



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106456298 B

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201580032751.4

F·J·伯斯曼 P·J·巴克斯

(22)申请日 2015.05.19

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106456298 A

代理人 郑立柱

(43)申请公布日 2017.02.22

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

62/013,052 2014.06.17 US

A61C 15/04(2006.01)

A61C 17/34(2006.01)

H02K 33/16(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.16

(56)对比文件

WO 2004047670 A1,2004.06.10,

EP 1935371 A1,2008.06.25,

JP 2002199689 A,2002.07.12,

EP 1638193 A4,2008.12.31,

CN 2451073 Y,2001.10.03,

EP 1684401 B1,2007.10.17,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2015/053681 2015.05.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/193752 EN 2015.12.23

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

审查员 门高利

(72)发明人 S·R·威尔斯 A·库拉斯

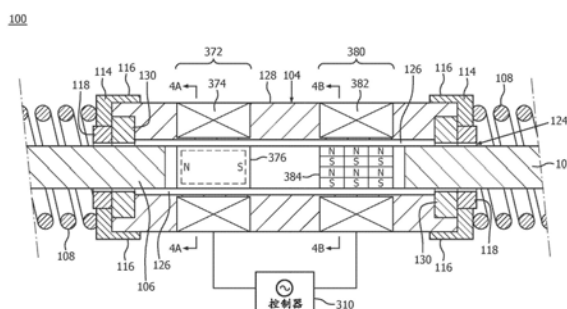
权利要求书1页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

具有主动振动阻尼的个人护理装置

(57)摘要

电动牙刷装置可以包括具有腔和通向腔的开口的主体。电动马达可以位于腔内并且可以包括第一和第二施力构件;位于第一和第二施力构件之间并且通过第一和第二施力构件被线性地施力的定子壳,定子壳可以进一步包括至少一个开口和用以产生磁场的至少一个电磁体;和可以具有相反的端部并且可以延伸穿过定子壳的至少一个开口的转子,转子可以进一步包括输出轴。电动牙刷可以进一步包括工件,其具有联接至其上的刷头并且可以被联接至输出轴的相反的端部中的一个。



1. 一种具有主动振动阻尼的个人护理装置(200), 包括:

主体(242), 具有至少一个壁(260)和开口(244), 其中所述至少一个壁(260)限定腔(248)的至少一部分;

第一轴承和第二轴承(110), 彼此分开地位于所述腔(248)内, 所述第一轴承和第二轴承(110)在所述腔(248)内被固定地联接至所述主体(242);

外定子, 包括在所述腔(248)内可移动地联接的定子壳(104, 604), 所述外定子被配置成通过小范围运动相对于所述主体(242)既轴向地又转动地平移; 以及

内转子, 包括部分地在所述定子壳(104, 604)内的转子(106, 606), 所述内转子被配置成通过小范围运动相对于所述外定子既轴向地又转动地平移, 其中所述转子包括输出轴(102, 602)和包括至少一个磁体(376, 384)的区段, 其中所述输出轴(102, 602)延伸(i)通过所述区段、(ii)通过所述定子壳(104, 604)的腔(126)以及(iii)通过所述第一轴承和第二轴承(110)的开口;

其中所述定子壳(104, 604)还包括具有至少一个电磁体(374, 382, 674)的部分, 所述至少一个电磁体(374, 382, 674)被配置成产生磁场以与所述转子的所述至少一个磁体(376, 384)的磁场相互作用, 以(i)将所述内转子和外定子两者相对于所述主体(242)既线性地又转动地往复驱动并且(ii)将所述内转子和外定子既线性地又转动地彼此异相地移动, 以便阻尼所述主体(242)的振动。

2. 根据权利要求1所述的装置, 进一步包括第一和第二施力构件(108, 608), 其中所述定子壳(104, 604)经由布置在所述定子壳(104, 604)的相反端部以及所述第一轴承和第二轴承(110)中的相应一个轴承之间的所述第一和第二施力构件(108, 608)在所述腔(248)内被可移动地联接至所述主体(242), 其中所述输出轴(102, 602)还延伸(i)通过所述区段、(ii)通过所述定子壳(104, 604)的所述腔(126)、(iii)通过所述第一和第二施力构件(108)、以及(iv)通过所述第一轴承和第二轴承(110)的开口。

3. 根据权利要求2所述的装置, 其中所述第一和第二施力构件(108, 608)线性地和转动地对所述定子(104, 604)相对于所述主体(242)施力。

4. 根据权利要求1所述的装置, 进一步包括控制器(310), 所述控制器(310)配置成产生至少一个驱动信号, 以实质上以所述定子壳(104)和所述转子(106)的弹簧-质量系统的共振频率驱动所述至少一个电磁体(374, 382)。

5. 根据权利要求1所述的装置, 进一步包括工件(242), 其具有被联接至所述输出轴(102, 602)的一个端部(122)中的刷毛(246)刷头。

6. 根据权利要求1所述的装置, 其中所述定子壳(104, 604)被所述转子(106, 606)的延伸穿过所述定子壳(104, 604)的端盖(114, 614)中的开口(124)的所述输出轴(102, 602)支撑。

具有主动振动阻尼的个人护理装置

技术领域

[0001] 本系统涉及用于诸如自动牙刷等的个人护理器具 (PCA) 的驱动系统, 并且更特别地涉及具有主动振动阻尼以减小个人护理器具 (诸如自动牙刷或类似物的) 中的线性振动和转动振动的共振高频驱动系统, 及其操作方法。

背景技术

[0002] 诸如自动牙刷等的共振高频电子个人护理器具通常由消费者用于个人护理。这些设备典型地以往超过100Hz的高频操作并且用于操作诸如刷头等的各种清洁设备。尽管期望刷头的高频刷洗动作去除碎屑和牙斑, 但高频刷洗动作也可以引起在使用期间传递至牙刷的手柄的振动。该振动是不期望的, 因为它会造成用户不适。

发明内容

[0003] 本文描述的系统、设备、方法、布置、用户接口、计算机程序、过程等等 (下文中其中的每一个将被称作系统, 除非上下文另有指示) 解决了现有技术系统中的问题。

[0004] 依照本系统的实施例, 公开有一种电动牙刷装置, 其可以包括: 主体, 限定腔和开口; 电动马达, 位于腔内并且可以包括第一和第二施力 (bias) 构件, 位于第一和第二施力构件之间并且通过第一和第二施力构件被线性地施力的定子壳, 定子壳可以包括开口和用以产生磁场的至少一个电磁体, 和/或转子, 转子具有相反的端部并且延伸穿过定子壳, 转子可以包括输出轴; 和/或工件, 其可以在其一个端部处包括刷头并且可以被联接至输出轴的相反的端部中的一个。

[0005] 还可设想到, 第一和第二施力构件中的每一个可以具有相反的第一端部和第二端部, 第一端部中的每一个可以被固定地附接至主体并且第二端部中的每一个可以邻近于定子壳。还可设想到, 第一和第二施力构件可以进一步转动地对定子壳施力。进一步可设想到, 转子可以进一步包括至少一个磁体, 至少一个磁体与至少一个电磁体的磁场相互作用以将转子和定子壳彼此异相地线性地或转动地往复驱动。依照本系统的还有其他的实施例, 装置可以进一步包括控制器, 控制器将至少一个驱动信号施加至至少一个电磁体, 以实质上以定子壳的转动共振频率转动地往复驱动定子壳或以定子壳的线性共振频率线性地往复驱动定子壳。为了清楚而非限制起见, 将假定定子壳的转动共振频率和定子壳的线性共振频率实质上与用于电动马达的弹簧-质量系统的相应的转动和线性共振频率相对应。然而, 依照一些实施例, 定子共振频率不一定必须与转子共振频率相对应。例如, 在这些实施例中, 为了实现期望量的振动衰减, 定子共振频率 (例如, 线性或转动) 应该比使用中的相应转子共振频率低得多。使定子共振频率 (例如, 线性或转动) 在相应转子共振频率的附近可以防止振动衰减, 因为这可以限制振动衰减所取决于的异相转子/定子运动。进一步可设想到, 定子壳由转子支撑。此外, 依照一些实施例, 第一和第二施力构件可以进一步转动地对定子壳施力。

[0006] 依照本系统的还有其他的实施例, 提供有一种个人护理装置, 其可以包括: 主体,

限定腔和开口;电动马达,位于主体的腔内并且可以包括:第一和第二施力构件,延伸穿过第一和第二施力构件中的至少一个并且可以包括具有相反的第一端部和第二端部的输出轴的转子,和定子壳,定子壳相对于主体往复运动以阻尼电动马达的振动,定子壳具有第一端部和第二端部和至少一个电磁体,至少一个电磁体位于第一端部和第二端部之间并且被配置成输出与转子相互作用以线性地和转动地往复驱动输出轴的磁场;和/或工件,包括被联接至输出轴的相反的端部中的一个的刷头。

[0007] 还可设想到,第一和第二施力构件中的每一个可以位于主体与定子壳之间并且可以在一个端部处被固定地附接至主体部分。还可设想到,第一和第二施力构件可以进一步将定子壳转动地施力。进一步可设想到,转子可以进一步包括至少一个磁体,至少一个磁体与至少一个电磁体的磁场相互作用以将转子和阻尼器彼此异相地线性地或转动地往复驱动。

[0008] 还可设想到,在一些实施例中,输出轴可以延伸穿过并支撑定子壳。还可设想到,装置可以包括控制器,控制器可以产生至少一个驱动信号,以实质上以定子壳的转动共振频率转动地往复驱动定子壳或实质上以定子壳的线性共振频率线性地往复驱动定子壳。还可设想到,定子壳可以具有可与转子的共振频率实质上相同的共振频率。

[0009] 依照本系统的还有进一步的实施例,提供有一种具有主动振动阻尼的个人护理装置。个人护理装置可以包括:主体,限定腔和开口;第一轴承和第二轴承,彼此分开地固定位于腔内并且被固定地附接至主体部分;转子,可以包括延伸穿过第一轴承和第二轴承的输出轴和至少一个磁体;和/或定子壳,具有至少一个电磁体,至少一个电磁体被配置成产生磁场以与至少一个磁体的磁场相互作用以将转子和定子壳相对于主体部分线性地和转动地并且彼此异相地往复驱动以便阻尼振动。

[0010] 个人护理装置可以进一步包括分别可以位于定子壳与第一轴承和第二轴承中的相应一个轴承之间的第一和第二施力构件。还可设想到,第一和第二施力构件可以被配置成将定子相对于主体线性地和转动地施力。个人护理装置可以进一步包括控制器,控制器可以产生至少一个驱动信号以定子壳的共振频率驱动至少一个电磁体。个人护理装置可以进一步包括具有刷头的被联接至输出轴的相反的端部中的一个的工件。

附图说明

[0011] 在下面的示例性实施例中并且参照图进一步详细地说明本发明,其中同样或相似的元件部分地用相同或相似的参考数字来指示,并且各种示例性实施例的特征是可组合的。附图中:

[0012] 图1示出依照本系统的实施例的电磁马达布置(EMA)的一部分的侧视图;

[0013] 图2示出被安装在依照本系统的实施例的个人护理装置内的EMA;

[0014] 图3示出依照本系统的实施例的图1的EMA的一部分的详细截面图;

[0015] 图4A示出依照本系统的实施例的沿着图3的线4A-4A截取的牙刷系统的一部分的截面侧视图;

[0016] 图4B示出依照本系统的实施例的沿着图3的线4B-4B截取的牙刷系统的一部分的截面侧视图;

[0017] 图5示出依照本系统的实施例的系统的一部分;

- [0018] 图6示出依照本系统的实施例的使用单个电磁体的EMA600的一部分的详细截面图；
- [0019] 图7示出依照本系统的实施例的沿着图6的线7-7截取的EMA的一部分的截面侧视图；
- [0020] 图8示出依照本系统的实施例的使用单个电磁体的EMA的一部分的详细截面图；和
- [0021] 图9示出依照本系统的实施例的EMA900的一部分的详细局部剖视的前透视图。

具体实施方式

[0022] 下面是当结合以下附图时将展示出上面所指出的特征和优点以及进一步的特征和优点的说明性实施例的描述。在以下描述中,出于说明而不是限制的目的,阐述了诸如架构、接口、技术、元件属性等等的说明性细节。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,脱离这些细节的其他实施例仍将理解为在所附权利要求的范围内。此外,出于清楚的目的,省略了公知的设备、电路、工具、技术和方法的详细描述以免使本系统的描述模糊不清。应该明确理解的是,附图旨在说明的目的并且不代表本系统的整个范围。在随附附图中,不同附图中的相似的参考编号可以指定相似的元件。

[0023] 图1示出依照本系统的实施例的电磁体马达布置(EMA) 100的一部分的侧视图。EMA100可以包括定子104、转子106、施力构件108和轴承110中的一个或多个。

[0024] 转子106可以包括至少一个磁体和具有相反的端部122的轴102(例如,输出轴或驱动轴),轴102可以延伸穿过轴承110中的开口112,该轴承可以衬有合适的轴承材料以便减小相应轴承110的表面与轴102之间的摩擦,并且可以为轴提供分别如箭头101和103所图示的相对于轴102的纵向轴线LA的径向地和/或纵向地往复运动。从而,转子106可以相对于轴承110径向地和/或纵向地往复运动。然而,在还有其他的实施例中,可设想到轴承110可以包括用于减小轴承110与轴102之间的摩擦的滑动轴承(例如,摩擦减小表面等等)、液体轴承、球轴承和/或类似物。轴承可以被配置成使用期间支撑轴102的负载,如归因于由EMA100和用户产生的力(例如,经由联接至转子106的轴102的刷头传递的)负载。轴102可以包括单件式或两件式轴。例如,在一些实施例中,转子可以包括中心部(包括至少一个磁体)和延伸穿过中心部的至少一个轴。

[0025] 转子106可以包括一个或多个磁体,如永久磁体,其可以与通过在控制器的控制下操作的定子104的至少一个电磁体产生的磁(例如,电磁)场相互作用。这些磁场可以提供可引起轴分别如箭头105和103所示的相对于轴102的纵向轴线LA线性地和/或径向地移动的磁力。轴102可以延伸穿过轴承110的开口112、施力构件108和定子104的腔126。此外,轴承110、施力构件108和定子104中的至少一个可以位于轴102的相反的端部122之间。

[0026] 定子104可以包括中心部分128(可包含至少一个电磁体),电磁体由控制器控制并且适于产生适合与转子的至少一个磁体的磁场或多个磁场相互作用的磁场或多个磁场,以将转子和定子壳彼此异相地线性地和转动地往复驱动。定子104可以包括用于调节定子104的重量和/或惯性力矩的一个或多个配重。定子104可以位于轴承110之间,并且可以通过施力构件108(被定位在定子104与邻近的轴承110之间)相对于定子104的纵向轴线(其在本实施例中为了清楚起见可以与LA对应)径向地(转动地)和/或线性地施力处于适当位置。施力构件108可以彼此相似(例如,可以具有相同或实质上相同的弹簧常数k),使得定子104可以

在之间被均等地施力到轴承110。然而,在还有其他的实施例中,施力构件108的弹簧常数k可以彼此不同。

[0027] 依照一些实施例,定子104和/或转子106可以包括配重,其可以用来调节定子104和/或转子106的惯性和/或质量,以便以如下方式在轴向和/或转动意义上调谐惯性的比率:使其匹配在轴向(例如,线性)和/或转动方向上的弹簧刚度的比率。配重可以与定子104和/或转子106一体形成,如果期望的话。例如,依照一些实施例,可以选择材料的厚度和/或类型使得可以获得期望的重量。然而,在还有其他的实施例中,可设想到配重可以被附接至定子104和/或转子106,如果期望的话。例如,依照一些实施例,端盖114可以包括附接至其侧面的垫圈,使得垫圈位于端盖114的端部与邻近的垫圈之间,并且轴穿过垫圈的中心开口。依照还有其他的实施例,可以从定子104和转子106中的一个或多个上去除材料以便得到期望的重量和/或力矩或惯性。

[0028] 端盖114可以包括突部(tab) 116,其可以围绕定子104的中心部分128的外周延伸以便形状配合地定位端盖114相对于定子104的位置。端盖114可以包括轴承118,其具有轴102可以穿过其中并且可以相对于轴102支撑定子104的开口124。从而,定子104可以由转子106支撑。轴承118可以减小相应轴承118的表面与轴102之间的摩擦,使得转子106可以相对于定子104径向地和/或纵向地往复运动。在一些实施例中,可设想到,轴承118可以包括用于减小轴承118与轴102之间的摩擦的滑动轴承(例如,摩擦减小表面等等)、液体轴承、球轴承和/或类似物,使得转子106(及其轴102)与定子104可以在EMA100的操作期间相对于彼此和/或轴承110自由地(例如,沿着或围绕LA)移动。

[0029] 转子106可以具有归因于EMA100的磁性设定的优选轴向位置。例如,EMA100的铁芯可以被施力(例如,通过EMA100的永久磁体的磁力),使得它们与邻近的永久磁体的中间对齐。这可以被称为转子106相对于定子104的优选位置。定子104的各侧上的施力构件108(例如,螺旋弹簧)可以进一步将定子104施力处于优选位置(例如,轴向地和转动地)。从而,当未使用时(例如,当关闭时),归因于EMA100的永久磁体的磁力可以将转子106和定子104施力成关闭位置或优选位置。

[0030] 图2示出依照本系统的实施例的被安装在个人护理装置(PCD) 200内的EMA100。个人护理装置200可以包括自动牙刷256,其具有有着手柄258的主体242,手柄的至少一个壁260限定了EMA100可以位于其中的腔248的至少一部分。更特别地,轴承110可以使用诸如摩擦配合、粘合剂、突部(tab)、保持环、螺钉等等的任何合适的方法被联接至主体242。轴承110的位置可以是使得施力构件108具有期望的预负载。

[0031] 轴102可以被联接至可在轴102与工件242之间延伸的延伸部240,工件242例如为具有位于工件242的一个端部处的多个刷毛246的刷头。延伸部240可以延伸穿过主体242中的开口244。手柄部分258可以被配置成待由用户抓握。

[0032] PCD200可以进一步包括控制器250、诸如电池和/或电容器等的功率存储设备252和可选的感应充电器254。感应充电器254可以包括至少一个线圈,其可以在暴露于外部电磁场时产生感应信号并且可以将该感应信号提供至与其联接的控制器250。然后控制器250可以处理输入的感应信号并将经过处理的感应信号存储在功率存储设备252中以供以后使用。控制器250可以被联接至EMA100的一个或多个电磁体,其可以提供电磁力以线性地和/或转动地往复驱动轴102。控制器250可以产生驱动信号并将其提供至这一个或多个电磁体

中的每一个以产生相应的磁场。各驱动信号可以具有可由控制器250确定的期望的频率、电压和幅值。控制器250可以形成驱动信号以包括如可能期望的诸如正弦信号(例如,交流(AC)信号)、脉冲宽度调制信号(PWM)等等的期望类型的信号。因此,控制器250可以以期望的频率、波形和/或占空比驱动EMA100的电磁体。on/off开关可以被提供以发信号给控制器250,以打开或关闭EMA100,并且可以例如被安装在诸如手柄258的表面248等的主体242的表面上,如果期望的话。

[0033] 图3示出依照本系统的实施例的图1的EMA100的一部分的详细截面图。至少一个电磁体可以包括线性电磁体组件372和转动电磁体组件380。线性电磁体组件372可以包括至少一个电磁体,如电磁体374,其可以产生可与转子106的至少一个磁体376的磁场相互作用的磁场(例如,第一电磁场),以便取决于第一磁场的极性由该相互作用引起转子106(和附接至其上的轴102)线性地吸引或排斥。然而,因为定子104和转子106两者自由地相对于彼此线性地移动,所以它们将相位相差大约180度地相对于彼此往复运动。类似地,转动电磁体组件380可以包括至少一个电磁体,如电磁体382,其可以产生可与转子106的另一至少一个磁体384的磁场相互作用的磁场(例如,第二电磁场),以便取决于第二磁场的极性由该相互作用引起转子106转动地吸引或排斥。然而,因为定子104和转子106两者自由地相对于彼此转动地移动,所以它们将相位相差大约180度相对于彼此转动地往复运动。

[0034] 控制器310可以驱动EMA100的电磁体,如电磁体374和/或电磁体382。从而,控制器310可以产生并输出至少一个驱动信号以驱动EMA100的电磁体374、382。例如,控制器可以产生可提供至电磁体374的第一驱动信号(DRV1),并且可以产生第二驱动信号(DRV2)并将该驱动信号提供至电磁体382,以便分别驱动电磁体374和382,使得它们依照它们各自的驱动信号输出磁场。在一些实施例中,第一、第二驱动信号可以在幅值、频率、波形和/或占空比中的一个或多个上彼此相同或不同。然而,为了清楚起见,将假定第一、第二驱动信号彼此相同并且包括具有与定子104和转子106的线性的和转动的共振频率对应的频率的正弦波形(例如,交流(AC)波形)。在还有其他的实施例中,可设想到驱动信号可以包括具有期望的占空因数、相位、形式(诸如正弦波、方波等等的形状)和/或频率的脉冲宽度调制(PWM)信号。依照一些实施例,控制器310可以使用诸如有线联接等的任何合适的联接将至少一个驱动信号提供至电磁体374和382中的至少一个。

[0035] 控制器310可以使用诸如带、线缆、滑动环、无线电路等等的任何合适的导体被联接至电磁体374和382。进一步可设想到,在一些实施例中,施力构件108可以彼此电隔离并且可以将控制器310分别联接至第一和/或第二电磁体374和384,如果期望的话。

[0036] 转子106可以具有线性的和转动的共振频率,并且定子104可以具有线性的和转动的共振频率。轴102和定子104的线性的和转动的共振频率可以彼此对应。从而,转子和定子两者可以在系统中实质上以大约相同的线性的和/或转动的频率共振。然后,当以它们的共振频率由致动器驱动时,轴102和定子104可以在它们的共振频率附近或实质上以它们的共振频率线性地和转动地往复运动,并且形成以驱动频率驱动的共振系统。依照一些实施例,驱动信号可以具有稍微不同于(例如,实质上处于共振频率但不等于共振频率,例如,可以期望的,距离相应共振频率的阈值)共振频率中的一个或多个的频率,以保证系统稳定性。

[0037] 当例如以它们的线性的和/或转动的共振频率(例如,使用AC驱动信号或由控制器310产生的信号)驱动时,定子104以与转子106相反的相位(例如,相位相差180度)线性地和

转动地往复运动,该转子起到用以分别阻尼转动和线性振动的转动和线性平衡配重的作用。

[0038] 图4A示出依照本系统的实施例的沿着图3的线4A-4A截取的牙刷系统100的一部分的截面侧视图;并且图4B示出依照本系统的实施例的沿着图3的线4B-4B截取的牙刷系统100的一部分的截面侧视图。

[0039] 现在将参照图6至图9来描述转动或线性电磁体马达布置(EMA)。这些马达中的每一个可以是分别在输出轴处提供往复的线性的或转动的输出的类型(例如,线性或转动)。然而,如果在输出轴处期望输出线性和转动的输出两者,则两个或多个不同类型的EMA可以被联接至相同的输出轴。例如,线性类型的EMA可以被联接至转动类型的EMA的输出轴,并且当线性的和转动的类型的EMA两者由控制器驱动时,输出轴可以提供往复的线性的和转动的输出。从而,线性的和转动的EMA可以沿着输出轴以串行的方式设置。

[0040] 图6示出依照本系统的实施例的使用单个电磁体的EMA600的一部分的详细截面图。EMA600可以与EMA100相似并且可以包括定子604、转子606、端盖614和施力构件608,它们分别与EMA100的定子104、转子106、端盖114和施力构件108相似。然而,不是使用如可以由EMA100所使用的双致动器组件(例如,线性和转动),EMA600可以包括用于转动运动的单个线圈组件672。此外,盖614可以包括用于将定子604相对于转子606可滑动地和/或可转动地支撑的内部轴承。线圈组件672可以包括至少一个线圈674,其可以产生电磁场以将至少转子606和定子604在相反的方向上彼此转动地驱动,如下面将讨论的。更特别地,端部部分675和676可以是可以在被浸入由至少一个线圈674产生的电磁场中时呈现磁极性的电磁体。

[0041] 转子606可以包括轴602,其具有有着高磁导率的芯部分607以在期望方向上引导磁场,芯部分607被固定地附接至轴602。芯部分607可以包括中心部分609和端部部分675和676。端部部分675和676可以位于至少一个线圈674的相反侧上。

[0042] 与转子606类似,定子604可以具有高磁导率的芯区域以引导电磁场。例如,定子604的芯区域可以包括外壳605区域和/或可选的间隔件684,其可以防止邻近的组成部件的部分在例如组装等等期间彼此接触。此外,转子可以包括永久磁体,如磁体680,其可以具有如所示的极性。

[0043] 转子606和定子604的芯可以与磁场相互作用或以其他方式引导磁场,以便被以彼此异相移动的方式彼此转动地吸引或排斥。吸引和/或排斥可以取决于磁场的极性(例如,方向)。因为定子604和转子606两者自由地相对于彼此线性地移动,所以在交变的磁场方向上产生的吸引力和排斥力将引起定子604和转子606相位相差大约180度地相对于彼此转动地往复运动。

[0044] 至少一个线圈674可以使用诸如在别处所讨论等的任何合适的驱动信号由系统的控制器来驱动。控制器可以使用诸如带、线缆、滑动环等等的任何合适的导体被联接至至少一个线圈674。然而,在还有其他的实施例中,可设想到,施力构件608可以彼此电隔离并且可以将控制器联接至至少一个线圈674,如果期望的话。在还有其他的实施例中,可设想到,控制器可以使用任何合适的联接方法被联接至至少一个线圈674。

[0045] 图7示出依照本系统的实施例的沿着图6的线7-7截取的EMA600的一部分的截面侧视图。由至少一个线圈674产生的磁场可以由转子606和定子604的芯部分在如箭头683所示

的期望的方向上引导(当由如图6所示的第一方向上的电流驱动时),这可以造成可引起转子606在箭头691的方向上转动地移动而定子604可以在相反的方向上转动地移动的力(如在箭头691的方向上)。

[0046] 参照图6至图7,在图6中箭头683图示出用于初级回路(当使用平面视图观察时示出为图八类型的回路)的磁通量。此外,转子和/或定子604可以包括永久磁体以形成其他磁场,如果期望的话。

[0047] 图8示出依照本系统的实施例的使用单个电磁体的EMA800的一部分的详细截面图。EMA800可以与EMA600相似并且可以包括定子804、转子806、端盖814和施力构件,它们分别与EMA600的定子604、转子606、端盖614和施力构件608相似。然而,定子804可以具有与定子604的永久磁体布置相比不同的永久磁体布置880。例如,永久磁体880可以布置有如所示的极性。线圈组件872可以包括至少一个线圈874,其可以产生电磁场(例如,见箭头883)以将至少转子806和定子804在彼此相反的方向上线性地驱动,如将在下面讨论的。例如,当电磁场在箭头883的方向上时,力(如箭头887所示)可以在相应的方向上驱动转子806。转子806可以包括轴,其具有有着高磁导率的芯部分807,以在期望的方向上引导磁场,芯部分807被固定地附接至轴。芯部分807可以包括中心部分809和电磁体875和876。电磁体875和876可以位于至少一个线圈874的相反侧上。为了清楚起见未示出转子806的轴部分。EMA800可以实质上径向对称。

[0048] 图9示出依照本系统的实施例的EMA900的一部分的详细局部剖视的前透视图。EMA900可以与EMA600相似并且可以包括定子904、转子906、端盖914、至少一个线圈972和施力构件908,它们分别与EMA600的定子604、转子606、端盖614、至少一个线圈672和施力构件608相似。然而,EMA900可以具有与EMA600的永久磁体布置相比不同的永久磁体布置。例如,转子906可以包括被固定地附接至转子906并且处于至少一个线圈972的相反侧的永久磁体配置981。

[0049] 永久磁体配置981中的每一个可以包括多个径向布置的永久磁体980。此外,定子904可以包括具有高磁导率并且位于至少一个线圈972的相反侧的电磁体984,以在诸如箭头983所示的期望的方向上引导由电磁体984产生的磁场。可以提供层叠以减小涡流并因此减小使用期间的能量损失。在操作期间,线圈974可以产生电磁场(例如,见箭头983)以将至少转子986和定子904彼此在相反方向上线性地驱动,如将在下面讨论的。转子906可以包括轴902,其具有有着高磁导率以在期望方向上引导磁场并且可以被固定地附接至轴902的芯部分907。此外,芯部分907可以包括中心部分909。

[0050] 在使用期间,可以在EMA900中建立初级的和次级的磁回路。初级磁场可以用箭头983所形成的回路图示出并且次级磁场可以用如所示的箭头985图示出。初级回路可以提供磁链通量(与扭矩相关)和磁性弹簧(例如,在向前方向上)。次级回路可以起提供磁性弹簧(例如,在反向的方向上,例如对向)的作用。因此,大回路可以大致提供扭矩并且小回路可以大致提供刚度。

[0051] 因此,本系统的实施例提供了诸如包括内转子(由转子106形成)和外定子(例如,定子104)的EMA等的共振马达,其中马达(例如,EMA100)被配置成使得内转子和外定子两者能够彼此异相运动;消除或减小了传递至用户的振动。可以提供接地的轴承以支撑转子以及马达的转子和定子之间的轴承。外定子被配置成通过小范围运动既轴向地又转动地平

移,并且定子可以经由诸如弹簧(例如,螺旋弹簧或类似物)等的施力构件被附接至大地(例如,主体)。然而,在还有其他的实施例中,可设想到,施力构件可以包括任何合适的施力构件,如弹性(例如,塑料)构件。类似地,内转子被配置成通过小范围运动相对于外定子既轴向地又转动地平移。内转子和外定子两者被配置成通过小范围运动相对于大地并且彼此(例如,内转子和外定子)异相地既轴向地又转动地平移。外定子可以包括至少一个电磁体,其被配置成与内转子的磁体的磁场相互作用,以便取决于磁场而由磁场引起内转子和外定子线性地和转动地吸引或排斥。可以提供控制器以利用至少一个驱动信号(DRV)来驱动电磁体,使得由电磁体产生的磁场的极性交变,以便将内转子和外定子彼此异相地(例如,相位相差180度)线性地和转动地往复驱动。外定子与内转子之间的该异相往复和线性运动将起作用以阻尼振动或以其他方式使振动衰减,以便防止可能引起用户不适的主体部分的手柄的振动。

[0052] 在还有其他的实施例中,可以提供个人护理装置,其可以包括牙刷和牙线器中的至少一个。

[0053] 进一步可设想到,在还有其他的实施例中,EMA可以如期望的配置并且依照预计的负载形成尺寸。例如,用于儿童牙刷的EMA可以具有相似的形状,但是与成人的牙刷的EMA相比具有更小尺寸。此外,在还有其他的实施例中,EMA可以具有它自己的壳体并且可以被组装在该壳体内。从而,组装好的EMA(例如,EMA盒)可以作为一体单元被插入牙刷的外壳体中以方便组装。控制器可以被提供并且可以与组装好的EMA(例如,EMA盒)为一体或者,可以与组装好的EMA分离并在安装在牙刷的外壳体内期间被附接至组装好的EMA。

[0054] 进一步可设想到,在本系统的实施例中,内转子可以包括输出轴,如驱动轴。内转子可以被安装在机械接地至牙刷的外壳体(例如,主体部分)(或者当使用EMA盒时接地至EMA的壳体)的轴承上。这可以将马达相对于牙刷的外壳体的线性轴线(例如,见LA)定位。此外,轴承可以被配置成支撑内转子,使得内转子在使用期间相对于牙刷的外壳体维持期望的大致位置和/或定向。

[0055] 诸如弹簧等的施力构件可以被提供并且在一侧被联接至大地(例如,牙刷主体的固定部分)并在另一侧被联接至外定子,并且可以起作用以将外定子相对于牙刷的外壳体施力在期望位置和/或定向。从而,外定子待相对于牙刷的外壳体线性地和转动地(例如,成角度地)移位,并且可以在没有施加至外定子的任何力的情况下被施力回到中性施力位置(既径向地又线性地)。当牙刷被操作时(当向EMA施加功率时),外定子和内转子将相对于牙刷的外壳体既平移又转动,并且外定子和内转子将既线性地又转动地彼此异相移动,这可以使振动衰减或以其他方式阻尼振动。

[0056] 工件组件可以被可去除地附接至内转子,并且可以包括多个刷毛或可形成刷头的其他元件(例如,刮刀等等)。可以提供一或多个电磁体,以用充足的运动和力将内转子相对于牙刷的外壳体线性地和转动地(例如,成角度地)驱动,使得在用牙刷操作期间将为预期的使用(例如,牙斑去除)提供足够功效。类似地,在使用期间,电磁体可以将外定子相对于内转子既线性地又转动地(例如,成角度地)驱动,以阻尼振动或以其他方式使振动衰减。该主动的振动阻尼(例如,振动减小)可以减小用户在使用期间感到的振动,以便增加用户的便利性。因此,在使用期间(假定工件被附接至内转子),内转子将充分地移动以提供足够的功效(牙斑去除),而外定子将充分移动以消除振动力(转动和/或线性)。弹簧允许定子在

与转子反相移动,消除了由移动的转子引发的大部分的加速力。传递至壳体的加速力由定子的移动和弹簧刚度确定。定子与转子移动的比率由质量/惯性比确定。那么到壳体的实际力是连接(弹簧)的移动乘以刚度。由于壳体的质量/惯性,到壳体的力造成感觉为振动的壳体的移动。非常硬的弹簧将不允许定子充分地移动,所以振动消除低,非常弱的弹簧将很好地工作于振动消除,但将降低在负载下的转子的性能。

[0057] 此外,依照本系统的一些实施例,可以包括诸如带、电线、一组电线等等的电引线以将电功率提供至外定子(例如,至外转子的至少一个电磁体)。例如,依照一些实施例,该电引线可以被联接在控制器和外定子之间,以将来自控制器的功率提供至外定子(例如,至螺线管的至少一个定子)。然而,在还有其他的实施例中,可设想到,施力构件可以是导电的并且将电功率提供至外定子。例如,可设想到,在一些实施例中,施力构件可以彼此电隔离并且被电联接至外定子,以便将电功率提供至外定子的至少一个电磁体。此外,在还有其他的实施例中,可设想到外定子可以包括一个或多个永久磁体和/或层叠部分。

[0058] 图5示出依照本系统的实施例的系统500的一部分。例如,本系统500的一部分可以包括被可操作地联接至存储器520、用户接口(UI) 530、传感器540、电磁体560和用户输入部分570的处理器510(例如,控制器)。存储器520可以是用于存储应用数据以及与所描述的操作有关的其他数据的任何类型的设备。应用数据和其他数据由处理器510接收,用于配置(例如,编程)处理器510以进行依照本系统的操作动作。如此配置的处理器510成为特别适合于依照本系统的实施例进行的特殊目的的机器。

[0059] 操作动作可以包括通过例如配置处理器510以诸如从用户输入部分570和/或存储器520等从用户输入获得信息并且依照本系统的实施例处理该信息、以确定用以驱动电磁体560的相应输出信号(例如,驱动信号)来配置系统500。用户输入部分570可以包括诸如on/off开关和/或功能选择开关(例如,以选择清洁模式)等的开关、键盘、鼠标、轨迹球和/或其他设备,包括触敏显示器,其可以是独立的或者是系统的一部分,如OHD、个人计算机、笔记本电脑、上网本、平板电脑、智能电话、个人数字助理(PDA)、移动电话和/或用于经由任何可操作链路与处理器510通信的其他设备的一部分。用户输入部分570可以可操作用于与处理器510交互,包括使得能够实现如本文所描述的在UI内的交互。显然,处理器510、存储器520、UI 530和/或用户输入部分570可以全部或部分地是计算机系统或诸如本文所描述的客户端和/或服务等的其他设备的一部分。

[0060] 处理器510可以在UI 530上、如在系统的显示器(例如,有图形能力的显示器、发光二极管(LED)、液晶显示器(LCD)等等)上呈现其产生的信息,如电池电荷水平、所要求的电池电荷、操作模式(例如,充电中、操作中、错误等等)等等。

[0061] 本系统的方法特别适合于由通过计算机软件程序编程的处理器来执行,这样的程序含有与本系统所描述的和/或所设想的单个步骤或动作中的一个或多个相对应的模块。

[0062] 处理器510可操作用于响应于来自用户输入部分570的输入信号以及响应于网络580的其他设备来提供控制信号和/或进行操作并且执行存储在存储器520中的指令。例如,处理器510可以从传感器540获得反馈信息,并且可以处理该信息以确定操作模式。例如,当传感器540指示感应充电线圈正在提供感应充电时,处理器510可以启用电池充电模式以给系统500的一个或多个功率存储设备(例如,电池、电容器)充电,如果期望的话。处理器510可以包括微处理器、专用的或通用的集成电路、逻辑设备等等中的一个或多个。此外,处理

器510可以是用于依照本系统进行的专用处理器或者可以是其中许多功能中的仅一个操作用于依照本系统进行的通用处理器。处理器510可以利用程序部分、多程序段来操作,或者可以是利用专用或多目的集成电路的硬件设备。

[0063] 虽然已参照特别的示例性实施例示出并描述了本发明,但是本领域技术人员将理解的是,本发明不限于此,而是可以在不脱离发明的精神和范围的情况下在其中做出形式和细节上的各种改变,包括各种特征和实施例的组合。

[0064] 本系统的进一步的变型对于本领域的普通技术人员将是容易想到的,并且被包括在随附权利要求中。

[0065] 最后,以上讨论旨在仅仅说明本系统,并且不应被解释为将所附权利要求限于任何特别的实施例或一组实施例。因此,虽然已参照示例性实施例描述了本系统,但是应该理解的是,本领域的普通技术人员可以在不脱离如随附权利要求中阐述的本发明的更宽且预期的精神和范围的情况下设计出大量修改和可替代的实施例。另外,本文所包括的章节标题旨在便于审查,但不旨在限制本系统的范围。从而,说明书和附图应以说明性方式来看待,并且不旨在限制所附权利要求的范围。

[0066] 本文所包括的章节标题旨在便于审查,但不旨在限制本系统的范围。从而,说明书和附图应以说明性方式来看待,并且不旨在限制所附权利要求的范围。

[0067] 在解释所附权利要求时,应该理解的是:

[0068] a) 词语“包括”不排除除给定权利要求中所列出的那些以外的其他元件或动作的存在;

[0069] b) 元件之前的词语“一”或“一个”不排除多个这样的元件的存在;

[0070] c) 权利要求中的任何参考符号不限制它们的范围;

[0071] d) 几个“部件”可以用相同的项目或者硬件或软件实施的结构或功能来代表;

[0072] e) 所公开的元件中的任一个可以由硬件部分(例如,包括离散的和集成的电子线路)、软件部分(例如,计算机编程)及其任何组合组成;

[0073] f) 硬件部分可以由模拟部分和数字部分中的一个或两者组成;

[0074] g) 所公开的设备或其一部分中的任一个可以被组合在一起或者被分成进一步的部分,除非另有明确指出;

[0075] h) 没有动作或步骤的特定序列旨在要求的,除非明确指出;

[0076] i) 术语“多个”元件包括所要求保护的元件中的两个或更多个,并且不暗示着任何特别的数量范围的元件;也就是,多个元件可以是少至两个元件,并且可以包括不可测的数量的元件;和

[0077] j) 术语和/或其构词应当被理解为意味着所列出的元件中的仅一个或多个可能需要依照权利要求的记载和依照本发明的一个或多个实施例适当地存在于系统中。

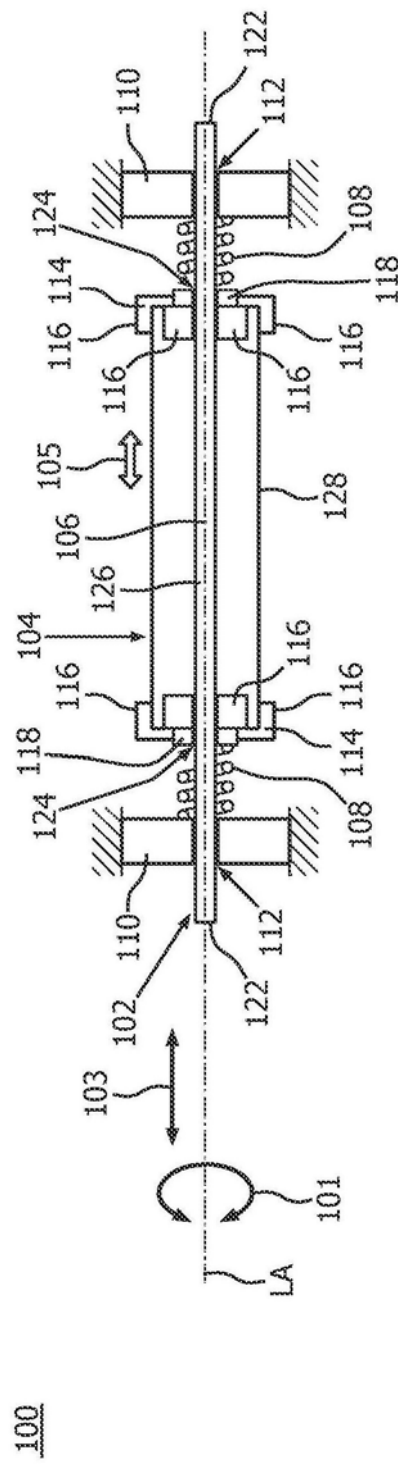


图1

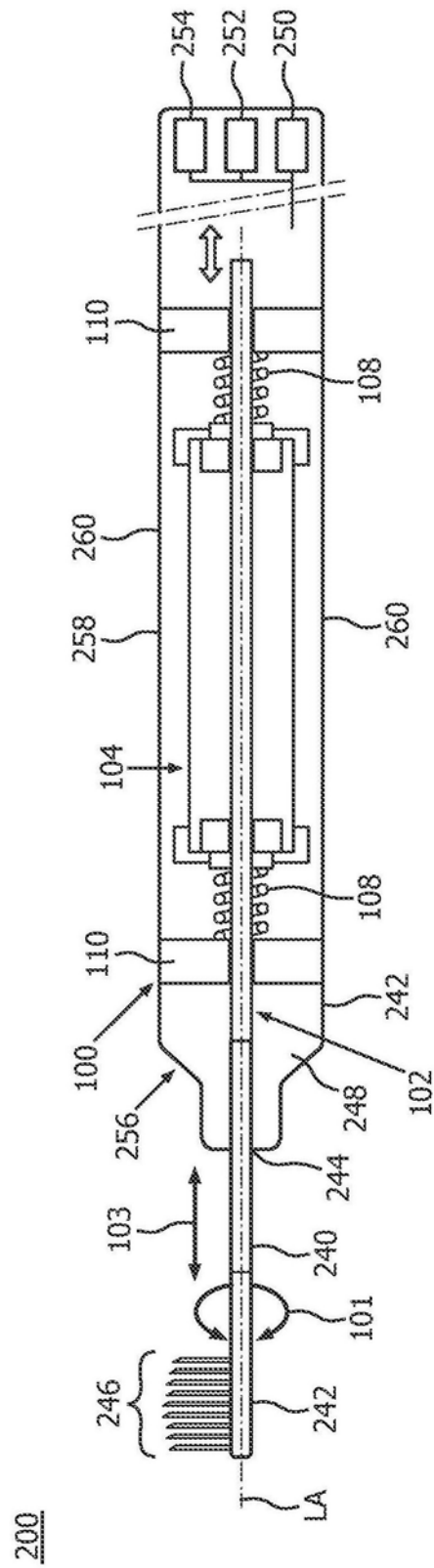


图2

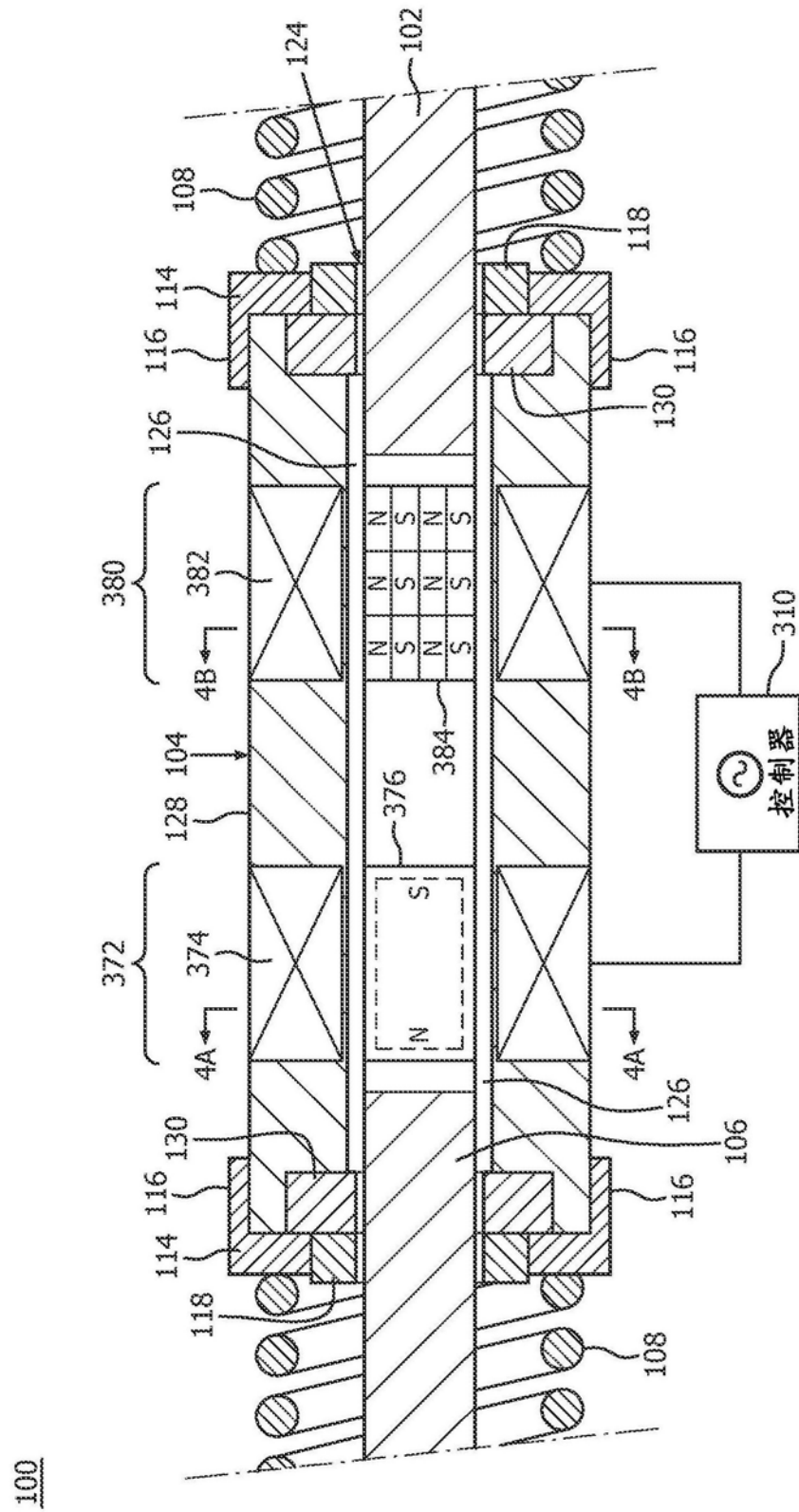


图3

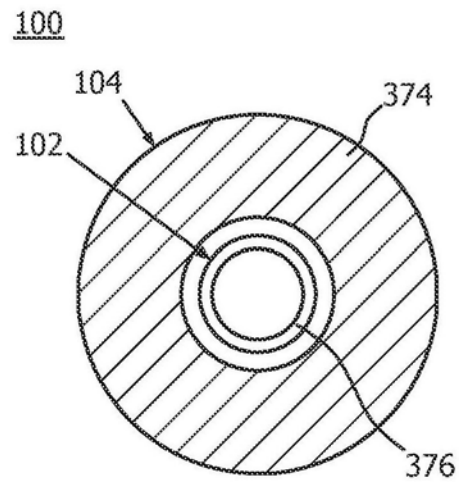


图4A

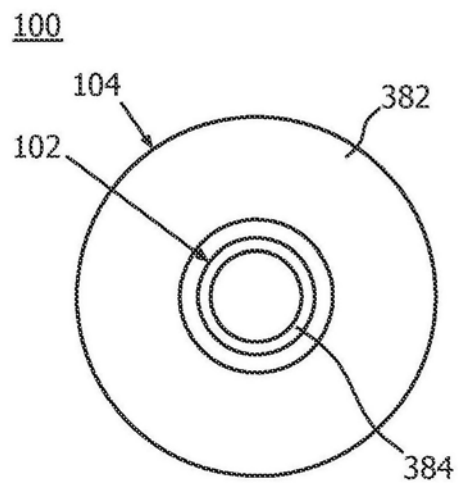


图4B

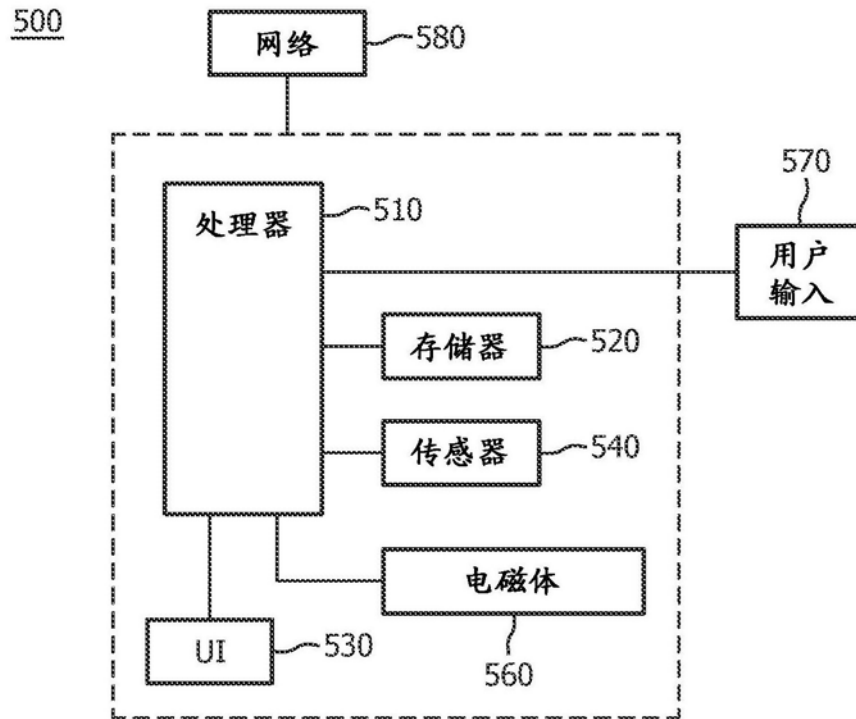


图5

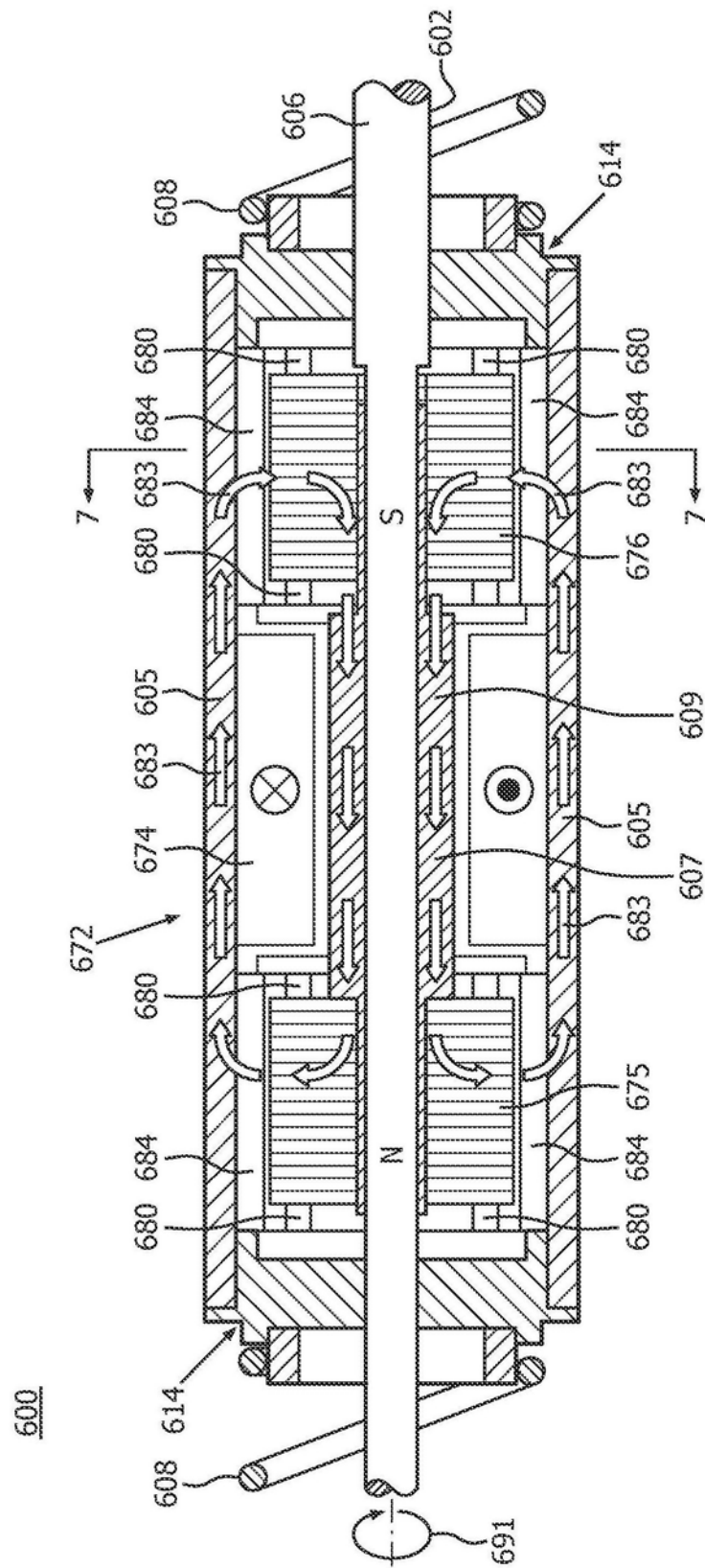


图6

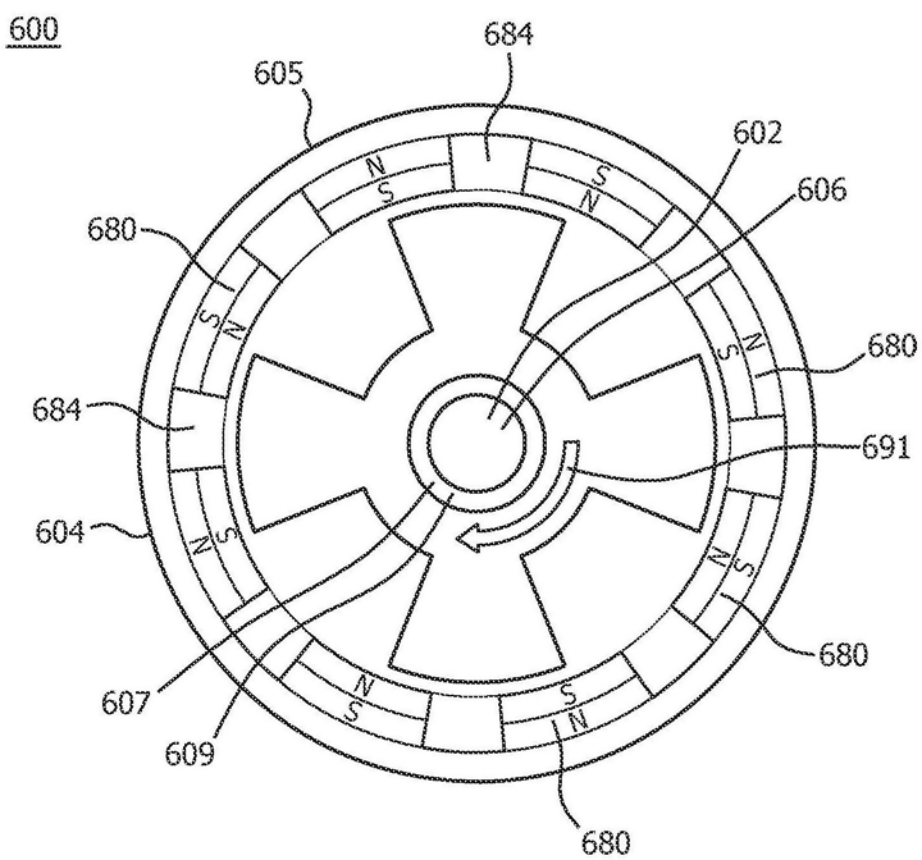


图7

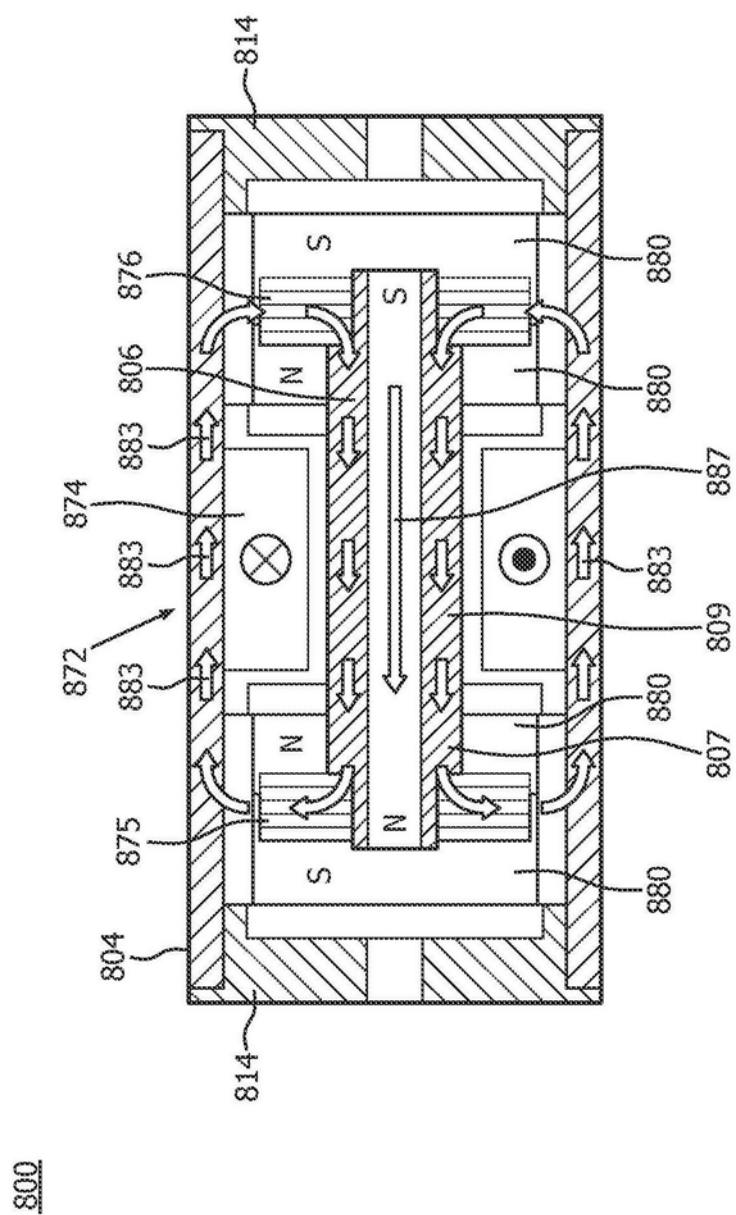


图8

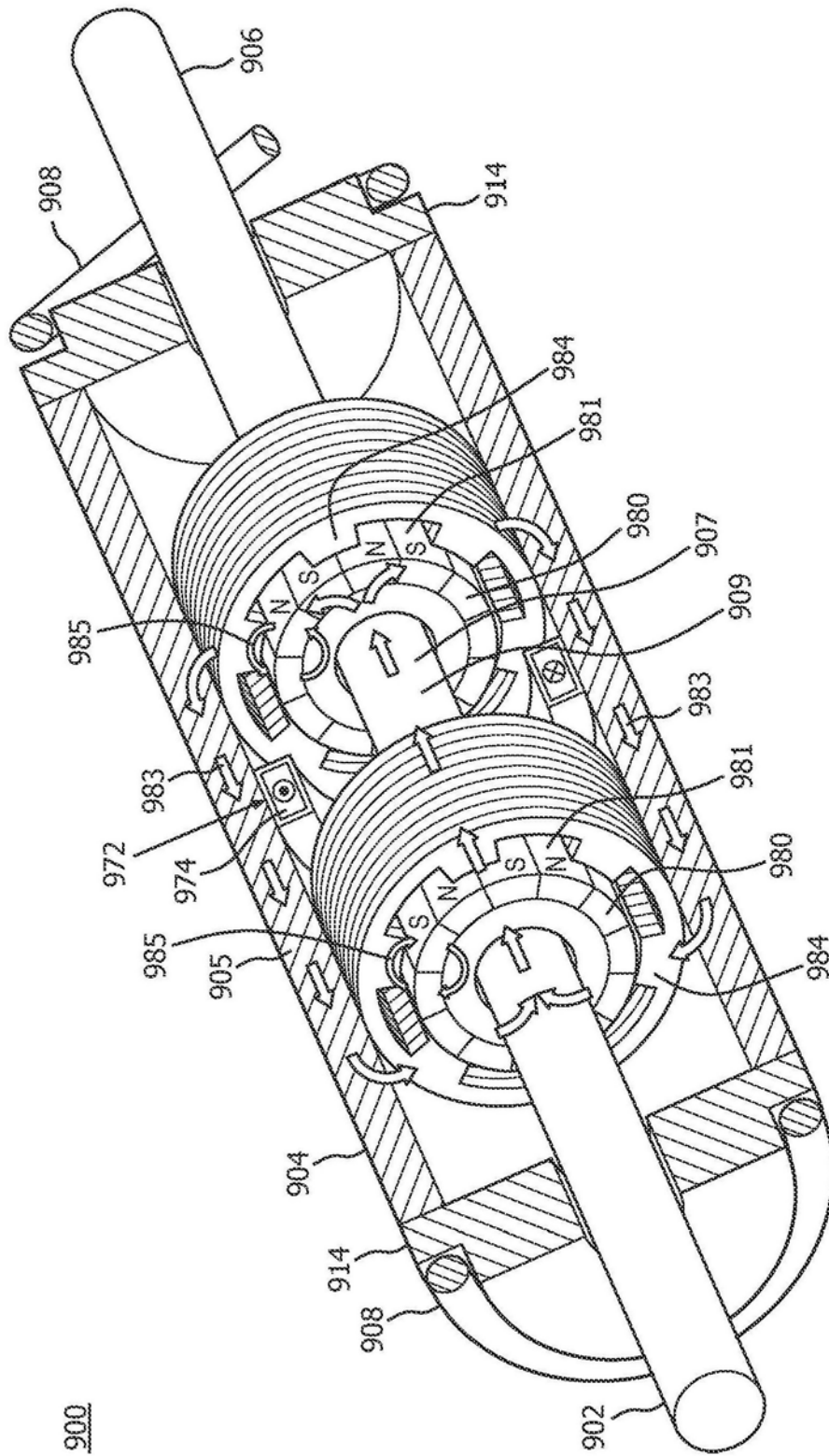


图9