(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206727791 U
(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201720274743.7

(22)申请日 2017.03.21

(73)专利权人 上海骐宏电驱动科技有限公司
地址 200120 上海市浦东新区自由贸易试验区张杨路707号2层西区

(72)发明人 陈仕贤 苟崴第 王皓冀

(74)专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司 11355
代理人 张雅军 谢琼慧

(51)Int.Cl.
H02K 5/20(2006.01)
H02K 9/00(2006.01)
H02K 5/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

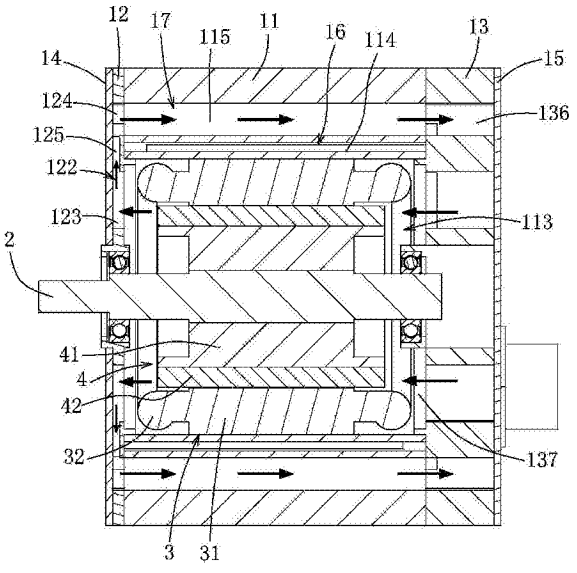
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

具有冷却功能的电机

(57)摘要

一种具有冷却功能的电机，包含一外壳、一转轴、一定子单元、一转子单元，及一气流产生器。外壳界定有一容置空间、一环绕于容置空间外周围的液体流道，及一位于容置空间外周围并与液体流道相间隔的气体流道。气体流道连通于容置空间相反端并与容置空间共同构成一封闭式气冷回路。转轴枢接于外壳并穿设于容置空间。定子单元固定地设置于容置空间内并与外壳接触。转子单元设置于容置空间内且套固于转轴，定子单元围绕于转子单元外周围。气流产生器设置于外壳，气流产生器用以产生气流使其于封闭式气冷回路内循环流动，借此，能提升对转子单元散热的效果。



CN 206727791 U

1.一种具有冷却功能的电机;其特征在于:

该电机包含一外壳、一转轴、一定子单元、一转子单元,及至少一气流产生器,该外壳界定有一容置空间、一环绕于该容置空间外周围的液体流道,及至少一位于该容置空间外周围并与该液体流道相间隔的气体流道,该气体流道连通于该容置空间相反端并与该容置空间共同构成一封闭式气冷回路,该转轴枢接于该外壳并穿设于该容置空间,该定子单元固定地设置于该容置空间内并与该外壳接触,该转子单元设置于该容置空间内且套固于该转轴,该定子单元围绕于该转子单元外周围,该气流产生器设置于该外壳,该气流产生器用以产生气流使其于该封闭式气冷回路内循环流动。

2.根据权利要求1所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该气体流道具有一位于该容置空间外周围并与该液体流道相间隔的热交换导流槽,该气流流入该热交换导流槽时能与该外壳进行热交换。

3.根据权利要求2所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该外壳包括多个设置于该热交换导流槽内的散热鳍片。

4.根据权利要求2或3所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该气体流道还具有分别连通于该热交换导流槽相反端的一导入槽与一导出槽,该导入槽与该导出槽分别连通于该容置空间相反端,该导入槽用以将该容置空间内的该气流导流至该热交换导流槽,该导出槽用以将该热交换导流槽内的该气流导流至该容置空间,该气流产生器包括一扇叶,该扇叶设置于该导入槽与该导出槽其中一者内。

5.根据权利要求1所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该外壳包括一壳体、一前框,及一后框,该壳体具有一前端,及一后端,该壳体形成有贯通于该前端与该后端的该容置空间,及至少一贯通于该前端与该后端的热交换导流槽,该前框结合于该前端并形成有至少一连通于该容置空间与该热交换导流槽之间的导入槽,该后框结合于该后端并形成有至少一连通于该容置空间与该热交换导流槽之间的导出槽,该导入槽用以将该容置空间内的该气流导流至该热交换导流槽,该导出槽用以将该热交换导流槽内的该气流导流至该容置空间,该气流流入该热交换导流槽时能与该壳体进行热交换,该热交换导流槽、该导入槽与该导出槽共同构成该气体流道。

6.根据权利要求5所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该导入槽具有一与该容置空间相连通的前进气口,及一与该热交换导流槽相连通的前出气口,该导出槽具有一与该热交换导流槽相连通的后进气口,及一与该容置空间相连通的后出气口。

7.根据权利要求5所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该壳体具有多个设置于该热交换导流槽内的散热鳍片。

8.根据权利要求5所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该壳体形成有一贯通于该前端与该后端并呈连续弯曲状的液体导流槽,该后框形成有分别与该液体导流槽相连通的一入液孔与一出液孔。

9.根据权利要求8所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该外壳还包括一前盖,及一后盖,该前盖结合于该前框前侧用以封闭该导入槽前侧,该后盖结合于该后框后侧用以封闭该导出槽后侧,该后盖形成有一与该入液孔相连通的入液口,及一与该出液孔相连通的出液口,该液体导流槽、该入液孔、该入液口、该出液孔及该出液口共同构成该液体流道。

10.根据权利要求9所述的具有冷却功能的电机,其特征在于:该气流产生器包括一设

置于该后盖的马达，及一与该马达相连接并可被其带动而旋转的扇叶，该扇叶设置于该导出槽内。

11.根据权利要求5至10中任一权利要求所述的具有冷却功能的电机，其特征在于：该壳体形成有两个相间隔的热交换导流槽，该前框形成有两个分别与该两热交换导流槽相连通的导入槽，该导出槽与该两热交换导流槽相连通，该两热交换导流槽、该两导入槽与该导出槽共同构成该气体流道。

12.根据权利要求5至10中任一权利要求所述的具有冷却功能的电机，其特征在于：该外壳界定有两个气体流道，该壳体形成有四个相间隔的热交换导流槽，该前框形成有四个分别与所述热交换导流槽相连通的导入槽，该后框形成有两个导出槽，各该导出槽与对应的两个该热交换导流槽相连通，每两个该热交换导流槽、对应连通于该两热交换导流槽的该两导入槽，以及对应连通于该两热交换导流槽的该导出槽共同构成对应的该气体流道，该电机包含两个气流产生器，各该气流产生器用以产生该气流使其于对应的该气体流道与该容置空间所共同构成的该封闭式气冷回路内循环流动。

13.根据权利要求1所述的具有冷却功能的电机，其特征在于：该气流产生器包括一设置于该外壳的马达，及一与该马达相连接并可被其带动而旋转的扇叶，该扇叶设置于该封闭式气冷回路内。

具有冷却功能的电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机，特别是涉及一种具有冷却功能的电机。

背景技术

[0002] 现有感应电机的转子单元包含有如铜块所制成的导体，电流流经导体时会因其电阻抗的影响而产生功率损耗，此功率损耗称为铜损，铜损会以热能的形式散发出现。

[0003] 一般为了使电机内部能够散热，通常是在转子单元上设计如散热鳍片结构。然而，前述设计方式会增加转子单元运转时的负载，且负载会随着转子单元的转速升高而增加，造成电机运转效率降低。再者，前述散热鳍片只具有扰动电机内部空气的作用，对于将空气中的热传导至外壳上的热传导的改善有限。

发明内容

[0004] 本实用新型的一目的，在于提供一种具有冷却功能的电机，通过在外壳的液体流道内流动的冷却液体对定子单元散热，以及通过在外壳的气体流道内流动的气体与容置空间对流，并与外壳进行热交换，借此，能增加气体与外壳之间的热交换效率以提升对转子单元散热的效果。

[0005] 本实用新型的目的及解决背景技术问题是采用以下技术方案来实现的，依据本实用新型提出的具有冷却功能的电机，该电机包含一外壳、一转轴、一定子单元、一转子单元，及至少一气流产生器，该外壳界定有一容置空间、一环绕于该容置空间外周围的液体流道，及至少一位于该容置空间外周围并与该液体流道相间隔的气体流道，该气体流道连通于该容置空间相反端并与该容置空间共同构成一封闭式气冷回路，该转轴枢接于该外壳并穿设于该容置空间，该定子单元固定地设置于该容置空间内并与该外壳接触，该转子单元设置于该容置空间内且套固于该转轴，该定子单元围绕于该转子单元外周围，该气流产生器设置于该外壳，该气流产生器用以产生气流使其于该封闭式气冷回路内循环流动。

[0006] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该气体流道具有一位于该容置空间外周围并与该液体流道相间隔的热交换导流槽，该气流流入该热交换导流槽时能与该外壳进行热交换。

[0007] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该外壳包括多个设置于该热交换导流槽内的散热鳍片。

[0008] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该气体流道还具有分别连通于该热交换导流槽相反端的一导入槽与一导出槽，该导入槽与该导出槽分别连通于该容置空间相反端，该导入槽用以将该容置空间内的该气流导流至该热交换导流槽，该导出槽用以将该热交换导流槽内的该气流导流至该容置空间，该气流产生器包括一扇叶，该扇叶设置于该导入槽与该导出槽其中一者内。

[0009] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该外壳包括一壳体、一前框，及一后框，该壳体具有一前端，及一后端，该壳体形成有贯通于该前端与该后端的该容置空间，及至少

一贯通于该前端与该后端的热交换导流槽，该前框结合于该前端并形成有至少一连通于该容置空间与该热交换导流槽之间的导入槽，该后框结合于该后端并形成有至少一连通于该容置空间与该热交换导流槽之间的导出槽，该导入槽用以将该容置空间内的该气流导流至该热交换导流槽，该导出槽用以将该热交换导流槽内的该气流导流至该容置空间，该气流流入该热交换导流槽时能与该壳体进行热交换，该热交换导流槽、该导入槽与该导出槽共同构成该气体流道。

[0010] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该导入槽具有一与该容置空间相连通的前进气口，及一与该热交换导流槽相连通的前出气口，该导出槽具有一与该热交换导流槽相连通的后进气口，及一与该容置空间相连通的后出气口。

[0011] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该壳体具有多个设置于该热交换导流槽内的散热鳍片。

[0012] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该壳体形成有一贯通于该前端与该后端并呈连续弯曲状的液体导流槽，该后框形成有分别与该液体导流槽相连通的一入液孔与一出液孔。

[0013] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该外壳还包括一前盖，及一后盖，该前盖结合于该前框前侧用以封闭该导入槽前侧，该后盖结合于该后框后侧用以封闭该导出槽后侧，该后盖形成有一与该入液孔相连通的入液口，及一与该出液孔相连通的出液口，该液体导流槽、该入液孔、该入液口、该出液孔及该出液口共同构成该液体流道。

[0014] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该气流产生器包括一设置于该后盖的马达，及一与该马达相连接并可被其带动而旋转的扇叶，该扇叶设置于该导出槽内。

[0015] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该壳体形成有两个相间隔的热交换导流槽，该前框形成有两个分别与该两热交换导流槽相连通的导入槽，该导出槽与该两热交换导流槽相连通，该两热交换导流槽、该两导入槽与该导出槽共同构成该气体流道。

[0016] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该外壳界定有两个气体流道，该壳体形成有四个相间隔的热交换导流槽，该前框形成有四个分别与所述热交换导流槽相连通的导入槽，该后框形成有两个导出槽，各该导出槽与对应的两个该热交换导流槽相连通，每两个该热交换导流槽、对应连通于该两热交换导流槽的该两导入槽，以及对应连通于该两热交换导流槽的该导出槽共同构成对应的该气体流道，该电机包含两个气流产生器，各该气流产生器用以产生该气流使其于对应的该气体流道与该容置空间所共同构成的该封闭式气冷回路内循环流动。

[0017] 本实用新型所述的具有冷却功能的电机，该气流产生器包括一设置于该外壳的马达，及一与该马达相连接并可被其带动而旋转的扇叶，该扇叶设置于该封闭式气冷回路内。

[0018] 本实用新型的有益效果在于：通过在外壳的液体流道内流动的冷却液体对定子单元散热，以及通过在外壳的气体流道内流动的气体与容置空间对流并与外壳进行热交换，借此，能增加气体与外壳之间的热交换效率以提升对转子单元散热的效果。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型具有冷却功能的电机的一实施例的立体图；

[0020] 图2是该实施例的立体分解图，说明外壳、转轴、定子单元、转子单元及气流产生器

之间的组装关系；

[0021] 图3是该实施例由另一视角观看的立体分解图，说明外壳、转轴、定子单元、转子单元及气流产生器之间的组装关系；

[0022] 图4是沿图1中的I－I线所截取的剖视图，说明气流在封闭式气冷回路内循环流动的方向；

[0023] 图5是该实施例的壳体的前视图，说明壳体的具体结构；

[0024] 图6是该实施例的壳体的立体图，说明壳体的液体导流槽形状；

[0025] 图7是该实施例的前框的前视图，说明前框的具体结构；

[0026] 图8是该实施例的后框的前视图，说明后框的具体结构；

[0027] 图9是该实施例的后框的后视图，说明后框的具体结构；

[0028] 图10是该实施例的不完整的后视图，说明气流在导出槽内流动的方向，图中省略后盖；及

[0029] 图11是该实施例的不完整的前视图，说明气流在导入槽内流动的方向，图中省略前盖。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细说明。

[0031] 在本实用新型被详细描述之前，应当注意在以下的说明内容中，类似的组件是以相同的编号来表示。

[0032] 参阅图1、图2及图3，是本实用新型具有冷却功能的电机的一实施例，本实施例的电机100是以感应电机为例，电机100包含一外壳1、一转轴2、一定子单元3、一转子单元4，及两个气流产生器5。

[0033] 参阅图2、图4、图5及图6，外壳1包括一壳体11、一前框12、一后框13、一前盖14，及一后盖15。壳体11为一呈方形状的柱体，壳体11具有一前端111，及一相反于前端111的后端112。壳体11形成有一贯通于前端111与后端112的容置空间113、一贯通于前端111与后端112并呈连续S形弯曲状的液体导流槽114，及四个贯通于前端111与后端112的热交换导流槽115。液体导流槽114围绕呈环形并且围绕在容置空间113外周围，液体导流槽114用以供用于冷却的冷却液体流通，前述冷却液体例如为冷却水。各热交换导流槽115位于容置空间113外周围并与液体导流槽114相间隔，各热交换导流槽114用以供气体流通。借此，当气体流入对应的热交换导流槽115内时能够与被液体冷却的壳体11进行热交换。在本实施例中，壳体11具有四个角隅116，各热交换导流槽115位于液体导流槽115与对应的角隅116之间。

[0034] 为了提升气体于热交换导流槽115内流动时的热交换效率，在本实施例中，壳体11具有多个分别设置于所述热交换导流槽115内的散热鳍片117。借由散热鳍片117的设计，能增加与气体接触的面积，以有效地提升气体于热交换导流槽115内流动时的热交换效率。

[0035] 参阅图2、图4及图7，前框12可通过如螺锁方式固定地结合于壳体11的前端111。前框12呈方形状并且封闭壳体11的液体导流槽114前端，前框12形成有一与容置空间113相连通的轴孔121，及四个由轴孔121外周围呈放射状朝外延伸的导入槽122。各导入槽122具有一与容置空间113相连通的前进气口123、一与对应的热交换导流槽115相连通的前出气口124，及一连通于前进气口123与前出气口124之间的前导流槽部125。各导入槽122用以将容

置空间113内的气流导流至对应的热交换导流槽115内。

[0036] 参阅图3、图4、图8及图9，后框13可通过如螺锁方式固定地结合于壳体11的后端112。后框13呈方形状并形成一与容置空间113相连通的轴孔131、分别与壳体11的液体导流槽114相连通的一入液孔132与一出液孔133，以及两个导出槽134。各导出槽134具有一呈弯折状的后导流槽部135、两个分别与后导流槽部135相连通的后进气口136，及两个分别与后导流槽部135相连通的后出气口137。两后进气口136分别与对应的两个热交换导流槽115相连通。两后出气口137则与容置空间113相连通。各导出槽134用以将对应的两个热交换导流槽115内的气流导流至容置空间113内。

[0037] 参阅图2、图3及图4，前盖14可通过如螺锁方式固定地结合于前框12前侧，前盖14用以封闭前框12的各导入槽122前侧。前盖14形成有一与前框12的轴孔121相连通的轴孔141。后盖15可通过例如螺锁方式固定地结合于后框13后侧，后盖15用以封闭后框13的各导出槽134后侧。后盖15形成有一与入液孔132相连通的入液口151，及一与出液孔133相连通的出液口152。壳体11的液体导流槽114、后框13的入液孔132与出液孔133，以及后盖15的入液口151与出液口152共同构成一液体流道16。入液口151连接于一冷却液供应源(图未示)，借此，冷却液供应源所供应的冷却液会经由入液口151及入液孔132流入液体导流槽114内，之后再经由出液孔133及出液口152排出。

[0038] 此外，在本实施例中，每两个热交换导流槽115、对应连通于两热交换导流槽115的两导入槽122，以及对应连通于两热交换导流槽115的导出槽134共同构成对应的一气体流道17。气体流道17连通于容置空间113前端两相反端并与容置空间113共同构成一封闭式气冷回路。由于本实施例的外壳1界定出两个气体流道17，因此，外壳1具有两个封闭式气冷回路。

[0039] 转轴2通过一前轴承21枢接于前框12的轴孔121及前盖14的轴孔141，并且通过一后轴承22枢接于后框13的轴孔131。转轴2穿设于壳体11的容置空间113并且凸伸出前盖14。

[0040] 定子单元3固定地设置于壳体11的容置空间113内，定子单元3包括一与壳体11接触的硅钢片组31，及一缠绕于硅钢片组31的金属导线32。转子单元4设置于容置空间113内且套固于转轴2上，转子单元4包括一硅钢片组41，及多个嵌设于硅钢片组41并呈环状相间隔排列的金属导体42。定子单元3围绕于转子单元4外周围。

[0041] 参阅图2、图3及图10，各气流产生器5设置于外壳1用以产生气流使其于对应的封闭式气冷回路内循环流动。在本实施例中，各气流产生器5包括一设置于后盖15的马达51，及一与马达51相连接并可被其带动而旋转的扇叶52。扇叶52设置于后框13的对应导出槽134的后导流槽部135内，且扇叶52位于相邻的后进气口136与后出气口137之间。当马达51驱动扇叶52旋转时，借由扇叶52两相反端的压力差会将对应的导出槽134的后导流槽部135内的空气朝后出气口137方向推动，借以在后导流槽部135内产生强制对流。需说明的是，本实施例的气流产生器5是以鼓风机为例，然而，在其他实施方式中，气流产生器5也可以是例如为轴流风扇等其他不同的类型，不以本实施例的鼓风机为限。

[0042] 参阅图4、图10及图11，当电机100运转时，驱动电流会流入定子单元3的金属导线32以产生磁场，以带动转子单元4旋转。金属导线32会因电阻抗的影响产生铜损进而产生热能。硅钢片组31受到磁场作用产生涡电流，硅钢片组31因电阻抗的影响产生涡流损并产生热能。硅钢片组31会将热能传导至壳体11，借由在液体导流槽114内流动的冷却液体与壳体

11进行热交换，借此，能对定子单元3所产生的热能进行散热，以冷却定子单元3并降低其温度。

[0043] 此外，转子单元4在旋转过程中，金属导体42因电阻抗的影响产生铜损进而产生热能，而硅钢片组41因电阻抗的影响产生涡流损并产生热能。转子单元4所产生的热能除了通过热辐射传导的方式传导至定子单元3之外，还会传导至容置空间113内的空气。各气流产生器5的马达51驱动扇叶52旋转时，会在对应的导出槽134的后导流槽部135内产生强制对流，也就是说，扇叶52旋转时会在气体流道17与容置空间113所构成的封闭式气冷回路内产生强制对流。扇叶52所产生的气流会经由后出气口137流入容置空间113内，随后，气流会带动容置空间113内的热气朝导入槽122的方向流动并流入导入槽122的前进气口123内，借此，以将热气带离容置空间113。之后，气流会带动热气经由对应的导入槽122的前出气口124流入对应的热交换导流槽115内并于其内流动。借由在液体导流槽114内流动的冷却液体与壳体11进行热交换，能对热交换导流槽115内流动的气流进行散热以降低其温度。冷却后的气流会经由各导出槽134的后进气口136流入后导流槽部135内。借由扇叶52的旋转带动，冷却后的气流会经由后出气口137流入容置空间113内并冷却转子单元4以降低其温度。借由气流不断地在封闭式气冷回路内循环流动，能有效地增加气体与外壳1的壳体11之间的热交换效率以提升对转子单元4散热的效果。

[0044] 特别说明的是，在本实施例中，借由外壳1界定出两个气体流道17以及两个封闭式气冷回路，以及搭配两个气流产生器5的设计方式，能有效地增加气体在容置空间113内循环流动的速度及效率，使得气体与外壳1的壳体11之间的热交换效率效果较佳。当然，在其他的实施方式中，气体流道17、封闭式气冷回路及气流产生器5的数量也可分别设计为一个，并且，构成气体流道17的热交换导流槽115及导入槽122数量也可分别设计为一个，不以本实施例所公开的数量为限。再者，在其他的实施方式中，各气流产生器5的马达51也可设置于前盖14，而扇叶52也可设置于对应的导入槽122内，不以本实施例所公开的设置方式为限。

[0045] 归纳上述，本实施例的电机100，通过在外壳1的液体流道16内流动的冷却液体对定子单元3散热，以及通过在外壳1的气体流道17内流动的气体与容置空间113对流并与外壳1进行热交换，借此，能增加气体与外壳1之间的热交换效率以提升对转子单元4散热的效果，确实能达到本实用新型所诉求的目的。

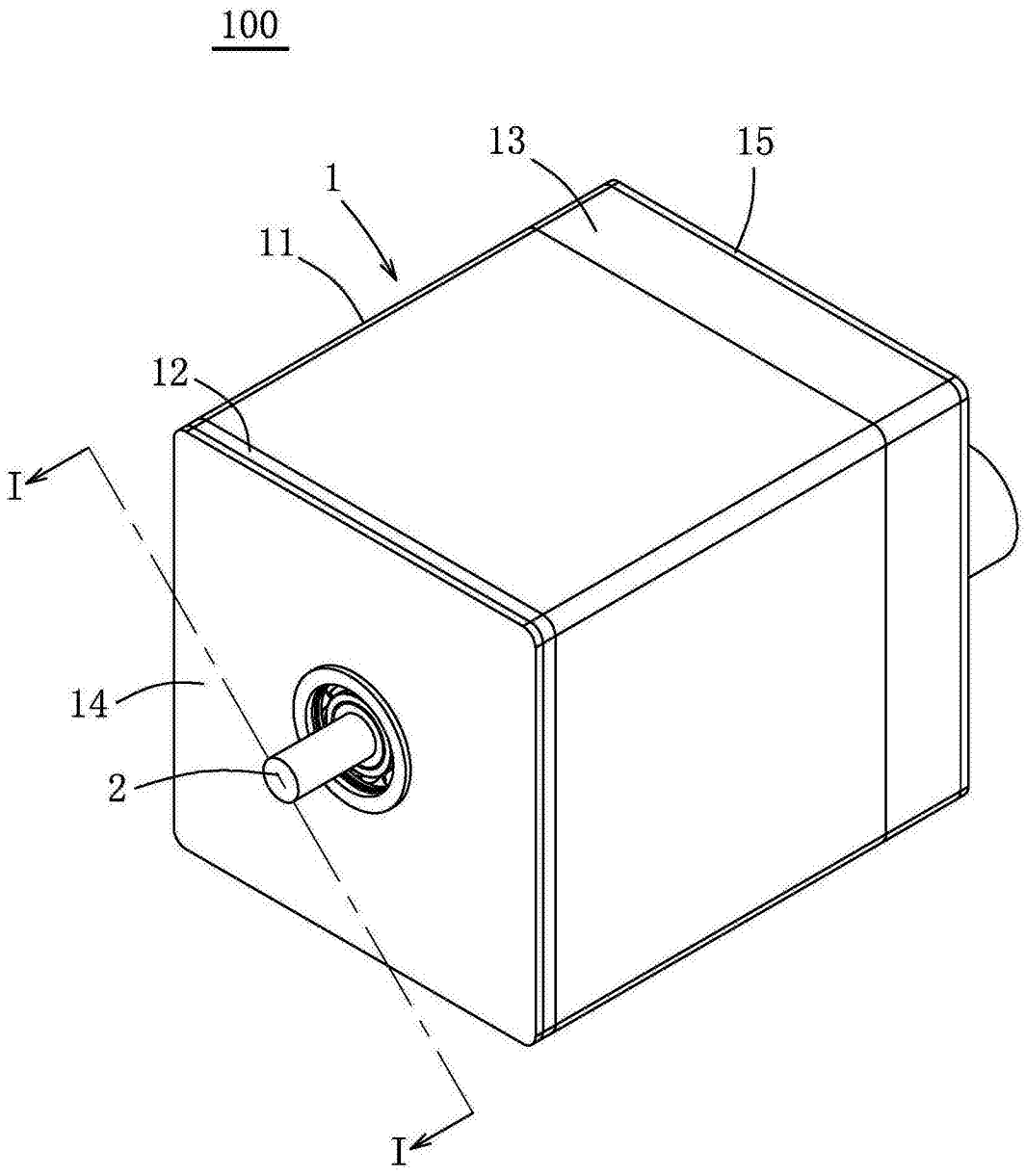


图1

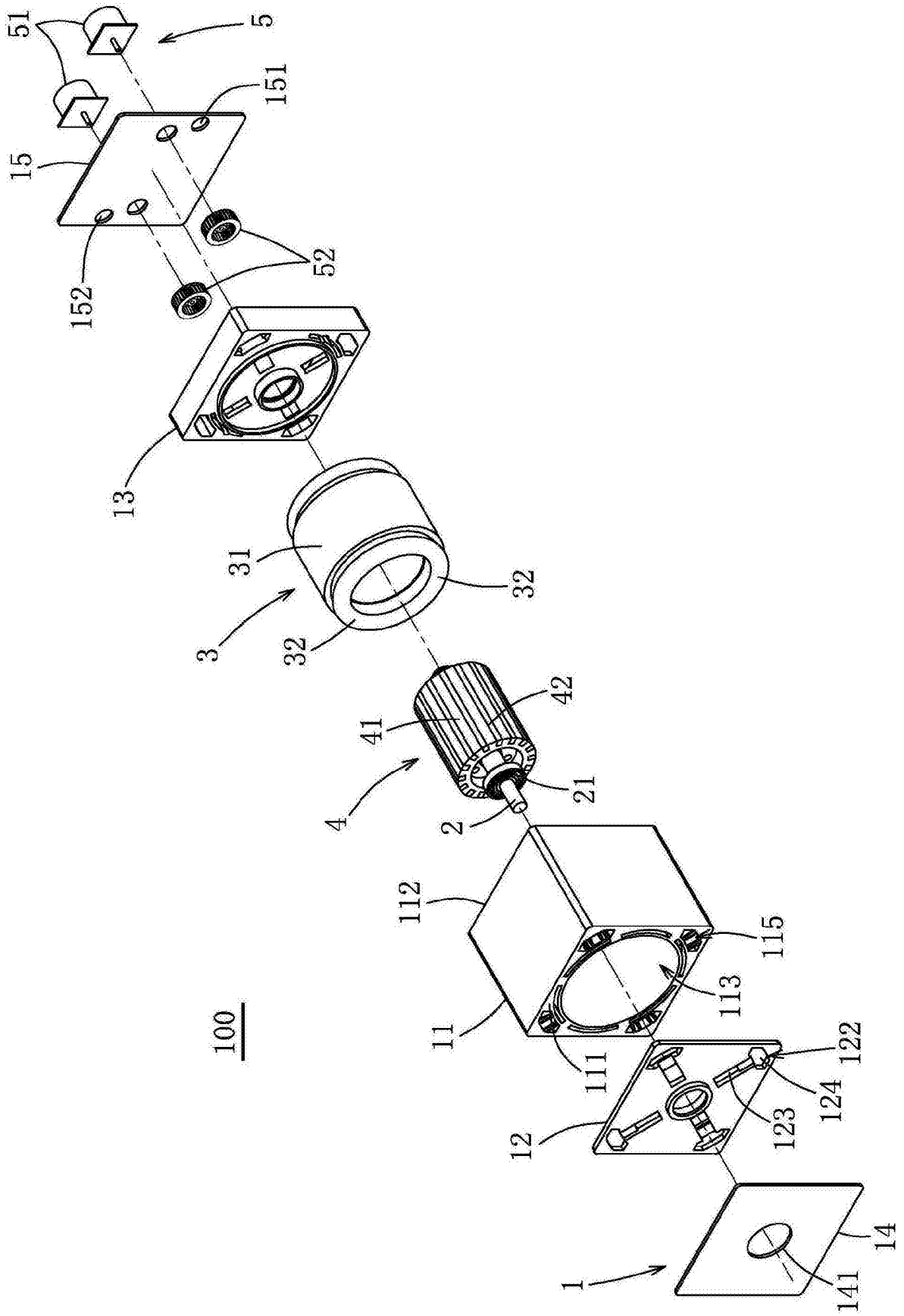

51
5
151
15
52
152
13
31
32
3
32
42
41
21
4
2
112
115
113
11
111
122
124
123
12
14
1
141
100

图2

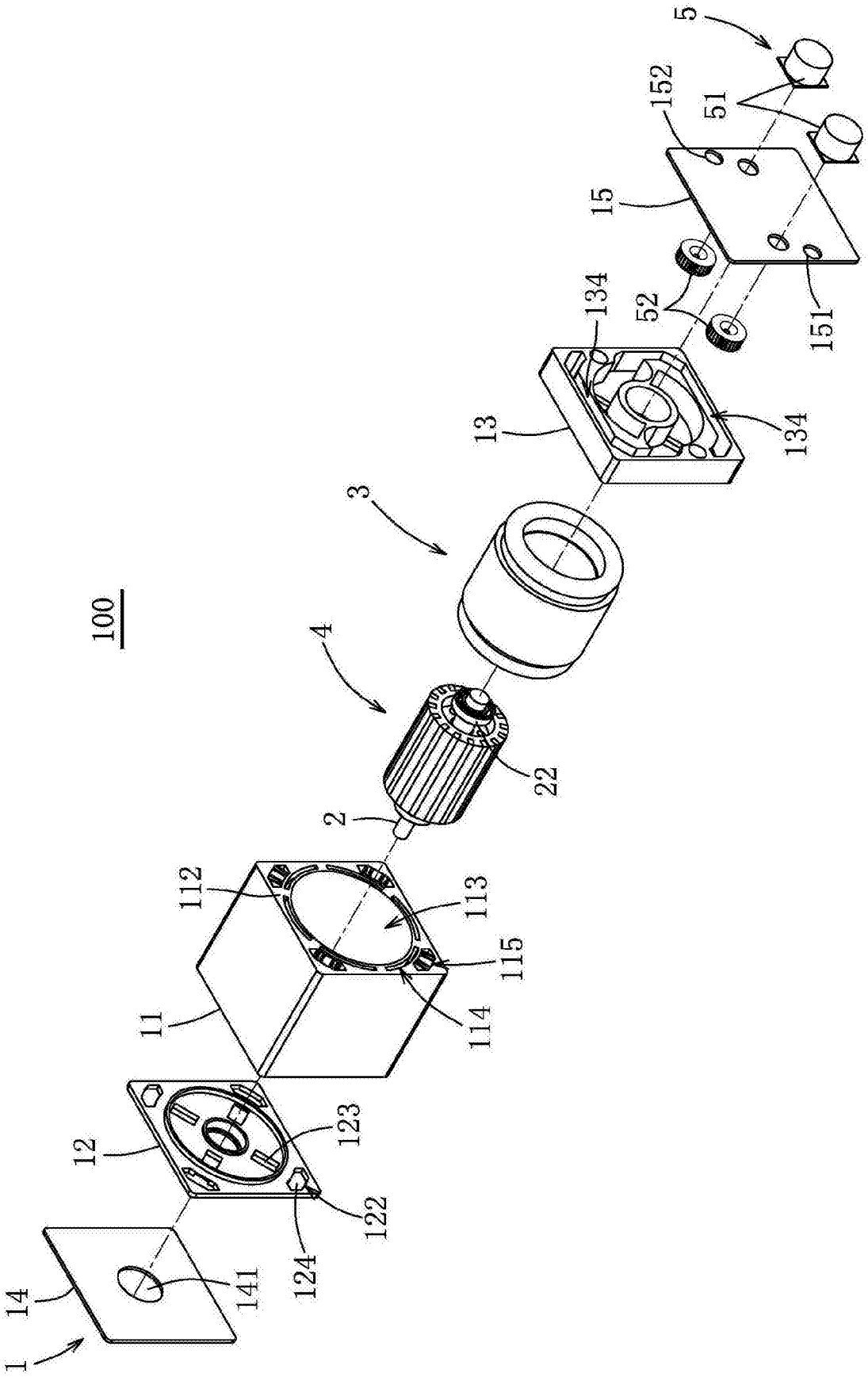

100
1
14
141
12
123
122
124
11
112
113
115
114
2
4
22
3
13
134
134
52
151
15
152
51
5

图3

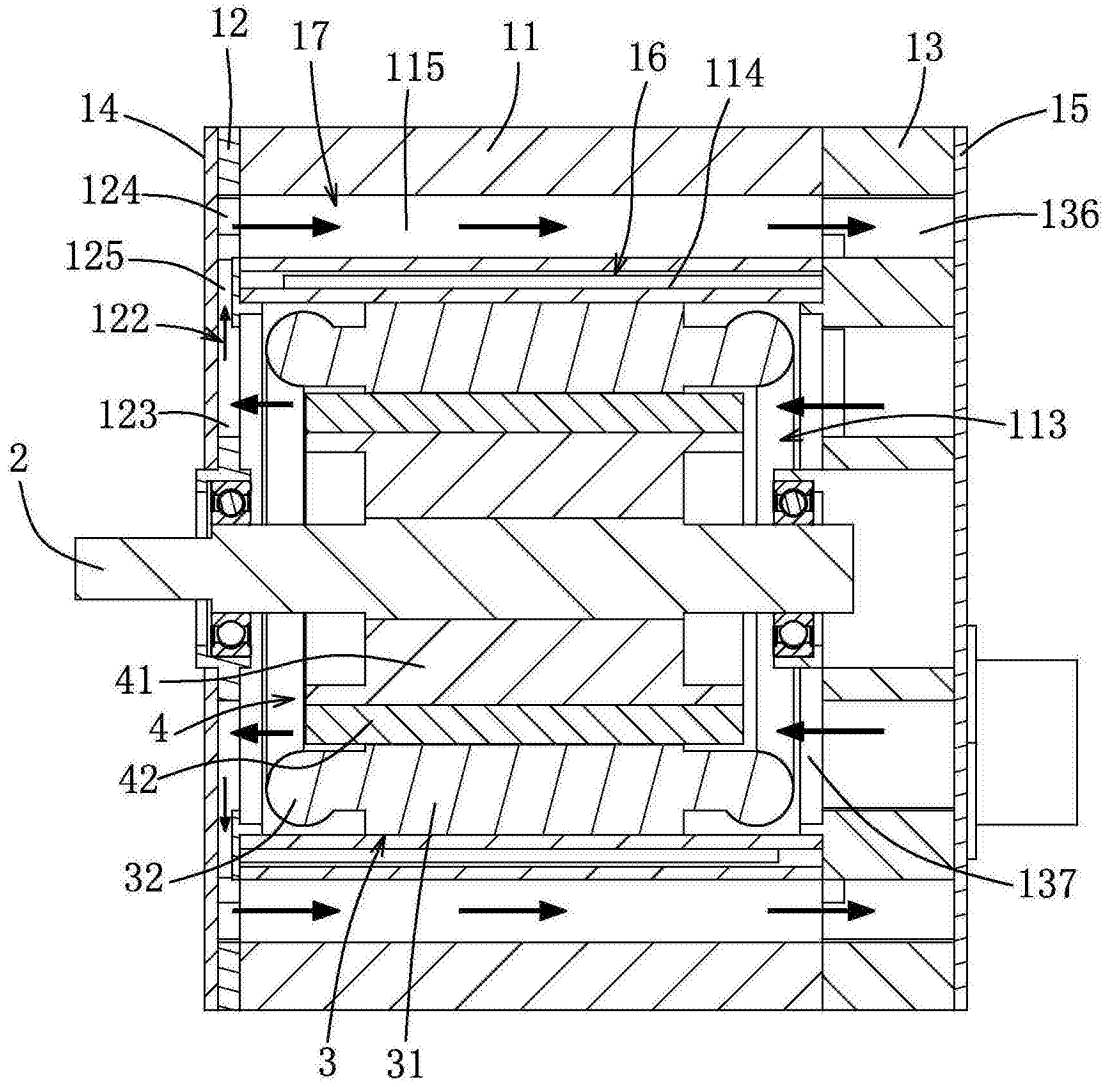

12
17
115
11
16
114
13
14
15
124
136
125
122
123
113
2
41
4
42
32
137
3
31

图4

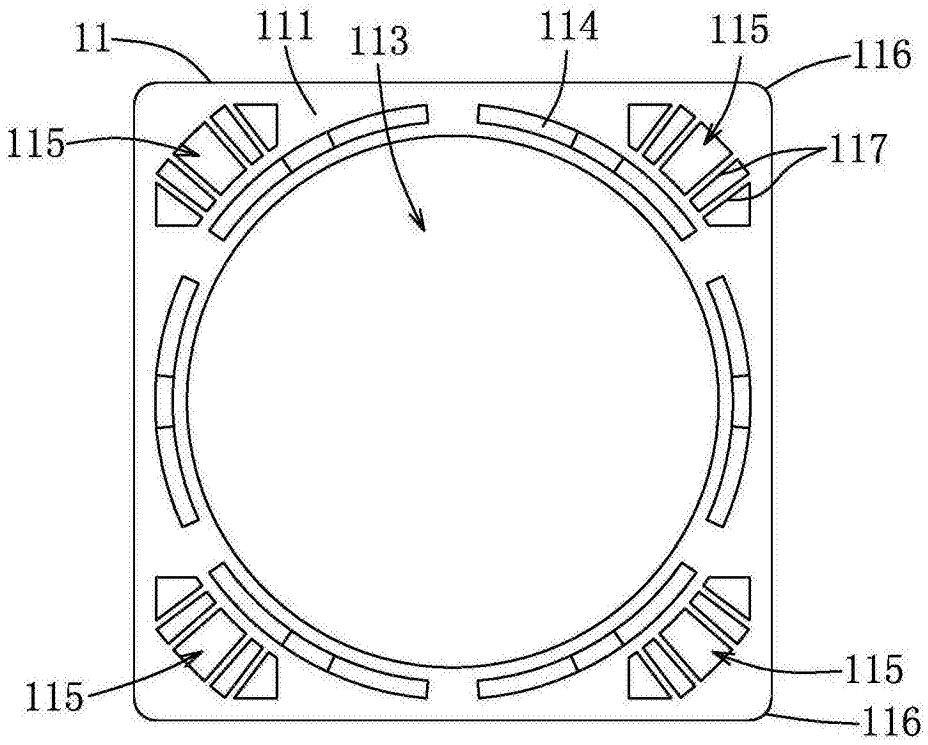

11
111
113
114
115
116
115
117
115
115
116

图5

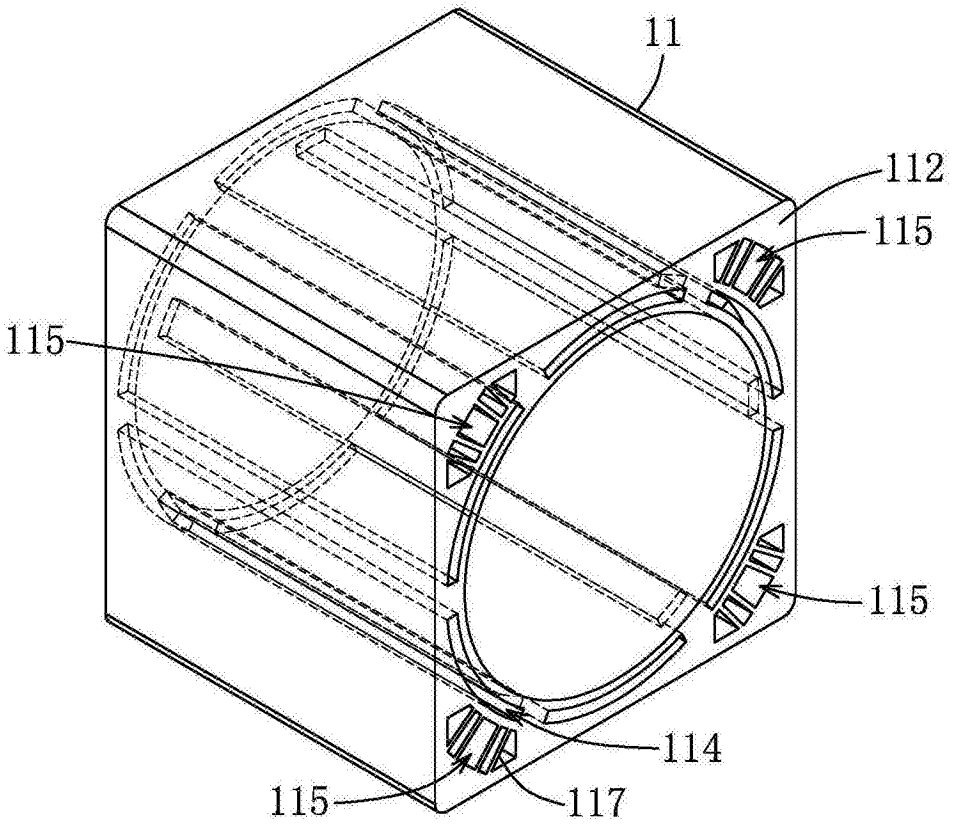

11
112
115
115
115
114
115
117

图6

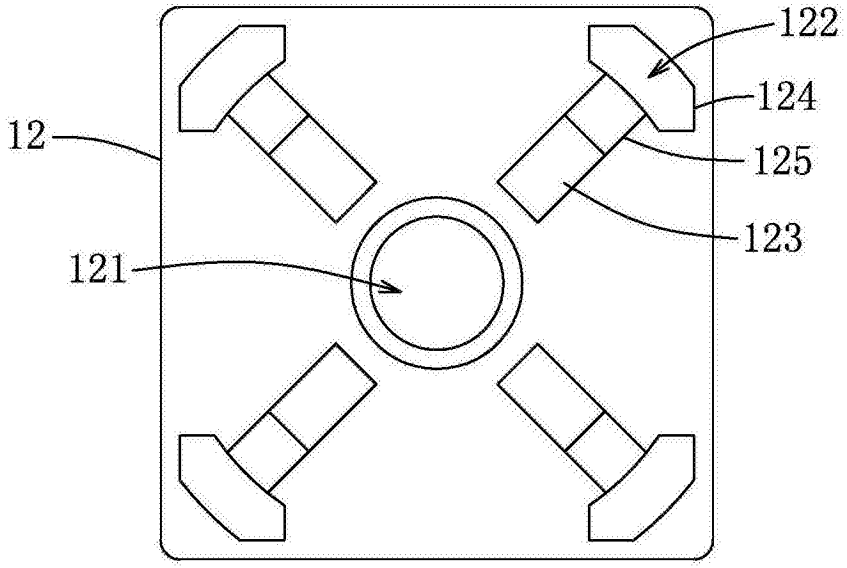


图7

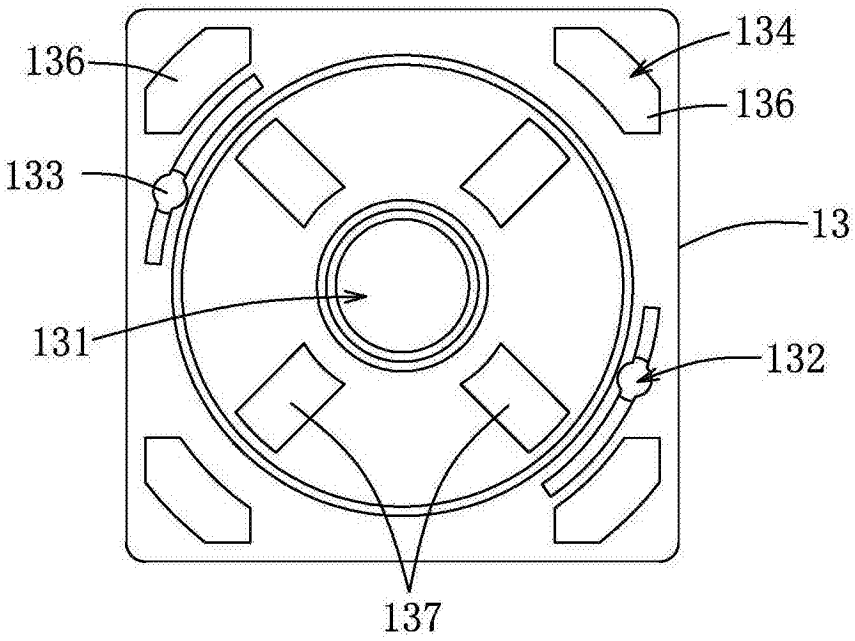


图8

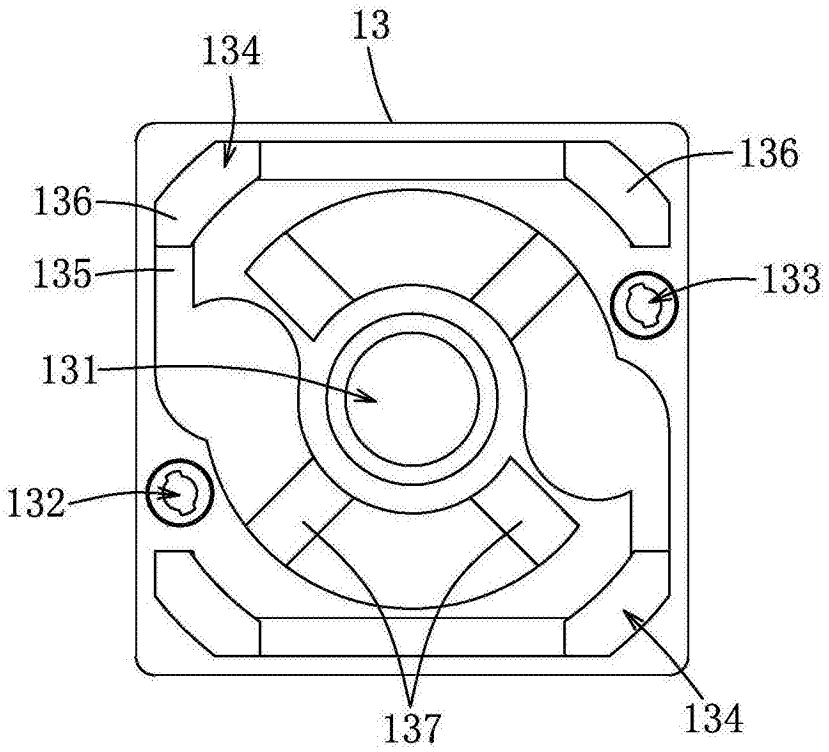

13
134
136
136
135
133
131
132
137
134

图9

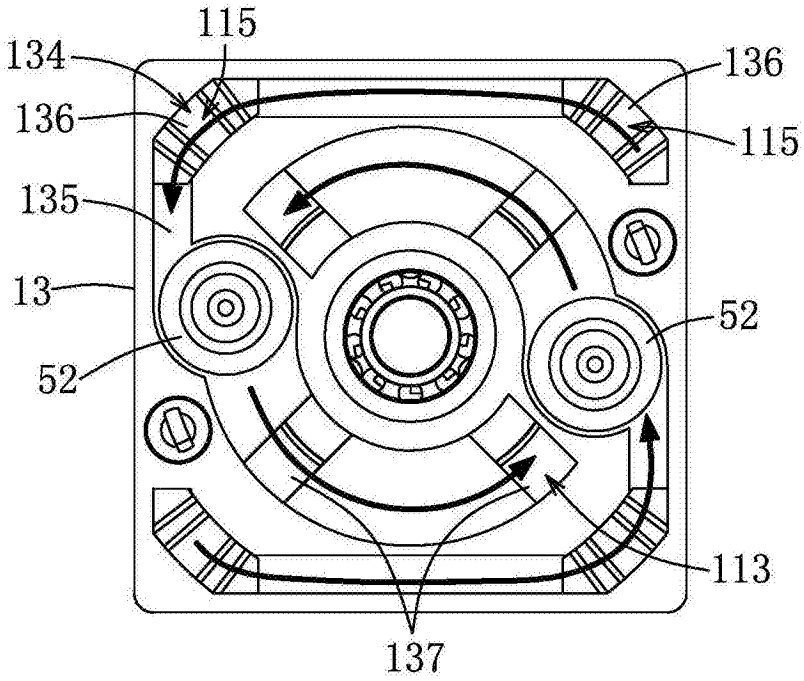

115
134
136
136
115
135
13
52
52
113
137

图10

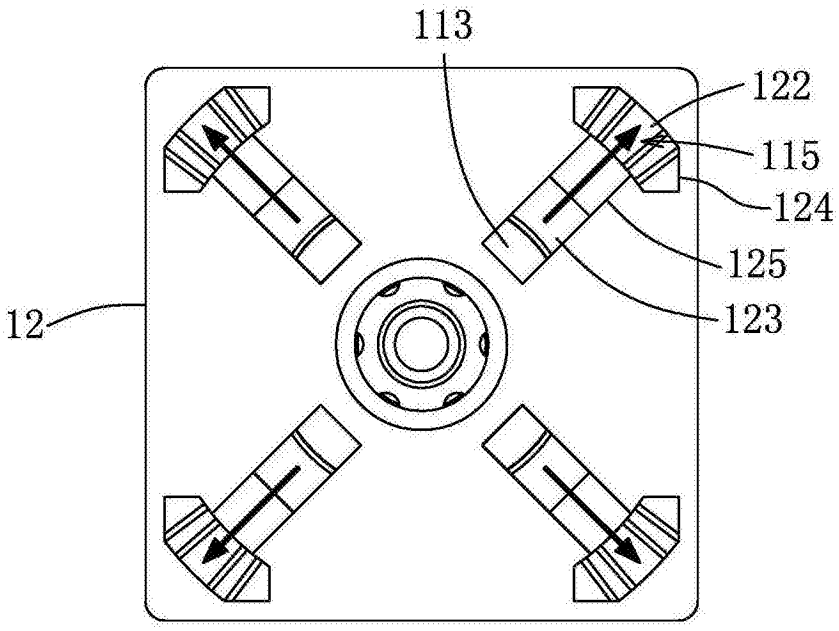


图11