



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104756369 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201380050938. 8

(22) 申请日 2013. 09. 26

(30) 优先权数据

2012-214188 2012. 09. 27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/076000 2013. 09. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/050939 JA 2014. 04. 03

(71) 申请人 泽藤电机株式会社

地址 日本群馬县

(72) 发明人 藤本敦史 矢内彰纯

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.

H02K 3/04(2006. 01)

H02K 3/18(2006. 01)

H02K 3/24(2006. 01)

H02K 19/16(2006. 01)

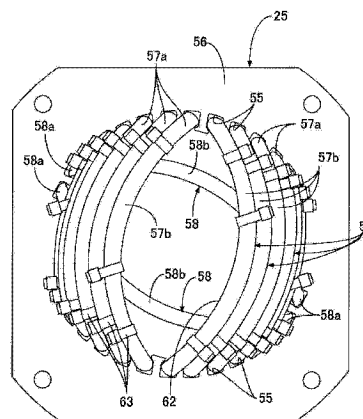
权利要求书1页 说明书8页 附图17页

(54) 发明名称

发电机中的定子结构

(57) 摘要

一种发电机,在围绕被固定于旋转轴的转子的定子铁芯的内周设置有多多个沟槽,在定子铁芯上卷绕有线圈,该线圈是利用被配置在定子铁芯的轴向两端外侧的多个线圈端部来连结多个线圈边部而构成的,所述多个线圈边部在彼此之间存在多个沟槽并且被收纳于在定子铁芯的周向上分隔开的沟槽中,在旋转轴上固定有使冷却空气在定子铁芯内流通的冷却风扇,其中,在沿着定子铁芯(56)的轴向的一端侧,在从沿着旋转轴的轴线的方向观察时,在比定子铁芯(56)的内周靠内侧,以在中心部形成允许旋转轴的贯插的开口部(62)的方式分散配置有将两个沟槽(55)之间短接起来的多个线圈端部(57b、58b)。由此,能够缩短线圈端部的长度,实现铜量的降低,而且,通过增大线圈端部的散热面积,能够实现冷却效果的提高。



1. 一种发电机中的定子结构,在围绕被固定于旋转轴(27)上的转子(26)的定子铁芯(56)的内周设置有多个沟槽(55),在所述定子铁芯(56)上卷绕有线圈(57、58),所述线圈(57、58)是利用被配置在所述定子铁芯(56)的轴向两端外侧的多个线圈端部(57b、58b)来连结多个线圈边部(57a、58a)而构成的,所述多个线圈边部(57a、58a)在彼此之间存在多个沟槽(55)并且被收纳于在所述定子铁芯(56)的周向上隔离开的沟槽(55)中,在所述旋转轴(27)上固定有使冷却空气在所述定子铁芯(56)内流通的冷却风扇(29),其特征在于,在沿着所述定子铁芯(56)的轴向的一端侧,在从沿着所述旋转轴(27)的轴线的方向观察时,在比所述定子铁芯(56)的内周靠内侧的位置,以在中心部形成允许所述旋转轴(27)的贯插的开口部(62)的方式分散配置有将两个沟槽(55)之间短接起来的多个线圈端部(57b、58b)。

2. 根据权利要求1所述的发电机中的定子结构,其特征在于,

在多个所述线圈端部(57b、58b)上安装了具有多个嵌合凹部(81)的捆扎部件(80),使这些线圈端部(57b、58b)分别与所述嵌合凹部(81)嵌合以维持多个所述线圈端部(57b、58b)的分散配置。

发电机中的定子结构

技术领域

[0001] 本发明涉及发电机,特别涉及定子结构的改良,在该发电机中,在围绕被固定于旋转轴的转子的定子铁芯的内周设置有多数沟槽,在所述定子铁芯上卷绕有线圈,线圈通过利用配置在所述定子铁芯的轴向两端外侧的多个线圈端部连结多个线圈边部而构成,所述多个线圈边部在彼此之间存在多个沟槽并且被收纳在沿所述定子铁芯的周向隔离开的沟槽中,在所述旋转轴上固定有使冷却空气在所述定子铁芯内流通的冷却风扇。

背景技术

[0002] 在发电机的定子中,在专利文献 1 等中已知有如下结构:将多个线圈端部缠绕成内径比定子铁芯的内径大的环状配置而配置在定子铁芯的两端。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1:日本特公平 04-24939 号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而,如在上述专利文献 1 中公开的那样,在将多个线圈端部缠绕成内径比定子铁芯的内径大的环状配置而配置在定子铁芯的两端的结构中,不仅线圈端部的长度长、铜量大,而且线圈端部与外部空气接触的面积相对较小,难以从线圈端部散热。

[0008] 本发明是鉴于该情况而完成的,目的在于提供一种发电机中的定子结构,能够缩短线圈端部的长度,实现铜量的降低,而且,通过增大线圈端部的散热面积,可实现冷却效果的提高。

[0009] 用于解决问题的手段

[0010] 为了达成上述目的,在本发明的发电机中,在围绕被固定于旋转轴的转子的定子铁芯的内周设置有多数沟槽,在所述定子铁芯上卷绕有线圈,所述线圈是利用被配置在所述定子铁芯的轴向两端外侧的多个线圈端部来连结多个线圈边部而构成的,所述多个线圈边部在彼此之间存在多个沟槽并且被收纳于在所述定子铁芯的周向上分隔开的沟槽中,在所述旋转轴上固定有使冷却空气在所述定子铁芯内流通的冷却风扇,其第一特征在于,在沿着所述定子铁芯的轴向的一端侧,在从沿着所述旋转轴的轴线的方向观察时,在比所述定子铁芯的内周靠内侧的位置,以在中心部形成允许所述旋转轴的贯插的开口部的方式分散配置有将两个沟槽之间短接地连接起来的多个线圈端部。

[0011] 此外,本发明的第 2 特征在于,在第 1 特征的结构的基础上,在多个所述线圈端部上安装了具有多个嵌合凹部的支承部件,使这些线圈端部分别与所述嵌合凹部嵌合以维持多个所述线圈端部的分散配置。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明的第 1 特征,在沿着定子铁芯的轴向的一端侧配置成:在中心部形成

允许旋转轴的贯插的开口部的多个线圈端部,并且将两个沟槽之间短接起来,因此,能够缩短线圈端部的长度,实现铜量的降低,并且,能够提高在定子铁芯内流通的冷却空气带来的冷却效果,此外,多个线圈端部被分散配置,因此,能够增大线圈端部的散热面积,得到更优异的冷却效果。

[0014] 此外,根据本发明的第 2 特征,使多个线圈端部与支承部件所具有的多个嵌合凹部嵌合而维持各线圈端部的分散配置状态,因此,能够抑制部件数量的增大,且能够简单地维持多个线圈端部的分散配置。

附图说明

- [0015] 图 1 是第 1 实施方式的发电机的侧视图(第 1 实施方式)。
- [0016] 图 2 是图 1 的箭头 2 方向的视图(第 1 实施方式)。
- [0017] 图 3 是图 1 的箭头 3 方向的视图(第 1 实施方式)。
- [0018] 图 4 是图 3 的 4-4 线剖视图(第 1 实施方式)。
- [0019] 图 5 是图 3 的 5-5 线剖视图(第 1 实施方式)。
- [0020] 图 6 是第 1 托架的立体图(第 1 实施方式)。
- [0021] 图 7 是第 2 托架的立体图(第 1 实施方式)。
- [0022] 图 8 是转子和冷却风扇的立体图(第 1 实施方式)。
- [0023] 图 9 是图 4 的 9-9 线剖视图(第 1 实施方式)。
- [0024] 图 10 是线圈架半体的立体图(第 1 实施方式)。
- [0025] 图 11 是沿着图 4 的 11-11 线的转子的剖视图(第 1 实施方式)。
- [0026] 图 12 是定子的立体图(第 1 实施方式)。
- [0027] 图 13 是从沿着旋转轴的轴线的方向观察定子的一端的主视图(第 1 实施方式)。
- [0028] 图 14 是在安装部安装有防振橡胶的状态下的与图 3 对应的图(第 1 实施方式)。
- [0029] 图 15 是在安装部安装有安装腿的状态下的与图 3 对应的图(第 1 实施方式)。
- [0030] 图 16 是在安装部以共同紧固的方式安装有支座和防振橡胶的状态下的、与图 3 对应的图(第 1 实施方式)。
- [0031] 图 17 是第 2 实施方式的与图 12 对应的定子的立体图(第 2 实施方式)。
- [0032] 标号说明
- [0033] 26 . . . 转子
- [0034] 27 . . . 旋转轴
- [0035] 55 . . . 沟槽
- [0036] 56 . . . 定子铁芯
- [0037] 57、58 . . . 线圈
- [0038] 57a、58a . . . 线圈边部
- [0039] 57b、58b . . . 线圈端部
- [0040] 62 . . . 开口部
- [0041] 80 . . . 捆扎部件
- [0042] 81 . . . 嵌合凹部

具体实施方式

[0043] 以下,参照附图,对本发明的实施方式进行说明。

[0044] [第1实施方式]

[0045] 参照图1~图16,对本发明的第1实施方式进行说明,首先,在图1~图3中,该发电机的外壳21具有:第1托架22;与第1托架22结合的第2托架23;在与第2托架23相反的一侧安装于第1托架22的罩24。

[0046] 一并参照图4和图5,在所述外壳21的第1托架22上固定有定子25,旋转轴27的一端部经由滚珠轴承28以旋转自如的方式支承在第1托架22所具有的轴承部22a上,由所述定子25围绕的转子26固定于所述旋转轴27,与所述旋转轴27一同旋转的冷却风扇29被第2托架23覆盖。

[0047] 一并参照图6,第1托架22一体地具有:所述轴承部22a,其形成为短圆筒状以使所述滚珠轴承28的外圈28a嵌入;大致圆筒状的筒状部22b,其围绕所述定子25;以及多个连结臂部22c、22c...,它们的一端部与在所述轴承部22a的周向上隔开间隔的多个部位例如4个部位相连,并且另一端部与在所述筒状部22b的一端部的周向上隔开间隔的多个部位相连。

[0048] 在嵌入到所述轴承部22a中的所述外圈28a的外周和所述轴承部22a的内周之间夹设有挡圈30,该挡圈30阻止所述滚珠轴承28在所述轴承部22a内沿轴向移动。

[0049] 一并参照图7,第2托架23一体地具有筒状的侧壁部23a和朝内凸缘部23b,该侧壁部23a的一端部与第1托架22的所述筒状部22b结合,所述朝内凸缘部23b从该侧壁部23a的另一端部朝半径方向内侧伸出,在所述朝内凸缘部23b的内周,形成有圆形的开口部31。

[0050] 在第1托架22上的筒状部22b的靠第2托架23侧的端部,以向外侧方伸出的方式一体地设置有平坦的朝外凸缘部22d,在该朝外凸缘部22d的外周,以呈环状地相连的方式一体地形成有结合突部22e,该结合突部22e朝第2托架23侧略微突出以与第2托架23上的所述侧壁部23a的一端部抵接。而且,第1托架22的所述结合突部22e被螺栓32、32...紧固于第2托架23的所述侧壁部23a,其中,螺栓32、32...被配置于在所述筒状部22b的周向上隔开间隔的多个部位。

[0051] 第2托架23被安装于具有与所述旋转轴27同轴地连结的作为驱动轴的曲轴34的驱动源例如内燃机E的内燃机主体35,在第2托架23的所述朝内凸缘部23b上,设置有配置在所述开口部31的周围的多个例如4个紧固孔36、36...,第2托架23通过贯插到所述紧固孔36、36...中的螺栓37、37...被紧固于所述内燃机主体35。

[0052] 所述旋转轴27在所述内燃机E侧的端部具有锥孔38而形成圆筒状,贯通所述开口部31而插入到第2托架23内的所述曲轴34的端部的锥部34a同轴地嵌入到所述锥孔38中,使从所述罩24侧插入到所述旋转轴27中的螺栓39与所述曲轴34螺合并紧固,由此,使所述旋转轴27与所述曲轴34以同轴且不能相对旋转的方式连结。

[0053] 另外,第1托架22在固定有所述定子25且在旋转轴27上固定有所述转子26的状态下与处于被紧固于所述内燃机主体35的状态的第2托架23进行紧固,此时,在第1托架22的所述结合突部22e和第2托架23的所述侧壁部23a上分别设置有用使多个例如两个定位销40...的两端部嵌合的有底的定位孔41...、42...,其中,所述旋转轴27的一端部

以能够旋转自如的方式支承于所述轴承部 22a, 所述定位销 40... 用于进行定位以使所述旋转轴 27 和所述曲轴 34 的轴心对齐。

[0054] 一并参照图 8 和图 9, 所述转子 26 是使配置在穿过所述旋转轴 27 的中心轴线的的一个平面 PL 的两侧的励磁线圈 45、45 经由线圈架 44 卷绕于转子铁芯 43 而成的, 其中, 转子铁芯 43 是层叠多个电磁钢板而成的, 且被固定于所述旋转轴 27。

[0055] 此外, 将所述旋转轴 27 的一端部压入所述滚珠轴承 28 的内圈 28b, 在该滚珠轴承 28 和所述转子 26 之间被固定于所述旋转轴 27 的滑环支承体 46 的外周上, 以在所述旋转轴 27 的轴向上隔开间隔的方式设置有与一对励磁线圈 45、45 分别电连接的一对滑环 47、47, 如图 4 所示, 由被第 1 托架 22 支承的刷架 (brush holder) 48 保持的一对刷 49、49 与所述滑环 47、47 分别滑动接触。

[0056] 所述线圈架 44 是利用合成树脂形成为同一形状的一对线圈架半体 50、50 以在沿着所述旋转轴 27 的轴线的方向上从两侧夹着所述转子铁芯 43 的方式安装在所述转子铁芯 43 上而成的。

[0057] 一并参照图 10, 所述线圈架半体 50 一体地具有: 圆筒支承部 50a, 其沿着所述旋转轴 27 的轴线而位于所述转子铁芯 43 的外侧, 使所述旋转轴 27 贯插; 一对端板部 50b、50b, 它们以沿着通过所述旋转轴 27 的中心轴线的所述一个平面 PL 延伸的方式与所述圆筒支承部 50a 的内端部两侧相连, 并与所述转子铁芯 43 的沿着所述旋转轴 27 的轴线的外端对置抵接; 一对各有 2 组的内侧侧板部 50c、50c..., 它们与这些端板部 50b... 的所述一个平面 PL 侧的长度方向的两端部分别相连, 沿着所述一个平面 PL 在旋转轴 27 的轴线方向上延伸; 一对各有 2 组的外侧侧板部 50d、50d..., 它们以从远离所述一个平面 PL 的一侧与所述内侧侧板部 50c、50c... 对置的方式, 在旋转轴 27 的轴线方向上延伸, 并与所述端板部 50b... 的长度方向两端部分别相连; 底板部 50e、50e..., 它们分别使彼此对置的内侧侧板部 50c、50c... 和外侧侧板部 50d、50d... 之间连接起来; 一对内侧限制板部 50f、50f, 它们以与所述内侧侧板部 50c、50c... 共面地相连的方式竖立设置在所述端板部 50b、50b 上, 并与所述圆筒支承部 50a 的外端部相连; 一对连结板部 50g、50g, 其使沿着所述一个平面 PL 的所述内侧限制板部 50f、50f 的两端部之间连结起来。

[0058] 由所述内侧侧板部 50c、50c...、与该内侧侧板部 50c、50c... 对置的外侧侧板部 50d、50d... 以及将这些内侧侧板部 50c、50c... 和内侧侧板部 50d、50d... 之间连接起来的底板部 50e、50e... 分别形成了朝外侧开放的槽 51、51..., 在沿着所述一个平面 PL 的方向上成对的 2 组沟槽 51、51... 形成于所述线圈架半体 50 即线圈架 44 上。此外, 在所述内侧限制板部 50f、50f 上, 设置有位于所述圆筒支承部 50a 的两侧的流通孔 52、52..., 在所述线圈架半体 50 上一体地形成有在沿着旋转轴 27 的轴线的方向上横穿这些流通孔 52、52 的加强框部 50h、50h...。

[0059] 一并参照图 11, 在沿着通过所述旋转轴 27 的中心轴线的所述一个平面 PL 的方向上成对的槽 51、51 中, 分别收纳有励磁线圈 45 的线圈边部 45a、45a。所述励磁线圈 45 的两端的线圈端部 45b、45b 以连结成对的线圈边部 45a、45a 的方式被配置为: 利用所述内侧限制板部 50f 限制朝向所述一个平面 PL 侧的移动, 并覆盖所述端板部 50b。

[0060] 而且, 如图 11 明示, 在所述线圈架 44 上, 在与所述转子铁芯 43 的外端对应的部分设置有分离突部 50i、50i, 该分离突部 50i、50i 将所述励磁线圈 45 的线圈端部 45b、45b 分

成沿着所述旋转轴 27 的半径方向的内侧的部分 45ba... 和外侧的部分 45bb..., 在所述分离突部 50i、50i 的沿着所述旋转轴 27 的周向的两侧, 在所述内侧的部分 45ba... 和所述外侧的部分 45bb... 之间分别形成有空隙 53、53。

[0061] 另外, 在所述线圈架 44 的所述端板部 50b 上, 与所述端板部 50b 一体地设置有支承台 50j、50j, 该支承台 50j、50j 从所述端板部 50b 的长度方向中央部朝所述旋转轴 27 的轴向向外侧隆起并支承所述线圈端部 45b、45b, 在所述支承台 50j、50j 的沿着所述旋转轴 27 的周向的两侧, 在所述线圈端部 45b... 和所述端板部 50b... 之间形成空气通路 54、54。而且, 所述分离突部 50i... 突出设置于所述支承台 50j...。

[0062] 在所述端板部 50b 的长度方向两端部的外周, 分别一体地突出设置有外侧限制突部 50k、50k..., 该外侧限制突部 50k、50k... 限制所述端板部 50b 朝向远离所述一个平面 PL 的一侧的移动, 在所述支承台 50j... 的外端部, 一体地突出设置有限制突部 50m..., 该限制突部 50m... 限制被载置在支承台 50j... 上的所述线圈端部 45b... 朝向外侧的移动。

[0063] 而且, 在所述支承台 50j 的两侧, 在所述线圈端部 45b 和所述端板部 50b 之间形成的空气通路 54、54 在沿着所述旋转轴 27 的半径方向的外端, 经由所述支承台 50j 和所述两外侧限制突部 50k、50k 之间朝转子 26 的外侧开放, 空气通路 54、54 的沿着所述旋转轴 27 的半径方向的内端经过在所述内侧限制板部 50f 上设置的流通孔 52..., 在沿着所述旋转轴 27 的轴向的外端, 朝所述转子 26 的外侧开放。

[0064] 一并参照图 12, 所述定子 25 是在定子铁芯 56 上卷绕多个输出线圈 57、57... 和一对励磁线圈 58、58 而成的, 其中, 定子铁芯 56 是层叠多个电磁钢板而成的, 并在内周设置有多多个沟槽 55...。

[0065] 而且, 所述定子 25 以被第 1 托架 22 的所述筒状部 22b 围绕的方式固定于第 1 托架 22, 由所述冷却风扇 29 抽吸的冷却空气能够在所述转子 26 和所述定子 25 之间流通, 并且, 还能够所述定子 25 的外周和所述筒状部 22b 的内周之间流通。

[0066] 将所述定子 25 中的所述定子铁芯 56 的外周的周向的多个部位例如 4 个部位压入到所述筒状部 22b 内。而且, 为了容易从第 2 托架 23 侧将所述定子铁芯 56 插入到所述筒状部 22b 内, 所述筒状部 22b 的内周形成为以第 2 托架 23 侧为最大直径的锥状, 在该筒状部 22b 的中间部的周向上隔开间隔的 4 个部位上, 设置有助于压入所述定子铁芯 56 的外周的被压入部 59...。

[0067] 这些被压入部 59... 由一体地突出设置在所述筒状部 22b 的内表面的 2 个或 3 个突条 61、61... 构成, 所述突条 61、61... 在末端部具有沿着所述旋转轴 27 的轴线延伸的被压入面 60..., 且在沿着所述旋转轴 27 的轴线的方向上平行地延伸, 在各突条 61、61... 彼此之间, 冷却空气能够在所述定子 25 的外周和所述筒状部 22b 的内周之间流通。

[0068] 一并参照图 13, 多个输出线圈 57、57... 和一对励磁线圈 58、58 是利用配置在所述定子铁芯 56 的轴向两端外侧的多个线圈端部 57b、57b...、58b、58b 将多个线圈边部 57a、57a...、58a...、58a... 连结起来而成的, 所述线圈端部 57b、57b...、58b、58b 在彼此之间存在多个沟槽 55、55... 并且被收纳在沿所述定子铁芯 56 的周向分隔开的两个沟槽 55、55 中。

[0069] 而且, 在沿着所述定子铁芯 56 的轴向的一端侧 (在该实施方式中, 与冷却风扇 29 相反方向的一端侧), 在从沿着所述旋转轴 27 的轴线的方向观察时, 在比所述定子铁芯 56 的内周靠内侧的位置, 分散配置有将两个沟槽 55、55 之间短接 (short cut) 起来的多个线

圈端部 57b、57b…、58b、58b, 利用紧固件 63、63…捆扎构成这些线圈端部 57b、57b…、58b、58b 的多个导线且在中心部形成有允许所述旋转轴 27 的贯插的开口部 62, 分散配置的各线圈端部 57b、57b…、58b、58b 彼此通过浸润清漆而相互固定。而且, 也可以替代紧固件 63 而使用电绝缘的粘着带或束线。

[0070] 再次关注图 4、图 5 和图 8, 所述冷却风扇 29 一体地具有: 圆筒状的安装筒部 29a, 其在第 2 托架 23 内与所述旋转轴 27 嵌合并固定; 锥筒部 29b, 其随着朝向与所述转子 26 相反的方向而扩大直径, 且小径端与所述安装筒部 29a 相连设置; 多个叶片 29c、29c…, 它们的基端部与在该锥筒部 29b 的外周的周向上隔开间隔的位置相连设置; 以及环板状的分隔板 29d, 其以与所述定子 25 的靠所述冷却风扇 29 侧的端部对置的方式形成环状, 并且, 与多个所述叶片 29c、29c…的外周部都相连设置, 在所述锥筒部 29b 的内周, 一体地突出设置有多个加强肋 29e、29e…。

[0071] 在第 2 托架 23 的下部, 一体地设置有排出筒部 23c, 该排出筒部 23c 用于使从所述冷却风扇 29 送出的冷却空气向侧方排出, 在该排出筒部 23c 的外端开口部, 设置有将该外端开口部划分成多个的放气窗 64。

[0072] 关于图 1、图 3 ~ 图 5, 所述罩 24 由合成树脂形成为有底筒状, 且一体地具有筒状的侧壁部 24a 和将该侧壁部 24a 的外端封闭的端壁部 24b, 所述罩 24 通过螺栓 65、65 紧固于在第 1 托架 22 上的所述轴承部 22a 的两侧一体地设置的圆筒状的凸台部 22f、22f, 由此将所述罩 24 固定于第 1 托架 22。

[0073] 在该罩 24 的所述侧壁部 24a 的下部, 设置有朝下方开放的多个第 1 吸入孔 66、66…。此外, 在所述侧壁部 23a 的两侧, 上下隔开间隔地设置有在沿着所述旋转轴 27 的轴线的方向上长长地延伸的多个第 2 吸入孔 67、67…, 并且, 以在侧视观察时看不到这些第 2 吸入孔 67、67…的方式设置有从第 2 吸入孔 67、67…的上缘突出的遮蔽部 24c、24c…。此外, 在所述罩 24 上的所述端壁部 24b 上, 设置有多个第 3 吸入孔 68、68…, 通过所述冷却风扇 29 的工作, 冷却空气从第 1 吸入孔 66、66…、第 2 吸入孔 67、67…和第 3 吸入孔 68、68…被吸入到所述外壳 21 内。

[0074] 另外, 在第 1 托架 22 的一端部即靠所述罩 24 侧的端部的下部, 一体地设置有左右一对安装部 22g、22g, 在从所述罩 24 侧观察时, 所述安装部 22g、22g 配置在该罩 24 的下方, 且具有面对所述罩 24 侧的平坦的安装面 70、70。

[0075] 能够使这些安装部 22g、22g 在如下状态之间进行切换, 使发电机的支承腿部具有通用性: 如图 14 所示, 在经由防振橡胶 72、72 将发电机支承在例如台架 69 上时, 利用螺栓 71、71 来安装一对所述防振橡胶 72、72; 如图 15 所示, 在经由安装腿 73 将发电机支承在例如台架 69 上时, 利用一对螺栓 71、71 安装该安装腿 73; 以及如图 16 所示, 通过基于一对螺栓 71、71 的共同紧固来安装用于安装排气消声器的支板 74 和所述防振橡胶 72、72。

[0076] 接下来, 对该第 1 实施方式的作用进行说明, 定子 25 固定于外壳 21, 被该定子 25 包围的转子 26 固定于所述旋转轴 27, 其中, 该外壳 21 具有: 具有轴支承旋转轴 27 的一端部的轴承部 22a 的第 1 托架 22; 以及覆盖与旋转轴 27 一同旋转的冷却风扇 29 的第 2 托架 23, 不过, 在第 1 托架 22 上固定有所述定子 25, 并且, 在第 1 托架 22 上以使由所述冷却风扇 29 抽吸的冷却空气在与所述定子 25 的外周之间流通的方式一体地设置有围绕所述定子 25 的筒状部 22b, 第 2 托架 23 与所述筒状部 22b 结合, 因此, 能够使冷却空气沿着定子 25 的

外周流通,提高定子 25 的冷却效率,此外,无需使用长贯穿螺栓就可结合第 1 托架 22 和第 2 托架 23,能够实现成本下降。

[0077] 此外,所述定子 25 的外周的周向多个部位被压入于所述筒状部 22b 内,因此,在将定子 25 固定到第 1 托架 22 时,能够减少部件数量。

[0078] 此外,在所述冷却风扇 29 上,固定设置有与所述定子 25 的靠所述冷却风扇 29 侧的端部对置的环板状的分隔板 29d,因此,能够使沿着定子 25 的外周流通来的冷却空气的流通方向在定子 25 的靠冷却风扇 29 侧的端部朝旋转轴 27 侧变化,由此,能够利用冷却空气高效地冷却定子 25 的靠冷却风扇 29 侧的端部。

[0079] 此外,在第 1 托架 22 和第 2 托架 23 上分别设置有用于使多个定位销 40...的两端部嵌合的定位孔 41...、42...,所述多个定位销 40...用于在将第 2 托架 23 与第 2 托架 23 紧固之前使所述旋转轴 27 和所述曲轴 34 的轴心对齐来进行定位,其中,所述第 2 托架 23 被紧固于具有与旋转轴 27 同轴地连结的曲轴 34 的内燃机 E 的机构主体 35,所述第 2 托架 23 处于利用第 1 托架 22 的轴承部 22a 将所述旋转轴 27 的一端部支承为能够旋转自如的状态,因此,与对第 1 托架 22 和第 2 托架 23 进行嵌合定位的方式相比,不需要凹凸嵌合部,不会增大第 2 托架 23 的外形形状,能够增大冷却风扇 29 的外径来实现冷却效果的进一步提高。

[0080] 此外,转子 26 是在被安装在固定于旋转轴 27 上的转子铁芯 43 的线圈架 44 上以配置在通过所述旋转轴 27 的中心轴线的一个平面 PL 的两侧的方式卷绕励磁线圈 45、45 而构成的,在所述线圈架 44 上,在与所述转子铁芯 43 的轴向外端对应的部分设置有分离突部 50i...,该分离突部 50i...将沿着所述旋转轴 27 的轴向的所述励磁线圈 45...的两端的线圈端部 45b、45b 分成沿着所述旋转轴 27 的半径方向的内侧的部分 45ba...和外侧的部分 45bb...,在所述分离突部 50i...的沿着所述旋转轴 27 的周向的两侧,在所述内侧的部分 45ba...和所述外侧的部分 45b...之间分别形成有空隙 53...,因此,能够增大励磁线圈 45 的线圈端部 45b 的散热面积,有效地冷却线圈端部 45b,进而冷却励磁线圈 45,能够实现发电效率的提高。

[0081] 此外,在所述线圈架 44 所具有的端板部 50b 上,与所述端板部 50b 一体地设置有支承台 50j,其中,所述端板部 50b 与转子铁芯 43 的轴向外端对置并抵接,该支承台 50j 从这些端板部 50b 朝所述旋转轴 27 的轴向外侧隆起而对所述励磁线圈 45 的所述线圈端部 45b 进行支承,在所述支承台 50j 的沿着所述旋转轴 27 的周向的两侧,在所述线圈端部 45b 和所述端板部 50b 之间形成了空气通路 54、54,所述分离突部 50i 突出设置于所述支承台 50j,由此,能够进一步增大线圈端部 45b 的散热面积,更有效地冷却线圈端部 45b 进而冷却励磁线圈 45,能够实现发电效率的进一步提高。

[0082] 此外,在围绕被固定于旋转轴 27 的转子 26 的定子铁芯 56 的内周,设置有多个沟槽 55、55...,在所述定子铁芯 56 上卷绕有多个输出线圈 57、57...和一对励磁线圈 58、58,所述输出线圈 57、57...和一对励磁线圈 58、58 是利用被配置在所述定子铁芯 56 的轴向两端外侧的多个线圈端部 57b、57b...、58b、58b 将多个线圈边部 57a、57a...、58a...连接起来而构成的,所述多个线圈边部 57a、57a...、58a...、58a 在彼此之间存在多个沟槽 55、55...并且被收纳在沿所述定子铁芯 56 的周向分隔开的沟槽 55、55 中,在沿着所述定子铁芯 56 的轴向的一端侧,在从沿着所述旋转轴 27 的轴线的方向观察时,在比所述定子铁芯 56 的内周靠内侧的位置以在中心部形成有允许所述旋转轴 27 的贯插的开口部 62 的方式分散地配置

有将两个沟槽之间短接起来的多个线圈端部 57b、57b…、58b、58b，因此，能够缩短线圈端部 57b、57b…、58b、58b 的长度来实现铜量的下降，并且，能够提高在定子铁芯 56 内流通的冷却空气带来的冷却效果，而且，能够增大线圈端部 57b、57b…、58b、58b 的散热面积，得到更优异的冷却效果。

[0083] [第 2 实施方式]

[0084] 针对本发明的第 2 实施方式，参照图 17 进行说明，在沿着定子铁芯 56 的轴向的一端侧，在从沿着所述旋转轴 27（参照第 1 实施方式）的轴线的方向观察，多个线圈端部 57b、57b…、58b、58b 在比所述定子铁芯 56 的内周靠内侧的位置被配置成将两个沟槽 55、55 之间短接起来，在这些线圈端部 57b、57b…、58b、58b 上，安装有分别具有多个嵌合凹部 81、81…的多个捆扎部件 80、80…。

[0085] 而且，各线圈端部 57b、57b…、58b、58b 嵌合在所述捆扎部件 80 的嵌合凹部 81、81…中，由此维持以在中心部形成开口部 62 的方式分散配置各线圈端部 57b、57b…、58b、58b 的状态，在安装有捆扎部件 80…的状态下，将各线圈端部 57b、57b…、58b、58b 彼此浸润清漆而相互固定。

[0086] 根据该第 2 实施方式，能够抑制部件数量的增大，并且能够简单地维持多个线圈端部 57b、57b…、58b、58b 的分散配置。

[0087] 以上，对本发明的实施方式进行了说明，但本发明不限于上述实施方式，在不脱离其主旨的情况下，能够进行各种设计变更。

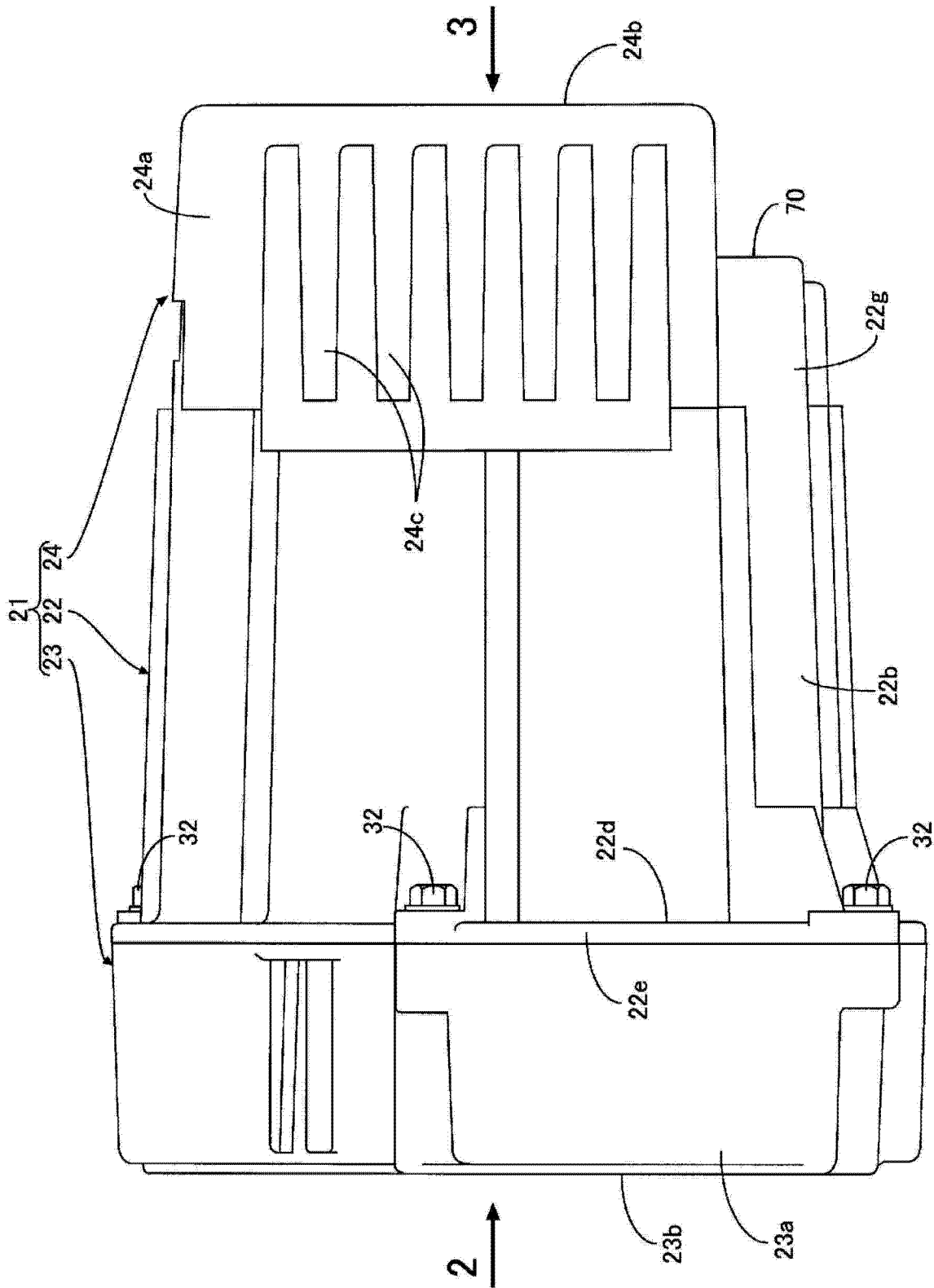


图 1

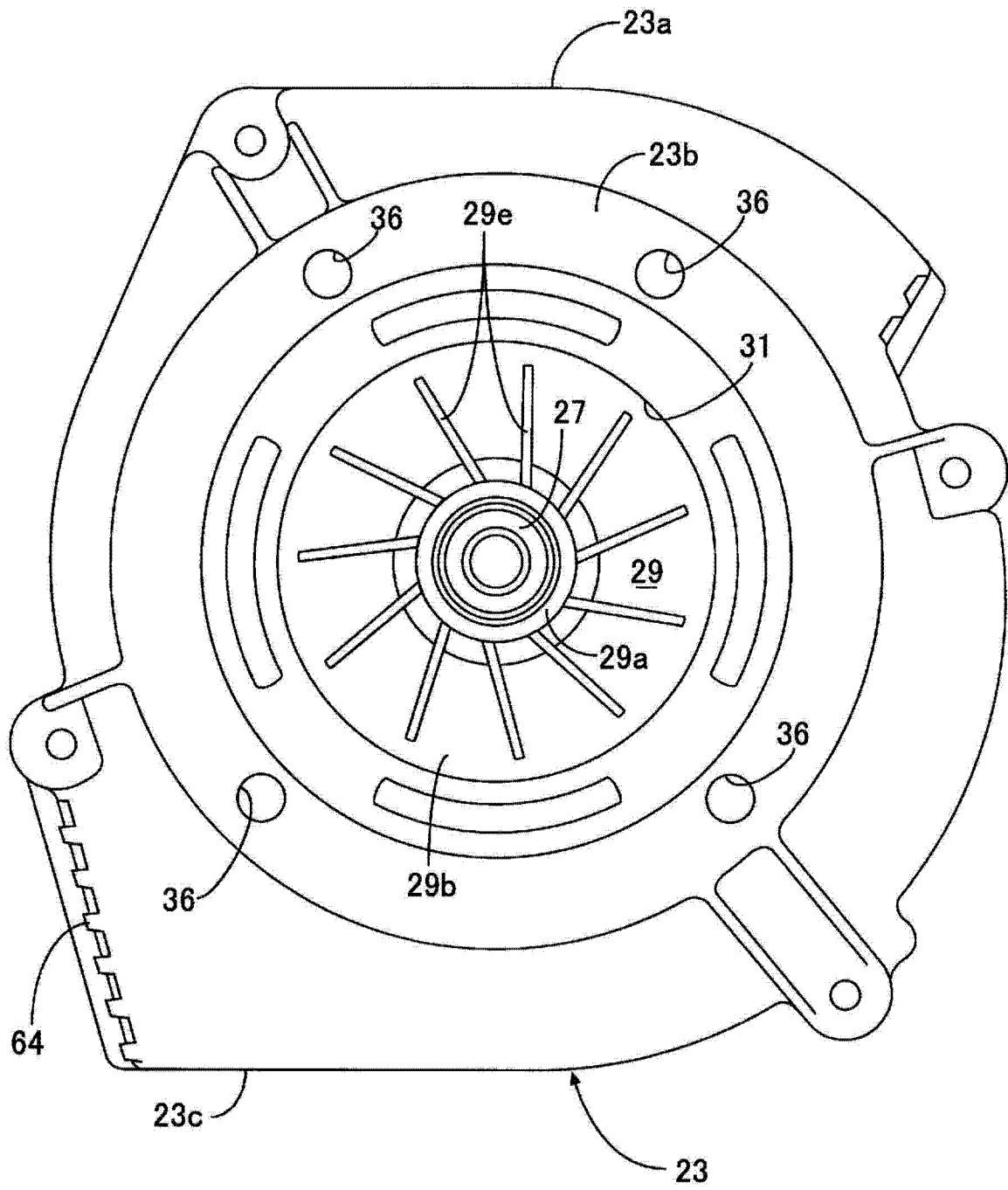


图 2

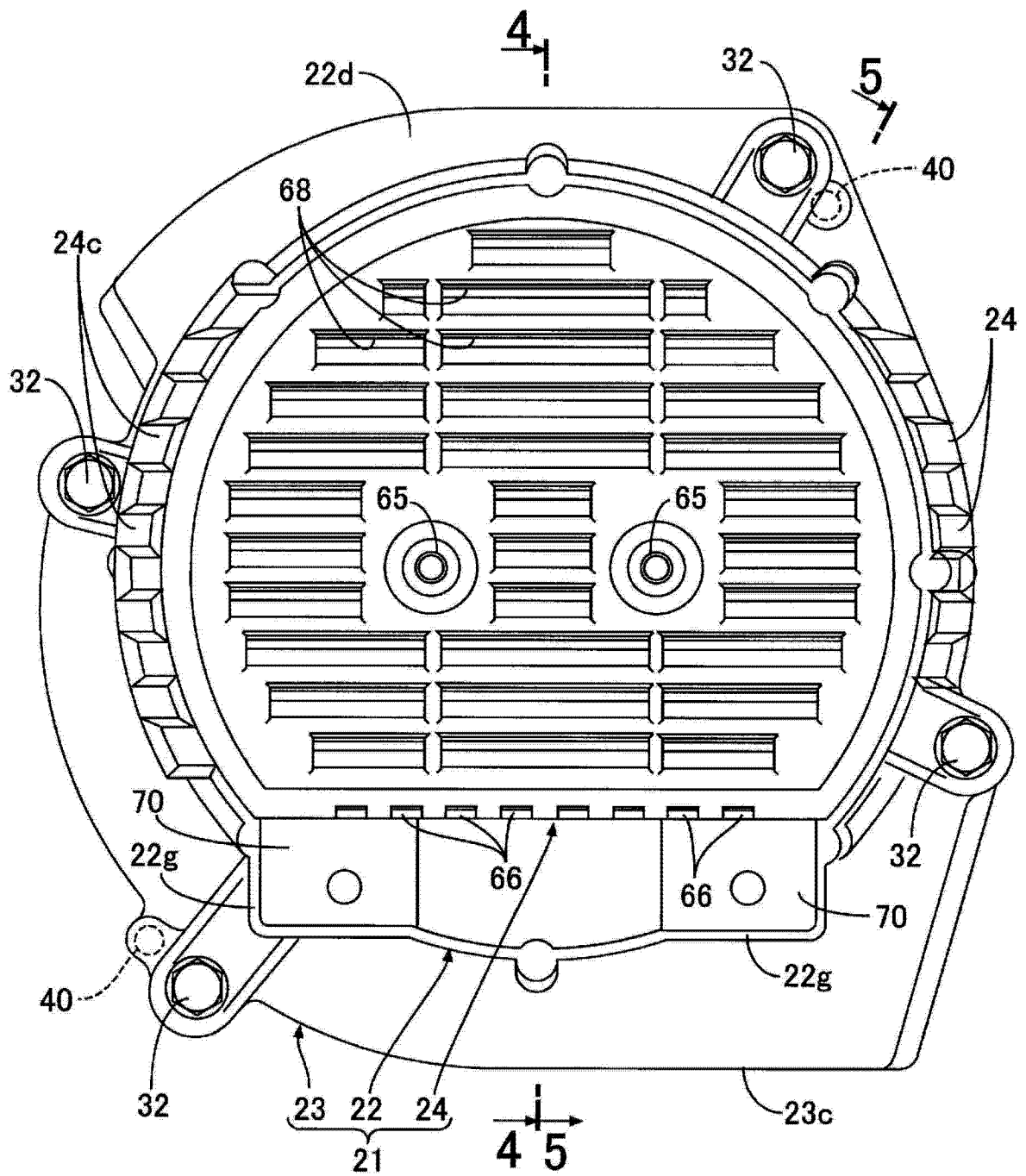


图 3

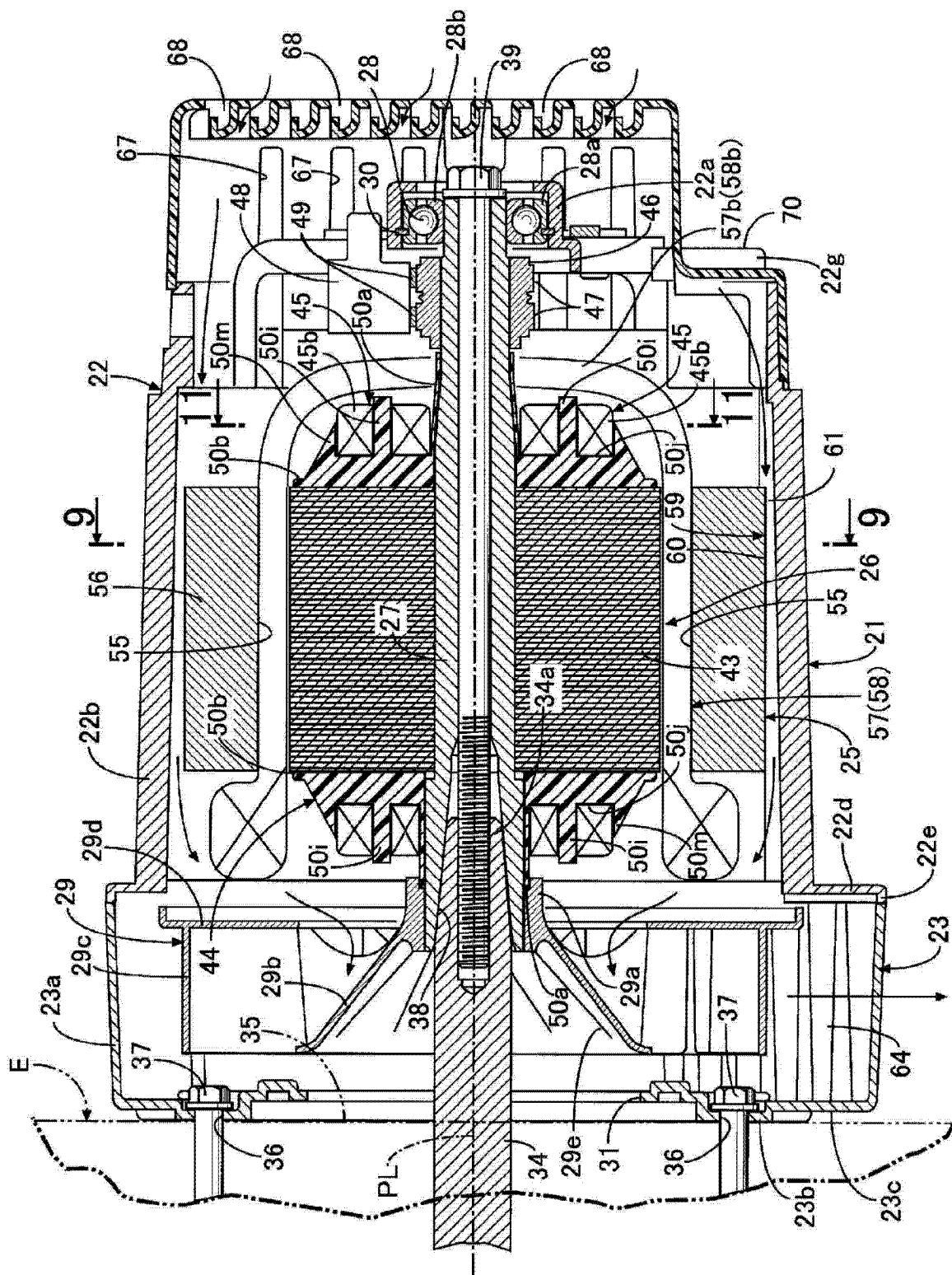


图 4

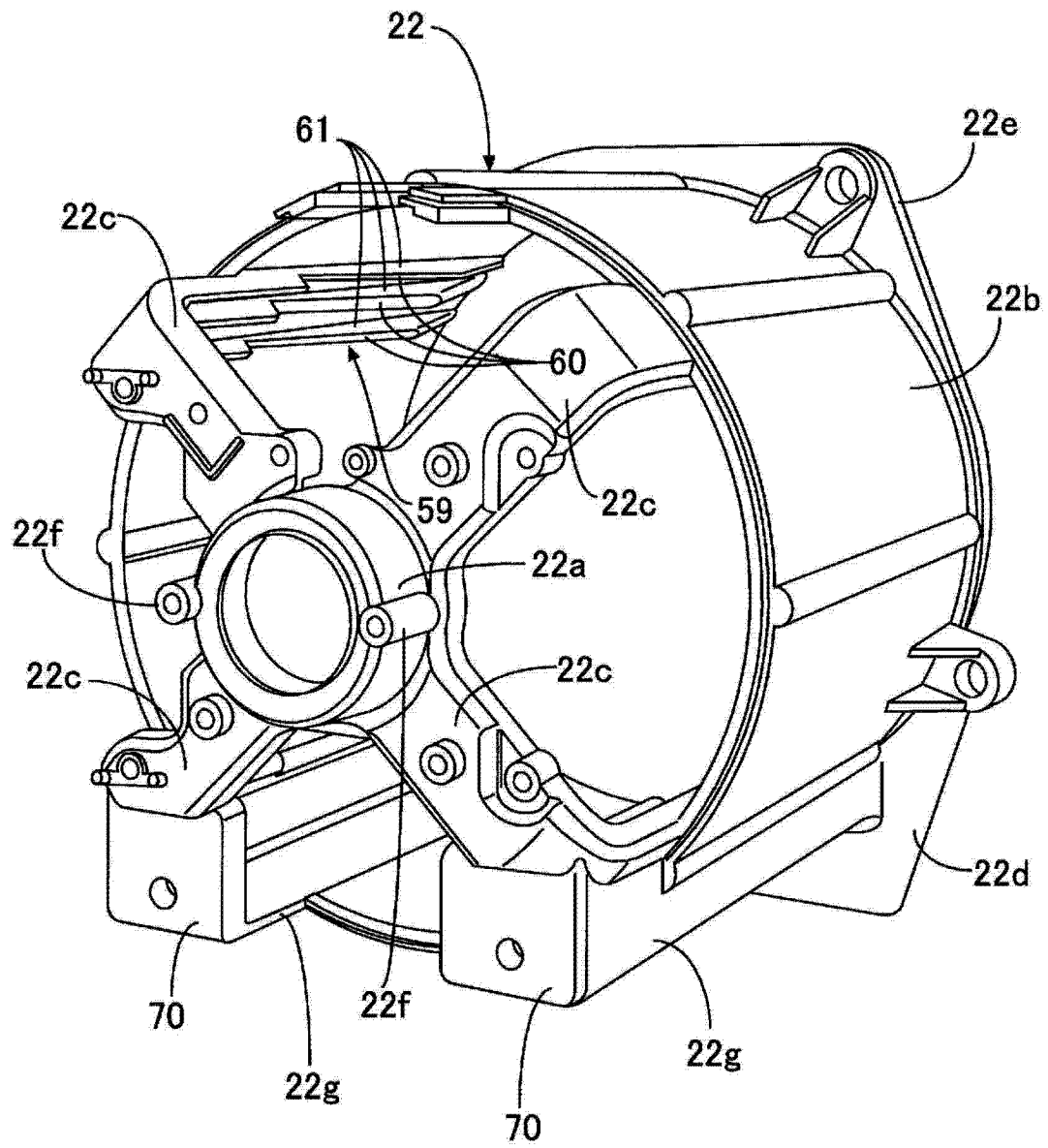


图 6

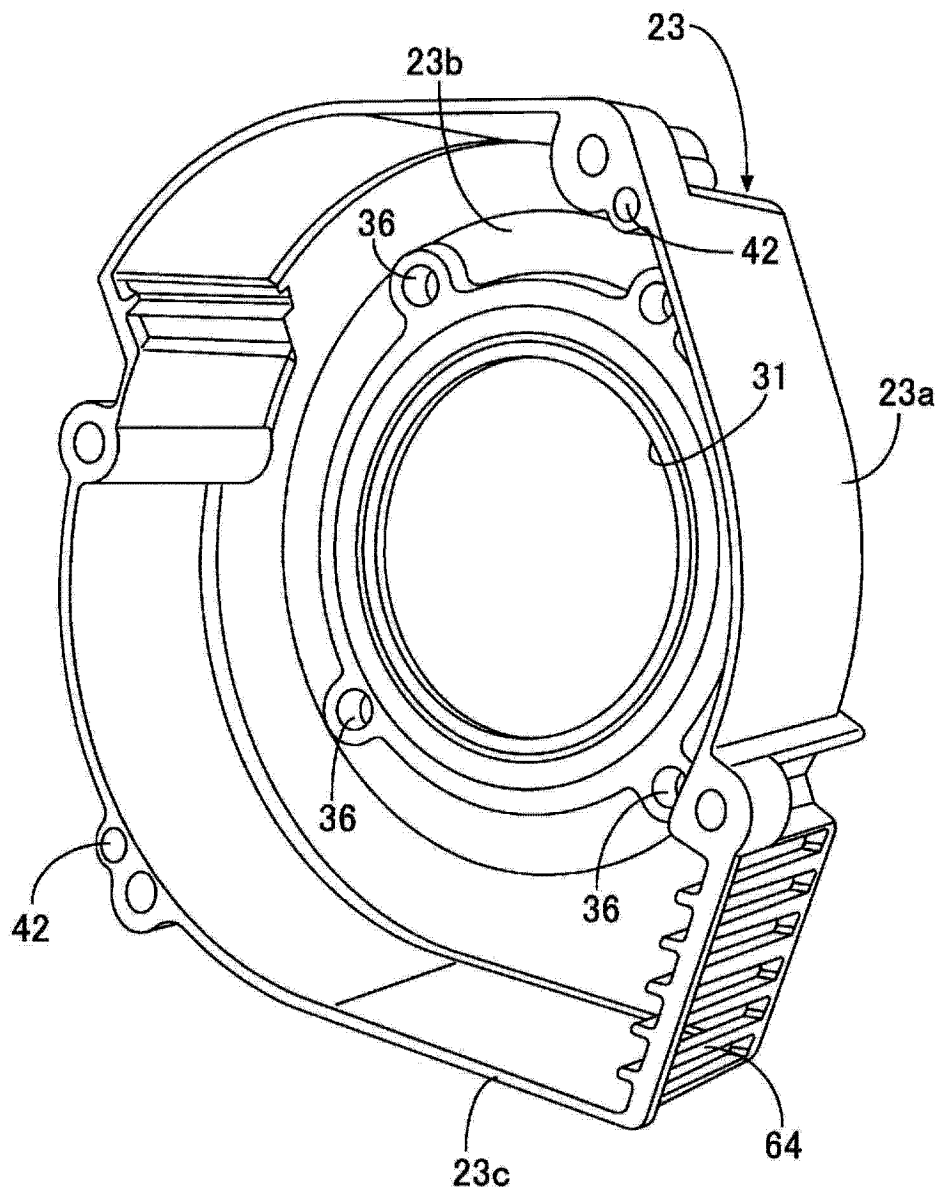


图 7

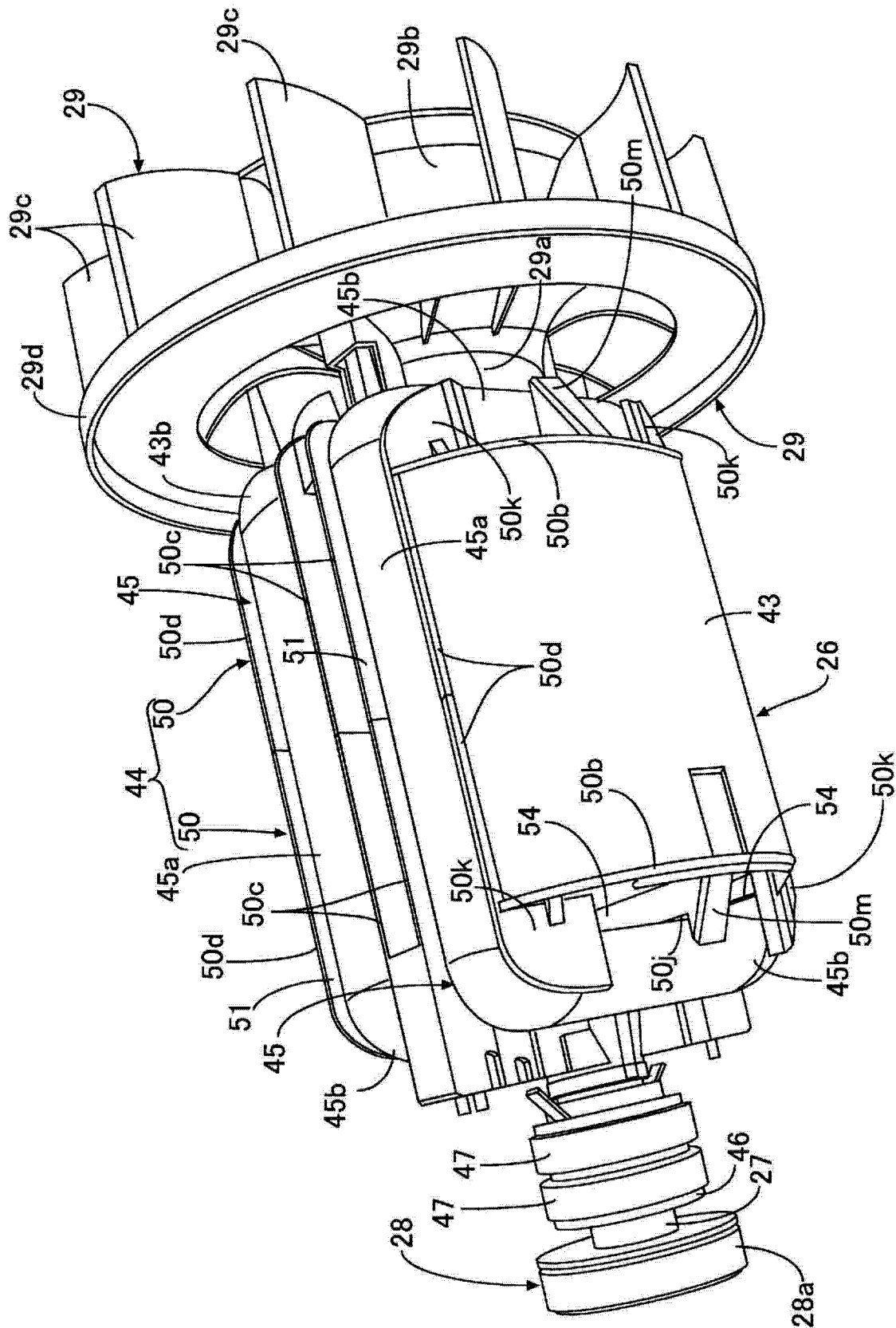


图 8

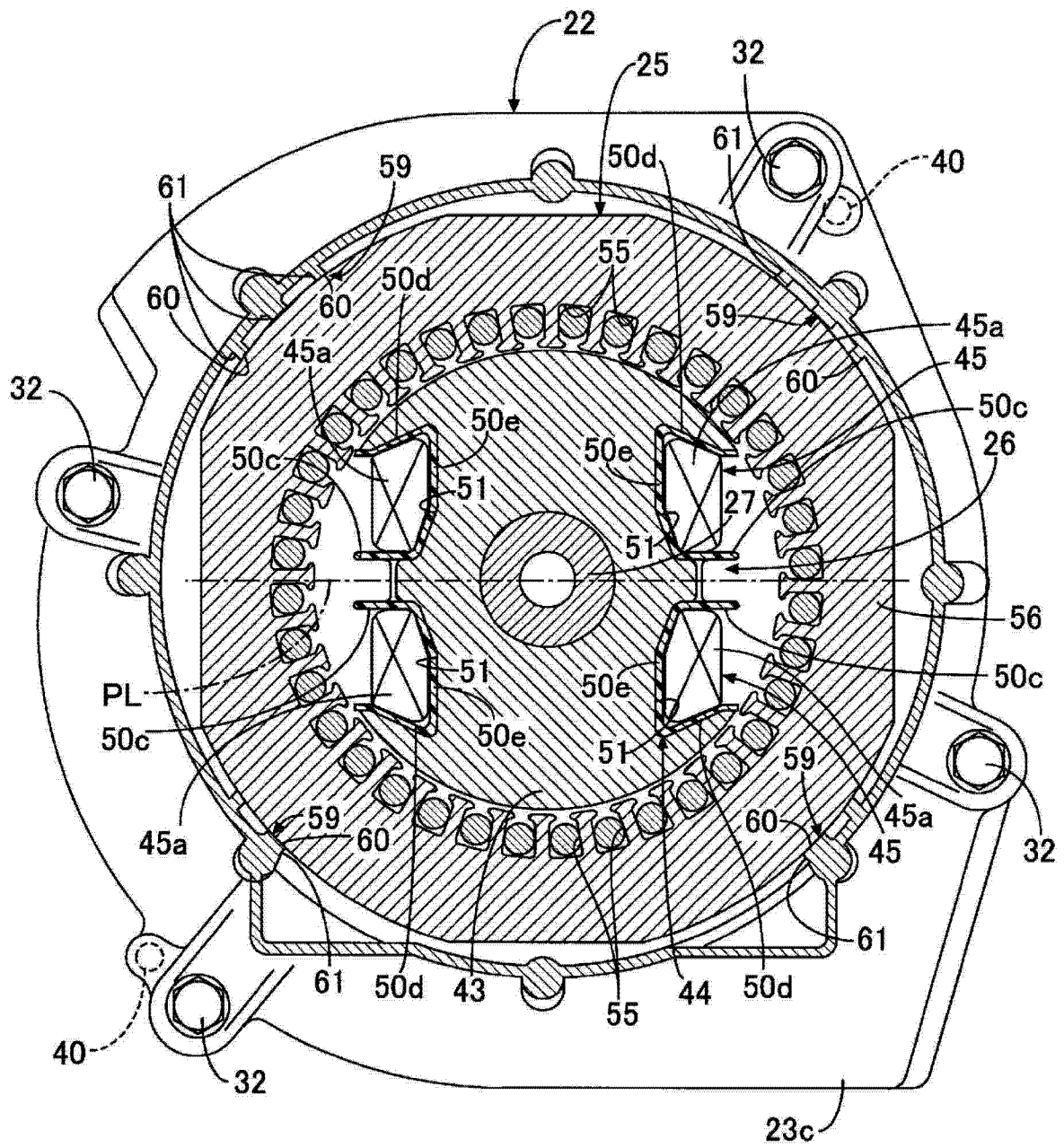


图 9

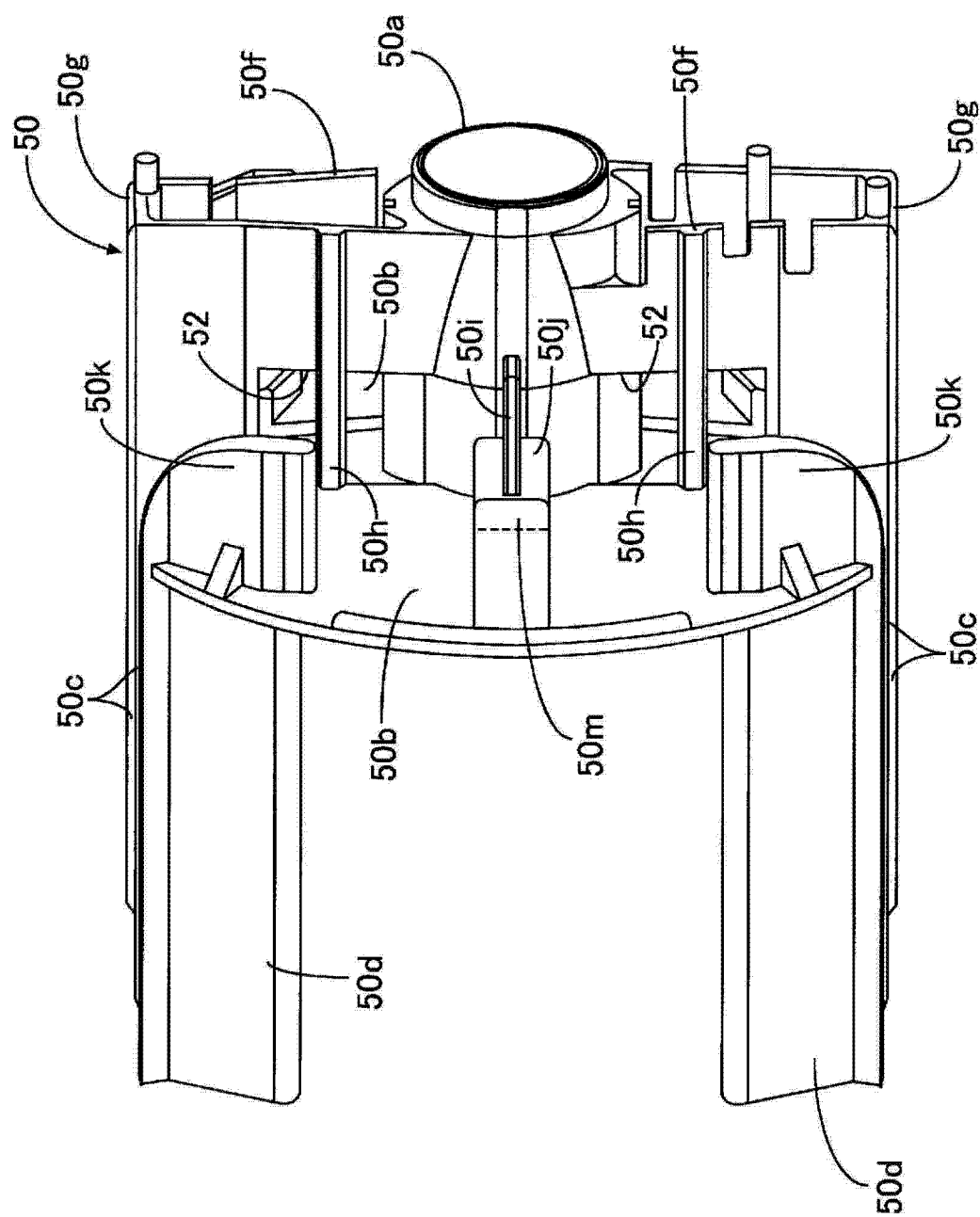


图 10

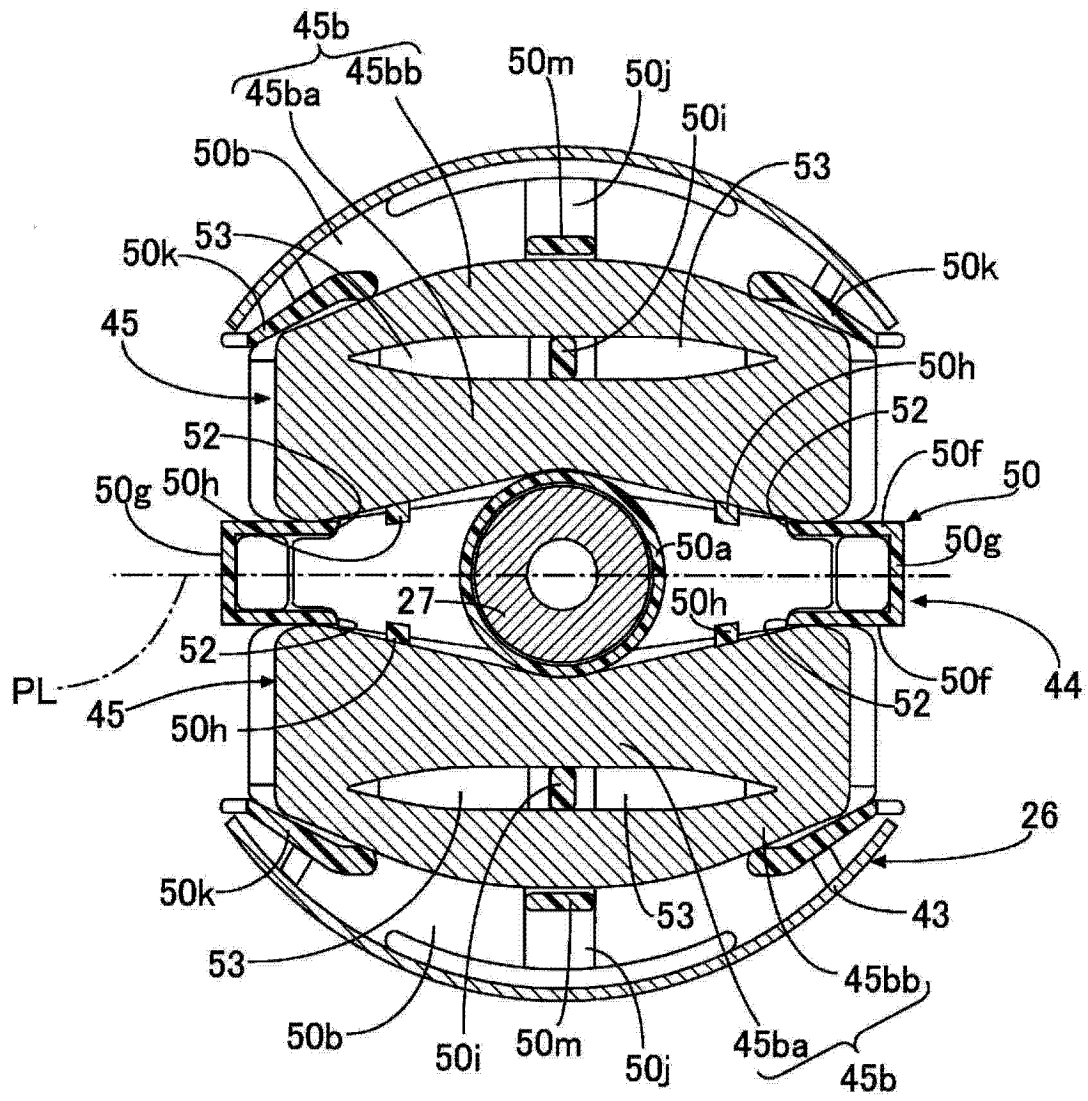


图 11

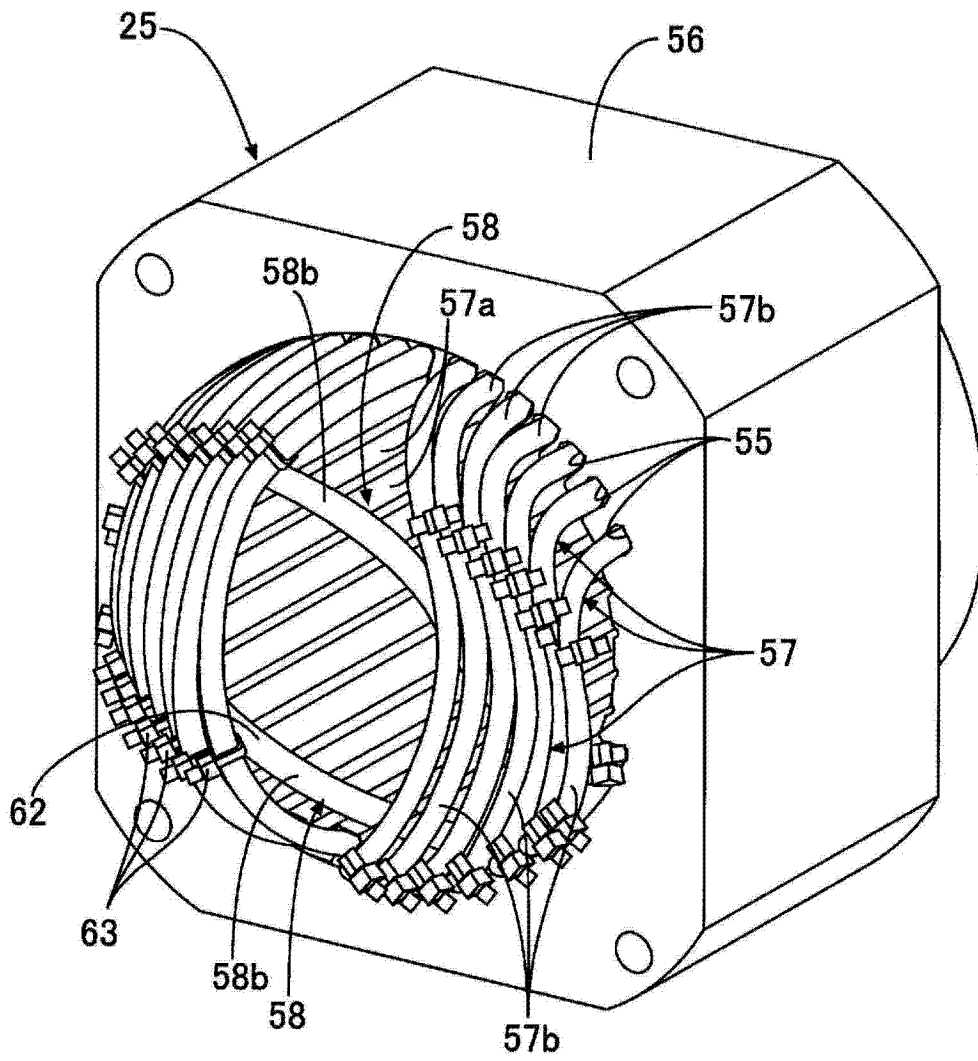


图 12

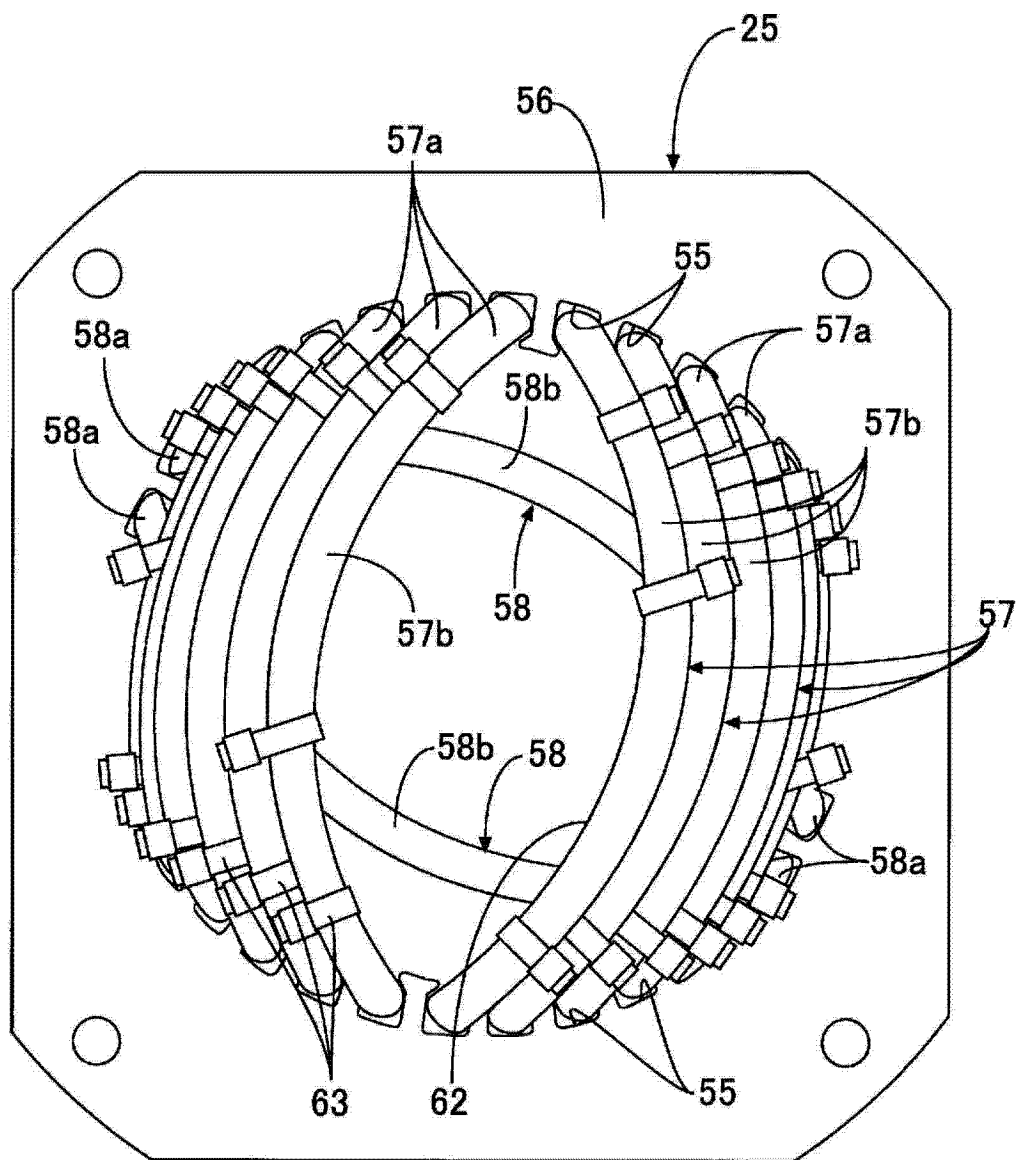


图 13

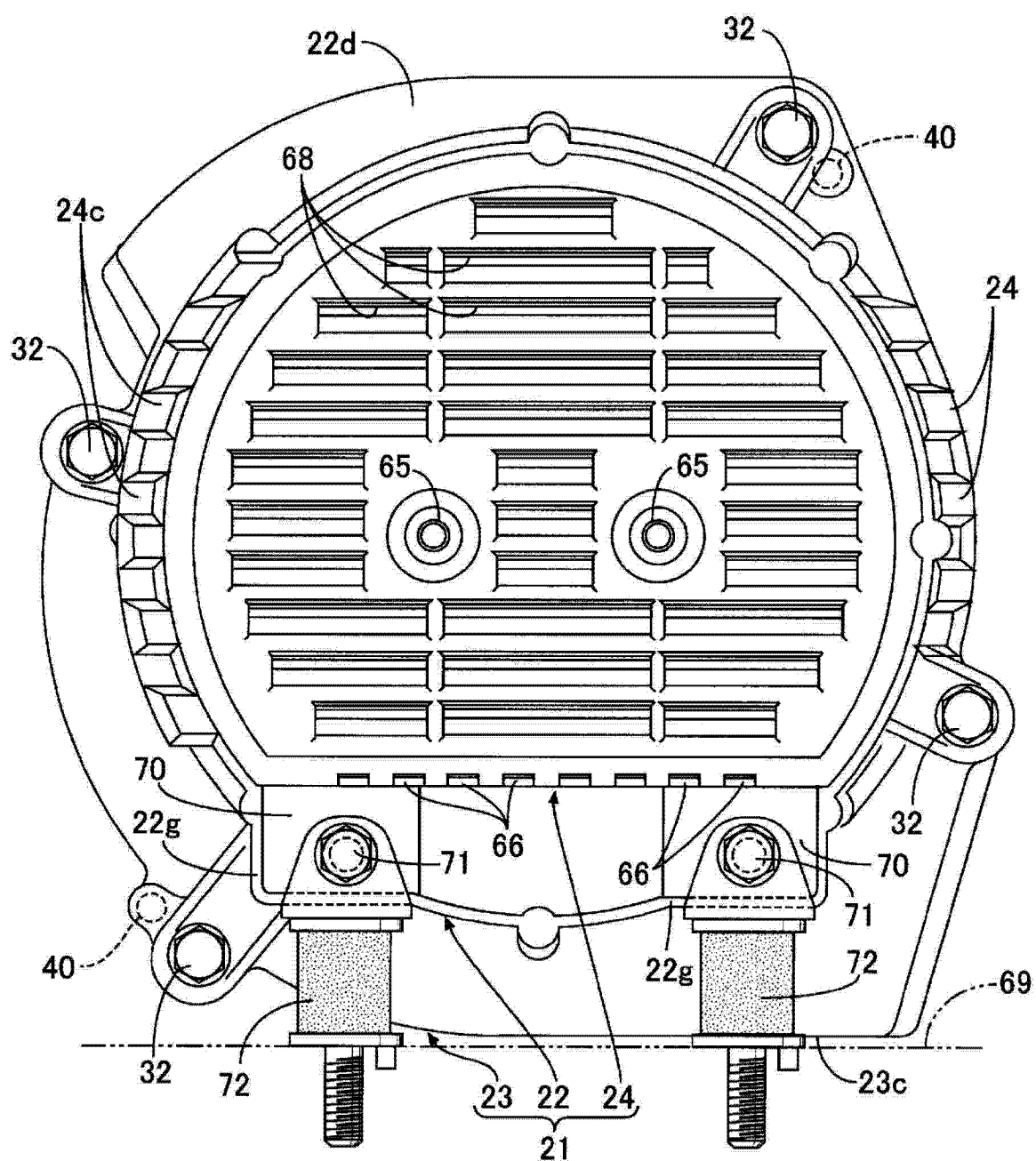


图 14

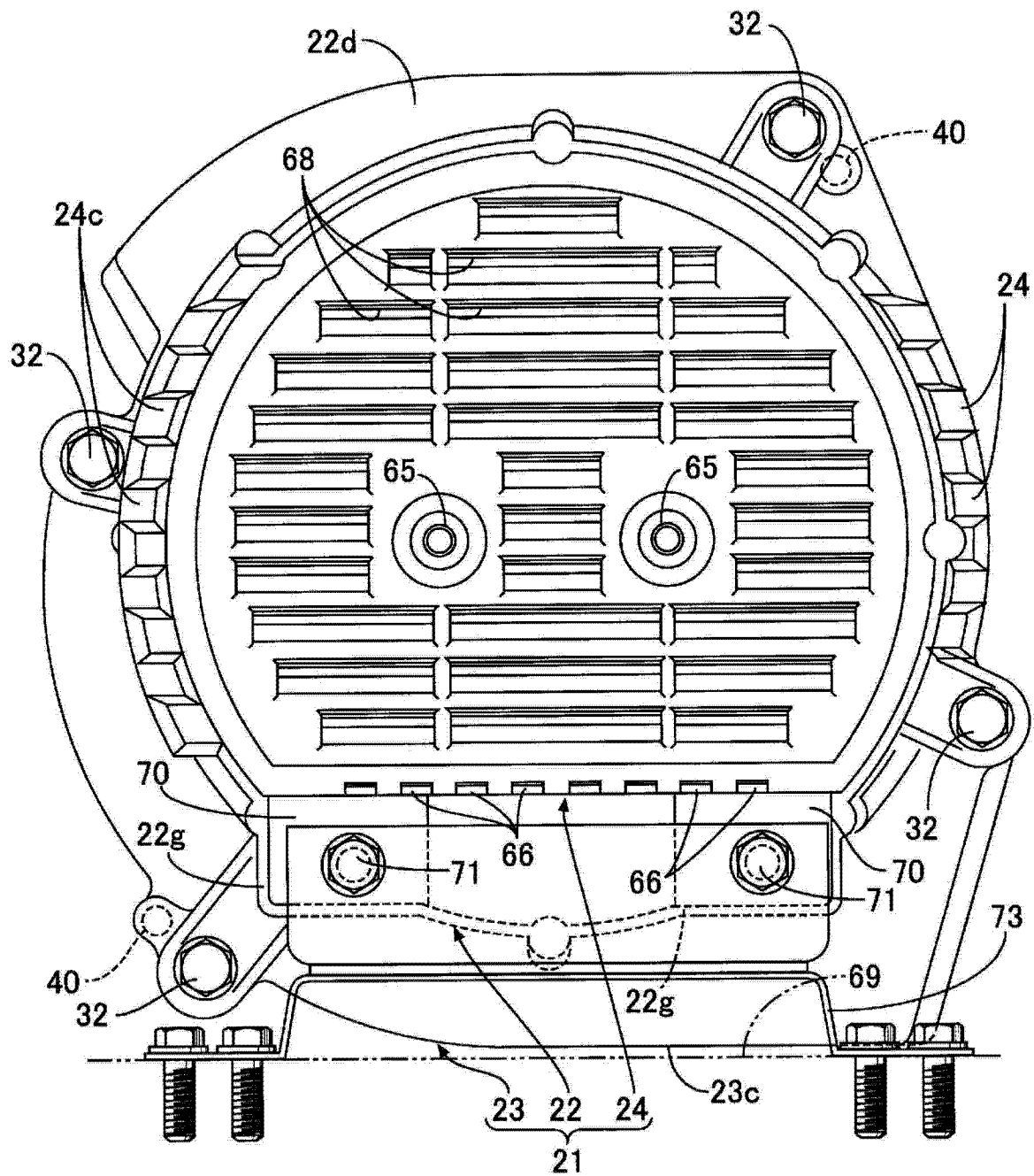


图 15

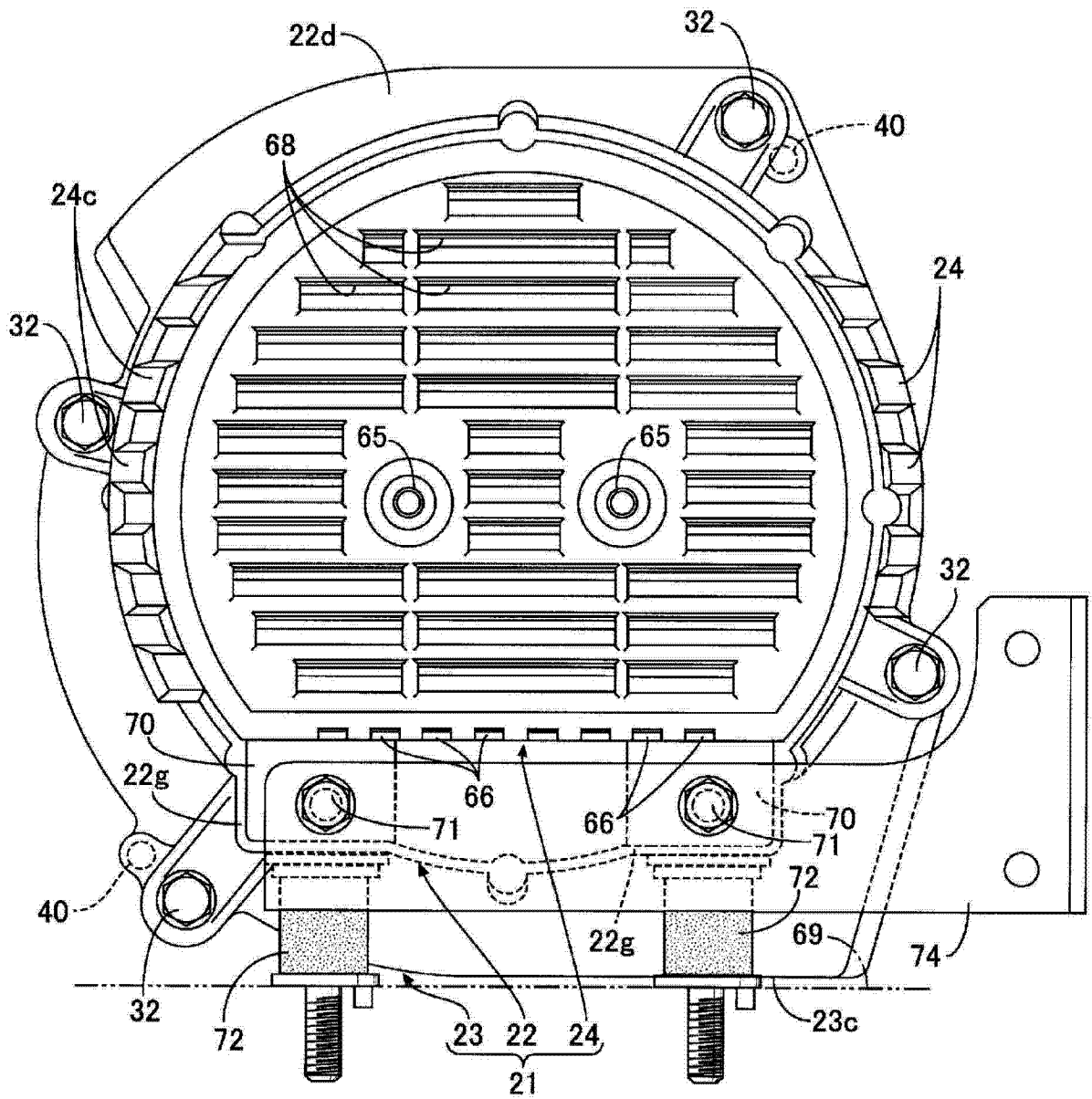


图 16

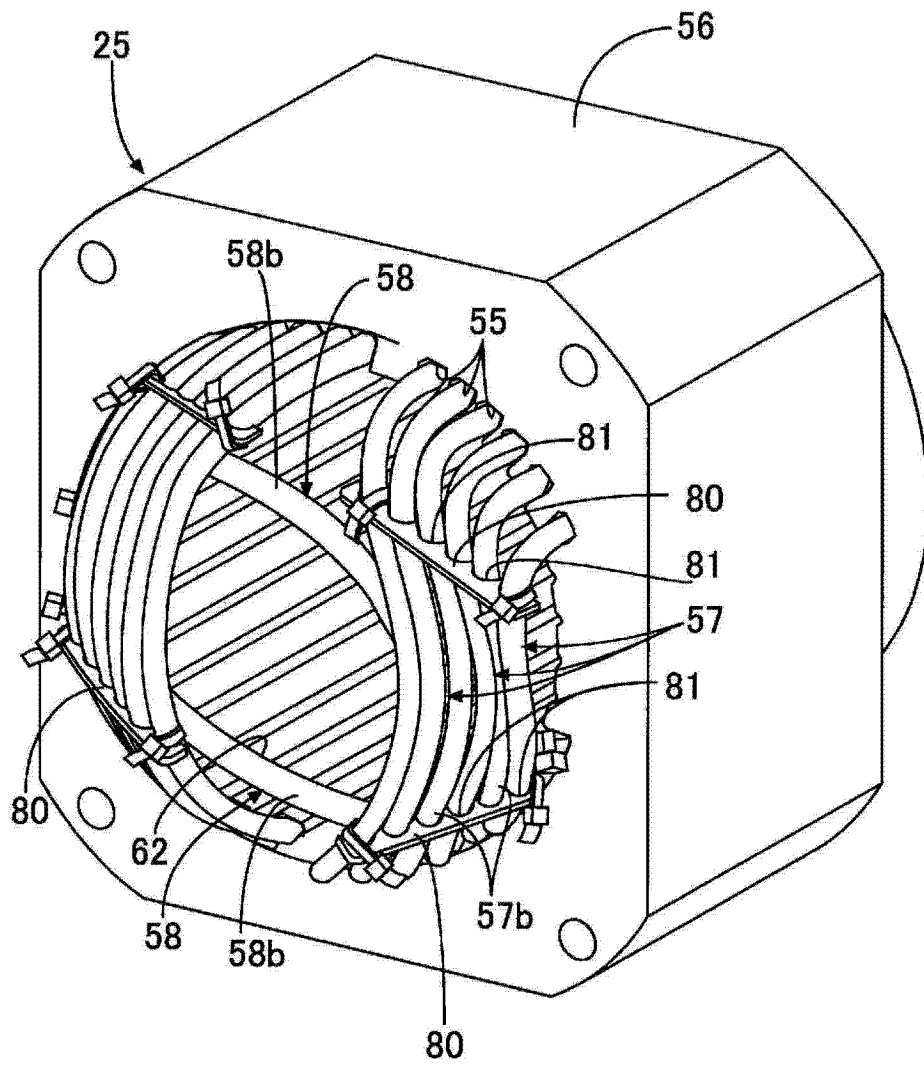


图 17