(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101399476 B
(45)授权公告日 2011.08.03

(21)申请号 200810129768.3

(22)申请日 2008.08.18

(30)优先权数据
2007-246452 2007.09.25 JP

(73)专利权人 日立空调·家用电器株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 成田博文 大川友弘 丰田荣治
坂本国弘

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 张敬强

(51)Int.Cl.
H02K 1/27(2006.01)
H02K 1/28(2006.01)
H02K 9/06(2006.01)

(56)对比文件
WO 03/023939 A1,2003.03.20,
JP 特开 2004-147451 A,2004.05.20,
CN 1881748 A,2006.12.20,
CN 1444330 A,2003.09.24,

审查员 李莎

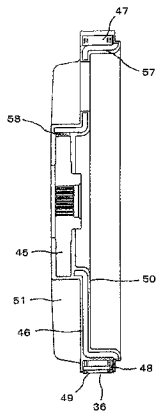
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54)发明名称

驱动用马达的转子

(57)摘要

本发明涉及驱动用马达的转子，目的在于由树脂模制进行了转子凸缘和转子轮毂的机械强度的确保和电绝缘的双方。本发明的驱动用马达的转子的特征在于，定子与转子之间的电绝缘通过其间的空隙和在转子凸缘与转子轮毂之间设置间隙并进行树脂模制来进行。并且，为了提高转子凸缘和转子轮毂的机械强度，将转子凸缘的转子轮毂侧在轴向形成圆筒部，在其外周设置凹部和凸部，通过使其组合在设于转子轮毂外周的凸部和凹部上从而增加与转子凸缘和转子轮毂之间的合成树脂的接触面积并使施加在合成树脂上的载荷成为压缩载荷，冲击载荷由用金属构成的转子凸缘和转子轮毂来承受，不会直接对合成树脂部施加耐冲击弱的弯曲和拉伸载荷。



CN 101399476 B

1. 一种驱动用马达的转子，从转子的外径侧配置磁极铁心片、稀土类永久磁铁、转子铁心、转子凸缘及转子轮毂，转子轮毂外周和转子凸缘内径具有间隙地配置，其特征在于，

转子凸缘的内径具有在轴向形成为圆筒形的圆筒部，圆筒部的前端部形成轴向的凹部和凸部，将各个凸部和凹部具有间隙地与形成于比转子凸缘的板厚厚的转子轮毂的外周上的凹部、凸部组合，并在转子轮毂与转子凸缘的圆筒部之间的空间填充合成树脂从而形成合成树脂部。

2. 根据权利要求 1 所述的驱动用马达的转子，其特征在于，

在与转子轮毂的端面相同的平面上树脂模制风扇叶片。

驱动用马达的转子

技术领域

[0001] 本发明涉及在洗衣机的外桶直接驱动旋转滚筒的具有稀土类永久磁铁的驱动用马达的转子中，固定主轴的转子轮毂与转子凸缘在机械方面牢固且与定子电绝缘的驱动用马达的转子。

背景技术

[0002] 驱动用马达使用稀土类永久磁铁，并且相当于转子凸缘的电磁钢板和相当于转子轮毂的转轴支撑板通过树脂模制而机械结合，与定子电绝缘的技术记载在日本特开2006-352973号公报（专利文献1）中。

[0003] 由于驱动洗衣机的旋转滚筒的驱动用马达直接驱动旋转滚筒，所以需要较大的驱动转矩。因此，作为不加大驱动用马达的体积而输出驱动转矩的方法，使用磁能密度高的稀土类永久磁铁。稀土类永久磁铁与铁氧体系磁铁相比电阻小，所以需要进行与定子的电绝缘。因此，转子需要在转子凸缘与转子轮毂之间通过树脂模制进行机械强度的确保和电绝缘的双方。而且，由于转子的外形和重量变重，所以需要提高在运转时的起动停止和输送时的冲击引起的机械强度。

发明内容

[0004] 本发明鉴于上述问题，目的在于提供一种通过树脂模制进行了转子凸缘和转子轮毂的机械强度的确保和电绝缘的双方的驱动用马达的转子。

[0005] 本发明的驱动用马达的转子的特征在于，定子与转子之间的电绝缘通过其间的空隙和在转子凸缘与转子轮毂之间设置间隙地进行树脂模制来进行。并且，为了提高转子凸缘和转子轮毂的机械强度，将转子凸缘的转子轮毂侧在轴向形成圆筒部，并在其外周设置凹部和凸部，通过与设在转子轮毂外周上的凸部和凹部组合从而增加与转子凸缘和转子轮毂之间的合成树脂的接触面积并使施加在合成树脂上的载荷成为压缩载荷，冲击载荷由用金属构成的转子凸缘和转子轮毂来承受，不会直接对合成树脂部施加耐冲击弱的弯曲和拉伸载荷。

[0006] 本发明具有以下效果。

[0007] 根据本发明，由于将设于转子凸缘上的圆筒部与转子轮毂之间设置间隙，组合各个凹部和凸部并在其间用合成树脂进行树脂模制，所以接触面积增加，且施加在合成树脂上的载荷成为压缩载荷，因此能够与主轴电绝缘并且提高相对运转时及输送时的冲击的机械强度。

附图说明

[0008] 图1是涉及本发明的实施例的滚筒式洗涤干燥机的纵剖视图。

[0009] 图2是涉及本发明的实施例的、表示在外桶4上安装有驱动部组的局部纵剖视图。

[0010] 图3是涉及本发明的实施例的、表示转子36的纵剖视图。

[0011] 图 4 是涉及本发明的实施例的、表示转子轮毂 45 的主视图。

[0012] 图 5 是涉及本发明的实施例的、表示转子凸缘 46 的主视图。

[0013] 图 6 是涉及本发明的实施例的、表示转子凸缘 46 的纵剖视图。

[0014] 图中：

[0015] 1- 外框，2- 底座部，3- 盖体，4- 外桶，5- 旋转滚筒，6- 主轴，

[0016] 7- 驱动用马达，8- 金属制凸缘，9- 洗涤物，10- 脱水孔，

[0017] 11- 流体平衡器，12- 波纹管，13- 支架，14、15- 拉紧弹簧，

[0018] 16- 排水软管，17- 安装支腿，18- 供水软管，19- 供水电磁阀，

[0019] 20- 注水软管，21- 洗涤剂盘，22- 挠性软管，23- 提升器，24- 排水阀，

[0020] 25- 鼓风风扇，26- 干燥过滤器，27- 加热器，28- 喷出口，

[0021] 29- 除湿装置，30- 通风道，31- 驱动部组，32- 旋转滚筒侧轮毂部，

[0022] 33- 水封，34- 外桶轮毂部，35、42- 安装螺钉，36- 转子，

[0023] 37- 驱动用马达侧轮毂部，38、39- 轴承，40- 螺母，41- 定子，

[0024] 43- 马达盖，44- 凸缘，45- 转子轮毂，46- 转子凸缘，47- 转子铁心，

[0025] 48- 稀土类永久磁铁，49- 磁极铁心片，50- 合成树脂，51- 风扇叶片，

[0026] 52、55- 凹部，53、56- 凸部，54- 圆筒部，57、58- 外侧圆筒部，

[0027] 59- 通风孔。

具体实施方式

[0028] 以下，使用附图对涉及本发明的实施方式的实施例进行说明。

[0029] 图 1 是涉及本发明的实施例的表示滚筒式洗涤干燥机的纵剖视图。

[0030] 外框机箱具有外框 1 和载置并支撑上述外框 1 的底座部 2。

[0031] 另外，还存在没有底座部 2，而仅用外框 1 构成外框机箱的结构。

[0032] 外框 1 具有设在正面中央的开闭自如的盖体 3。

[0033] 在外框 1 的内部配置由树脂成形的外桶 4，在上述外桶 4 中配置有旋转自如的旋转滚筒 5。旋转滚筒 5 通过主轴 6 与驱动用马达 7 直接连接。驱动用马达 7 固定在金属制凸缘 8 上，金属制凸缘 8 固定在外桶 4 上。组装时将在金属制凸缘 8 上装入了主轴 6 及驱动用马达 7 的驱动部组安装在外桶 4 上之后安装旋转滚筒 5。在本实施例的场合，旋转滚筒驱动用马达 7 使用具备磁铁埋入式的内转子且定子使用具有集中绕组的线圈的直流无刷电动机。在旋转滚筒 5 的内侧且在整个圆周上设有多个用于在脱水时用高速旋转来脱去包含于洗涤物 9 中的水分的脱水孔 10。

[0034] 在旋转滚筒 5 上设有用于降低脱水时由洗涤物 9 引起的不平衡振动的流体平衡器 11。

[0035] 为了在盖体 3 与外桶 4 之间密封洗涤水，设有用橡胶制弹性体构成的波纹管 12。

[0036] 为了降低由洗涤物 9 引起的不平衡振动，外桶 4 在底部由两个支架 13 支撑。支架 13 用于支撑外桶 4 及其所附属的全部重量，形成牢固的结构。而且，设有用于防止由脱水运转时产生的外桶 4 的共振所引起的异常振动的衰减机构等。

[0037] 另外，外桶 4 的上部由配置在前后的两个拉紧弹簧 14、15 来支撑。这些拉紧弹簧 14、15 为了兼作防止外桶 4 的前后方向的倾倒的支撑和降低脱水时的前后、上下及左右方

向的振动而设置。

[0038] 在底座部 2 上安装有用于排出洗涤水的排水软管 16。而且，在底座部 2 的四角设有安装支腿 17。该安装支腿 17 由橡胶形成，用于衰减滚筒式洗涤干燥机的运转时的振动。

[0039] 另外，上述外框机箱具有外框 1 和底座部 2，但是也可以不设置底座部 2，而在外框 1 上设置安装支腿 17。该场合外框 1 为外框机箱。

[0040] 在洗涤或漂洗时，经由与自来水管的水龙头连接的供水软管 18、与供水电磁阀 19 连接的注水软管 20、洗涤剂盘 21，供给洗涤或漂洗所需的水。

[0041] 所供给的水积存在外桶 4 的底部作为洗涤水，且在漂洗时作为漂洗水。在洗涤剂盘 21 上投入洗涤时所需的洗涤剂，在漂洗时为了更好地洗涤而投入柔软剂。

[0042] 洗涤时，从注水软管 20 供给的水在溶解洗涤剂盘 21 的洗涤剂的同时从外桶 4 的上部通过挠性软管 22 进行投入。

[0043] 在位于外桶 4 内侧并将旋转轴心线横向配置的旋转滚筒 5 内放置打开盖体 3 而投入的洗涤物 9。为了在洗涤时将洗涤物 9 往上拢而在旋转滚筒 5 的内侧设置多个提升器 23。

[0044] 洗涤或漂洗结束后不需要的水和脱水时从洗涤物 9 脱去的水通过打开排水阀 24 而从排水软管 16 排出。

[0045] 在干燥时，由鼓风风扇 25 送出的风由于通过放入洗涤物 9 的旋转滚筒 5 内部及外周，所以包含棉绒，因此需要必须通过干燥过滤器 26。

[0046] 因此，经由干燥过滤器 26 向加热器 27 送风，被加热的暖风从设在外桶上部的喷出口部 28 送到旋转滚筒 5 中。

[0047] 暖风通过洗涤物 9 从旋转滚筒 5 的后部通过设在外桶 4 底部的除湿装置 29 的通风口 30 而被除湿，并由鼓风风扇 25 反复循环从而干燥洗涤物 9。

[0048] 图 2 是涉及本发明的实施例的、表示在外桶 4 上安装了驱动部组的局部纵剖视图。驱动部组 31 安装在外桶 4 的里侧。构成驱动部组 31 的金属制凸缘 8 的旋转滚筒侧轮毂部 32 在内侧压入水封 33，外侧覆盖橡胶。在该部分压入外桶轮毂部 34 来进行外桶 4 与驱动部组 31 的密封，并构成为防止洗涤水泄漏到外部。在旋转滚筒侧轮毂部 32 的相反侧设有驱动用马达侧轮毂部 37，并容纳旋转支撑主轴 6 的轴承 38、39。在主轴 6 上插入转子 36 并由螺母 40 固定。在转子 36 的外周定子 41 由安装螺钉 42 固定在金属制凸缘 8 上。在定子 41 的上面将马达盖 43 安装在定子 41 上。另外，在主轴 6 上嵌合固定用于安装旋转滚筒 5 的凸缘 44。定子 41 的内径与转子 36 的外径的空隙在本实施例中为 0.6 ～ 1mm 左右，所以因凝结水等而定子 41 与转子 36 的空隙容易电连接。

[0049] 图 3 是涉及本发明的实施例的、表示转子 36 的纵剖视图。转子 36 将锻造成形的转子轮毂 45 和转子凸缘 46 设置间隙地配置，在转子凸缘 46 的外周嵌合转子铁心 47，在其上分别独立配置稀土类永久磁铁 48 和磁极铁心片 49 并用合成树脂 50 一体成形而构成。而且，同时成形用于冷却驱动用马达 7 的风扇叶片 51。

[0050] 图 4 是涉及本发明的实施例的、表示转子轮毂 45 的主视图。外周侧由凹部 52 和凸部 53 构成，在该部分配置转子凸缘 46 并由合成树脂 50 进行树脂模制机械性地结合的同时电绝缘。若比较凹部 52 和凸部 53 的外周长度，凹部 52 更长。内侧中央部成为细齿（齿轮）并与主轴 6 结合而形成止转部。转子轮毂 45 通过锻造而成形，所以对于原材料的材料的使用效率比利用冲床的冲裁作业可以变得更好。

[0051] 图 5 是涉及本发明的实施例的、表示转子凸缘 46 的主视图。转子凸缘 46 的内侧在轴向形成圆筒部 54。在圆筒部 54 的前端部分别设有多个凹部 52 和凸部 56。凹部 55 的宽度和凸部 56 的宽度做成等间隔。

[0052] 图 6 是涉及本发明的实施例的、表示转子凸缘 46 的纵剖视图。内径侧在轴向形成圆筒部 54。在圆筒部 54 的外周部以均等的间隔交替形成凹部 55 和凸部 56。

[0053] 转子 36 在成形时从内周侧以转子轮毂 45、转子凸缘 46、转子铁心 47、稀土类永久磁铁 48 及磁极铁心片 49 顺序组装并进行树脂模制。就电绝缘而言，通过在转子轮毂 45 与转子凸缘 46 的圆筒部 54 之间设有空间，并通过树脂模制填充合成树脂 50，从而用合成树脂 50 进行电绝缘。

[0054] 在设于圆筒部 54 外周上的凹部 55 上具有空间地嵌合转子轮毂 45 的凸部 53，并在设于圆筒部 54 外周上的凸部 56 上具有空间地嵌合转子轮毂 45 的凹部 52。

[0055] 转子凸缘 46 将板厚为 1.6 ～ 3.2mm 的钢板用冲床来制作，还在外周侧形成有外周侧圆筒部 57，在内径侧也形成有圆筒部 54，所以能够增大刚性。在安装于主轴 6 上的转子 36 上在洗涤物 9 不平衡时施加在径向较大的载荷，该载荷比由驱动用马达 7 得到的旋转方向的载荷大。因此，机械强度若以该载荷来考虑，则作为压缩载荷施加在圆筒部 54 的内径侧和转子轮毂 45 的外径侧之间的合成树脂部 58 的部分。在本发明中，为了降低该部分的合成树脂部 58 的应力，通过增加转子轮毂 45 的外周的板厚并增加与圆筒部 54 的接触面积，从而实现合成树脂部 58 的应力的降低，增加了机械强度。合成树脂 50 若受到冲击，则弯曲及拉伸的机械强度极端降低。因此，通过做成受冲击影响少的压缩，提高了相对运转时的紧急停止和输送时的冲击的机械强度。另外，若要维持由压缩载荷引起的机械强度，则需要夹持其部件的刚性大。

[0056] 如上所述，要测量机械强度的增加需要加厚转子轮毂的板厚。若加厚板厚地进行冲压加工，则原材料不能有效利用，所以通过锻造提高原材料的利用率。

[0057] 另外，由于以与转子轮毂 45 的上面部相同的高度来成形冷却驱动用马达 7 的风扇叶片 51，所以风扇叶片 51 的高度变得相同，覆盖在其上面的马达盖 43 的形状变得简单并能够降低模具制作费用。而且，由于构成为，由设在马达盖 43 内侧的通风孔 59 减小转子轮毂 45 的外形并从风扇叶片 51 的内侧吸入外部气体，所以可更好地冷却定子 41。

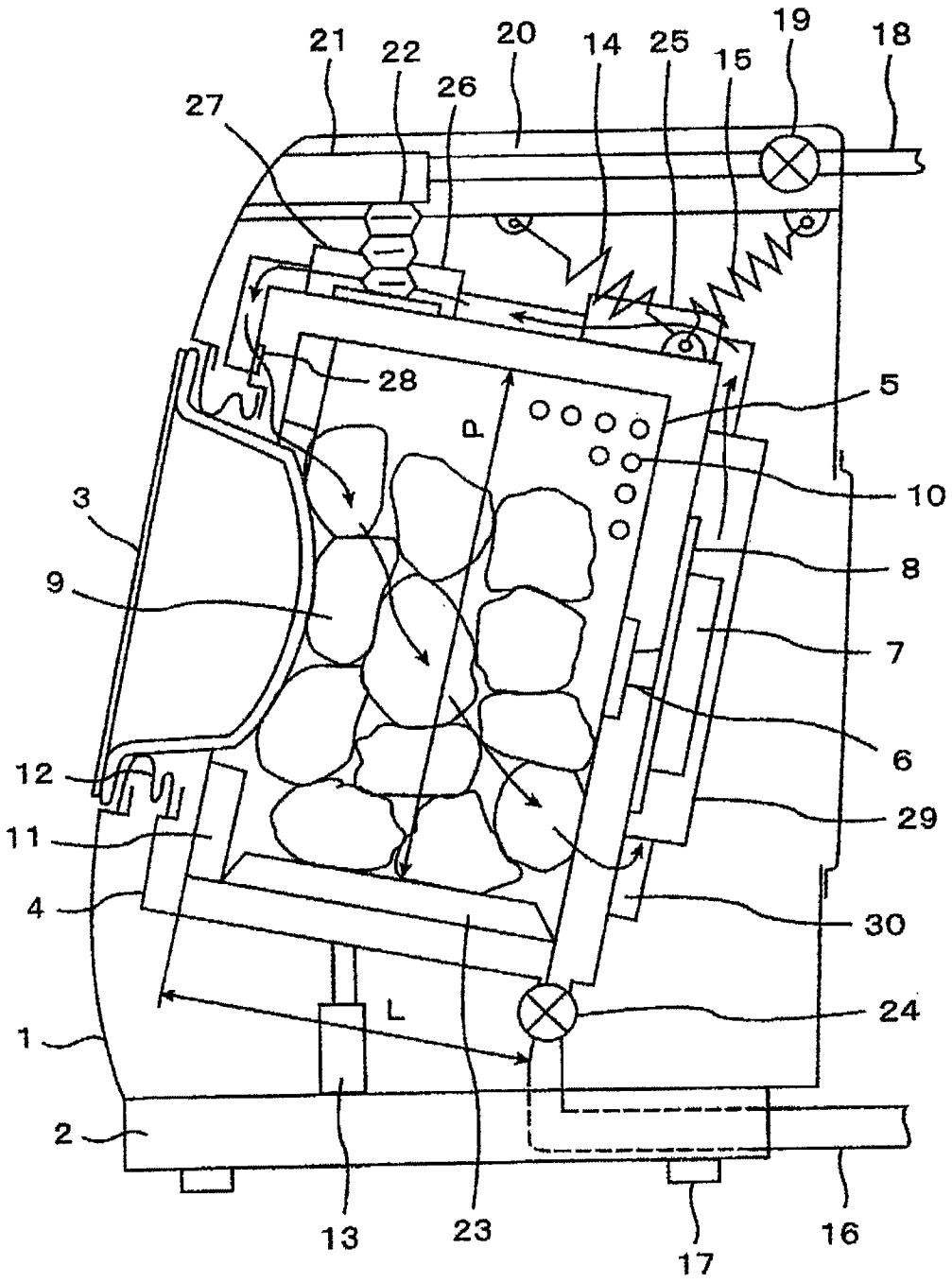

21
22
20
14
25
15
19
18
27
26
28
5
10
3
9
8
7
6
12
29
11
4
30
L
24
1
2
13
23
17
16

图 1

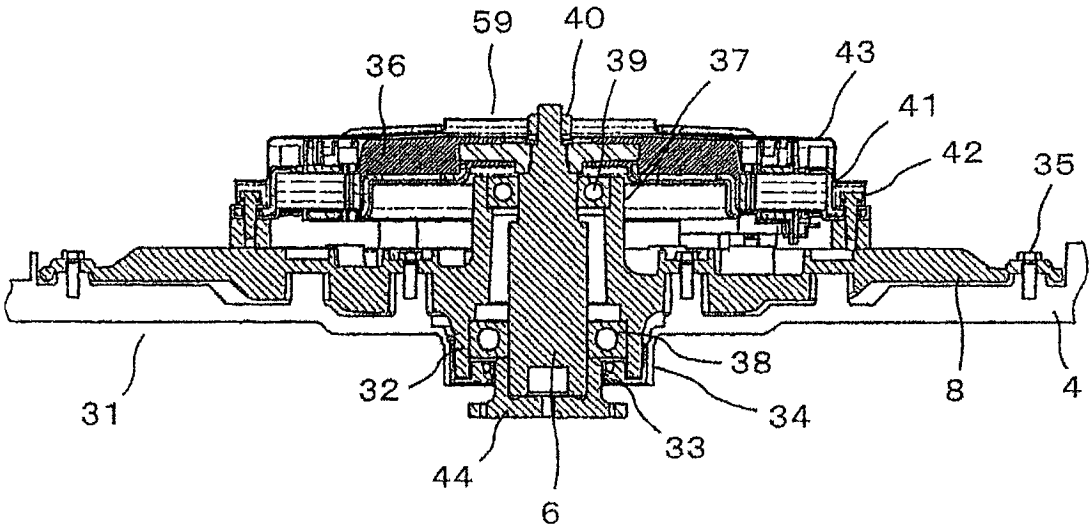


图 2

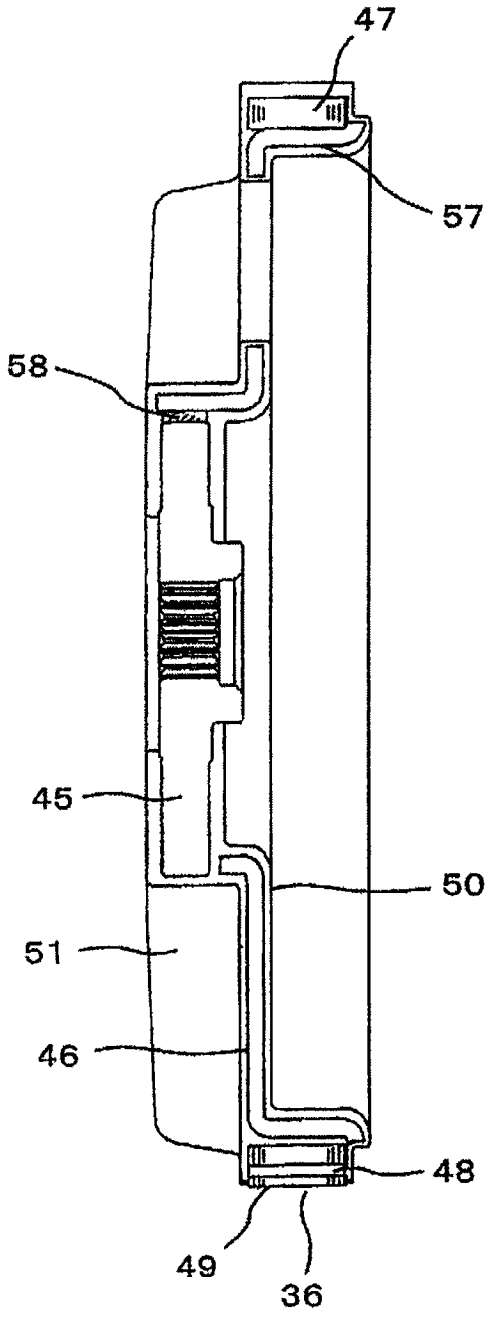


图 3

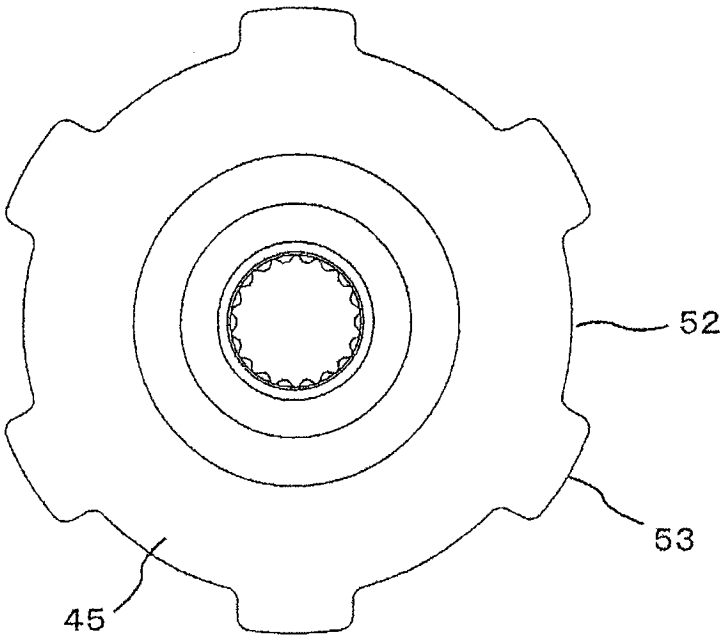


图 4

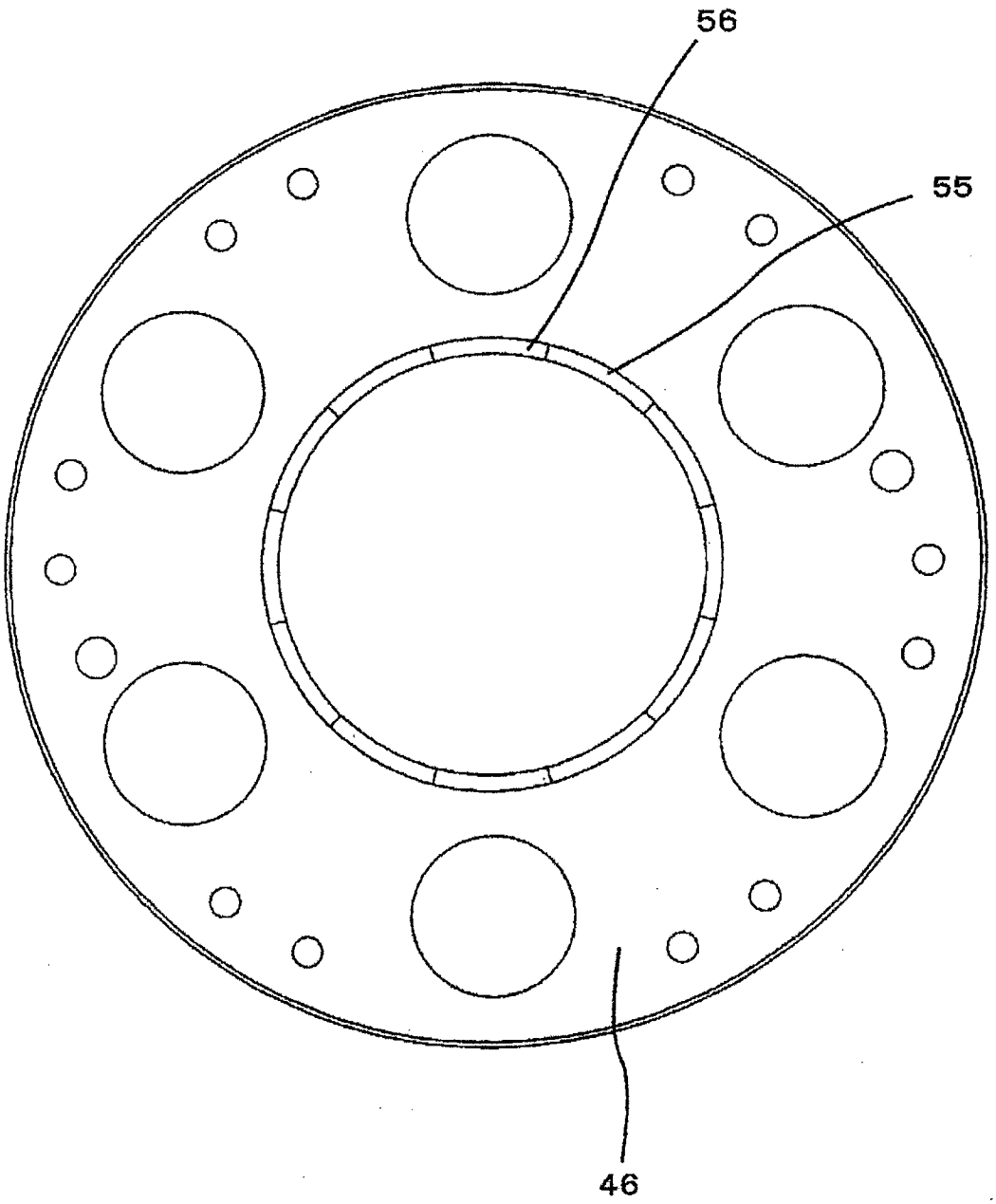


图 5

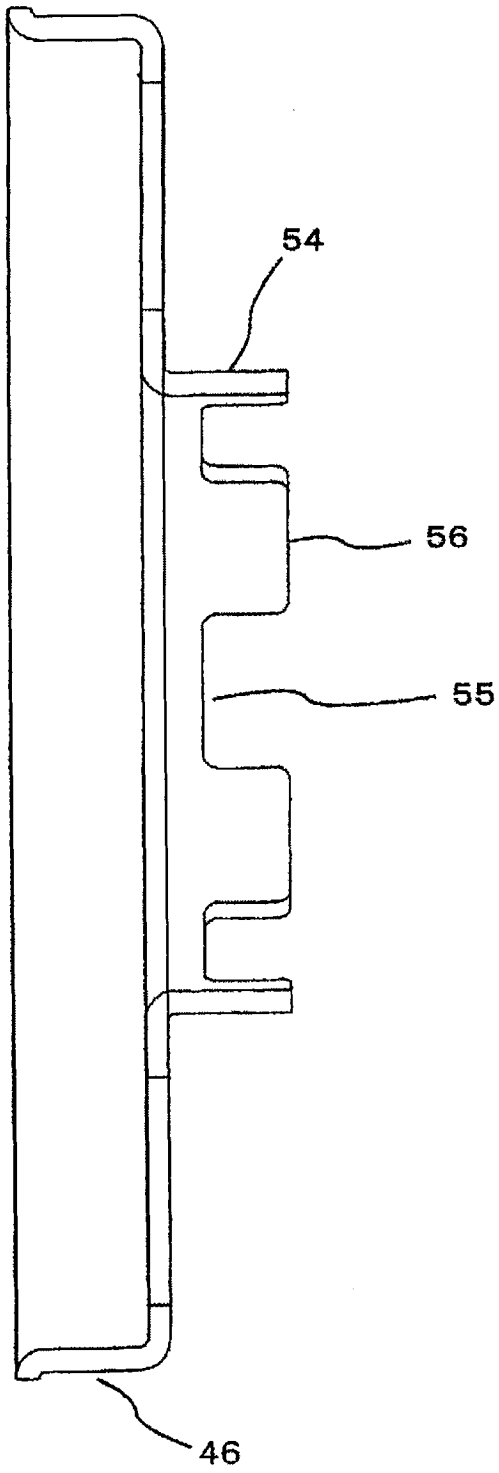


图 6