



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209016808 U

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201820883479.1

(22)申请日 2018.06.07

(30)优先权数据

1709831.0 2017.06.20 GB

(73)专利权人 戴森技术有限公司

地址 英国威尔特郡

(72)发明人 A.C.克洛西尔 G.F.金

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈铎

(51)Int.Cl.

H02K 1/18(2006.01)

H02K 1/28(2006.01)

H02K 5/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

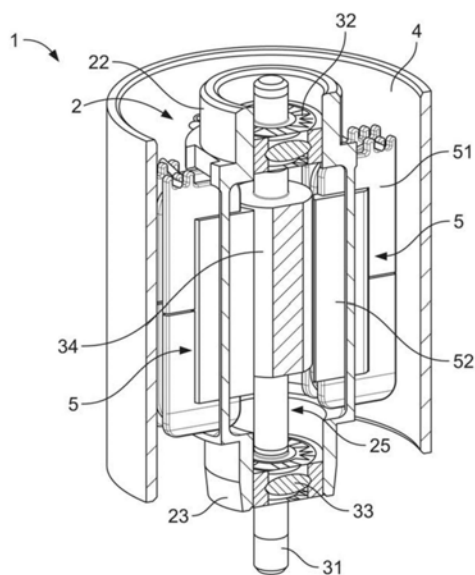
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54)实用新型名称

电机和包括该电机的压缩机

(57)摘要

一种电机,包括:定子组件,转子组件和支撑体部。定子组件包括多个定子元件,且转子组件包括轴,至少第一和第二轴承被安装在永磁体的两侧。支撑体部包括细长的中心部分,和第一和第二轴承座,其相对于彼此轴向定位在细长的中心部分的相对端部处,且细长的中心部分限定多个开口,每个开口被配置为接收多个定子元件中的一个。



1. 一种电机,其特征在于,所述电机包括:

定子组件;

转子组件;以及

支撑体部;

定子组件包括多个定子元件,且转子组件包括轴,至少第一和第二轴承被安装到所述轴、安装在永磁体的两侧,

其中,支撑体部包括细长的中心部分,和第一和第二轴承座,其相对于彼此轴向定位在细长的中心部分的相对端部处,且其中细长的中心部分限定多个开口,每个开口被配置为接收多个定子元件中的一个。

2. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,第一轴承被安装到第一轴承座,第二轴承被安装到第二轴承座,使得永磁体被定位在支撑体部的细长的中心部分内。

3. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,支撑体部是大体圆柱形的。

4. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,多个开口的每个包括在支撑体部的侧壁中的槽,其沿细长的中心部分轴向地延伸。

5. 根据权利要求4所述的电机,其特征在于,所述槽沿细长的中心部分从第一轴承座延伸到第二轴承座。

6. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,支撑体部在轴承座处的内径小于支撑体部在细长的中心部分处的内径。

7. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,每个定子元件包括c形定子芯部,其包括两个极臂,且每个开口的宽度大体相似于定子芯部的宽度,以使定子芯部的两个极臂至少部分地延伸穿过开口。

8. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,每个定子元件包括定子芯部,且每个开口的长度比每个定子芯部的长度长10%和100%之间。

9. 根据权利要求8所述的电机,其特征在于,每个定子元件被定位在开口内,使得在定子芯部的每个端部和开口的相应端部之间存在轴向延伸的间隙。

10. 根据权利要求7所述的电机,其特征在于,每个定子元件还包括线轴,其被固定到c形定子芯部,所述线轴部分地延伸穿过开口。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的电机,其特征在于,支撑体部的轴承座的至少一个的外径提供用于电机的其他部件的安装点。

12. 根据权利要求11所述的电机,其特征在于,所述其他部件是用于叶轮的罩,外部外壳和绕组端子块中的一个。

13. 根据权利要求1至10中任一项所述的电机,其特征在于,支撑体部在多个开口的每个处包括至少一个加强构件。

14. 根据权利要求13所述的电机,其特征在于,定子元件的每个被固定到所述至少一个加强构件。

15. 根据权利要求1至10中任一项所述的电机,其特征在于,多个定子元件通过粘合和焊接中的一个或组合固定到支撑体部。

16. 一种压缩机,其特征在于,所述压缩机包括根据权利要求1至15中任一项所述的电机,其中转子组件还包括叶轮。

电机和包括该电机的压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机。

背景技术

[0002] 电机通常包括转子组件、定子组件和保持部件在一起的框架。定子组件通常使用定子铁心安装到框架。这允许定子芯部相对于电机的其它部件(譬如转子组件)的定位被精确地控制。然而,在使用定子芯部作为结构部件以实现电机部件的精确定位要求定子芯部被制造为很强且具有非常高的公差。这可导致定子芯部庞大、重而且制造昂贵。此外,要求这样的定子芯部包括安装结构,例如通孔和/或切除部分,会导致磁性“夹点”,在该处高水平的磁饱和会在电机操作期间发生。这可减小电机的效率和性能。

[0003] 因此,改善的电机被需要,其以某些方式减轻上述问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种电机,包括:定子组件,转子组件和支撑体部。定子组件包括多个定子元件,且转子组件包括轴,至少第一和第二轴承被安装在永磁体的两侧。支撑体部包括细长的中心部分,和第一和第二轴承座,其相对于彼此轴向定位在细长的中心部分的相对端部处,且细长的中心部分限定多个开口,每个开口被配置为接收多个定子元件中的一个。

[0005] 结果,支撑体部充当包含转子组件的筒体,且定子组件的各个定子元件可被插入筒体中。这允许定子组件被制造为更小,移除对电机中结构部件的需要,而同时保持对于转子和定子组件的相对位置的高水平控制。这个筒体状包装由此使得转子和定子组件被制造为更小且更轻的,且由此电机的总尺寸和重量被最小化。而且,定子组件可被制造为数个定子元件,其然后被插入支撑体部的槽。这使得电机的制造更容易,特别当筒体状包装允许定子组件被制造得更小。

[0006] 第一轴承可被安装到第一轴承座,第二轴承可被安装到第二轴承座,以使永磁体可被定位在支撑体部的细长的中心部分内。因此,磁体被理想地定位为定子元件围绕它。通过将转子组件和定子组件被固定到支撑体部,对于它们的相对位置的严格控制可被实现。

[0007] 支撑体部可为大体圆柱形的。

[0008] 多个开口的每个可包括在支撑体部的侧壁中的槽,其沿细长的中心部分轴向地延伸。槽可沿细长的中心部分从第一轴承座延伸到第二轴承座。由此,槽允许轴向更强的定子元件穿过它插入,且由此磁体和定子组件之间的更大程度的相互作用可被实现。

[0009] 支撑体部在轴承座处的内直径可小于支撑体部在细长的中心部分处的内直径。因此,这可允许更大且更强的磁体被容纳在支撑体部内。替代地,它可允许较大腔体在支撑体部内围绕磁体,且由此允许当电机在使用中时磁体更好的冷却。

[0010] 每个定子元件可包括c形定子芯部,其包括两个极臂,且每个开口的宽度可大体相似于定子芯部的宽度,以使定子芯部的两个极臂至少部分地延伸穿过开口。每个定子芯部

的两个极臂由此能够延伸穿过支撑体部的开口。这允许极面被定位为接近转子组件的磁体。

[0011] 每个定子元件可包括定子芯部,且每个开口的长度比每个定子芯部的长度长10%和100%之间。每个定子元件可被定位在开口内,使得在定子芯部的每个端部和开口的相应端部之间存在轴向延伸的间隙。因此,空气能够穿过间隙,且提供围绕每个定子元件的冷却,且还冷却定位在支撑体部内的部件,例如磁体。

[0012] 每个定子元件还可包括线轴,其被固定到c形定子芯部,且线轴部分地延伸穿过开口。这允许空间的高效使用,且电机的直径可被最小化。

[0013] 支撑体部的轴承座的至少一个的外径可提供用于电机的其他部件的安装点。该其他部件可为用于叶轮的罩,外部外壳,和绕组端子块中的一个。安装其他部件到轴承座的外径将允许对于该部件相对于轴承且由此相对于转子组件的定位的严格控制。当该部件是叶轮罩(其需要在紧密靠近地围绕转子组件上的叶轮)时,这可为特别重要的。

[0014] 支撑体部可在多个开口的每个处包括至少一个加强构件。这可允许支撑体部由更轻的材料制造,同时仍然提供对转子和定子组件(以及直接地或间接地安装到支撑体部的任何其他部件)的结构支撑的必要水平。用于支撑体部的更轻材料的使用可导致更轻的电机,且根据使用的材料,还可降低电机的成本。

[0015] 每个定子元件可被固定到该至少一个加强构件。因此,定子元件被固定到支撑体部的一部分(其提供了最大结构支撑),且在电机的操作期间定子元件的任何运动(其能够降低电机的效率)被最小化。

[0016] 本实用新型还提供了一种压缩机。压缩机包括上述陈述中的任一项中描述的电机,且其中转子组件还包括叶轮。

附图说明

[0017] 为了本实用新型可被更容易地理解,本实用新型的实施例现在将要参考下面的附图通过实例而被描述,其中:

[0018] 图1是电机;

[0019] 图2是穿过图1的电机的横截面图;

[0020] 图3显示了来自图1中的电机的支撑体部和两个定子元件;

[0021] 图4A和4B显示了在装配期间支撑体部和定子元件的轴向视图;

[0022] 图5显示了支撑体部的替代实施例;

[0023] 图6A和6B显示了在装配期间图5的支撑体部的轴向视图;

[0024] 图7显示了压缩机;以及

[0025] 图8显示了支撑体部的另一实施例。

具体实施方式

[0026] 图1和2的电机1包括定子组件,转子组件3和支撑体部2。外部外壳4 围绕定子组件,转子组件3和支撑体部2。

[0027] 定子组件包括四个定子元件5,每个定子元件5包括c形定子芯部52 和被固定到c形定子芯部52的线轴51。每个定子元件5被固定到支撑体部 2,其细节将在下文中更详细地

描述。

[0028] 转子组件3包括轴31,轴承32和33,以及磁体34。轴承32,33被安装在磁体34的两端处。磁体34是通常用于无刷永磁体电机的类型的永磁体。

[0029] 支撑体部2(其可在图3中更清晰地看到)是圆柱形形状,且包括细长的中心部分21,和第一和第二轴承座22,23,其轴向定位在细长的中心部分21的每个端部处。细长的中心部分21限定数个开口24,每个开口被配置为且具有恰当的尺寸来接收定子元件5的一个。开口24沿细长的中心部分21在轴承座22和轴承座23之间轴向地延伸。图3显示了两个定子元件5,且箭头A显示了定子元件如何纳入穿过支撑体部2的细长的中心部分21中的开口24。开口24允许定子元件延伸入支撑体部2内的腔体25。特别地,定子元件的c形定子芯部的极臂部分地延伸穿过开口24。支撑体部2由金属材料制造,比如钢。这使得支撑体部非常强壮,但也很重。如果对于最小化电机的重量是重要的,那么其他材料可被选择以代替地形成支撑体部,例如塑料。定子元件5被固定到支撑体部2,且可通过粘合剂粘结或者焊接到那。

[0030] 轴承座22,23提供了用于轴承32和33的安装点。因此,当被组装时,转子组件3被安装到支撑体部2以使轴承32的外环被固定到轴承座22的内周,且轴承33的外表面被安装到轴承座23的内周。轴31延伸穿过支撑体部2,且磁体34被定位在细长的中心部分21内的腔体25内。由于定子组件和转子组件两者都被固定到支撑体部2,c形定子芯部52和磁体34的相对定位可由此被严格控制。当完全装配时,c形定子芯部上的极面将被定位为紧密靠近永磁体,使得在两者之间存在良好的磁性相互作用,允许电机1的性能和效率最大化。

[0031] 支撑体部2在轴承座22,23处的内径小于支撑体部2在细长的中心部分21处的内径。这允许足够的空间可在腔体25内获得以安装轴31和磁体34,且还提供了定子元件5和磁体34之间的间隙。然而,在替代实施例中,支撑体部的内径中的这个差异可不是必要的。

[0032] 图4A是在装配步骤期间沿电机的旋转轴线的示意性视图,其中组成定子组件的四个定子元件5被引入穿过支撑体部2上的槽24。箭头A指示定子元件5如何沿径向向内方向插入穿过槽24。每个定子元件2包括c形定子芯部52,其包括两个极臂,在每个臂部的端部处具有极面54。线轴51被固定到c形定子芯部52,且绕组53围绕线轴51缠绕。

[0033] 图4B显示了被装配到支撑体部2上的定子元件5。转子组件的轴31和磁体34也在支撑体部2的腔体25内的就位。在这些部件在位的情况下,可看出在定子元件5的极面54和磁体34之间存在紧密间隙。定子元件5的径向位置基于定子元件和支撑体部2之间的接触而设置。此外,转子组件3的轴31和磁体34的定位基于转子组件3和支撑体部2之间的接触而设置。结果,定子元件5的极面和转子组件3的磁体34之间的间隙被严格控制,因为它取决于少量部件的公差。公差可由此被制造得更小而没有定子芯部极末端或表面接触磁体的风险。这可提高电机的性能。

[0034] 支撑体部102的替代实施例在图5中示出。相似于图3中所示的支撑体部2,支撑体部102包括细长的中心部分121,和第一和第二轴承座122,123,其被轴向地定位在细长的中心部分121的每个端部处。细长的中心部分121内侧是腔体125。细长的中心部分121限定数个开口124,每个开口被配置为且具有恰当的尺寸来接收定子元件5的一个。在此实施例中,支撑体部102由塑料形成。这使得支撑体部比图3中的金属支撑体部轻许多。然而,塑料没有金属那么强,且由此支撑体部102具有肋部126的形式的加强构件,其被定位在每个开口124的两侧。这些加强构件或肋部126加强支撑体部102的细长的中心部分121的结构,且还

提供了安装部,定子元件5当在位时可被安装到该安装部。由于紧公差对于定子元件和磁体之间的公差是期望的,支撑体部的结构尽可能地坚固和稳定是非常重要的。

[0035] 开口124比每个定子元件5中的定子芯部的长度更长。结果,间隙G被提供,空气能够穿过该间隙G进入腔体125围绕定子元件5。当电机在使用中时,空气能够进入腔体125以冷却被定位在其中的磁体。为了实现冷却空气流穿过腔体125的良好水平,每个开口的长度优选为比每个定子芯部的长度长10%和100%之间。每个定子芯部5可被定位它相应的槽/开口中以使存在提供在每个端部处的空间,以允许空气在开口124的任一端处进入和排出腔体125,围绕定子芯部5。

[0036] 图6A和6B显示了与图4A和4B中所示的相同装配步骤的相似图示,但是具有支撑体部102的特定实施例。图6A是在装配步骤期间沿电机的旋转轴线的示意性视图,其中组成定子组件的四个定子元件5被引入穿过支撑体部102上的槽124。箭头B指示定子元件5如何沿径向向内方向插入穿过槽124。如前,每个定子元件5包括c形定子芯部52,其包括两个极臂,在每个臂部的端部处具有极面54。线轴51被固定到c形定子芯部52,且绕组53围绕线轴51缠绕。肋部126形式的加强构件被沿槽的纵向边缘定位在槽124的两侧上。这些加强肋部在定子元件被插入穿过槽124时可帮助对齐定子元件5。

[0037] 图6B显示了被装配到支撑体部102上的定子元件5。转子组件的轴31和磁体34也在支撑体部102的腔体125内的就位。在这些部件在位的情况下,可看出在定子元件5的极面54和磁体34之间存在紧密间隙。定子元件5的径向位置基于定子元件和支撑体部102之间的接触而设置。此外,转子组件3的轴31和磁体34的定位基于转子组件3和支撑体部2之间的接触而设置。结果,定子元件5的极面和转子组件3的磁体34之间的间隙被严格控制,因为它取决于少量部件的公差。公差可由此被制造得更小而没有定子芯部极末端或表面接触磁体的风险。这可提高电机的性能。肋部126,除了为支撑体部102的细长的中心部分121提供结构支撑,还提供有用的安装部分,定子元件5当定位在槽124内时可被固定到该安装部分。例如,粘合剂可被提供在肋部126和定子元件5之间以形成它们之间的粘结。

[0038] 图7示出了包括图3中的支撑体部2的压缩机200。为了清晰起见,槽和定子组件未示出。包括轴31,磁体34和轴承32,33的转子组件被定位在支撑体部2的腔体25内。轴承32,33被安装到相应的轴承座22,23的内表面。叶轮231被安装到轴31的端部(其延伸到支撑体部2的一个端部的外侧)。外部箱后外部外壳204被定位为围绕压缩机200的外侧。它通过经由毂205安装到轴承座22的外侧表面而由支撑体部2支撑。空气入口(未示出)被提供在外部外壳204中,以允许在使用期间空气被压缩机吸入。被安装到另一个轴承座23的外表面的是罩206,该罩围绕叶轮231。外部壳体204也被安装到罩206。空气通道(未示出)被提供以允许空气被叶轮231被吸取穿过压缩机200。毂205充当绕组端子块,定子元件5的绕组(未示出)可被连接到该端子块以便接收到它的电流。

[0039] 图8显示了支撑体部的另一实施例。支撑体部302具有与上述支撑体部2和102的许多相同特征。例如,细长的中心部分321,和第一和第二轴承座322,323,轴向地定位在细长的中心部分321的每个端部处。许多开口324被提供在细长的中心部分321中,加强构件326沿开口324的每个侧部定位。除了这些所有支撑体部共有的特征之外,支撑体部302被形成单件,其具有一体的罩336。罩336通过支柱340保持从轴承座232分离。这提供了环形空气通道,空气可穿过该环形空气通道。

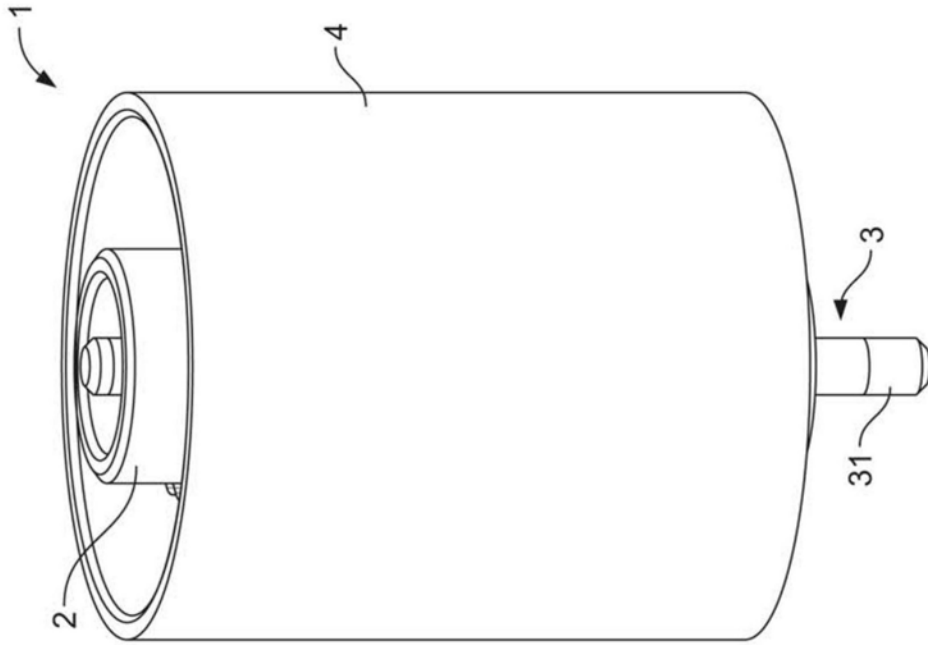


图1

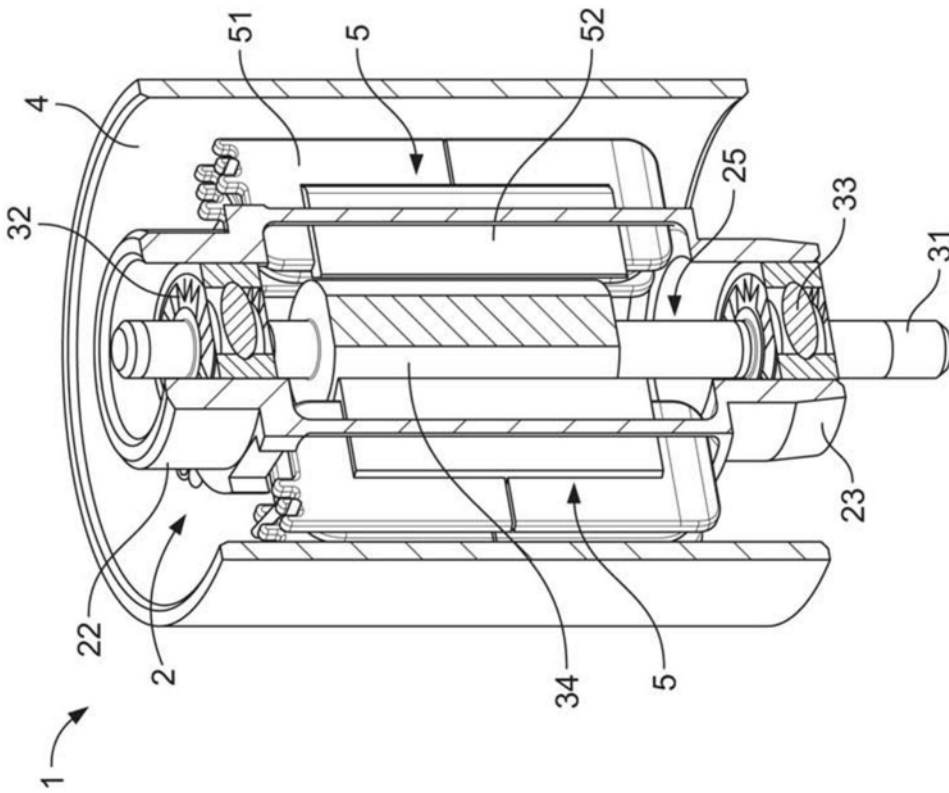


图2

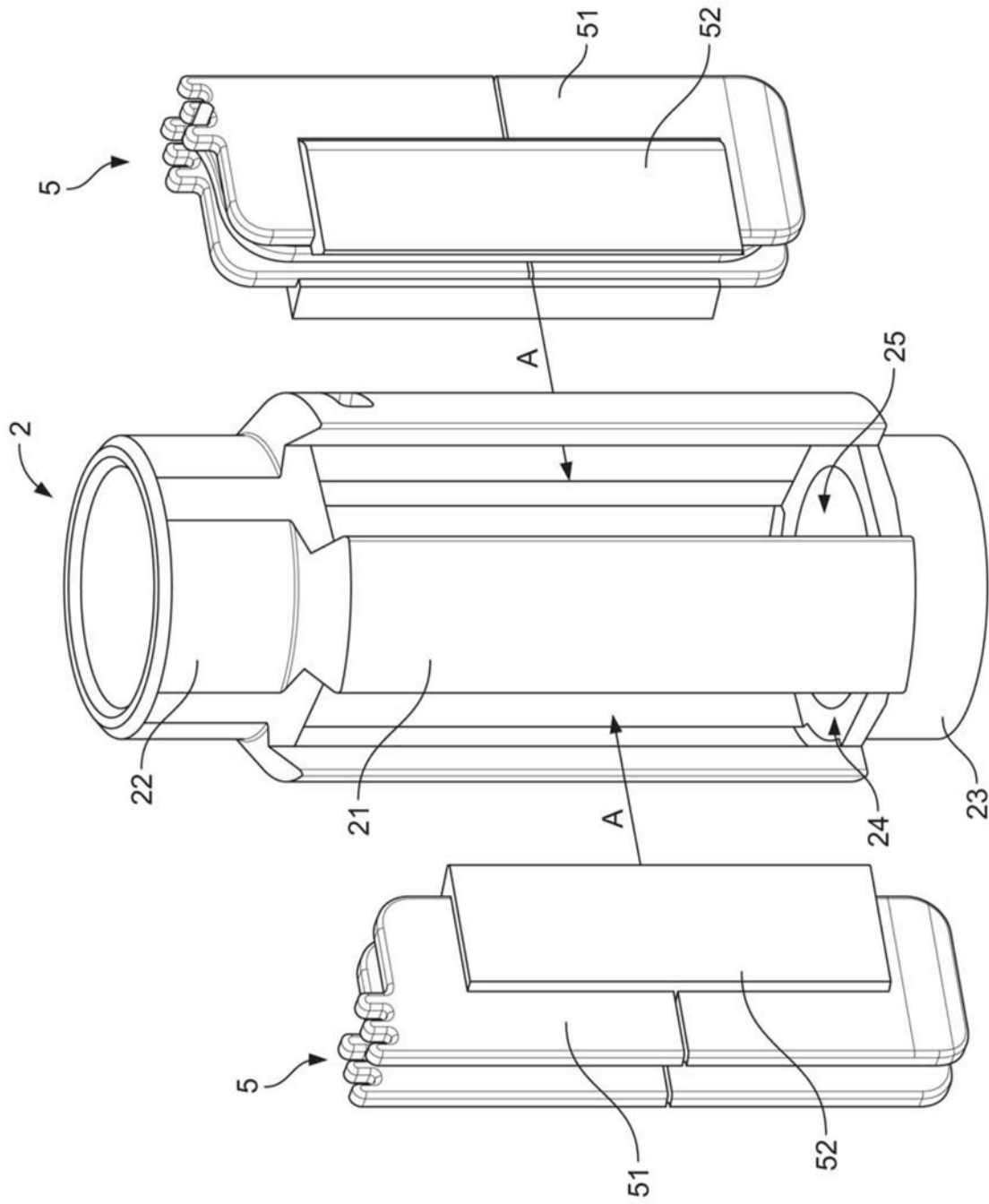


图3

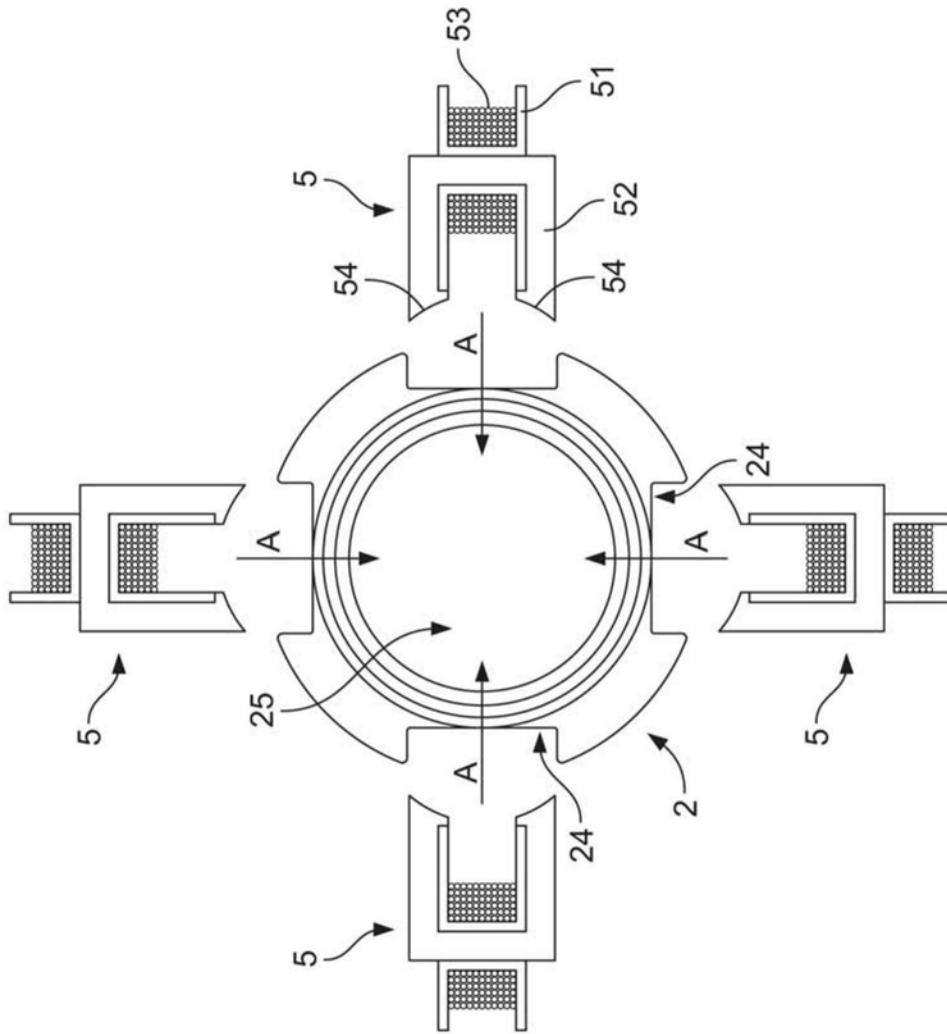


图4A

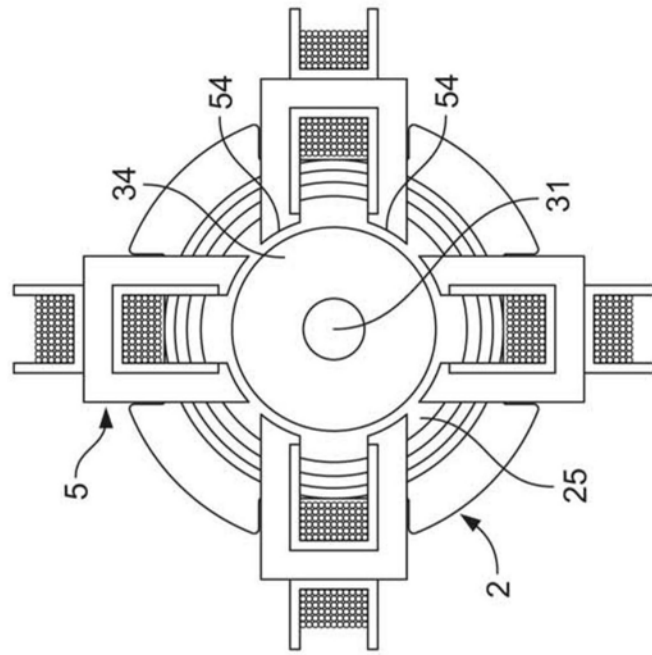


图4B

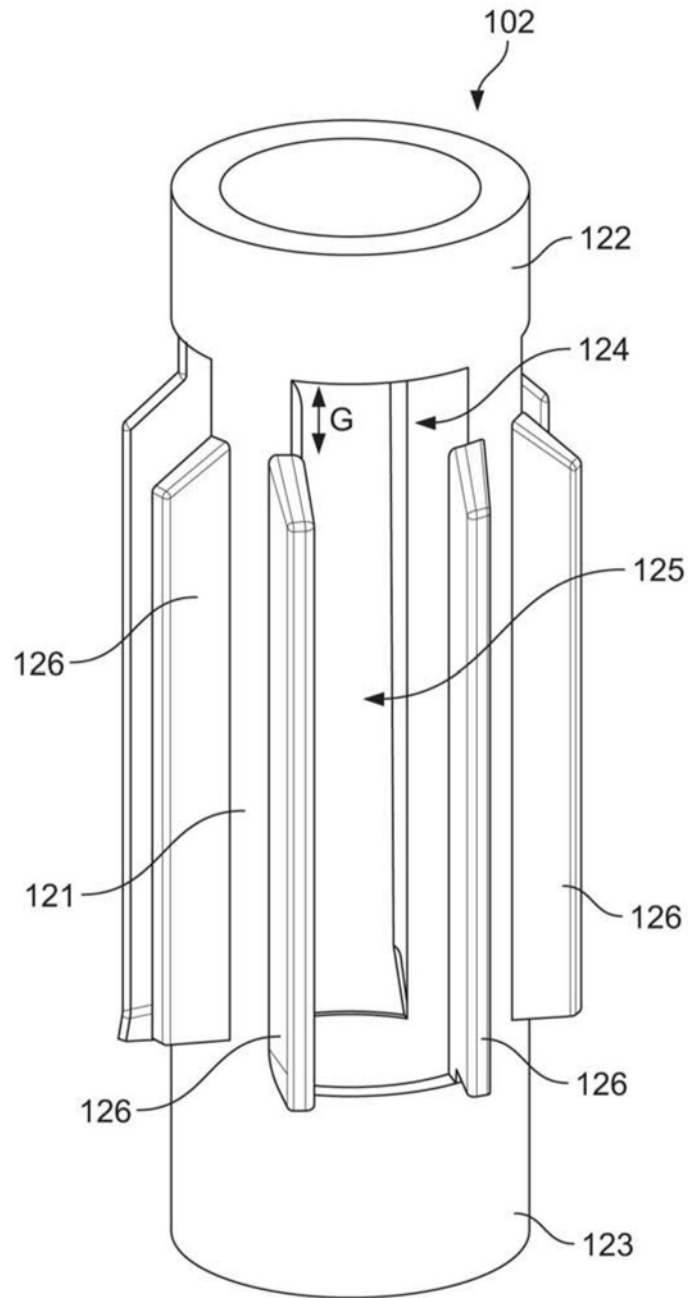


图5

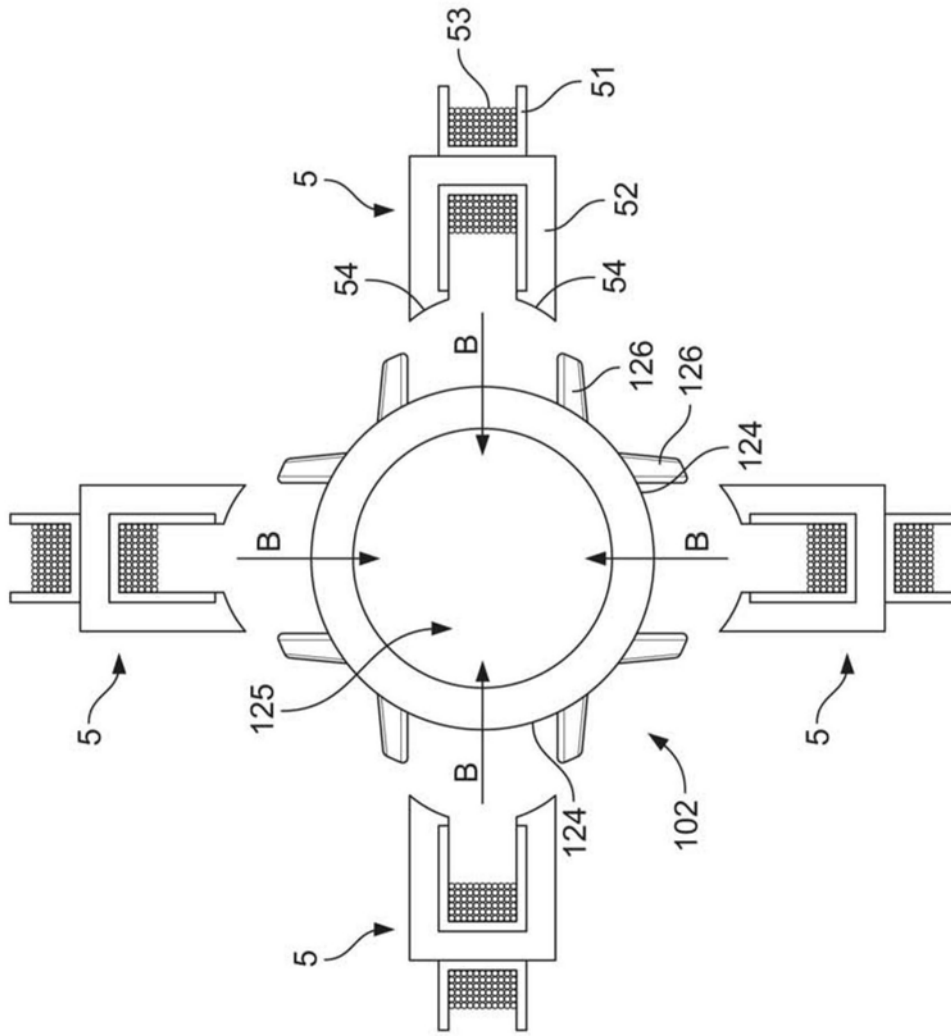


图6A

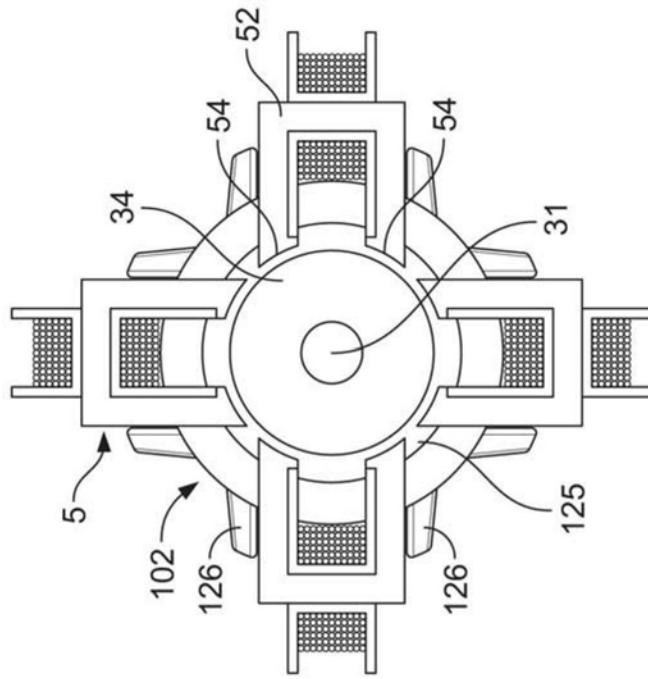


图6B

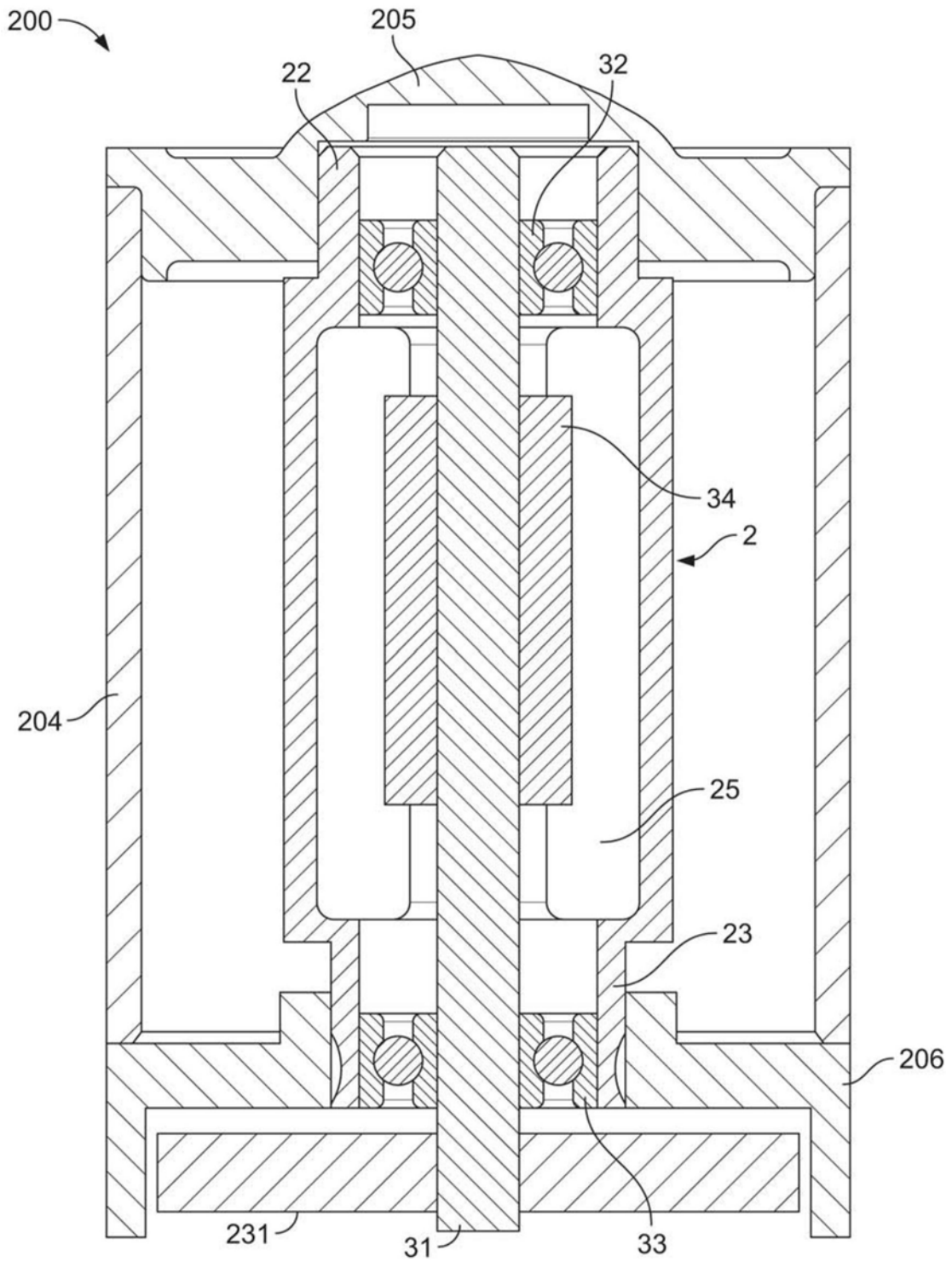


图7

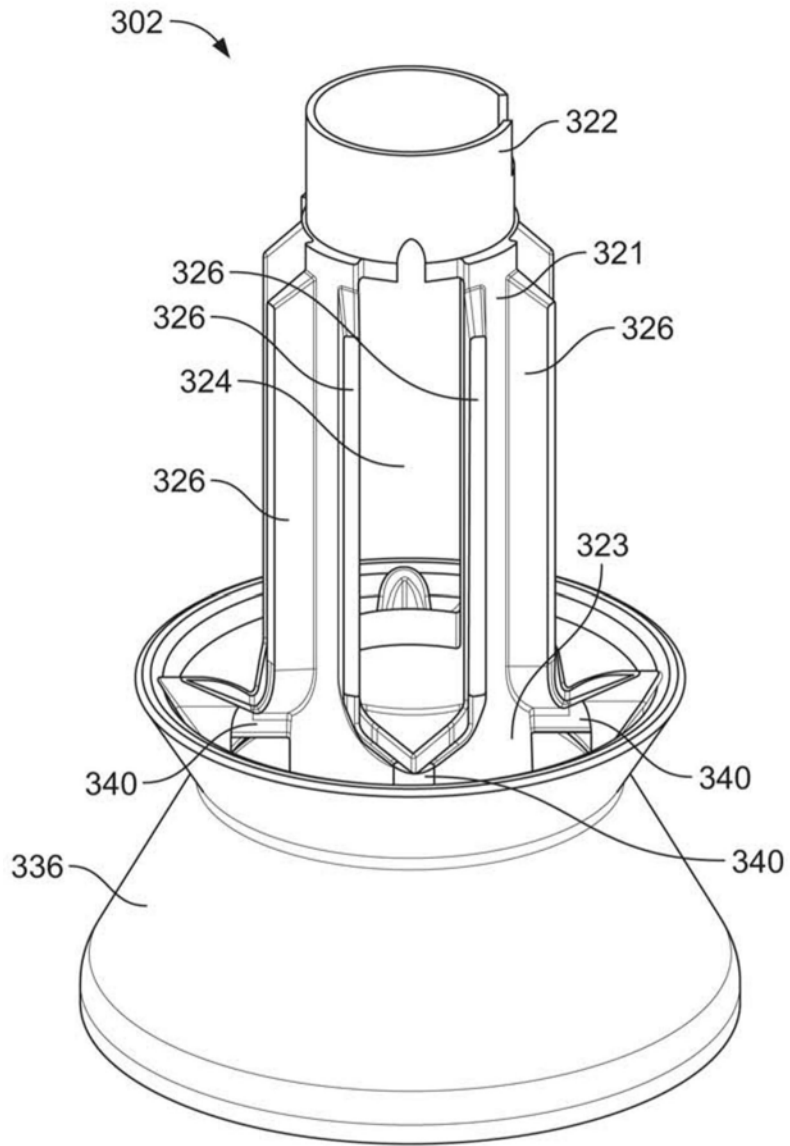


图8