



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113192718 B

(45) 授权公告日 2023.05.12

(21) 申请号 202110506070.4

(22) 申请日 2016.11.07

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113192718 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(30) 优先权数据  
15/001,187 2016.01.19 US

(62) 分案原申请数据  
201680078782.8 2016.11.07

(73) 专利权人 帕拉尼奇有限公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 托马斯·A·丹尼尔  
拉里·斯坦博

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

专利代理师 张娜 李荣胜

(51) Int.Cl.  
H01F 7/02 (2006.01)  
H01F 7/06 (2006.01)  
H01F 6/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 5502425 A, 1996.03.26  
US 2007205854 A1, 2007.09.06  
US 2014111047 A1, 2014.04.24  
US 4568901 A, 1986.02.04  
CN 101356597 A, 2009.01.28  
WO 2014016575 A1, 2014.01.30

审查员 高涛

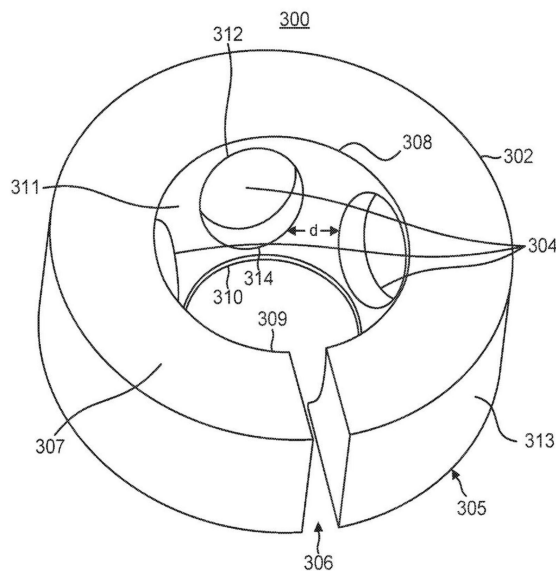
权利要求书3页 说明书9页 附图19页

(54) 发明名称

用于生成磁场的方法和设备

(57) 摘要

本文描述的实施例提供用于生成包括多个磁极的磁场模式的装置、系统和技术。在具体实施例中,公开一种磁装置,其生成包括在磁装置的两端或两侧具有相同极性的两个磁极和具有与另外两个磁极不同的极性的第三磁极的磁场模式,其中,第三磁极位于磁装置内且在另外两个磁极之间。此外,磁装置配置有两个开口,其位于三极磁场的两个过渡边界/交界面处。因此,物体可接近两个过渡边界。当另一磁体插在两个磁极之间的交界面处时,磁体将正好“寄存”在交界面处且盘旋在磁装置的开口上方或在开口处悬浮。



1. 一种磁装置,包括:

第一磁场生成器,其被配置成生成第一磁场模式,所述第一磁场模式包括第一极性的第一磁场、均为第二极性且位于所述第一磁场的任一侧上的第二磁场和第三磁场,

第二磁场生成器,其与所述第一磁场生成器串联耦合并被配置成生成与所述第一磁场模式实质上相同的第二磁场模式,

其中,所述第一磁场模式和所述第二磁场模式形成以第二极性-第一极性-第二极性-第二极性-第一极性-第二极性的顺序取向的组合磁场模式,并且

其中,所述第一磁场生成器和所述第二磁场生成器中的至少一个包括:

基座,所述基座包括上表面、下表面和夹在所述上表面和所述下表面之间的内壁和外壁,其中,所述上表面包括由所述内壁的上边缘限定的第一开口,所述下表面包括由所述内壁的下边缘限定的第二开口;并且所述基座还包括围绕所述基座的内壁定位的一组磁体放置位置,所述一组磁体放置位置中的每个磁体放置位置与所述一组磁体放置位置中的其他磁体放置位置间隔开距离 $d$ ;以及

被放置为覆盖所述内壁的一部分的一组磁体,其中,每个磁体被放置为使得连接所述磁体的北极和南极的所述磁体的轴线相对于所述上表面和所述下表面形成一角度,所述角度在0度和90度之间,

其中,所述第一极性的第一磁场实质上形成在所述基座内的所述上表面和所述下表面之间,所述第二极性的第二磁场从所述基座的第一开口向外形成,并且所述第二极性的第三磁场从所述基座的第二开口向外形成并形成在所述第一磁场的相对侧,并且

其中,所述一组磁体中的每个磁体具有宽度,所述一组磁体中的每个磁体的宽度大于将所述一组磁体放置位置中的每个磁体放置位置间隔开的所述距离 $d$ 。

2. 根据权利要求1所述的磁装置,其中,所述第一极性是磁北,并且所述第二极性是磁南。

3. 根据权利要求1所述的磁装置,其中,所述第一极性是磁南,并且所述第二极性是磁北。

4. 根据权利要求1所述的磁装置,其中,所述第一磁场生成器和所述第二磁场生成器中的每一个包括:

基座,所述基座包括上表面、下表面和夹在所述上表面和所述下表面之间的内壁和外壁,其中,所述上表面包括由所述内壁的上边缘限定的第一开口,所述下表面包括由所述内壁的下边缘限定的第二开口;以及

被放置为覆盖所述内壁的一部分的一组磁体,其中,每个磁体被放置为使得连接所述磁体的北极和南极的所述磁体的轴线相对于所述上表面和所述下表面形成一角度,所述角度在0度和90度之间。

5. 根据权利要求1所述的磁装置,其中,所述一组磁体放置位置是在所述基座的内壁内的一组凹陷位置。

6. 根据权利要求1所述的磁装置,其中,所述一组磁体放置位置是所述基座的内壁的表面上的位置。

7. 根据权利要求1所述的磁装置,其中,位于所述内壁中或周围的所述一组磁体中的每个磁体具有梯形、圆形、方形和/或三角形的几何形状。

8. 根据权利要求1所述的磁装置,其中,所述一组磁体包括两个或更多个磁体。

9. 根据权利要求1所述的磁装置,还包括一个或多个附加磁场生成器,其与所述第一磁场生成器和所述第二磁场生成器串联耦合并被配置为生成与所述第一磁场模式和所述第二磁场模式实质上相同的一个或多个附加磁场模式。

10. 根据权利要求9所述的磁装置,其中,所述第一磁场生成器、所述第二磁场生成器和所述一个或多个附加磁场生成器形成限定预定的组合场模式的阵列,所述阵列被配置为通过所述组合场模式在预定的路径中推进磁性物体或电磁物体。

11. 根据权利要求9所述的磁装置,其中,所述第一磁场生成器、所述第二磁场生成器和所述一个或多个附加磁场生成器形成具有中央旋转轴的圆形阵列,所述磁装置还包括与所述轴相关联并被配置为被沿圆形路径推进以使所述轴旋转的至少一个电磁物体。

12. 根据权利要求1所述的磁装置,还包括与所述第一磁场生成器和所述第二磁场生成器相关联并被配置为通过所述组合磁场模式被推进的磁性物体。

13. 根据权利要求12所述的磁装置,其中,所述第一磁场生成器和所述第二磁场生成器中的每一个包括一组电磁体,所述一组电磁体的极性能够从第一极性-第二极性-第一极性切换为第二极性-第一极性-第二极性,以改变所述组合磁场模式中的选定位置处的极性,并且所述第一磁场生成器和所述第二磁场生成器被配置为通过所述组合场模式沿着预定路径推进所述磁性物体。

14. 根据权利要求12所述的磁装置,其中,所述磁性物体是电磁体。

15. 一种磁装置,包括:

基座,所述基座包括上表面、下表面和夹在所述上表面和所述下表面之间的内壁和外壁,其中,所述上表面包括由所述内壁的上边缘限定的第一开口,所述下表面包括由所述内壁的下边缘限定的第二开口;并且其中,所述基座还包括位于所述内壁和所述外壁之间并围绕所述基座布置的一组磁体放置位置,所述一组磁体放置位置中的每个磁体放置位置与所述一组磁体放置位置中的其他磁体放置位置间隔开距离 $d$ ;以及

围绕所述内壁放置的一组磁体,使得每个磁体被放置在所述一组磁体放置位置中的一个磁体放置位置处,其中,每个磁体被放置为使得连接所述磁体的北极和南极的所述磁体的轴线相对于所述上表面和所述下表面形成一角度,所述角度在0度和90度之间,

其中,所述一组磁体生成三个初始场:实质上形成在所述基座内的所述上表面和所述下表面之间的第一极性的第一场、从所述基座的第一开口向外并在所述第一场的第一侧上形成的第二极性的第二场和从所述基座的第二开口向外并在所述第一场的第一侧相对的第三侧上形成的第二极性的第三场,

其中,所述一组磁体中的每个磁体具有宽度,所述一组磁体中的每个磁体的宽度大于将所述一组磁体放置位置中的每个磁体放置位置间隔开的所述距离 $d$ 。

16. 根据权利要求15所述的磁装置,其中,所述一组磁体放置位置包括两个位置。

17. 根据权利要求15所述的磁装置,其中,所述一组磁体放置位置包括三个或更多个位置。

18. 根据权利要求15所述的磁装置,其中,所述一组磁体是围绕所述内壁的连续的磁结构。

19. 根据权利要求15所述的磁装置,其中,每个磁体放置位置的上部比所述磁体放置位

置的下部薄。

20. 根据权利要求15所述的磁装置, 其中, 所述一组磁体内的每个磁体包括所述内壁附近的具有成角度的形状的表面。

## 用于生成磁场的方法和设备

[0001] 本申请是申请日为2016年11月7日,申请号为201680078782.8,发明名称为“用于生成磁场的方法和设备”的发明申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本文描述的实施例涉及生成磁场,且更具体地,涉及生成具有多个极性的磁场。

### 背景技术

[0003] 所有种类的磁体(如,永磁体、电磁磁体和超导磁体)在相对侧生成极性相反的两个磁极。这能够参考图1中示出的条形磁体100进行说明。如图1所示,条形磁体100具有两个磁极:分别为南极102和北极104。图1还示出由条形磁体100生成的磁场106,其具有从北极104到南极102的方向。

[0004] 这些磁极具有排斥和吸引的能力。例如,如果第二条形磁体的北极处于如磁体100的南极102附近,则磁体100将吸引第二磁体。相反,如果第二磁体的南极处于磁体100的南极102附近,则磁体100将排斥第二磁体。磁体100的北极104将以相反方式操作,即,排斥第二磁体的北极和吸引第二磁体的南极。

[0005] 尽管磁体的上述性质能够用来创建装置,但它还能限制其用途或至少限制其效率。这能够通过电动马达的定子/转子组合进行说明。

[0006] 图2呈现了说明形成定子环的多个磁体202和位于定子环中间的转子磁体204的框图。如图2所示,磁体202中的每个(即,202a-202d)具有如所指示布置的南磁极和北磁极,且转子磁体204具有如所示布置的其的各极。在操作期间,定子磁体202a和202d的南极将排斥转子磁体204的南极,而定子磁体202b和202c的北极将吸引转子磁体204的南极。同时,定子磁体202b和202c的北极将排斥转子磁体204的北极而定子磁体202d和202a的南极将吸引转子磁体204的北极。累积效应使转子磁体204绕轴205顺时针旋转。不幸的是,如图2所示,定子磁体202中的每个在定子环的未使用的外侧上生成第二极。结果,定子的可用磁场的整体利用率最多为50%。

### 发明内容

[0007] 本文描述的实施例提供用于生成包括多个磁极的磁场模式的装置、系统和技术。在具体实施例中,公开一种磁装置,其生成这样一种磁场模式,其包括在磁装置的两端或两侧上具有相同极性的两个磁极和具有与另外两个磁极不同极性的第三磁极,其中,第三磁极位于磁装置内且在另外两个磁极之间。这种三极磁场模式能够用来将磁体或另一磁装置从磁装置的一侧加速到磁装置的另一侧。

[0008] 在各种实施例中,多个所公开的磁装置能够串联布置或彼此链接以生成组合的磁场模式,其包括多个三极磁场模式。该组合的磁场模式能够用来将另一磁装置在线性路径中或在圆形路径中围绕磁转子-定子装置的飞轮加速较长的距离。

[0009] 在各种实施例中,生成三极磁场的磁装置配置有两个开口,其位于三极磁场的两

个过渡边界/交界面处。因此,物体可接近两个过渡边界。具体地,当另一磁体插在两个磁极之间的交界面处时,磁体将正好“寄存”在交界面处且盘旋在磁装置的开口上方或在开口处悬浮。这种磁体和磁装置的组合用来创建传感器、阀、扬声器、麦克风和泵。

[0010] 在一个方面中,公开用于生成期望的磁场模式的磁装置。磁装置包括:基座,基座包括上表面、下表面和夹在上表面和下表面之间的内壁和外壁。上表面包括内壁的上边缘限定的第一开口,下表面包括内壁的下边缘限定的第二开口。基座还包括位于内壁和外壁之间的一组磁体放置位置。磁装置还包括放置在这些放置位置处的一组磁体,使得磁体中的每个放置在内壁上的位置处,使得磁体的连接磁体的北极和南极的轴线关于上表面和下表面形成一角度。作为装置配置的结果,磁装置生成三个初始场:基本形成在基座内的上表面和下表面之间的第一极性的第一场、从基座的第一开口向外并在第一场的第一侧上形成的第二极性的第二场和从基座的第二开口向外并在第一场的与第一侧相对的第二侧上形成的第二极性的第三场。因此,物体可接近两个过渡边界。具体地,当另一磁体插在两个磁极之间的交界面处时,磁体将正好“寄存”在交界面处且盘旋在两个磁极之间的交界面上方或在交界面处悬浮。这种磁体和磁装置的组合用来创建传感器、阀、扬声器、麦克风和泵。

[0011] 在一些实施例中,一组磁体放置位置包括两个位置。

[0012] 在一些实施例中,一组磁体放置位置包括三个或更多位置。

[0013] 在一些实施例中,一组磁体形成围绕内壁的连续的磁结构。

[0014] 在一些实施例中,磁体放置位置中的每个的上部比磁体放置位置的下部薄。

[0015] 在一些实施例中,一组磁体内的每个磁体包括在内壁附近的具有成角度的形状的表面。

[0016] 在一些实施例中,一组磁体放置位置在内壁上基本是平的且被配置成容纳表面安装磁体。

[0017] 在一些实施例中,第二场的磁影响的区域显著大于第三场的磁影响的区域。

[0018] 在一些实施例中,第一开口和第二开口的大小和几何形状被配置成控制第二场和第三场中的每个的磁影响的区域。

[0019] 在一些实施例中,每个磁体的北极面向基座的中心,而磁体的南极背向基座的中心。此外,第一极性的第一场是磁南且第二极性的第二场和第三场是磁北。

[0020] 在一些实施例中,每个磁体的南极面向基座的中心,而磁体的北极背向基座的中心。此外,第一极性的第一场是磁北且其中,第二极性的第二场和第三场是磁南。

[0021] 在一些实施例中,面向基座的中心的每个磁体的第一极被定位在更靠近基座的上表面处,而背向基座的中心的磁体的第二极被定位在更靠近基座的下表面处。

[0022] 在一些实施例中,每个磁体的连接磁体的北极和南极的轴线与上表面和下表面之间形成的角度在0度和90度之间。

[0023] 在一些实施例中,基座的内壁具有抛物线形状或成角度的形状。

[0024] 在一些实施例中,每个磁体的表面具有抛物线形状、成角度的形状或平的形状。

[0025] 在一些实施例中,第一极性的第一场大致位于由第一开口、第二开口和内壁围绕的空间内。

[0026] 在一些实施例中,在第一极性的第一场和第二极性的第二场之间的第一过渡边界在基座的第一开口附近,并且其中,第一场和第二极性的第三场之间的第二过渡边界在基

座的第二开口附近。

[0027] 在一些实施例中,物体可接近第一过渡边界和第二过渡边界中的每个,使得当磁体插在第一过渡边界或第二过渡边界处时,磁体盘旋在磁装置的相应开口上方。

[0028] 在一些实施例中,磁装置被配置成使得如果对盘旋磁体施加压力然后释放该压力,则磁体将倾向于返回到大致相同的位置。

[0029] 在一些实施例中,磁体和磁装置的组合用来创建传感器、阀、扬声器、麦克风和泵。

[0030] 在一些实施例中,磁体中的每个为永磁体、电磁磁体、超导磁体或其组合。

[0031] 在一些实施例中,基座还包括形成在基座内的缝隙,该缝隙连接基座的中心的空间和基座外的空间。

[0032] 在另一方面中,公开一种用于将磁性物体从第一位置推进到第二位置的装置。该装置包括:第一磁场生成器,其被配置成生成第一磁场模式,该第一磁场模式包括第一极性的第一磁场、位于第一磁场的任一侧上的第二极性的第二磁场和第二极性的第三磁场。该装置还包括:第二磁场生成器,其与第一磁场生成器串联耦合并被配置成生成与第一磁场模式大体相同的第二磁场模式。第一磁场模式和第二磁场模式形成组合的线性场模式,其具有第一极性-第二极性-第一极性-第一极性-第二极性-第一极性。组合的线性场模式使磁性物体根据磁性物体和组合的线性场模式之间的磁相互作用从组合的线性场模式的第一端进入,穿过在组合的线性场模式中的磁场中的每个,并从组合的线性场模式的第二端离开。

[0033] 在一些实施例中,第一极性是磁北且第二极性是磁南。

[0034] 在一些实施例中,第一极性是磁南且第二极性是磁北。

[0035] 在一些实施例中,第一磁场生成器和第二磁场生成器中的每个包括:基座,基座包括上表面、下表面和夹在上表面和下表面之间的内壁和外壁。上表面包括内壁的上边缘限定的第一开口,下表面包括内壁的下边缘限定的第二开口。每个磁场生成器还包括一组磁体,其被放置成覆盖内壁的一部分,且磁体中的每个被定位成使得磁体的连接磁体的北极和南极的轴线关于上表面和下表面形成一角度。

[0036] 在一些实施例中,一组磁体被放置在基座的内壁内的一组凹陷位置内。

[0037] 在一些实施例中,一组磁体安装在基座的内壁的表面上。

[0038] 在一些实施例中,一组磁体中的每个具有梯形、圆形、方形和/或三角形的几何形状。

[0039] 在一些实施例中,一组磁体包括两个或更多磁体。

[0040] 在一些实施例中,第一极性的第一磁场基本形成在基座内的上表面和下表面之间,第二极性的第二磁场从基座的第一开口向外形成,且第二极性的第三磁场从基座的第二开口向外并在第一磁场的相对侧上形成。

[0041] 在一些实施例中,装置包括与第一磁场生成器和第二磁场生成器串联耦合的并被配置为生成与第一磁场模式和第二磁场模式大体相同的一个或多个附加磁场模式的一个或多个附加磁场生成器。

[0042] 在一些实施例中,第一磁场生成器、第二磁场生成器和一个或多个附加磁场生成器形成线性阵列以在线性路径中推进磁性物体。

[0043] 在一些实施例中,第一磁场生成器、第二磁场生成器和一个或多个附加磁场生成

器形成圆形阵列以在圆形路径中推进磁性物体。

[0044] 这些和其他特征、方面和实施例在下面在题为“具体实施方式”部分中被描述。

### 附图说明

[0045] 结合附图描述特征、方面和实施例,其中:

[0046] 图1说明具有两个极的常规条形磁体。

[0047] 图2呈现了说明形成定子环的多个磁体和位于定子环中间的转子磁体的框图。

[0048] 图3说明根据本文描述的一些实施例的能够用来形成用于产生期望磁场模式的所提出的磁装置的示例性装置。

[0049] 图4A说明磁装置,其具有安装在图3中描述的基座的磁体放置位置中的一组磁体和考虑到图1中示出的场模式而将被期望产生的场模式。

[0050] 图4B说明由装置的磁体配置实际生成的示例场模式与图4A中示出的期望场模式。

[0051] 图5说明根据本文所述一些实施例的所提出的磁装置的近似的场模式,其包括三个初始场。

[0052] 图6说明根据本文所述一些实施例的通过由图5中示出的多个场模式形成的磁场使装置加速的示例过程,该装置包括附接至连杆或其他稳定设备的磁体。

[0053] 图7A说明根据本文所述一些实施例的磁转子-定子装置,其包括磁场生成装置的圆形阵列,该磁场生成装置被配置为驱动围绕轴的转子轮的定子,该磁转子定子装置包括通过一组连杆附接至转子轮的磁体的圆形阵列。

[0054] 图7B说明根据本文所述一些实施例的替代的磁转子-定子装置,其包括附接至中心轴的用作转子的磁场生成装置的圆形阵列,和通过一组对应连杆附接至转子-定子装置外并且用作定子的一组磁体。

[0055] 图7C说明基于图7B中描述的磁转子-定子装置的磁转子-定子装置的另一示例。

[0056] 图8A说明在进入场模式500a的第一北极之前的电磁装置的初始位置。

[0057] 图8B说明在被场模式500a的第一北极吸引之后电磁装置完全进入第一北极场。

[0058] 图8C说明在南极的吸引力下电磁装置已经从第一北极场移动进入场模式500a中间的南极场。

[0059] 图8D说明电磁装置已经完全进入场510a,且装置的极性保持不变。

[0060] 图8E说明电磁装置已经进入场模式500a中的第二北极场508a,且装置800的极性保持不变。

[0061] 图8F说明电磁装置已经再次将极性从南-北切换回到北-南。

[0062] 图8G说明电磁装置在切换极性后移动进入第二场模式500b的第一北极场。

[0063] 图8H说明电磁装置的极性已经再次从北-南切换回到南-北以促进装置移动穿过场模式500b的第二南极场。

[0064] 图9A说明所提出的磁场生成装置的示例性实施例,其包括具有抛物线形的内壁的基座和一组安装在内壁内的相应一组磁体放置位置内的磁体。

[0065] 图9B说明根据本文所述一些实施例的替代的磁场生成装置,其使用表面安装磁体。

[0066] 图10A示出根据本文所述一些实施例的所提出的磁装置的另一示例的截面图,其



包括两个类似大小的开口和具有三个极的相关的场模式。

[0067] 图10B示出根据本文所述一些实施例的磁装置的透视图,其在两个开口处具有两个过渡边界。

[0068] 图10C示出根据本文所述一些实施例的使用磁装置1000的磁悬浮,其中,两个永磁体1和2悬浮在两个过渡边界(位置1和位置2)处。

### 具体实施方式

[0069] 本文描述的一些实施例涉及包括被定位成形成抛物线形状的多个磁体的设备或装置。磁体可以是永磁体、电磁磁体和超导磁体或其一些组合。当磁体以本文所述抛物线形状定位时,它们能够生成在相反方向上从设备向外延伸的相同极性的磁力的两个初始场和相反极性的基本在设备中心的第三磁场。

[0070] 图3说明根据本文描述的一些实施例的能够用来形成用于产生期望磁场模式的所提出的磁装置的示例性装置300。如图3所示,装置300包括具有包括至少两个开口的环形几何形状的基座302。更具体地,基座302具有上表面307、下表面305和夹在表面305和307之间的内壁311和外壁313。在所述示例中,上表面307进一步包括开口308,在此情况下,其具有圆形形状,而下表面305包括开口310,其也具有圆形形状。特别地,上表面307中的开口308的直径大于下表面305中的开口310的直径。结果,内壁311可以具有抛物线形状或成角度的形状。虽然在图3的实施例中的基座302被示出为具有环形/圆形形状,但是装置300的其他实施例可以具有带有非圆形开口的其他封闭形状的基座,例如,包括但不限于,四边形、五边形、六边形或其他多边形开口。因此,本公开的实施例不限于使用如图3中所示的环形基座。

[0071] 基座302进一步包括多个磁体放置位置304,其每个均能容纳磁体。如图3所示,多个磁体放置位置304位于内壁311和外壁313之间且围绕环形基座302大体均匀间隔开。例如,一对相邻磁体放置位置之间的距离可以被表示为“d”。然而,在一些其他实施例中,多个磁体放置位置304可以以不均匀的间隔围绕环形基座302定位。注意,每个磁体放置位置304包括内壁311上的开口以接收磁体。因此,如果内壁311具有抛物线形状或成角度的形状,则每个磁体放置位置304的开口也可以具有抛物线形状或成角度的形状。在这种实施例中,由于内壁311的抛物线形状或成角度的形状,磁体放置位置304中的每个可以具有比下部314薄的上部312。

[0072] 在一些实施例中,每个磁体放置位置304的嵌在基座302的固体部分中的后壁可以关于基座302的外壁313呈一角度设置。在这些实施例中,待被安装在磁体放置位置304中的磁体的表面也可以具有抛物线形状或成角度的形状。在一些实施例中,代替使用被配置成进入内壁中的凹处的磁体放置位置,所提出的磁装置的基座使用内壁周围的一组磁体放置位置。这些磁体放置位置能够用来容纳表面安装磁体,如下面结合图9A和图9B更详细描述。

[0073] 在一些实施例中,基座302还包括形成到基座302的固体环结构中的缝隙306,其连接基座302的中心和基座302外的空间。这种缝隙306的功能和用途在下面被更详细的描述。虽然未明确示出,但是每个磁体放置位置304能够容纳磁体。当磁体被适当的安装在磁体放置位置304中时,形成所提出的磁装置300。

[0074] 图4A说明磁装置400,其具有安装在图3中描述的基座302的磁体放置位置304中的一组磁体402(即,402a和402b)和考虑到图1中示出的场模式而将被期望产生的场模式。特别地,在示例性装置400中,每个磁体402的北极面向基座302的中心并定位成更靠近基座302的上表面,而每个磁体402的南极背向基座302的中心并定位成更靠近基座302的下表面。因此,磁体402中的每个被放置成使得磁体的连接磁体的北极和南极的轴线(示出为穿过磁体402的虚直线)关于上表面和下表面形成一角度。在各种实施例中,在磁体的连接北极和南极的轴线与上表面和下表面之间形成的角度在0度和90度之间。在各种实施例中,该组磁体可以包括两个、三个或更多个单独的永磁体。在一些实施例中,该组磁体形成围绕内壁的连续的磁结构。

[0075] 在图4A中示出的装置配置中,将期望磁体会生成具有如图所示的极(即,在装置400中间形成的组合的北极和在装置400的相对端处形成的两个南极)的磁场404。然而,图4A中示出的场模式不是装置400基于所述配置实际产生的。

[0076] 图4B说明由装置400的磁体配置实际生成的示例性场模式。更具体地,图4B表示装置400的截面图,使得装置400的右侧垂直边缘对应于图3中示出的基座302的上表面307,而装置400的左侧垂直边缘对应于图3中示出的基座302的下表面305。如图4B中所示,产生三个初始磁场406,408和410。更具体地,具有磁南(而不是磁北)极性的第一初始磁场410基本形成在基座302的中间。在所示示例中,第一初始磁场410基本位于开放空间内,该空间由基座302的上表面中的上开口、下表面中的下开口和内壁围绕。

[0077] 如图4B中所示,具有磁北极性的第二初始磁场408从基座302的上(即,较大)开口向外形成,且也具有磁北极性的第三初始磁场406从基座302的下开口或较小开口向外且在第一初始磁场410的相对侧上形成。

[0078] 在一些实施例中,第一初始磁场410和第二初始磁场408之间的边界在基座302的较大开口附近(示出为右侧深色竖直线),而第一初始磁场410和第三初始磁场406之间的边界在环形基座302的较小开口附近(示出为左侧深色竖直线)。还注意到,因为开口308的大小大于开口310(在图4B中还由两个深色线416和418指示),因此,第二初始磁场408的磁影响的区域可显著大于第三初始磁场406的磁影响的区域。在一些实施例中,基座302的开口308和310可以被配置成期望的大小和几何形状,以控制第二初始磁场408和第三初始磁场406中的每个的磁影响的区域。

[0079] 虽然示例性装置400被配置成在两个磁北极之间形成一个磁南极,但是装置400的替代设计可以以与在图4B中示出的配置相反地安装磁体。在这种设计中,产生三个初始磁场406',408'和410',使得具有磁北的第一初始磁场410'基本形成在基座302的中间,而具有磁南的第二初始磁场408'和第三初始磁场406'形成在第一初始磁场410'的任一侧上。

[0080] 如图4B中所示,除了三个初始磁场406-410之外,还可以存在一些附加的场效应412和414。然而,为了本文讨论的目的,装置400生成的场可以近似为上述三个初始场。图5说明根据本文所述一些实施例的磁装置400的近似的场模式500,其包括三个初始磁场406-410。如图5所示,装置400生成的场模式500包括位于两侧的两个北极和位于两个北极中间的一个南极。所公开的装置400的场特性可以在各种应用中使用以实现各种益处,如,在用在电动马达中时,改善电动马达效率。

[0081] 如结合图3所述,装置300或400的基座302还可以包括基座302内的缝隙306。这种

缝隙可以在示例性应用中用来加速另一磁体。图6说明根据本文所述一些实施例的通过由图5中示出的多个场模式500形成的磁场606使装置600加速的示例过程,该装置600包括附接至连杆604或其他稳定设备的磁体602。

[0082] 更具体地,磁场606包括场模式500a和500b的阵列,其每个由图4A和图4B中的包括基座302和一组磁体402的装置400的实体生成。注意,装置400的生成磁场606的阵列被串联放置或彼此链接。尽管示出仅两个场模式500a和500b,但是可以将远大于装置400的两个实体放在一起以形成装置400的较长阵列,以生成场模式500的对应的较长阵列以在较长距离上加速磁体600。例如,该装置400的较长阵列可以以圆形模式被配置,如图6的插图中示出的,其包括场模式500的七个实体。在此示例中,磁体602可以以围绕圆形路径608的圆形运动被加速/推进。在另一示例中,多个场模式500可以以线性方式被配置成在直线路径(未示出)中加速/推进磁体602。在所有这些示例中,当磁体602行进穿过场模式500的阵列时,相对窄的连杆604能够穿过装置400的每个实体的每个基座302的每个缝隙306,而较宽的磁体602穿过基座302的中间的每个基座302的开口。

[0083] 现在更详细地观察磁体602如何加速穿过场606。如图6所示,当磁体602最初定位在场模式500a的左侧时,磁体602的南极将吸引至场模式500a的场506a的北极。这种相互作用能够使装置600加速到图6的右侧。随着磁体602进入场506a,场506a开始排斥磁体602的北极,由此导致磁体602进一步加速到右侧。如果磁体602最初被足够加速以克服南极(即,磁体602的南极上的场模式500a的场510a)的排斥效果,则场510a将开始排斥磁体602的南极同时继续吸引磁体602的北极。同时,第二北极(即,场模式500a的场508a)开始吸引磁体602的南极。一旦磁体602进入场508a,场508a就将开始排斥磁体602的北极使得磁体602继续加速到右侧以离开场模式500a。

[0084] 因此,场模式500a中的三个初始场与磁体602的极之间的相互作用能够使装置600从图6的左侧移动到右侧。如上所述,基座302中的缝隙306可以被配置成容纳连杆604以允许装置600无阻碍地移动穿过生成场模式500a的装置400的第一实体。接着,由场模式500b表示的与装置400的第一实体串联布置或与其链接的装置400的第二实体继续该过程。装置400的多个实体可以以各种配置(包括但不限于,下面所述的圆形阵列或线性阵列)被链接。

[0085] 图7A说明根据本文所述一些实施例的磁转子-定子装置710,其包括磁场生成装置410a-410l的圆形阵列,该磁场生成装置被配置为驱动围绕轴702的转子轮704的定子,该磁转子-定子装置包括通过一组连杆706a-706l附接至转子轮704的磁体700a-700l的圆形阵列。虽然磁转子-定子装置710包括比图6中示出的示例系统更多的磁场生成装置400的实体和更多的磁体700,但是驱动机制与结合图6上述过程基本相同。虽然转子轮704正在旋转,但是每个窄的连杆706可以通过每个磁场生成装置的每个基座302的每个缝隙306(未示出),而每个磁体700穿过每个基座302中间的每个基座302的开口。

[0086] 图7B说明根据本文所述一些实施例的替代的磁转子-定子装置720,其包括附接至中心轴712的用作转子的磁场生成装置420a-420h的圆形阵列,而通过一组对应连杆716a-716h附接至转子-定子装置720外的一组磁体714a-714h用作定子。

[0087] 图7C说明基于图7B中描述的磁转子-定子装置720的磁转子-定子装置730的另一示例。如图7C所示,磁转子-定子装置730包括一组相同的子部分730a至730e,且子部分730中的每个以与图7B中描述的磁转子-定子装置720类似的方式被构造。

[0088] 在一些实施例中,图6中的磁体602是电磁体,则磁体602的极性能够有利地切换或关闭以辅助本文所述操作。结合图8A至图8H进行说明,图8A至图8H描述了在切换装置800的极性的同时将电磁装置800通过装置400的三个实体的场模式500a-500c的阵列从左侧移动到右侧的过程。

[0089] 图8A说明在进入场模式500a的第一北极之前的电磁装置800的初始位置。如图8A所示,装置800能够具有如所说明的北-南的磁极性取向使得其将在如上所述的场模式500a的影响下从左侧移动到右侧。图8B说明在被场模式500a的第一北极吸引之后电磁装置800完全进入北极场506a。更具体地,在图8B中,装置800的极性正好从初始的北-南切换为南-北以促进装置800容易的移动入场模式500a中间的南极并跨过该南极。当场模式500a的北极不提供足够的动量来克服来自场模式500a的南极的排斥力时,该第一切换操作可能是有用的。

[0090] 图8C说明在南极的吸引力下电磁装置800已经从场506a移动入场模式500a中间的南极场510a,而图8D说明电磁装置800已经完全入场510a,且装置800的极性保持不变。

[0091] 图8E说明电磁装置800已经入场模式500a中的第二北极场508a,且装置800的极性保持不变。注意,随着装置800离开南极场510a并进入北极场508a,存在下一个场模式500b的北极场506b尚未开始推回装置800的点。在一个实施例中,存在装置800的北极仍与场模式500a的北极场506a相互作用的点。这可以是将装置800的极性从南-北切换回到北-南或将电磁全部关闭并允许它滑行的所期望的时间点。

[0092] 图8F说明电磁装置800已经再次将极性从南-北切换回到北-南且因此,场模式500a的北极场508a将排斥装置800的北极且场模式500b的北极场506b将吸引装置800的南极。如图所示,这种情况类似于图8A中说明的初始情况,这使装置800移动入场模式500b的场506b,如图8G中所示,并且可以重复上述过程。如图8H中所示,装置800的极性已经再次从北-南切换回到南-北以促进装置800移动穿过场模式500b的第二南极场510b。

[0093] 相比于结合图6描述的非切换过程,上述结合关闭电磁体的切换操作能够使操作更有效。在各种实施例中,装置400的相邻实体之间的间隔和切换的定时在操作中和操作效率的改善量上起到重要作用。

[0094] 在针对上述过程的替代的实施例中,代替切换电磁体800的极性,在该过程中,在一些点处可短暂关闭磁性以促进电磁装置800进行极间的移动。例如,在图8B中,代替切换,电磁装置800的磁性可短暂关闭以允许动量将电磁装置800带入南极场510a中。在电磁装置完全进入南极之后,然后磁性可以打开以激活电磁装置800的南极与北极场508a之间的吸引力和电磁装置800的南极与南极场510a之间的排斥力,使得电磁装置800高效地移动进入第二北极场508a。在一些其他实施例中,极性的切换和打开和关闭磁性能够结合到相同操作中。

[0095] 应当注意,在某些实施例中,磁体连杆装置实际上能够处于固定位置中且磁场生成装置能够被配置成允许它们在场之间的相互作用的相同原理下从右侧移动到左侧。

[0096] 图9A说明装置900A,其是装置300或装置400的示例性实施例,其包括具有抛物线形或成角度的内壁的基座和一组安装在内壁内的相应一组磁体放置位置内的磁体。

[0097] 图9B说明根据本文所述一些实施例的替代的磁场生成装置900B,其使用表面安装磁体。如图9B所示,装置900B包括与装置900B的基座基本相同的基座。然而,代替使用安装

在如在装置900A中的凹槽中的磁体,装置900B使用一组直接附接至装置900B的内壁的表面上的表面安装磁体902。特别地,这些磁体中的每个呈现内壁的抛物线形状。在一些实施例中,磁体902中的每个具有梯形的几何形状以促进实现内壁的最大覆盖范围。这种内壁的增大的覆盖范围能够生成具有较强强度的期望的三个场的磁场模式。

[0098] 返回参考图4B,如图4B中说明的装置400的另一重要方面或性质涉及具有磁北极性的第三初始磁场406和第二初始磁场408与具有磁南极性的第一初始磁场410的交界面。注意,大致位于由两个深色线416和418指示的两个开口处的这两个交界面是磁场改变极性的位置。装置400具有这些开口的结果是,物体可接近北极和南极之间的这些交界面或过渡边界。相反,在永磁体(如,图1中的条形磁体100)中,这些位置是不可接近的,因为它们位于磁体本身内部。

[0099] 装置400的配置使得,如果另一磁体插入具有磁北极性的第三初始磁场406与具有磁南极性的第一初始磁场410之间,或具有磁北极性的第二初始磁场408与具有磁南极性的第一初始磁场410之间,其分别小于由两个深色线416和418指示的两个开口,则磁体将正好“寄存(register)”在各极的交界面处且盘旋在由深色线416或418指示的开口上方或在由深色线416或418指示的开口处“悬浮”。特别地,这种性质不受装置400的取向影响,不论装置400是竖直放置还是水平放置。如果对盘旋磁体施加压力并然后释放该压力,则磁体将倾向于返回到大致相同的位置。因此,这种磁体和装置400的组合可以用来创建测力传感器。此外,这种组合装置还能够用来创建其他类型的传感器、阀、扬声器、麦克风、泵等。还注意,当这种组合装置的极性突然反转时,寄存的磁体将在其悬浮的空间内翻转。这种附加属性能够用来制造电动马达、风扇、流动装置以及其他可以利用这种属性的装置。

[0100] 图10A示出根据本文所述一些实施例的所提出的磁装置1000的另一示例的截面图,其包括两个开口和具有三个极的相关的场模式。在此图中,两个过渡边界被分别指示为“位置1”和“位置2”。图10B示出根据本文所述一些实施例的磁装置1000的透视图,其在两个开口处具有两个过渡边界。

[0101] 图10C示出根据本文所述一些实施例的使用磁装置1000的磁悬浮,其中,两个永磁体1和2以理想的保真度悬浮在两个过渡边界(位置1和位置2)处。特别地,虽然图10B中的磁装置1000示出缝隙,但是当装置如上所述用来悬浮永磁体时,磁装置1000的其他实施例不需要具有缝隙。

[0102] 除了上述示例性系统和装置,可以设计利用所提出的磁装置(如,装置400)的场性质的若干其他装置和机器能够。例如,可以设计高效飞轮以存储动能或装置400还可以用作风扇叶片以冷却电磁组件。

[0103] 尽管某些实施例已经在上面被描述,但是将理解,实施例仅通过示例方式被描述。因此,本文所述系统和方法不应基于所述实施例被限制。然而,本文所述系统和方法仅应当鉴于在结合上述说明书和附图考虑时遵从的权利要求被限制。

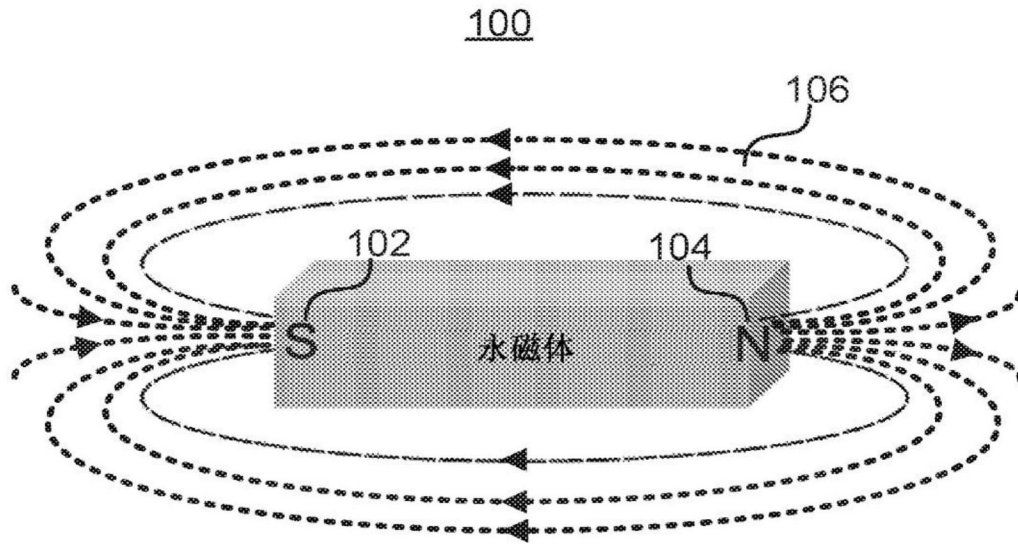


图1

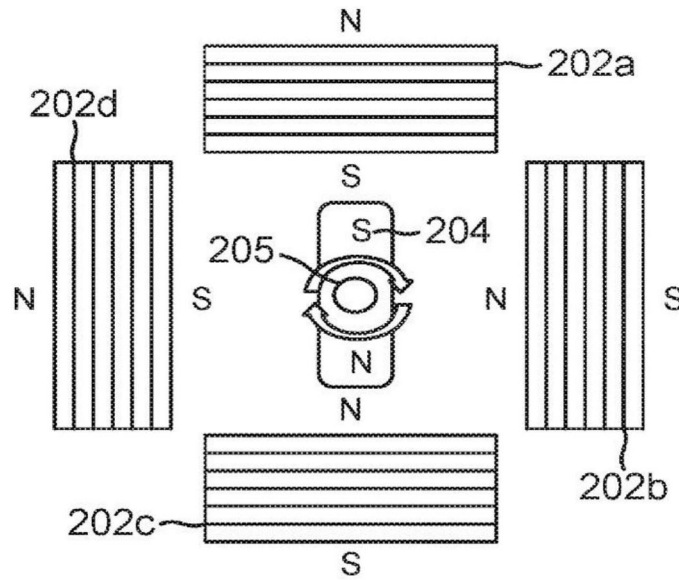


图2

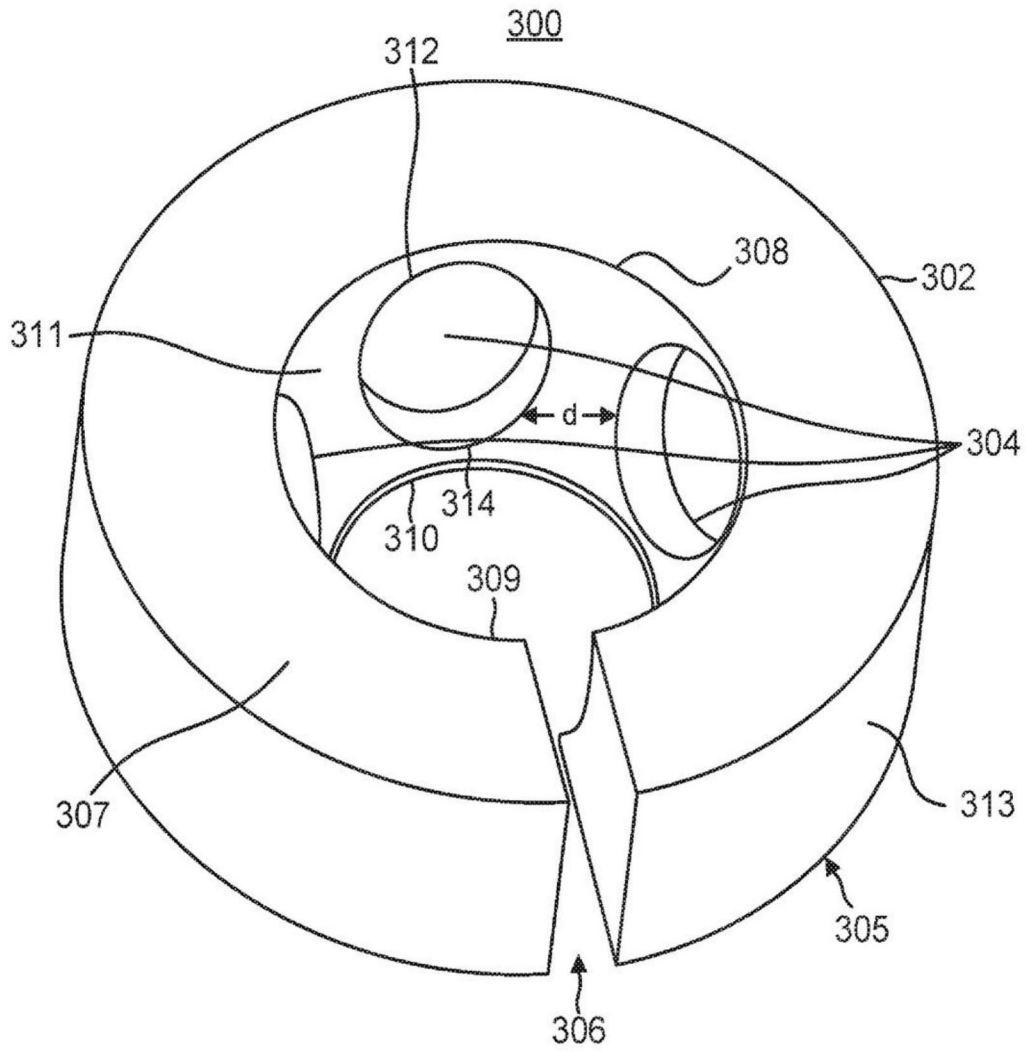


图3

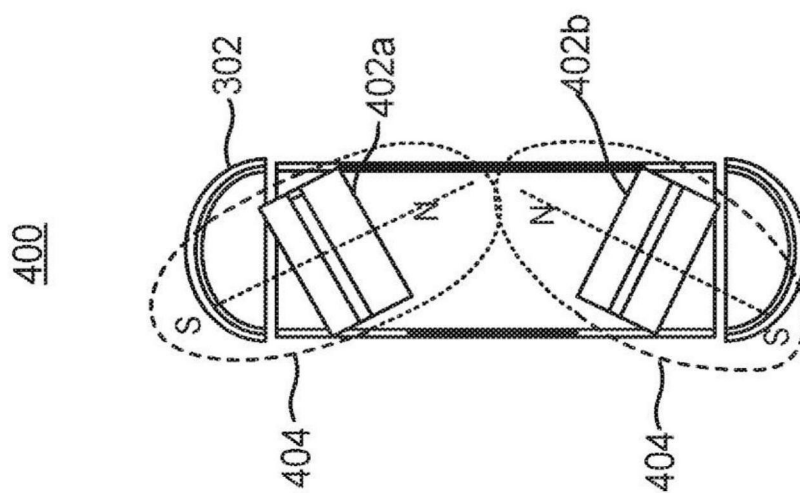


图4A

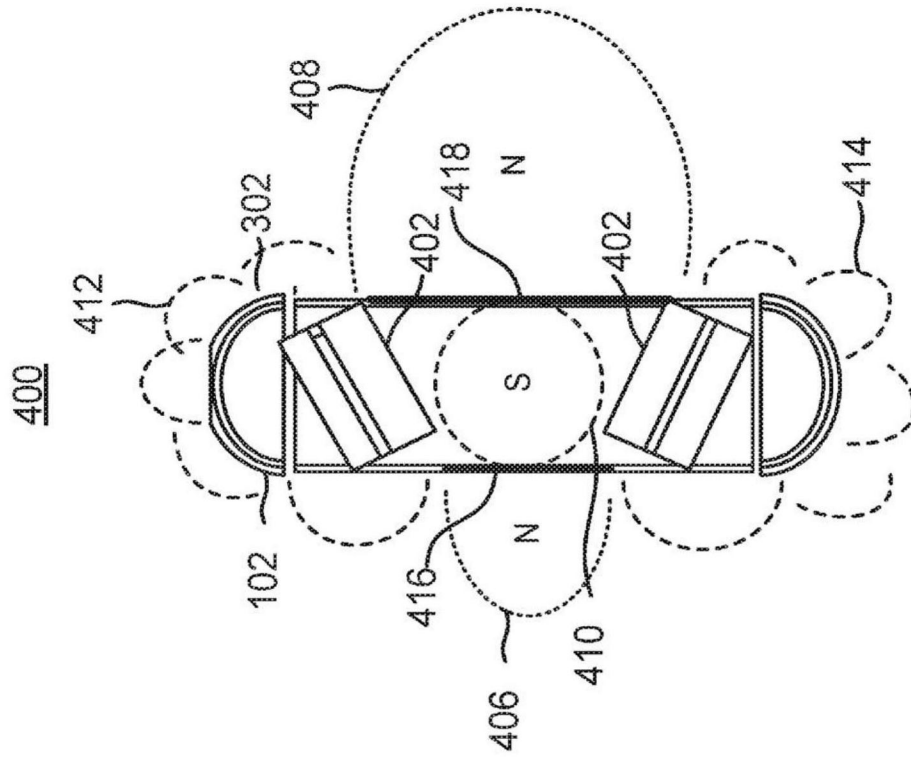


图4B



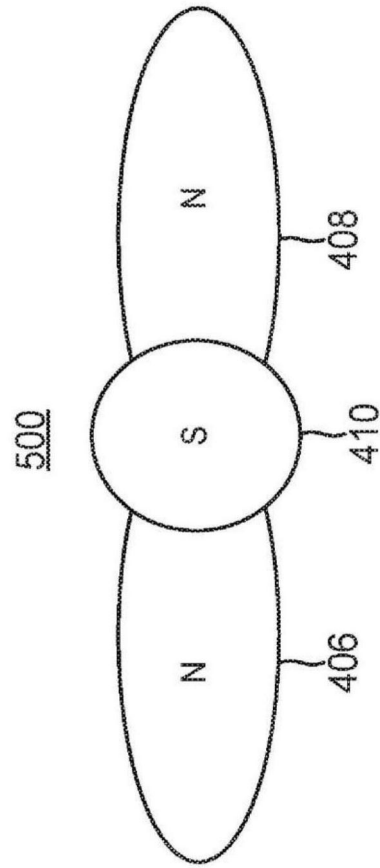


图5

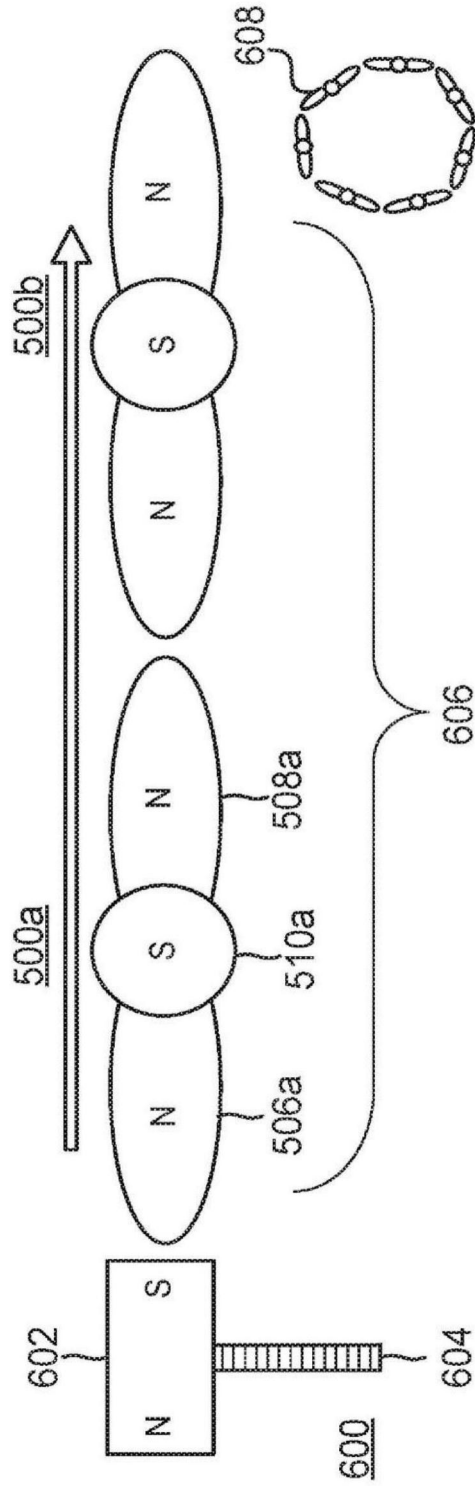


图6

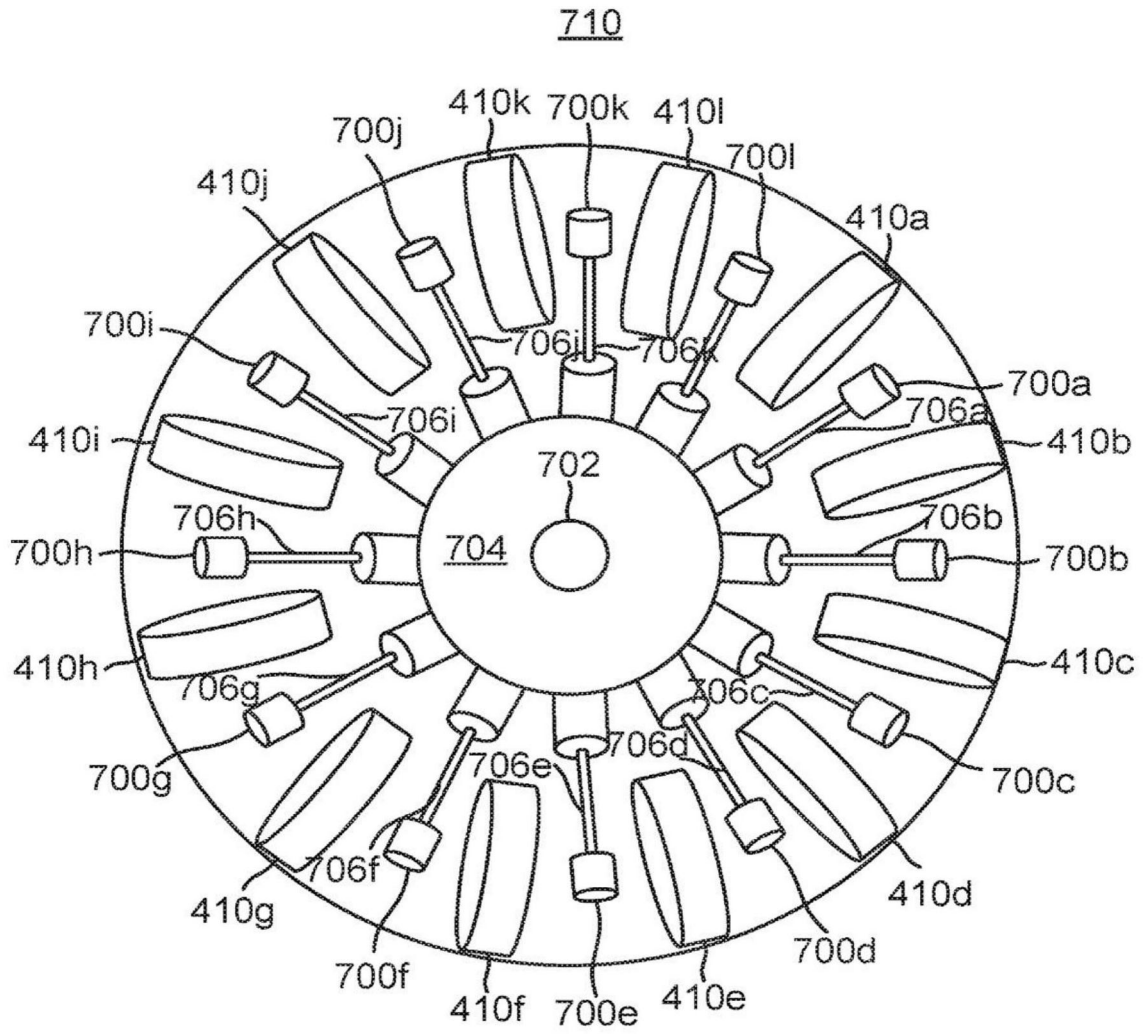


图7A

720

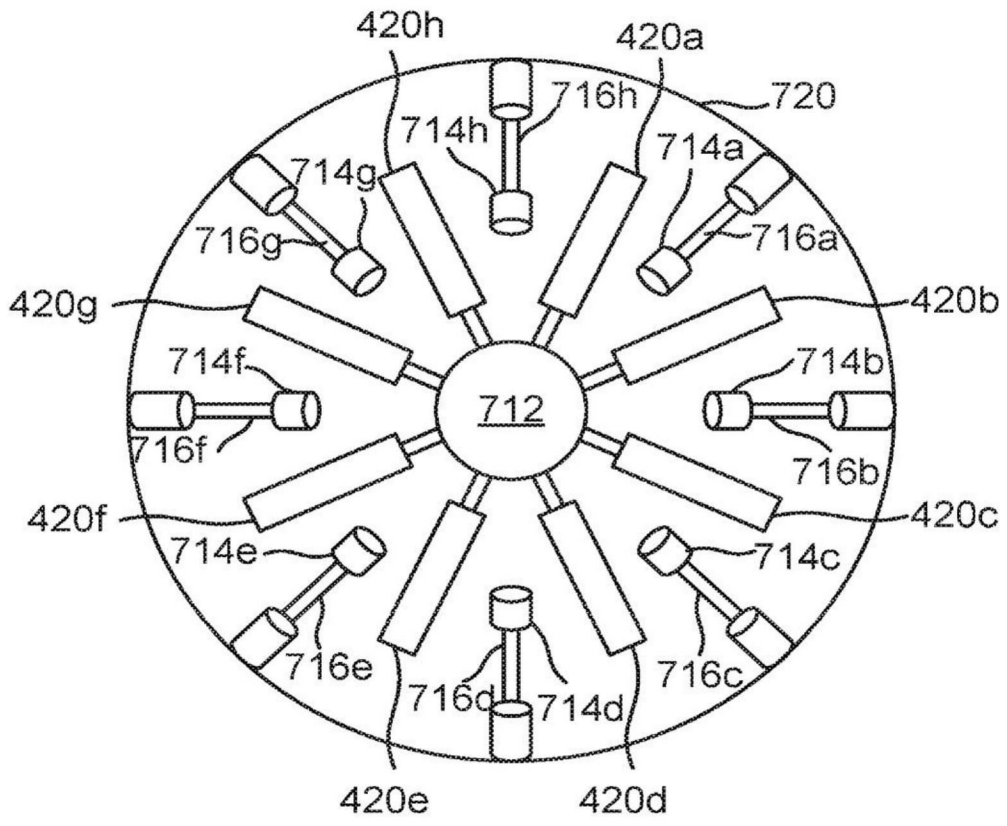


图7B

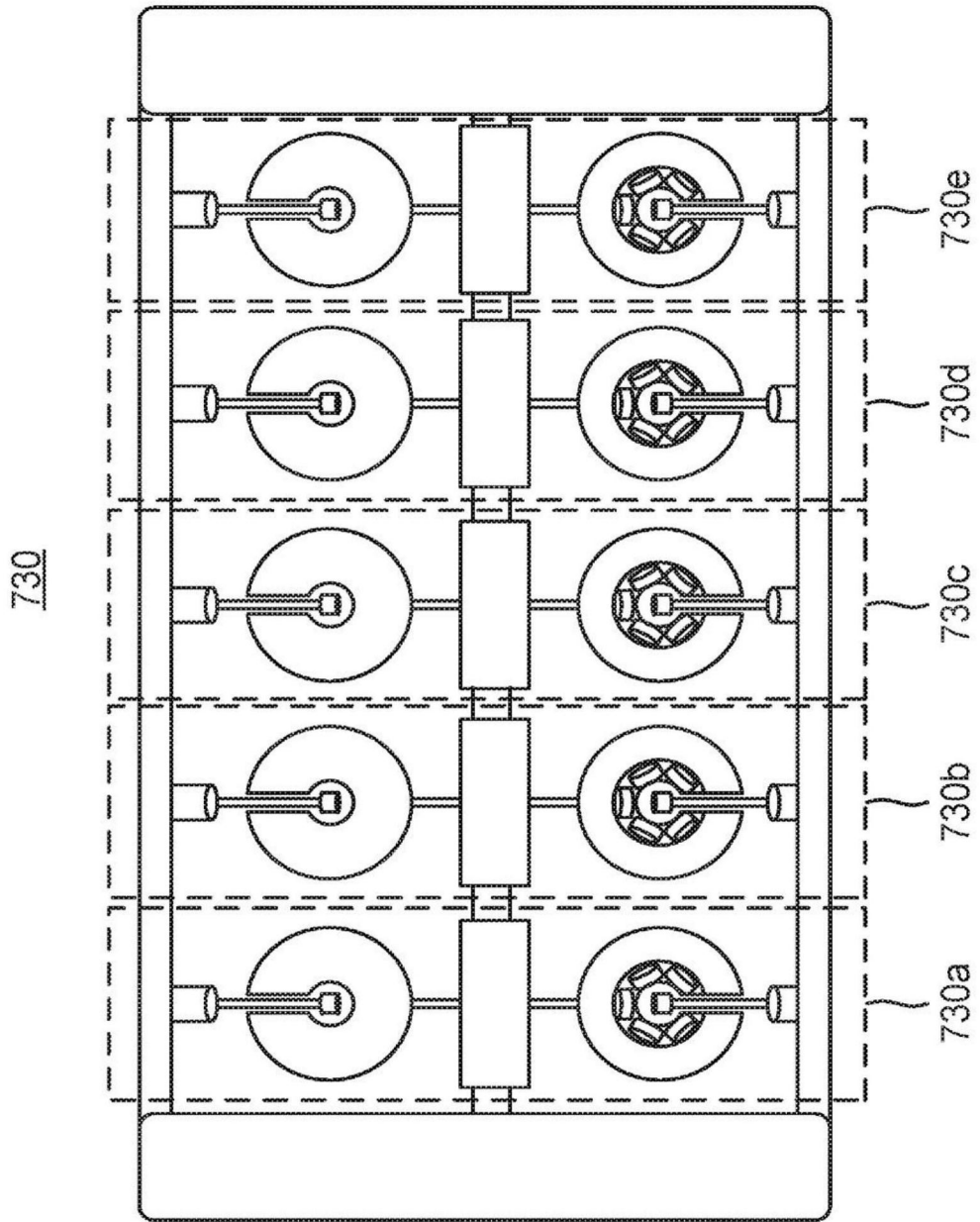


图7C

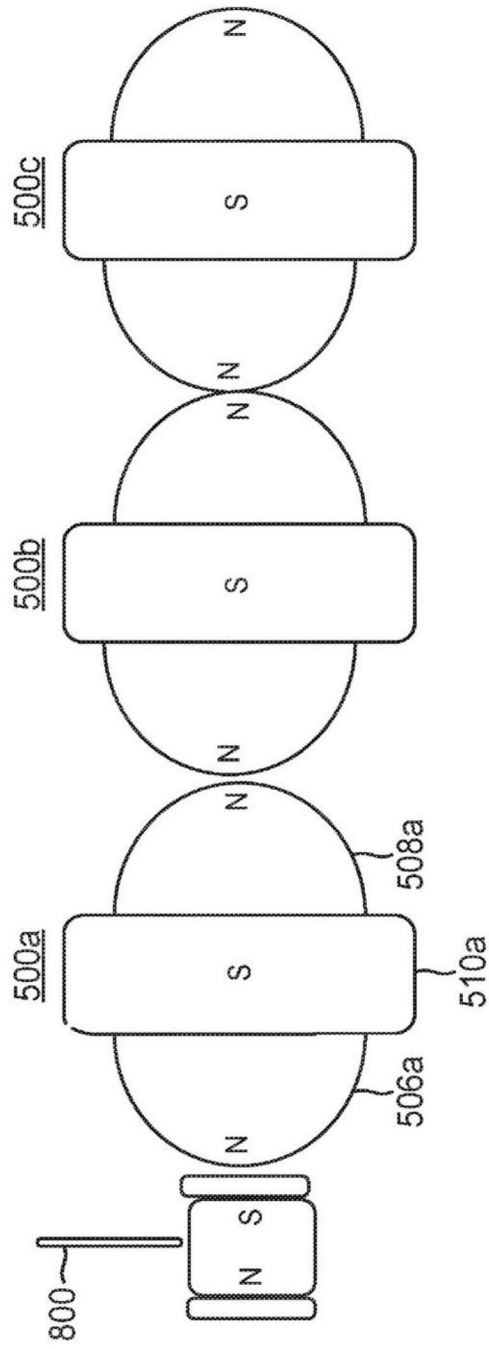


图8A

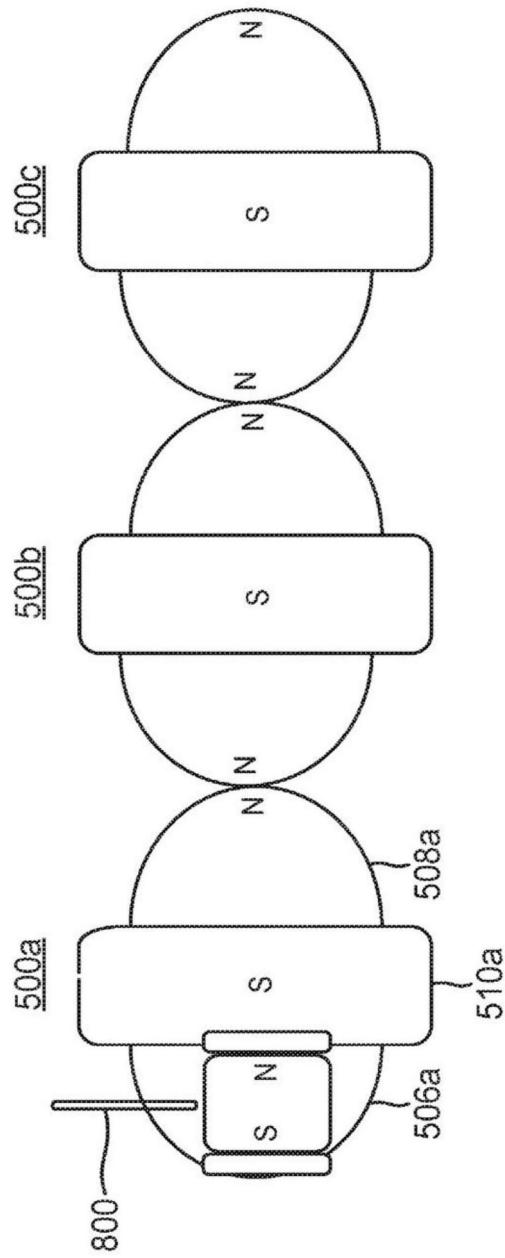


图8B

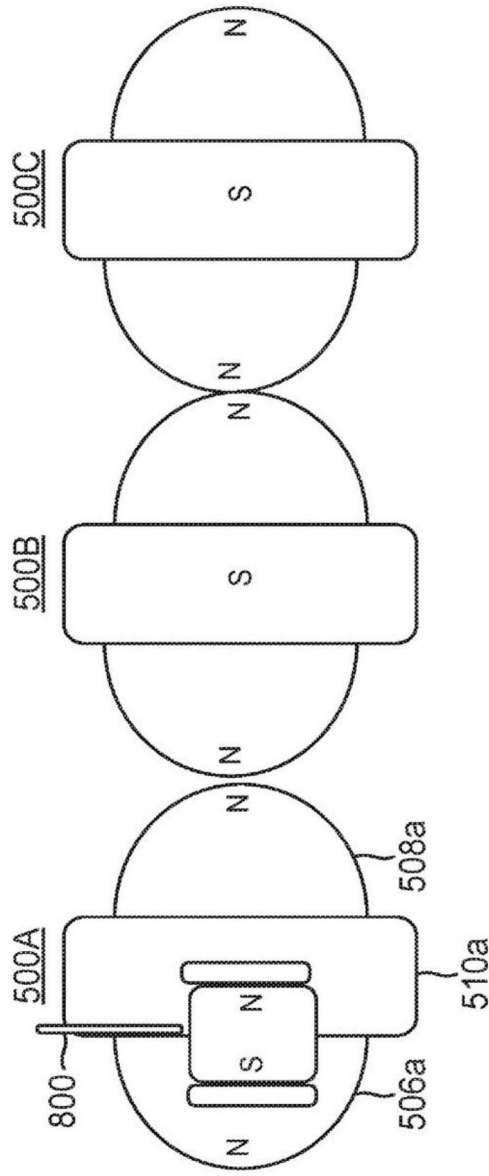


图8C



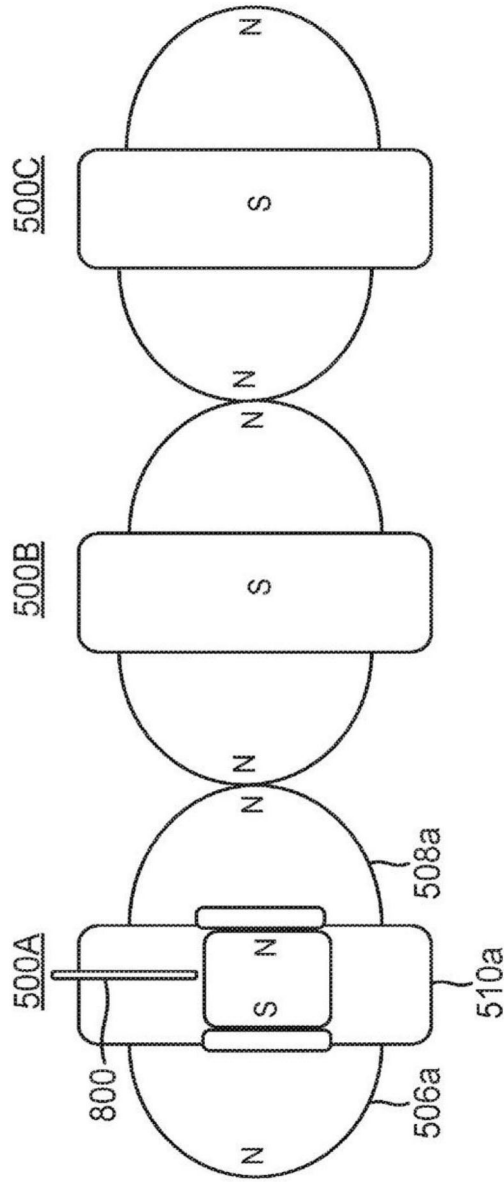


图8D

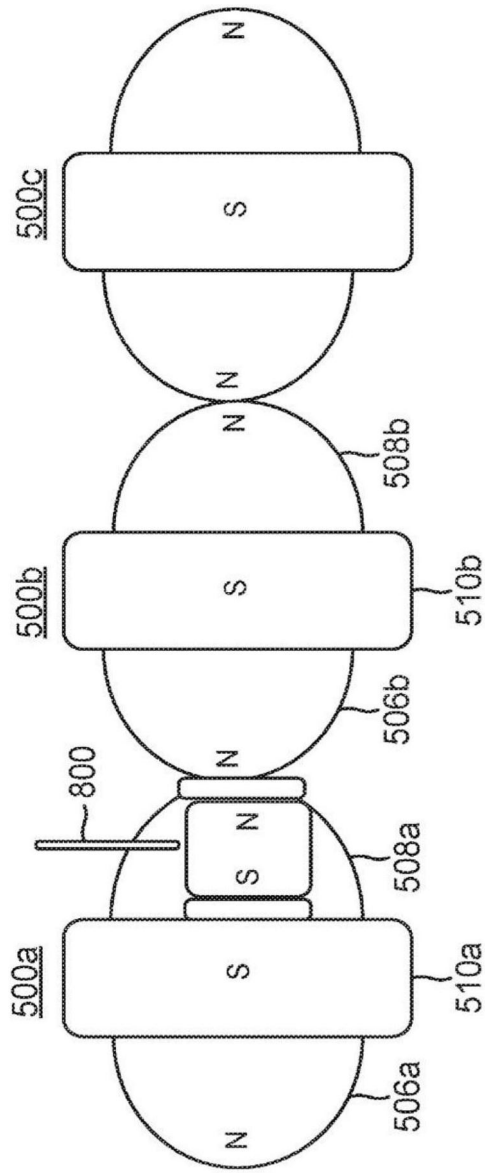


图8E

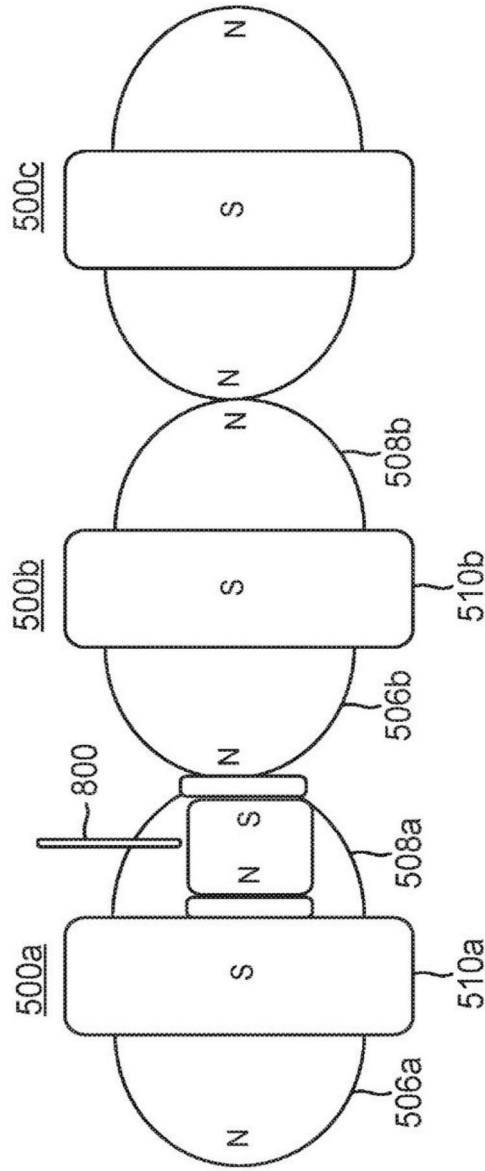


图8F

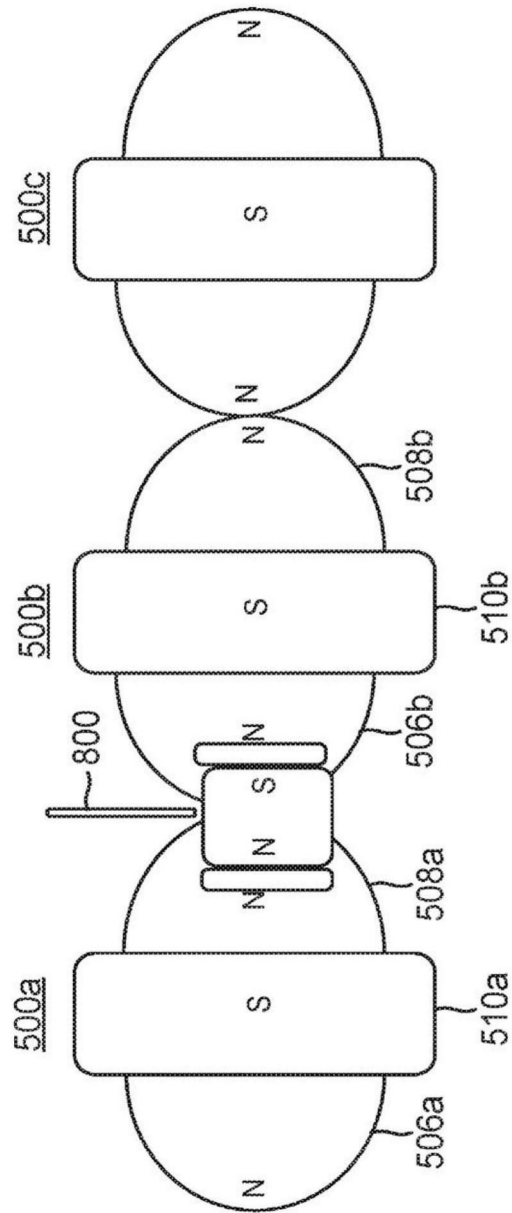


图8G

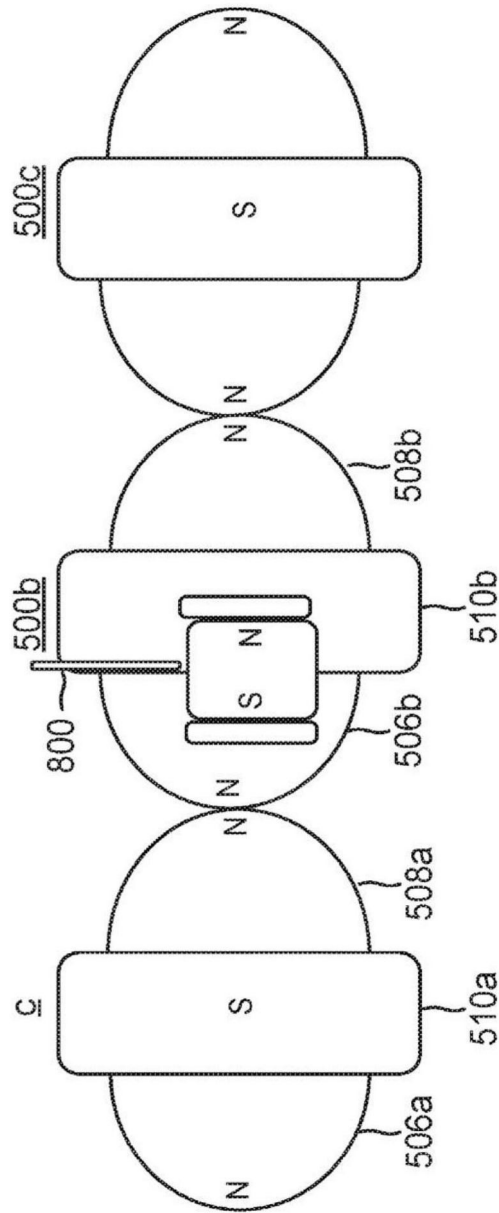


图8H

900A

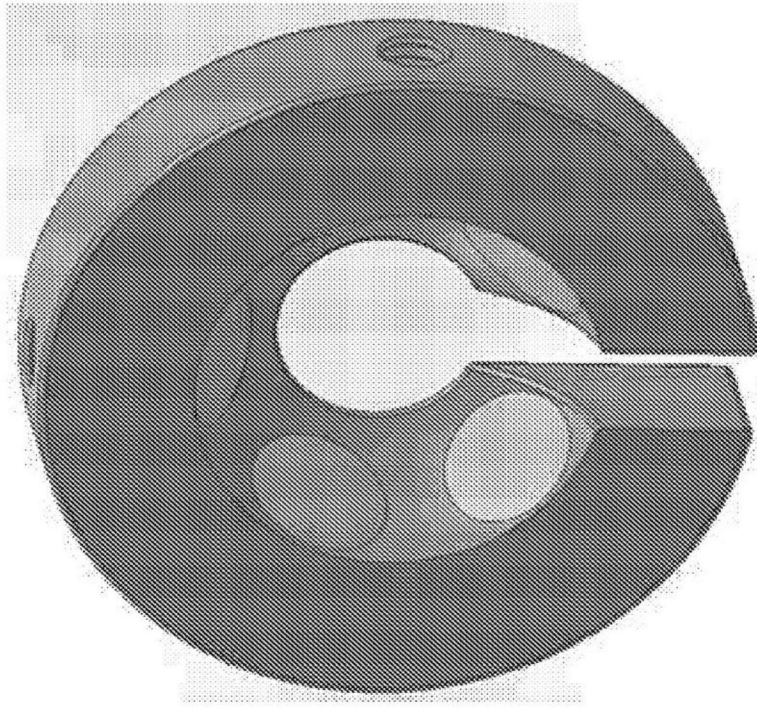


图9A

900B

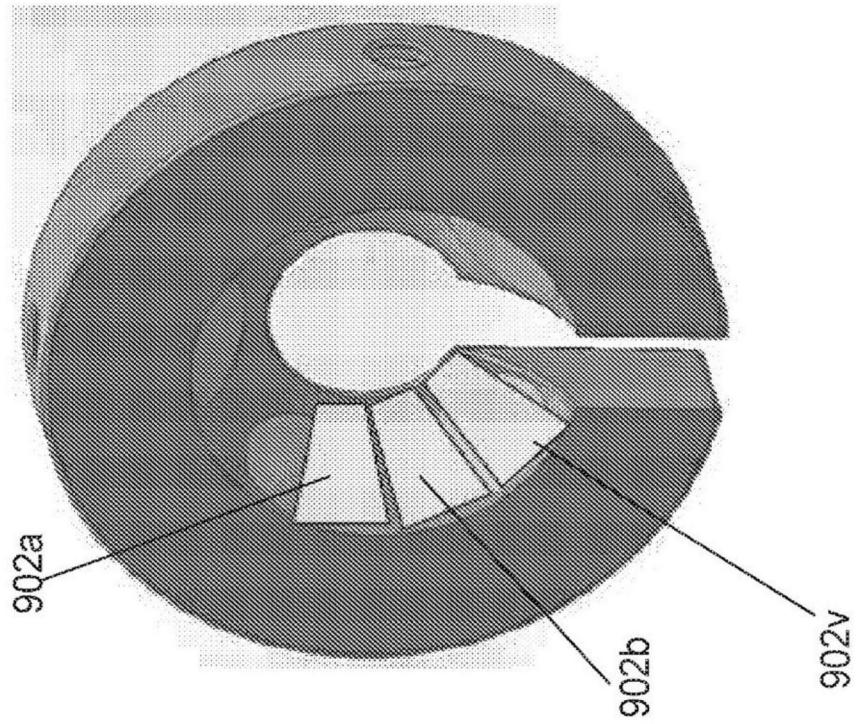


图9B

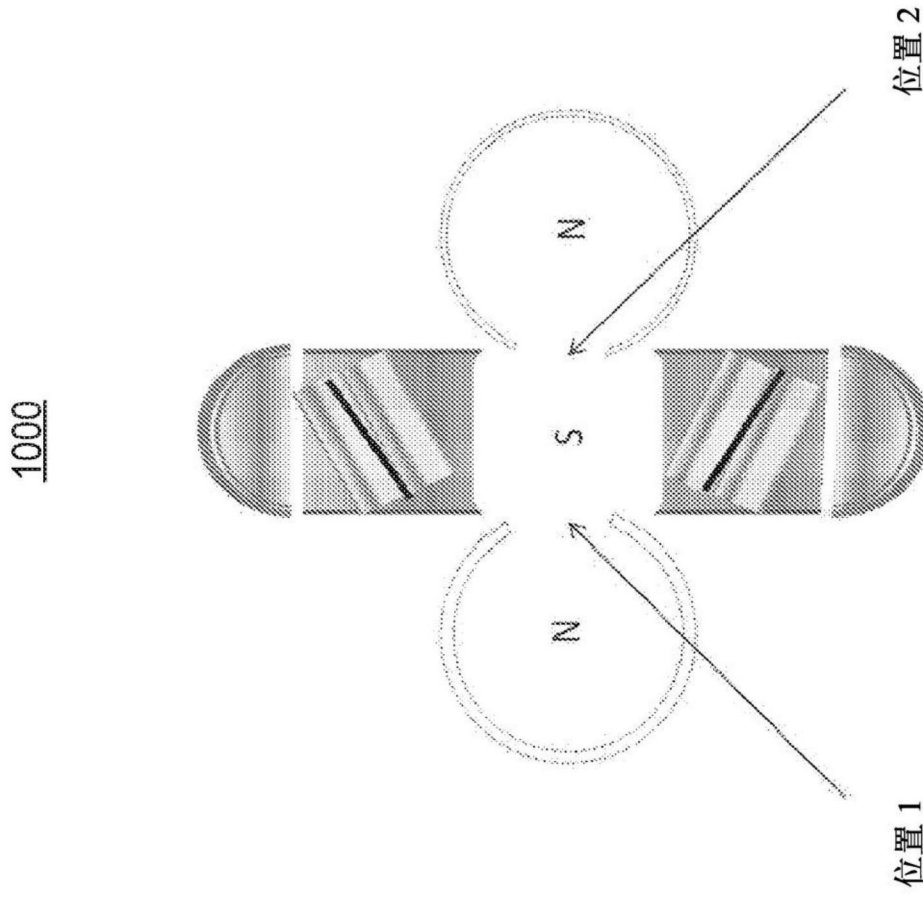


图10A

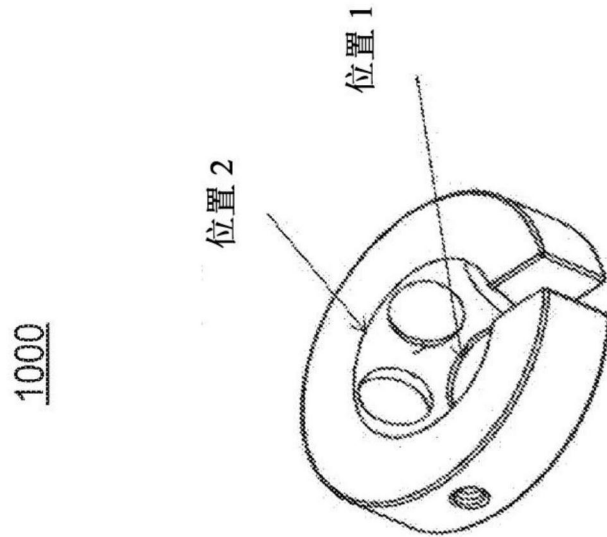


图10B

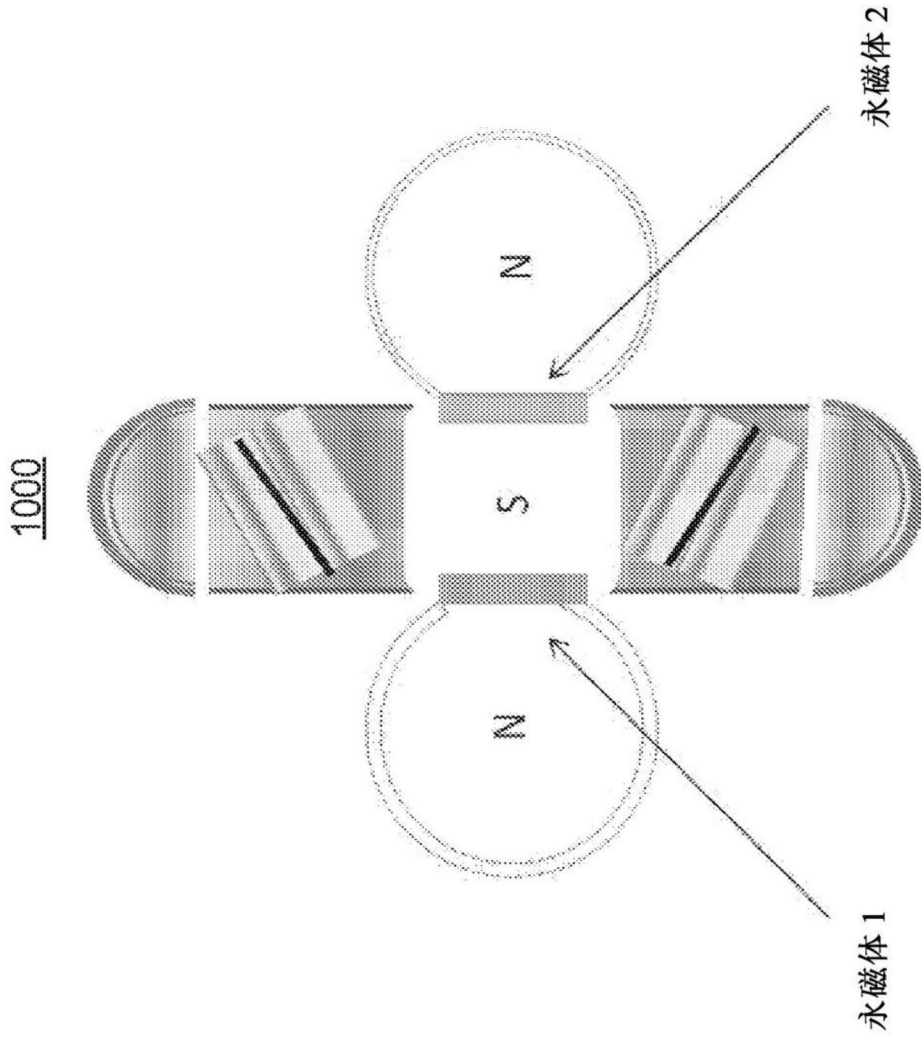


图10C