示的动态喷嘴致动器64被配置为动态地(a)影响从多个孔口(36<sub>1</sub>、36<sub>2</sub>、36<sub>3</sub>)或通道排出的(i)流体的方向、(ii)流体的角度、(iii)流体的横截面宽度以及(iv)其任意组合中的至少一个,并且(b)复用从多个孔口(36<sub>1</sub>、36<sub>2</sub>、36<sub>3</sub>)或通道之间排出的流体。图17是根据本公开的实施例的、被配置为与图16的多通道喷嘴12的多个孔口36中的每一个一起使用的阀74的剖面图。虽然仅示出了一个阀,但提供多个阀,以与多个孔口36对应。在该实施例中,动态喷嘴致动器64耦合到阀74,以便在关闭状态(图17A)与打开状态(图17B)之间致动阀74。当阀74处于

其打开状态时,提供有效通道62,以与相关孔口对应。另外,可以为多个孔口提供一个或更多个通道。

[0063] 因此,在一个实施例中,喷嘴出口的两个(或更多个)有效通道与由响应材料制成的或由响应材料启动的一个或更多个零件组合,以在微爆发流体的单个发射内或在多发射模式下的微爆发流体的连续发射之间在喷嘴头中的多个有效通道之间切换流体流动。有效通道以不同角度来定位,由此在处理期间提供更大的微爆发喷雾覆盖范围。

[0064] 虽然上面仅详细描述了一些示例性实施例,但本领域技术人员将容易地理解,许多修改例在不实质上偏离本公开的实施例的新教导以及优点的情况下在示例性实施例中是可以的。例如,本公开的实施例可以有利地用于其他健康护理应用,诸如喷水器或使用需要喷嘴的基于喷雾的原理的其他应用。另外,响应材料的致动还可以包括其他类型的致动,例如,pH变化、光导等。此外,预期上述实施例中任一项的组合或将经由喷嘴形状、流体路径和/或喷雾方向的(几何)变化产生更有效的覆盖范围以及随后清洁的类似解决方案。而且,关于实施例,注意,调制喷雾方向、宽度或其他特性被实现为使得有效喷雾动力学(例如,能量损失或液滴速度的损失或液滴尺寸分布的变化)未被不利地影响为使得产生的喷雾将不再有效。一些实施例可以被设计为加强喷雾动力学。因此,所有这种修改例旨在包括在如下权利要求中所限定的本公开的实施例的范围内。在权利要求中,装置加功能条款旨在覆盖这里所述的执行所记载功能的结构,并且不仅覆盖结构等效物,还覆盖等效结构。

[0065] 另外,在一个或更多个权利要求中置于括号中的任意附图标记不应被解释为限制权利要求。词“包括”等不排除除了总体上在任何权利要求或规范中列出的那些元件或步骤之外的元件或步骤的存在。元件的单数参考不排除这种元件的复数参考,反之亦然。实施例中的一个或更多个可以借助于包括若干不同元件的硬件和/或借助于适当编程的计算机来实施。在列举若干部件的设备权利要求中,这些部件中的若干个可以由一个和相同硬件项来具体实施。仅凭在互相不同的从属权利要求中记载某些措施的事实不指示这些措施的组合不能有利地使用。

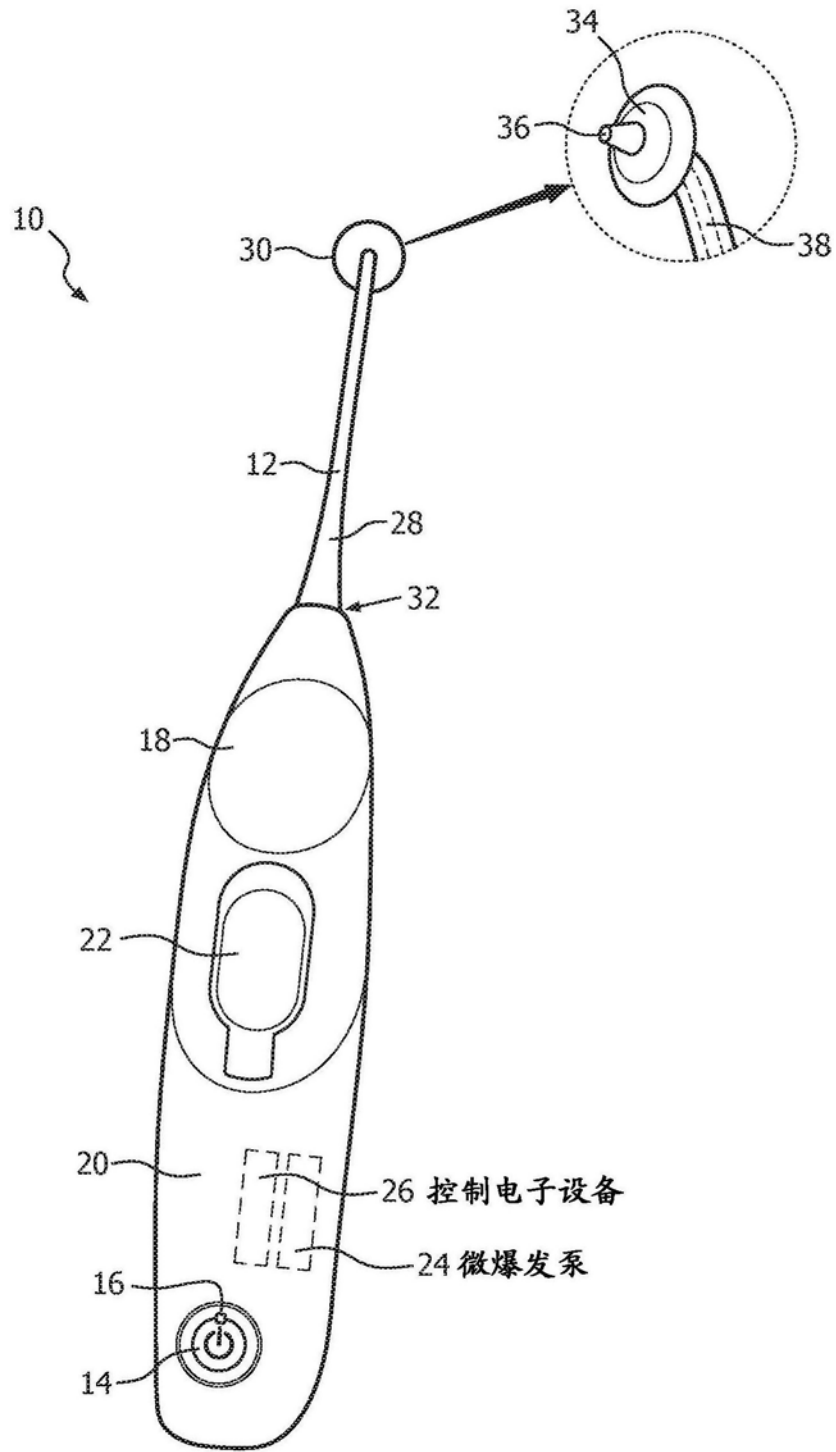


图1

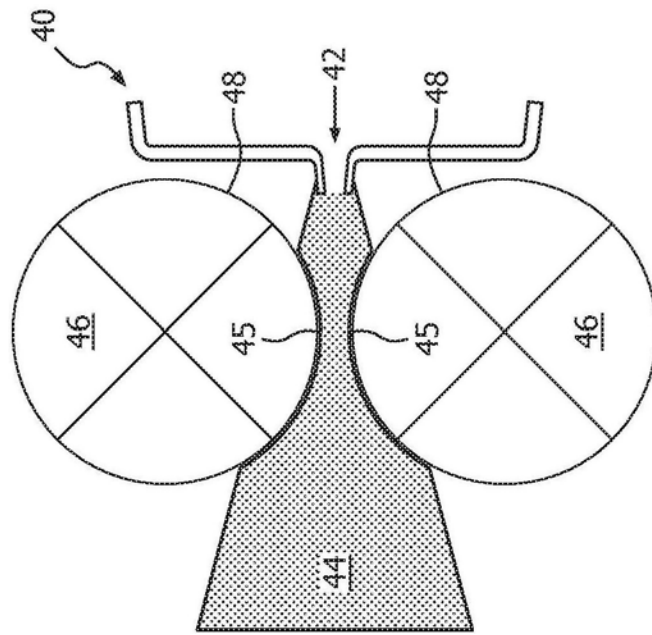


图2

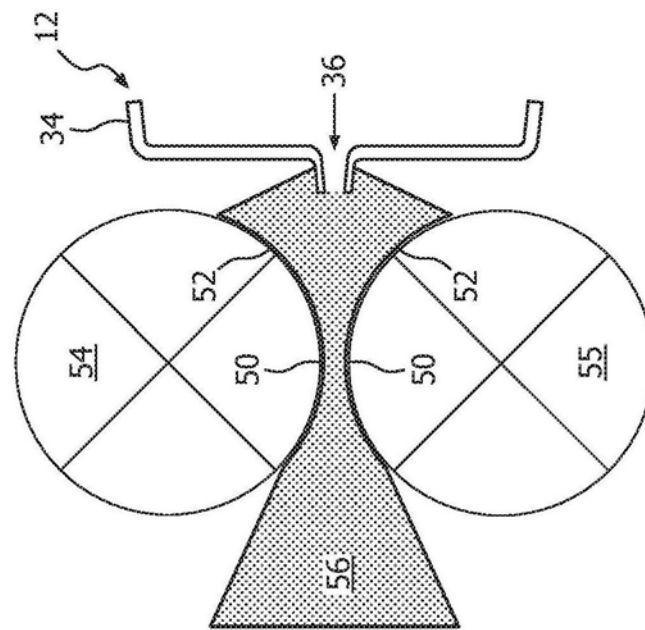


图3



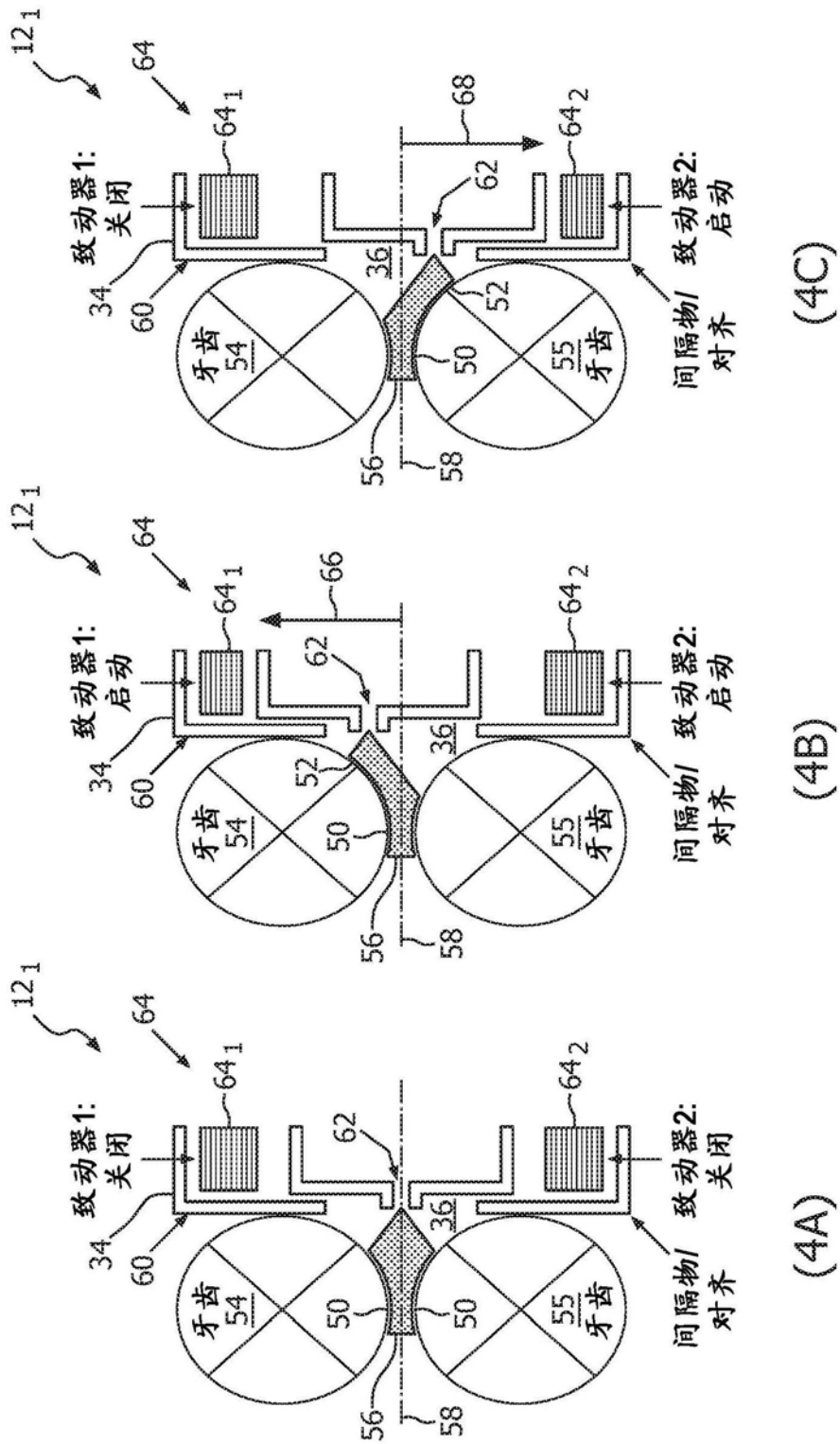


图4

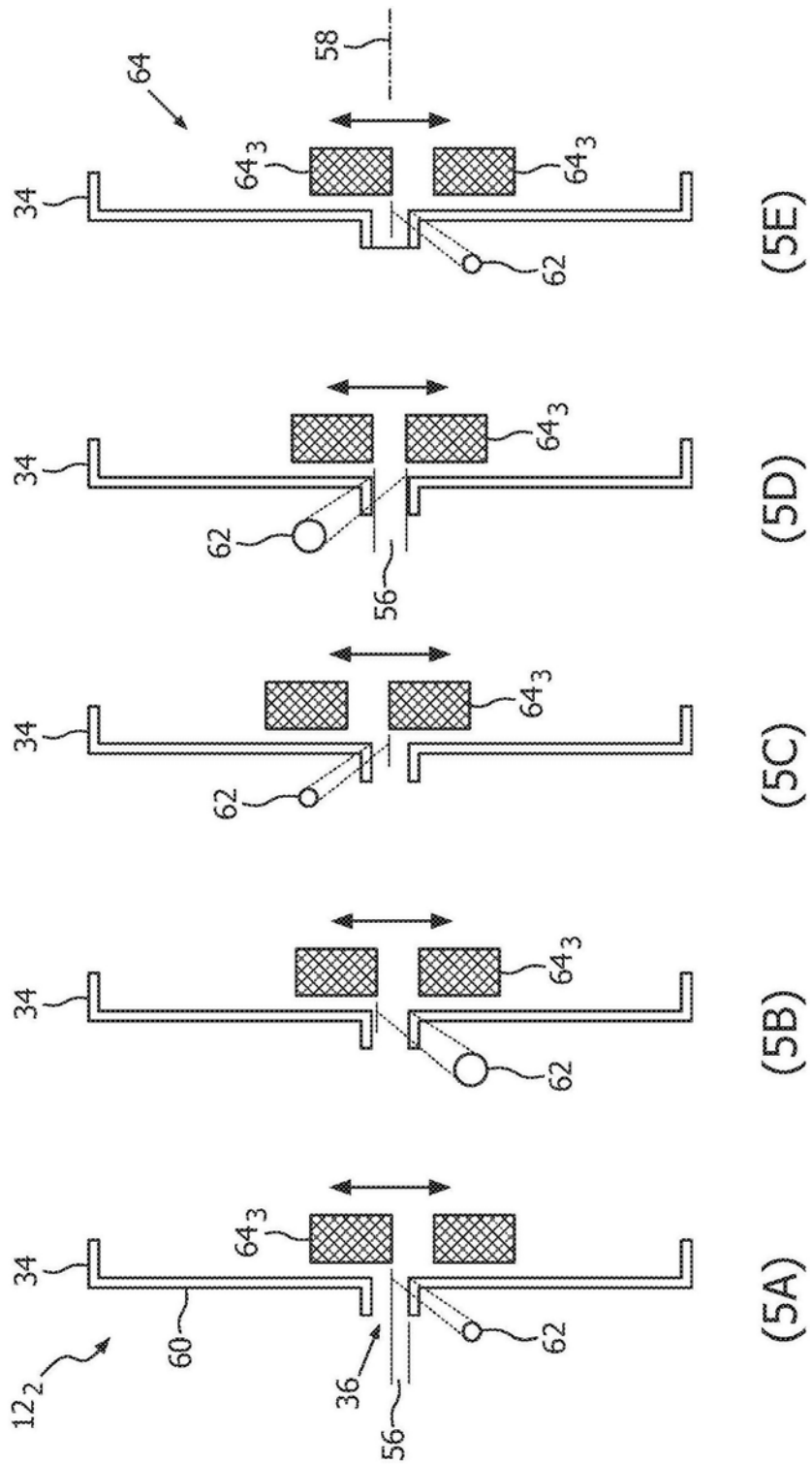


图5

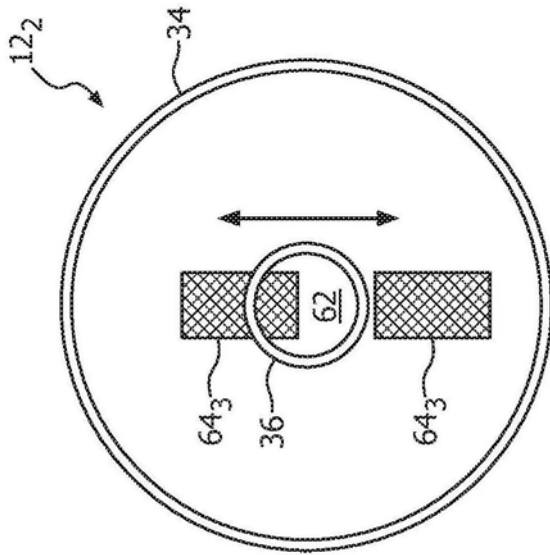


图6

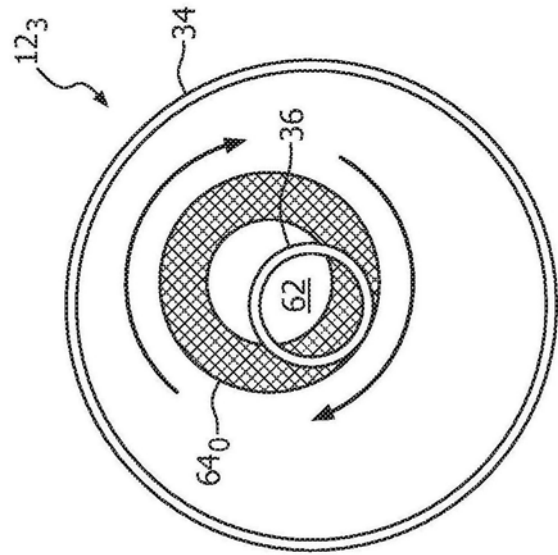


图7

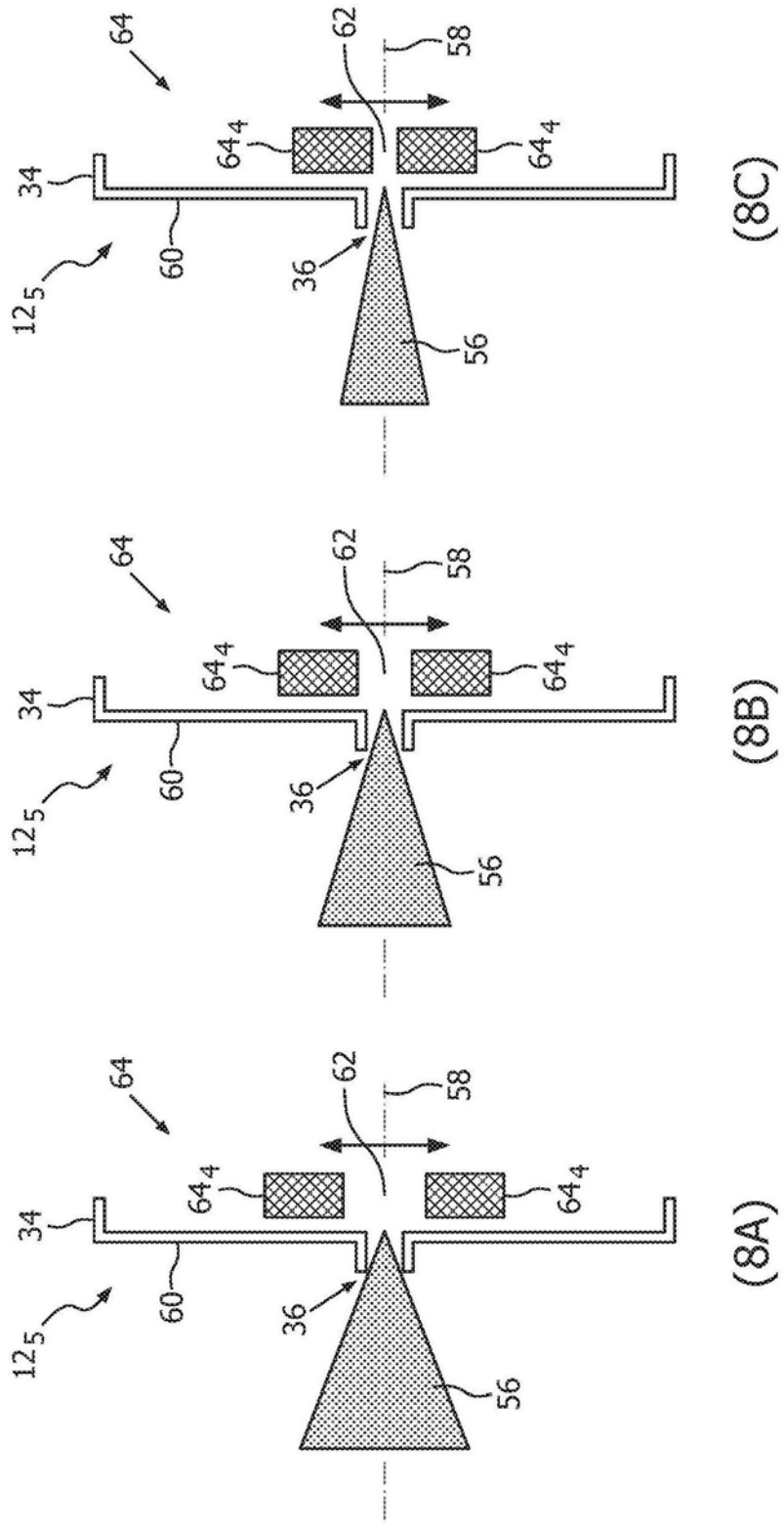
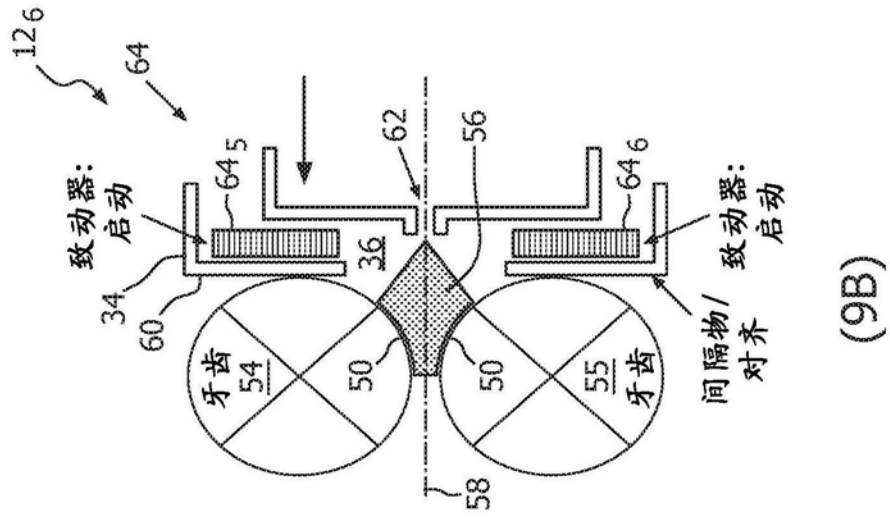
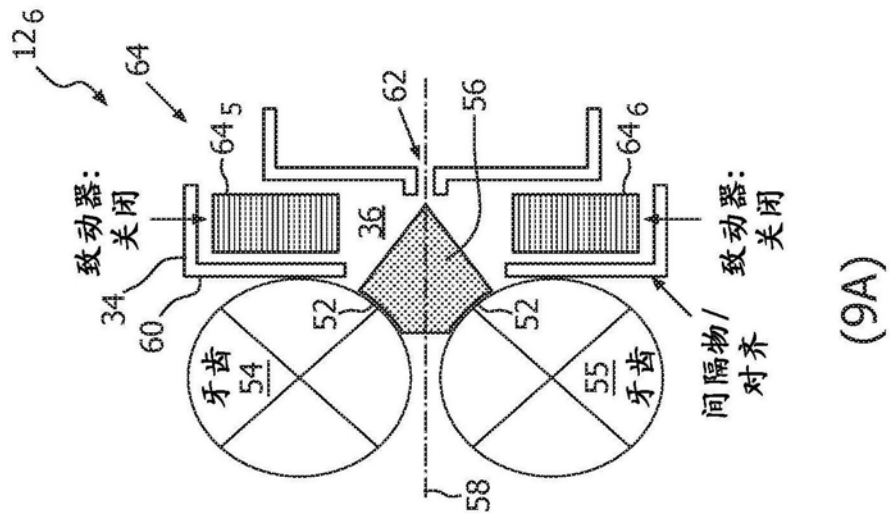


图8



(9A)



(9B)

图9

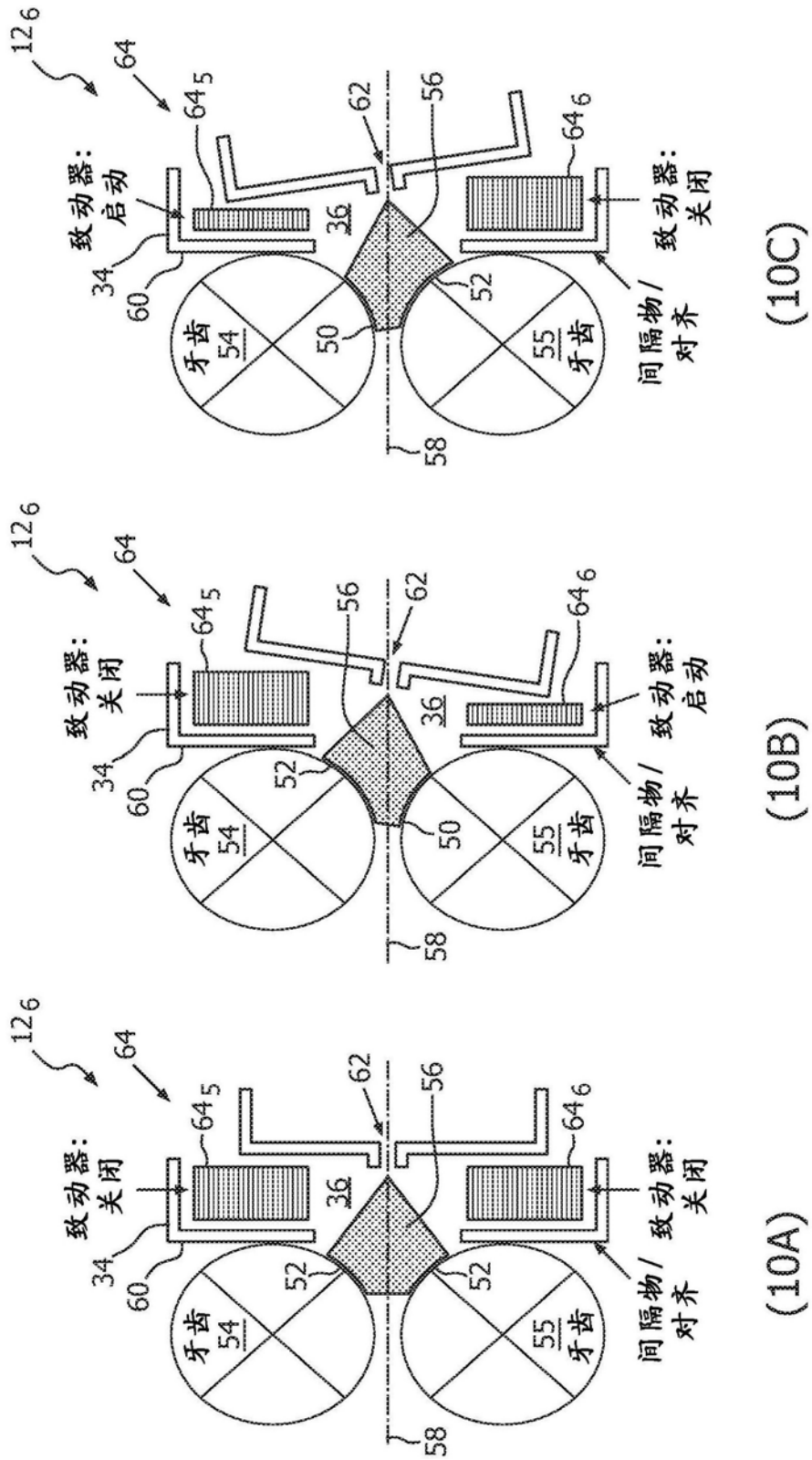


图10

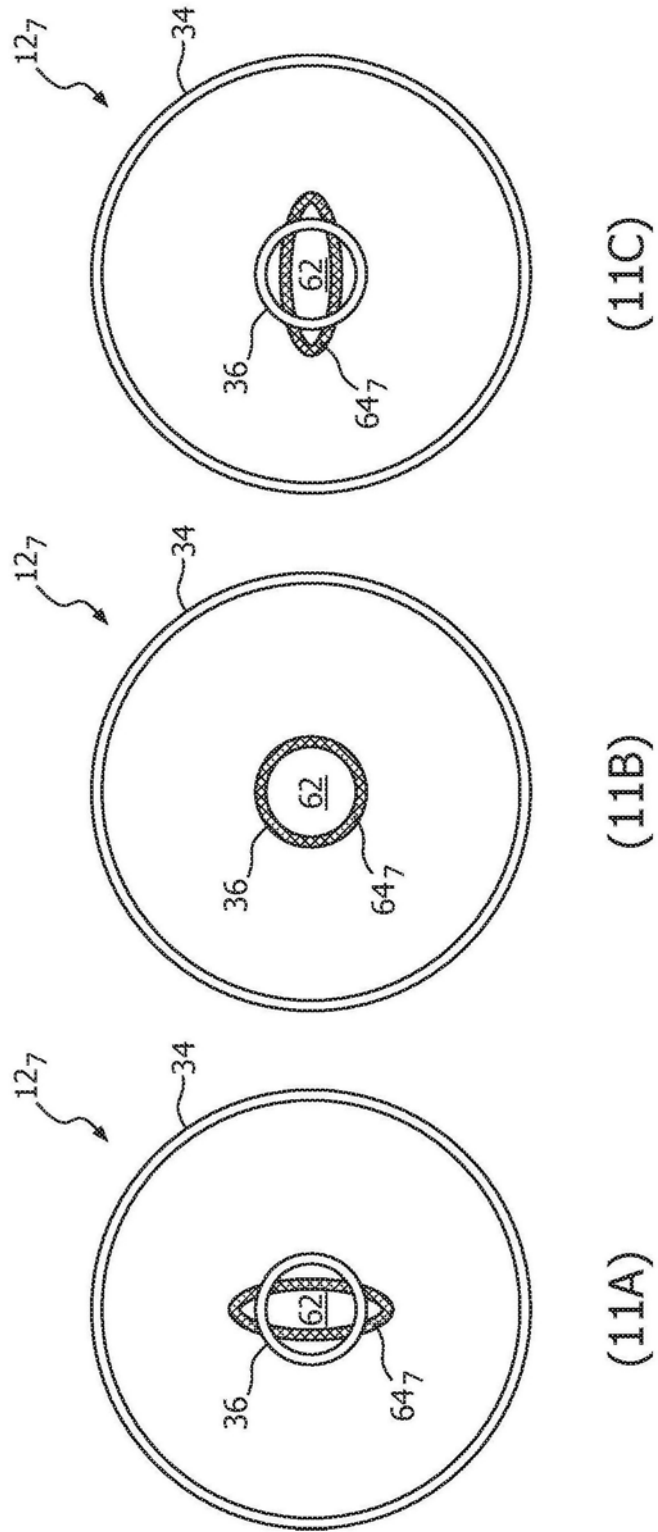


图11

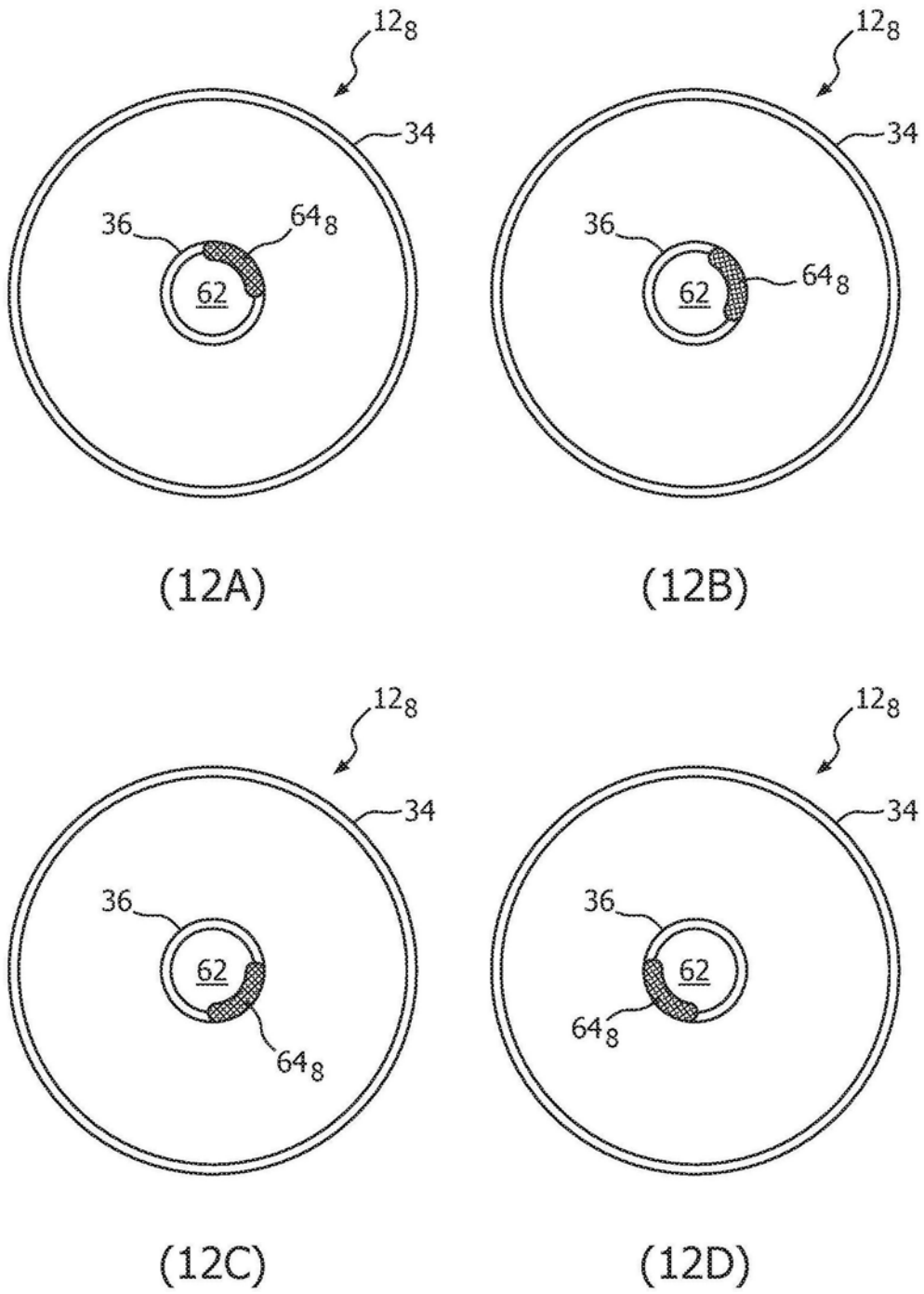


图12



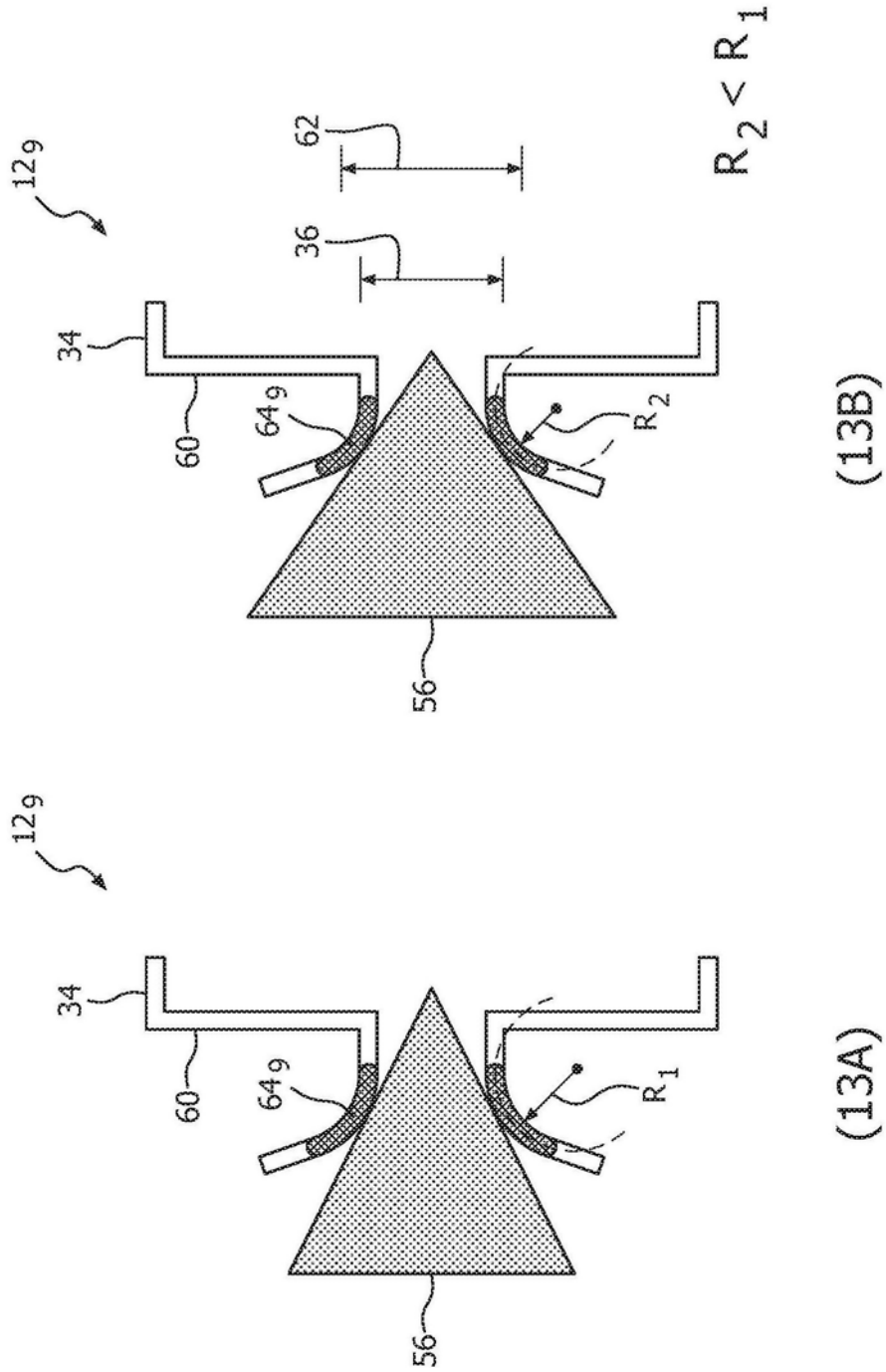


图13

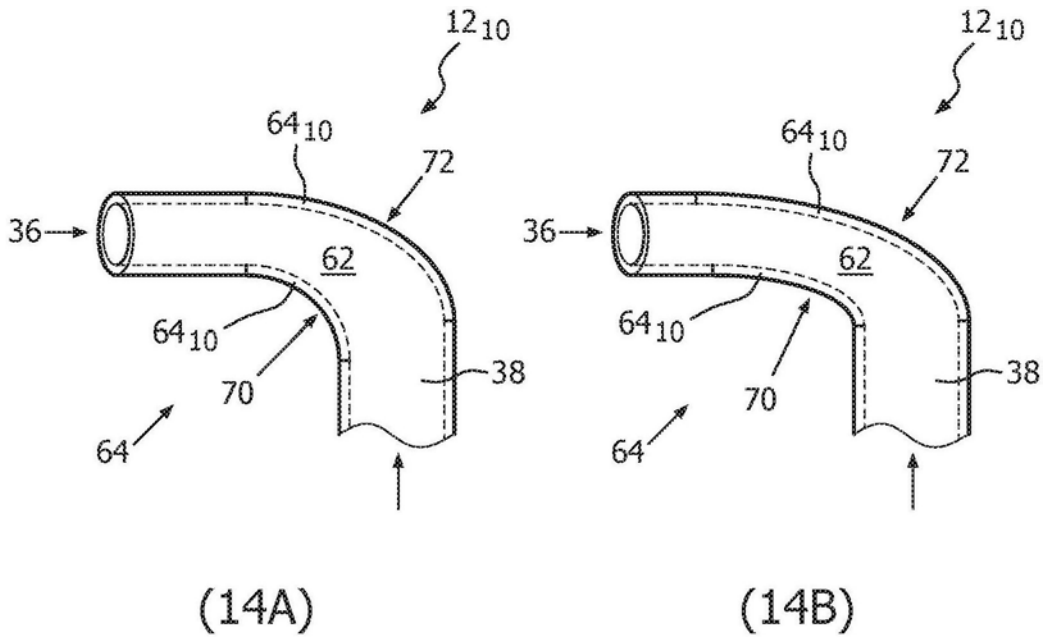


图14

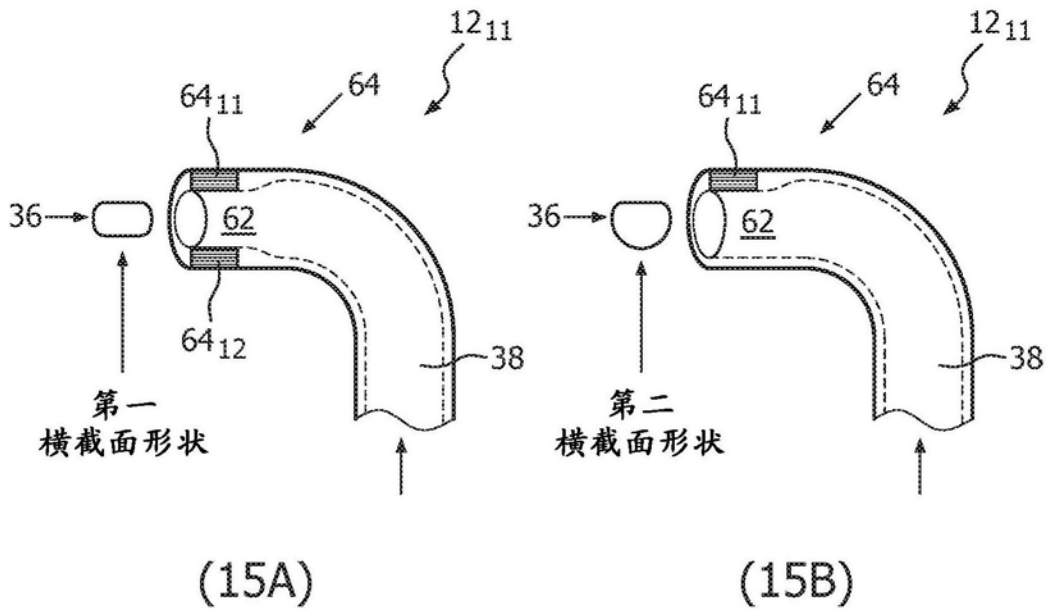


图15

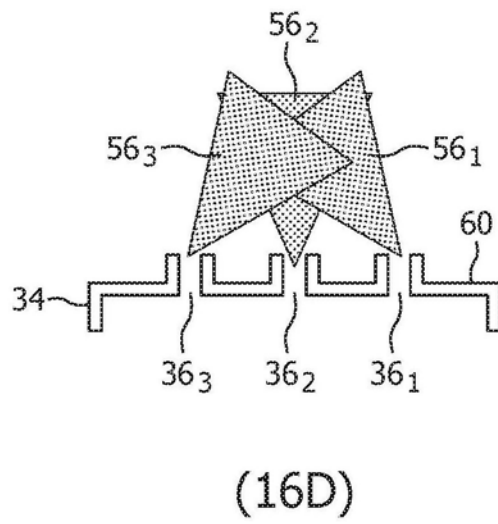
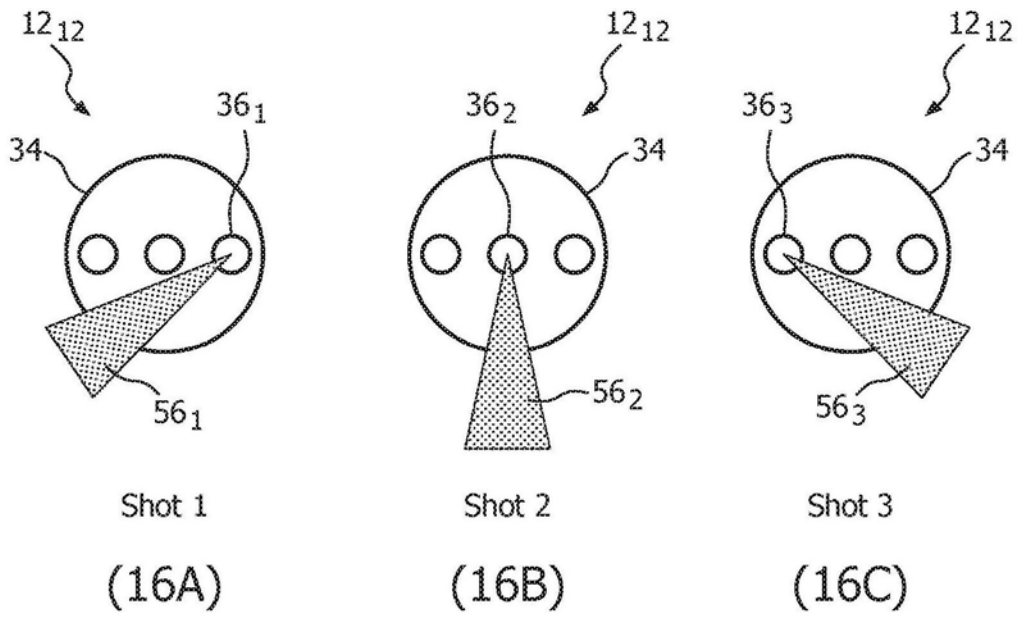
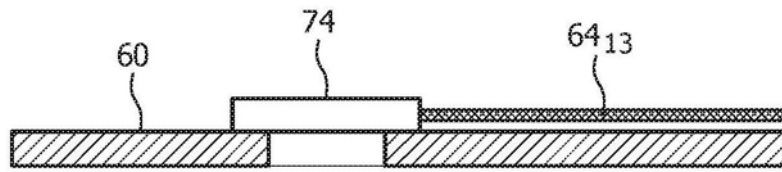
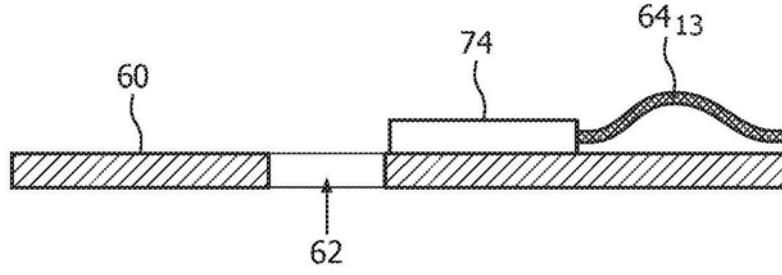


图16



(17A)



(17B)

图17