



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103166345 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201110412208. 0

(22) 申请日 2011. 12. 12

(71) 申请人 德昌电机(深圳)有限公司

地址 518125 广东省深圳市宝安区沙井镇新
二工业村

(72) 发明人 李越 姜茂雄 赵健 黄时兴
张亚明 朱晓宁

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

H02K 1/27(2006. 01)

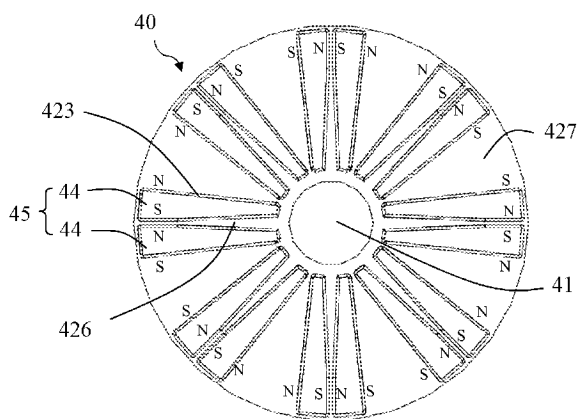
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

无刷电机及其转子

(57) 摘要

本发明公开了一种电机转子,其包括转轴、固定至转轴的铁心以及嵌设于铁心内的若干永磁体组,所述转子共形成与永磁体组等数量的磁极,每一永磁体组包括相邻的两个永磁体,所述铁心设有用于收容所述永磁体组的若干固定孔组,每一固定孔组包括相邻的两固定孔,所述固定孔呈梯形,所述固定孔沿铁心周向上的宽度自靠近铁心中央处朝向铁心周缘处逐渐增大,每一永磁体组的两个永磁体分别固定于一固定孔组的两固定孔内,每一固定孔组的两固定孔之间间隔一第一间隙,所述第一间隙自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐减小。本发明还公开了一种使用该转子的电机。



1. 一种电机转子,用于无刷电机,其特征在于:包括转轴、固定至转轴的铁心以及嵌设于铁心内的若干永磁体组,所述转子共形成与永磁体组等数量的磁极,每一永磁体组包括相邻的两个具有相同极化方向的永磁体,相邻永磁体组的永磁体的极化方向相反,所述铁心设有用于收容所述永磁体组的若干固定孔组,每一固定孔组包括相邻的两固定孔,所述固定孔呈梯形,所述固定孔沿铁心周向上的宽度自靠近铁心中央处朝向铁心周缘处逐渐增大,每一永磁体组的两个永磁体分别固定于相应固定孔组的两固定孔内,每一固定孔组的两固定孔之间间隔一第一间隙,所述第一间隙自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐减小。

2. 根据权利要求1所述的电机转子,其特征在于:相邻的两固定孔组之间形成一第二间隙,所述第二间隙沿铁心周向上的宽度自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐增大。

3. 根据权利要求3所述的电机转子,其特征在于:所述第二间隙的最小值在1毫米以下。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的电机转子,其特征在于:共具有8个永磁体组,即包括16个永磁体,所述转子共形成8个磁极。

5. 根据权利要求4所述的电机转子,其特征在于:所述第一间隙的最小值在1毫米以下。

6. 一种用于无刷电机的转子,包括转轴、固定至转轴的铁心及嵌设于铁心内的若干永磁体组,所述转子共形成若干磁极,所述磁极的数量与永磁体组的数量相等,其特征在于:每一永磁体组包括两个相邻设置的永磁体,所述永磁体呈梯形,所述永磁体沿铁心周向上的厚度自靠近铁心的中央位置处朝向铁心周缘处逐渐增大,每一永磁体组的两个永磁体相对的表面的极性相反,相邻两永磁体组中,属于不同永磁体组的两相邻永磁体相对的表面的极性相同,所述每一永磁体组的两个永磁体之间形成第一间隙,所述第一间隙自靠近铁心的中央位置处朝向铁心的周缘逐渐减小。

7. 根据权利要求6所述的电机转子,其特征在于:共具有8个永磁体组,即包括16个永磁体,所述转子共形成8个磁极。

8. 根据权利要求7所述的电机转子,其特征在于:所述第一间隙的最小值在1毫米以下。

9. 根据权利要求8所述的电机转子,其特征在于:相邻的两固定孔组之间形成一第二间隙,所述第二间隙沿铁心周向上的宽度自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐增大,所述第二间隙的最小值在1毫米以下。

10. 一种无刷电机,包括定子和转子,所述转子收容于定子内且可相对定子旋转,所述转子为权利要求1至9任意一项所述的转子。

无刷电机及其转子

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无刷电机,尤其涉及一种无刷电机的转子。

背景技术

[0002] 无刷电机包括定子和转子。转子包括转轴、固定到转轴的转子铁心以及固定于转子铁心内的若干永磁体。所有永磁体沿转子铁心的周向均匀间隔排列。在磁铁的作用下,转子铁心的不同部位具有不同的极性,并使转子形成与永磁体数量相等的磁极数。该无刷电机的一个缺点是,转子的聚磁效果不佳。因此,函需一种能够克服上述缺陷的方案。

发明内容

[0003] 本发明提供的电机转子包括转轴、固定至转轴的铁心以及嵌设于铁心内的若干永磁体组,所述转子共形成与永磁体组等数量的磁极,每一永磁体组包括相邻的两个永磁体,所述铁心设有用于收容所述永磁体组的若干固定孔组,每一固定孔组包括相邻的两固定孔,所述固定孔呈梯形,所述固定孔沿铁心周向上的宽度自靠近铁心中央处朝向铁心周缘处逐渐增大,每一永磁体组的两个永磁体分别固定于一固定孔组的两固定孔内,每一固定孔组的两固定孔之间间隔一第一间隙,所述第一间隙自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐减小。

[0004] 较佳的,相邻的两固定孔组之间形成一第二间隙,所述第二间隙沿铁心周向上的宽度自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐增大。

[0005] 较佳的,所述第二间隙的最小值在 1 毫米以下。

[0006] 较佳的,所述转子共具有 8 个永磁体组,即包括 16 个永磁体,所述转子共形成 8 个磁极。

[0007] 较佳的,所述电机具有 8 个永磁体组,即包括 16 个永磁体,所述电机的转子共形成 8 个磁极。

[0008] 较佳的,所述第一间隙的最小值在 1 毫米以下。

[0009] 本发明另一方面提供的电机转子,包括转轴、固定至转轴的铁心及嵌设于铁心内的若干永磁体组,所述转子共形成若干磁极,所述磁极的数量与永磁体组的数量相等,每一永磁体组包括两个相邻设置的永磁体,所述永磁体呈梯形,所述永磁体沿铁心周向上的厚度自靠近铁心的中央位置处朝向铁心周缘处逐渐增大,每一永磁体组的两个永磁体相对的表面的极性相反,相邻两永磁体组中,属于不同永磁体组的两相邻永磁体相对的表面的极性相同,所述每一永磁体组的两个永磁体之间的间距自靠近铁心的中央位置处朝向铁心的周缘逐渐减小。

[0010] 较佳的,共具有 8 个永磁体组,即包括 16 个永磁体,所述转子共形成 8 个磁极。

[0011] 较佳的,所述第一间隙的最小值在 1 毫米以下。

[0012] 较佳的,相邻的两固定孔组之间形成一第二间隙,所述第二间隙沿铁心周向上的宽度自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐增大,所述第二间隙的最小值在 1 毫米以

下。

[0013] 本发明还提供一种无刷电机,其包括定子和转子,所述转子收容于定子内且可相对定子旋转,所述转子包括转轴、固定至转轴的铁心以及嵌设于铁心内的若干永磁体组,所述转子共形成与永磁体组等数量的磁极,每一永磁体组包括相邻的两个永磁体,所述铁心设有用于收容所述永磁体组的若干固定孔组,每一固定孔组包括相邻的两固定孔,所述固定孔呈梯形,所述固定孔沿铁心周向上的宽度自靠近铁心中央处朝向铁心周缘处逐渐增大,每一永磁体组的两个永磁体分别固定于一固定孔组的两固定孔内,每一固定孔组的两固定孔之间间隔一第一间隙,所述第一间隙自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐减小。

[0014] 上述无刷电机中每一永磁体组包括相邻的两永磁体,增强了转子的聚磁效果。另外,两永磁体之间的间距自靠近铁心的中央处朝向铁心的周缘处逐渐减小,可降低漏磁。

[0015] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而所附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明一实施例的无刷电机的立体组合图;

[0017] 图 2 是图 1 所示无刷电机的分解图;

[0018] 图 3 是图 2 所示无刷电机另一角度的示意图;

[0019] 图 4 是图 3 所示无刷电机的转子的俯视图。

[0020] 图 5 是图 4 所示转子的铁心的俯视图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。

[0022] 图 1 和图 2 为本发明一较佳实施例的无刷电机 100,该电机 100 可应用于洗衣机、干衣机等装置内。该电机 100 包括端盖 10、20、定子 30 和转子 40。定子 30 通过螺丝(图未示)固定于两端盖 10、20 之间,转子 40 收容于定子 30 内。转子 40 包括一转轴 41,该转轴 41 的两端通过轴承 50 安装至端盖 10、20,从而使转子 40 可相对定子 30 旋转。

[0023] 请同时参阅图 3,所述定子 30 包括定子铁心 32 及缠绕于定子铁心 32 上的绕组 34。定子铁心 32 包括环形的轭部 322 及从轭部 322 向内延伸的 12 个齿 324。绕组包括 12 个线圈元件,每个线圈元件缠绕到对应齿 324 上。每个齿 324 形成一个凸极。

[0024] 请同时参阅图 4 和图 5,转子 40 还包括固定到转轴 41 的转子铁心 42、嵌设于转子铁心 42 内的永磁体 44、以及分别位于转子铁心 44 轴向上两端的两个平衡环 46。

[0025] 转子铁心 42 由若干芯片沿电机 100 的轴向层叠而成。转子铁心 42 大致呈圆柱形,其中央设有供转轴 41 固定的一安装孔 421。转子铁心 42 于安装孔 421 的外围设有若干用于收容永磁体 44 的固定孔组 422。每一固定孔组 422 包括相邻的一对固定孔 423。每一固定孔 423 大致呈梯形,其沿转子铁心 42 的径向延伸。沿转子铁心 42 的径向上,固定孔 423 包括靠近转子铁心 42 中心的一内端 424 和靠近转子铁心 42 周缘的一外端 425。固定孔 423 的内端 424 与安装孔 421 间隔,外端 425 与转子铁心 42 的周缘相间隔即固定孔 423 外端未

到达铁心 42 外周缘。固定孔 423 沿转子铁心 42 周向上的宽度自其内端 424 朝向外端 425 逐渐增大。

[0026] 每一固定孔组 422 的两固定孔 423 之间间隔形成一第一间隙 426。该第一间隙 426 自固定孔 423 的内端 424 朝向外端 425 逐渐减小,即第一间隙 426 自靠近转子铁心 42 的中央位置处朝向转子铁心 42 的周缘逐渐减小。优选地,该第一间隙 426 的最小值,也即两固定孔 423 的外端 425 处的间距,在 1 毫米以下。本实施例中,该第一间隙 426 的最小值为 0.6 毫米。将该第一间隙 426 的最小值设置在 1 毫米以下,可有效地降低漏磁。第一间隙 426 对应固定孔 423 的内端 424 处的尺寸较大,有利于增强转子铁心 42 的芯片的机械强度。此外,第一间隙 426 对应固定孔 423 的内端 424 处的尺寸较大所造成的漏磁影响较小,因此,第一间隙 426 对应固定孔 423 的内端 424 处的尺寸大于对应固定孔 423 的外端 425 处的尺寸,可使转子 40 的结构最优化。

[0027] 属于不同组的相邻两固定孔 423 之间形成一第二间隙 427,该第二间隙 427 自对应固定孔 423 的内端 424 处朝向对应固定孔 423 的外端 425 处逐渐增大。优选地,该第二间隙 427 的最小值,也即该两固定孔于其内端处的间距,在 1 毫米以下。本实施例中,该第二间隙的最小值为 0.7 毫米。

[0028] 所述永磁体 44 的形状和尺寸与转子铁心 42 的固定孔 423 相匹配,从而保证永磁体 44 可以很好地收容于转子铁心 42 内。永磁体 44 的厚度,即永磁体 44 沿转子铁心 42 周向上的宽度,自靠近转子铁心 42 的中央处朝向转子铁心 42 的周缘处逐渐增大。

[0029] 本实施例的电机 100 的转子 40 共包括 16 个永磁体 44。将设于同一组的固定孔 423 内的两个永磁体 44 定义为一个永磁体组 45。则该电机 100 的转子 40 共形成 8 个永磁体组 45。

[0030] 永磁体 44 沿着其厚度方向磁化。同一永磁体组 45 的两永磁体 44 相对的表面具有相反的磁性,即,沿同一旋转方向上,该两永磁体 44 位于上游的表面具有相同的磁性;相应地,位于下游的表面具有相同的磁性。位于第二间隙 427 两侧的两永磁体 44 的相对表面具有相同的磁性,使得位于该两相对表面之间的转子铁心 42 部分也具有相同的磁性,因此,该两永磁体 44 及其之间的转子铁心 42 部分共同形成一个磁极。该转子共形成 8 个磁极,N 极和 S 极在转子 40 的周向上呈交替排列。

[0031] 由于本实施例的转子 40 由 8 个永磁体组 45 形成 8 个磁极,每一永磁体组 45 包括相邻的且极化方向相同的两永磁体 44,且该两永磁体 44 之间的间距自靠近转子铁心 42 的中央处朝向转子铁心 42 的周缘处逐渐减小,既提高了转子 40 的聚磁能力又降低了漏磁的危害。

[0032] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,例如改变磁极数量及定子的齿/槽数等,均应包含在本发明的保护范围之内。

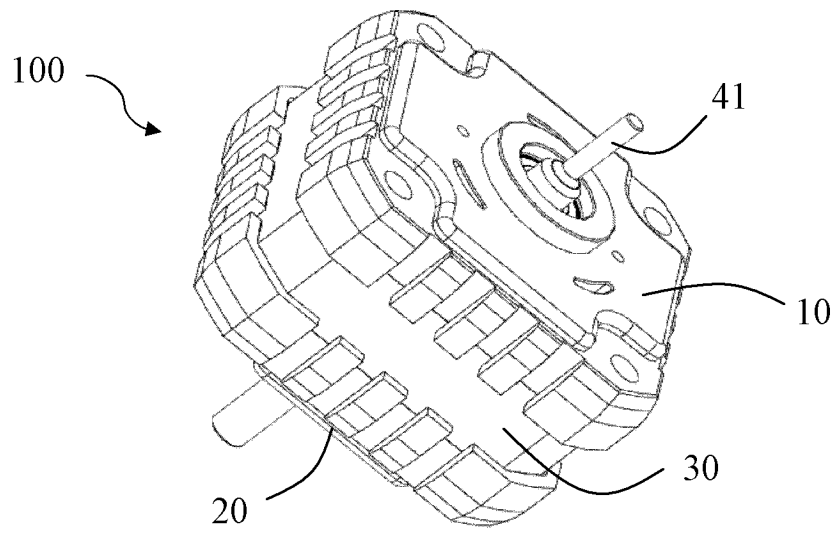


图 1

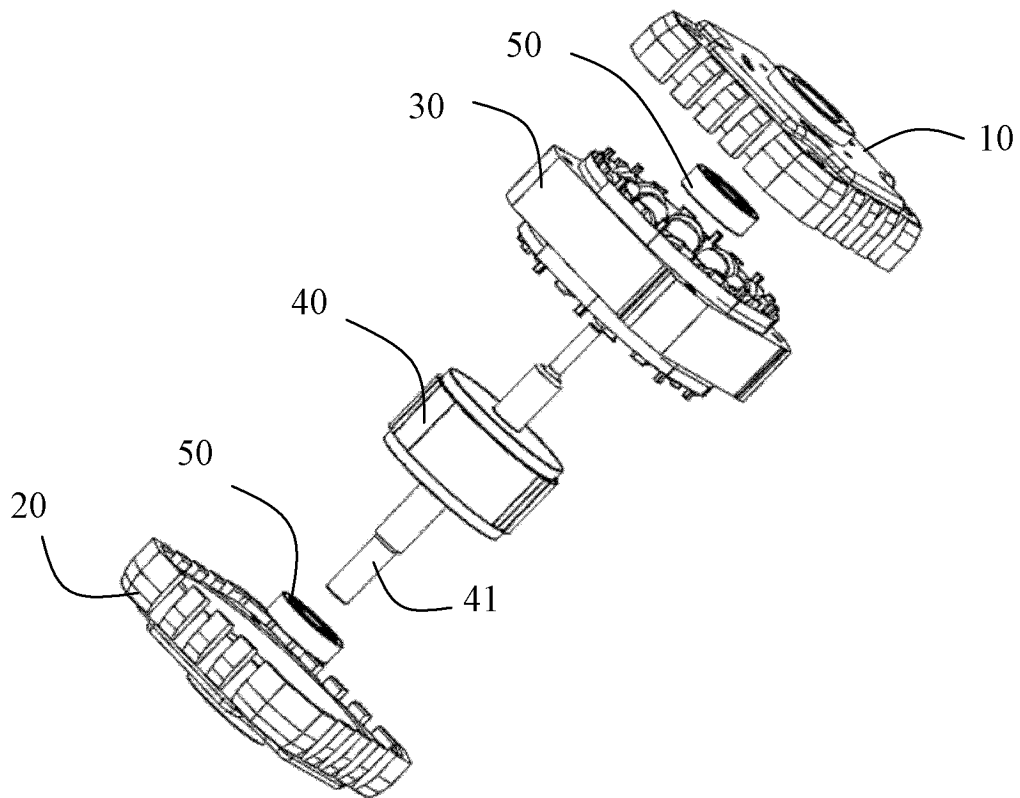


图 2

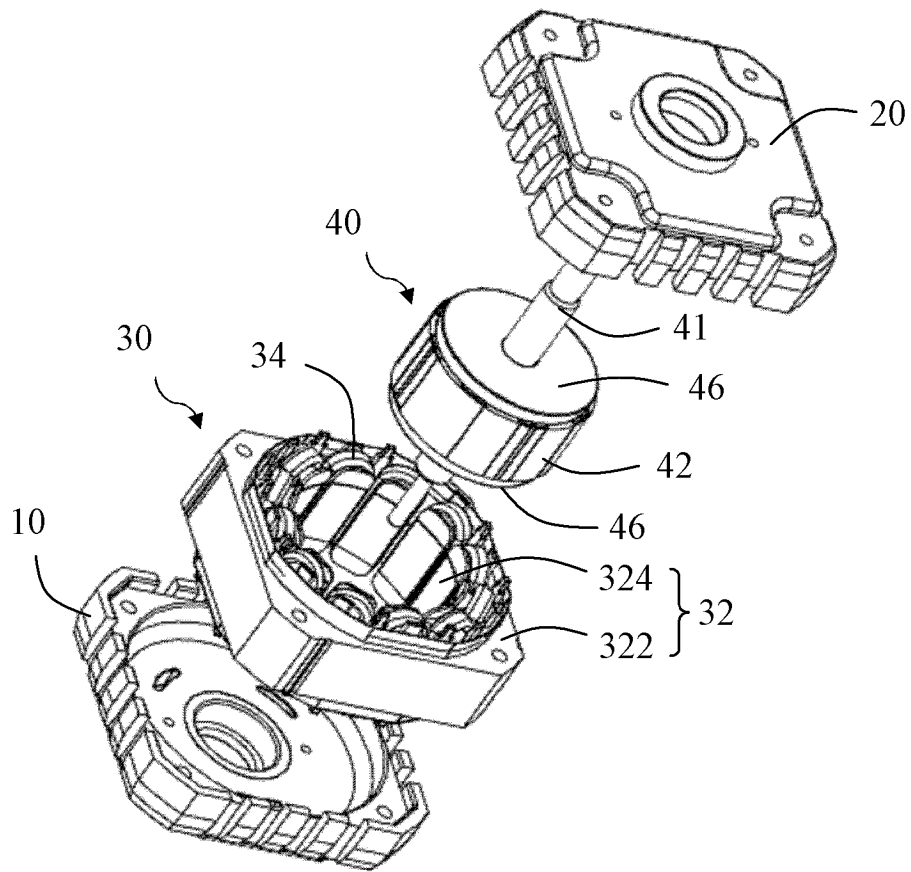


图 3

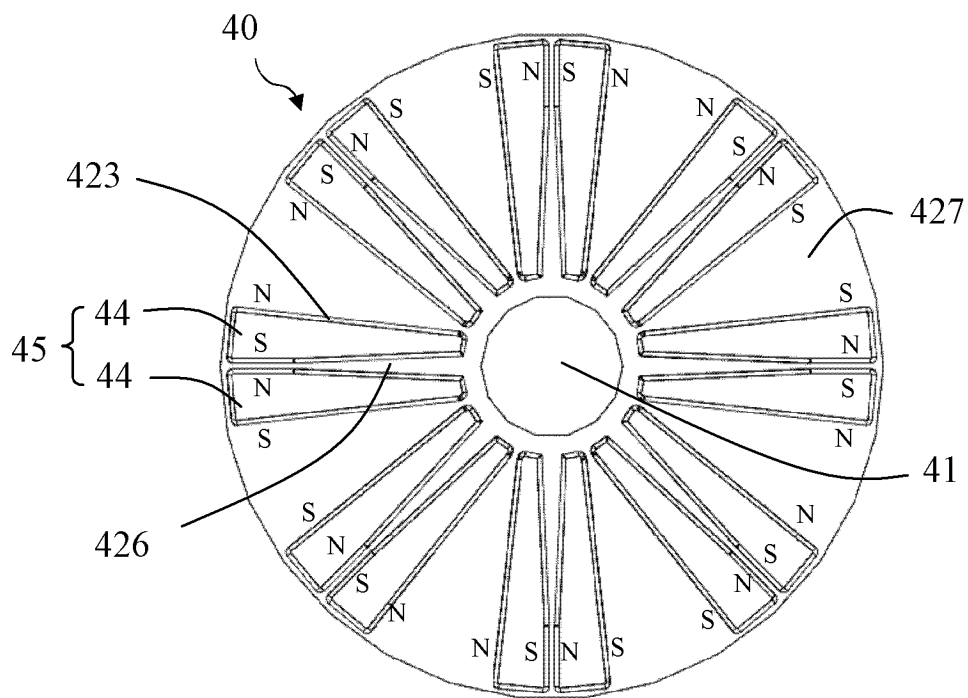


图 4

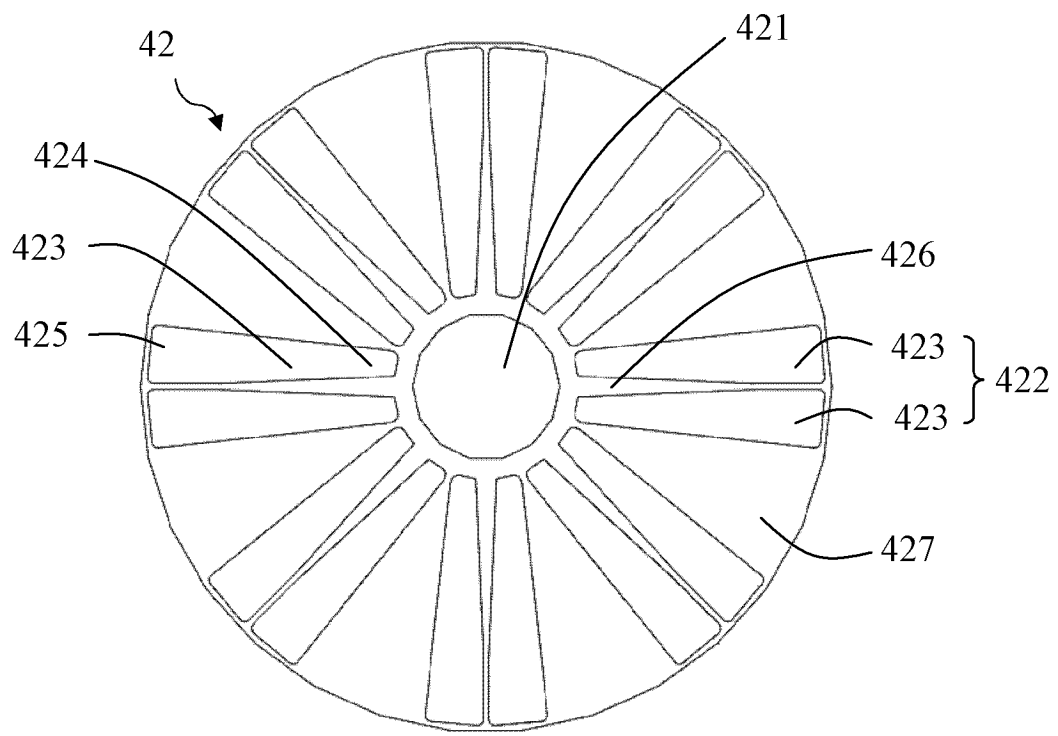


图 5