



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103166345 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201110412208.0

(22)申请日 2011.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103166345 A

(43)申请公布日 2013.06.19

(73)专利权人 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)

(56)对比文件

US 2009/0322175 A1,2009.12.31,说明书
第7,20-24段、图1-3.

CN 1713483 A,2005.12.28,说明书第3-10
页、图1-10.

US 2009/0322175 A1,2009.12.31,说明书
第7,20-24段、图1-3.

US 2005/0001504 A1,2005.01.06,全文.

CN 1713483 A,2005.12.28,说明书第3-10
页、图1-10.

US 2008/0164780 A1,2008.07.10,全文.

审查员 田晓云

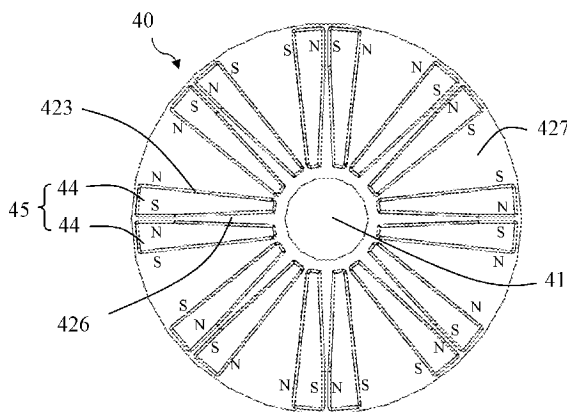
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(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,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,每一固定孔靠近同一固定孔组中另一固定孔的侧壁包括靠近铁心的中央位置的第一侧壁部及靠近铁心周缘处的第二侧壁部,每一固定孔组的两固定孔的第一侧壁部之间的夹角大于第二侧壁部之间的夹角。

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2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5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。

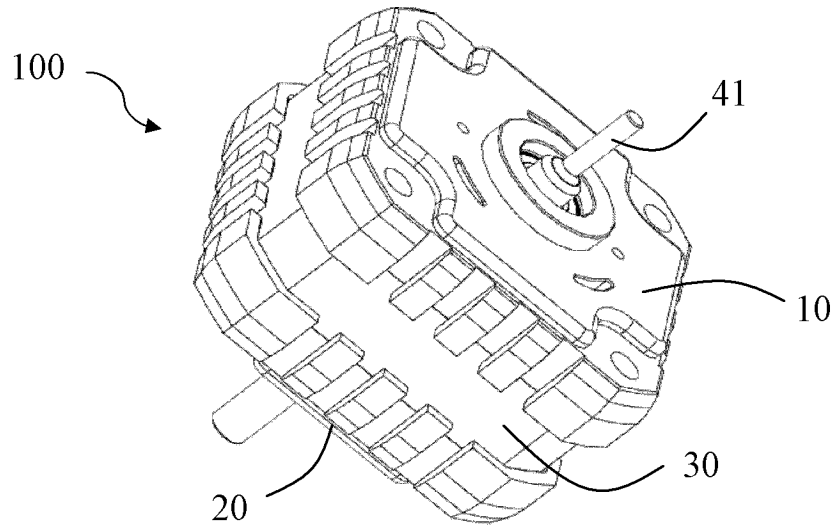


图1

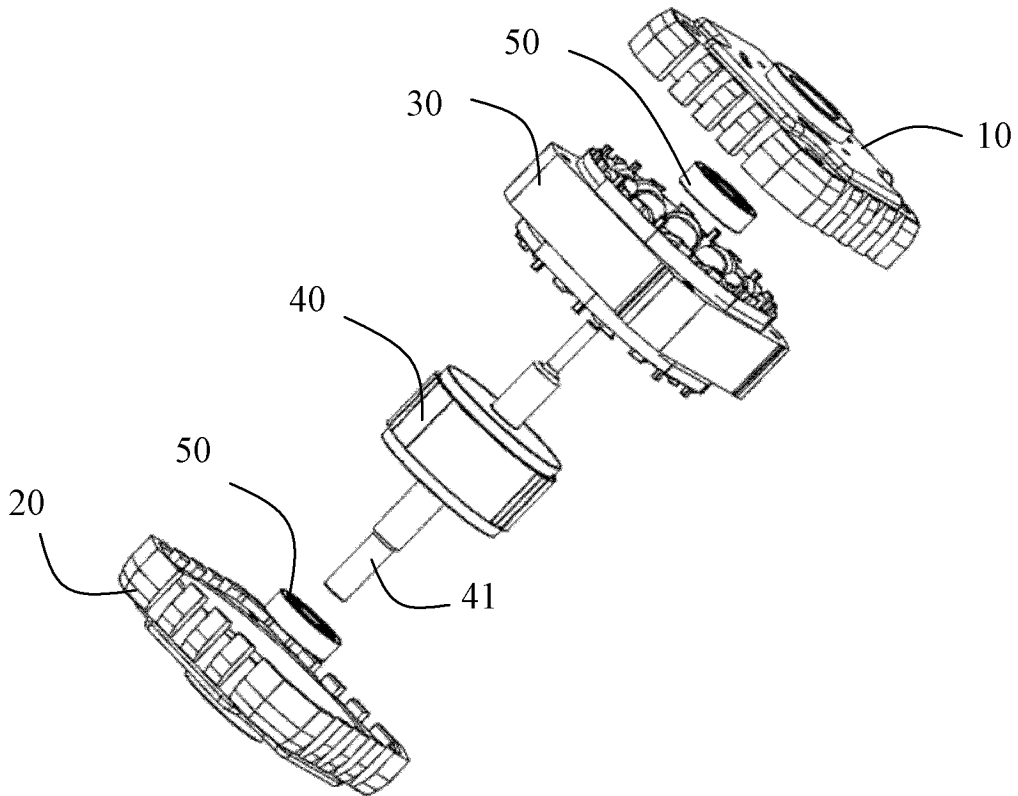


图2

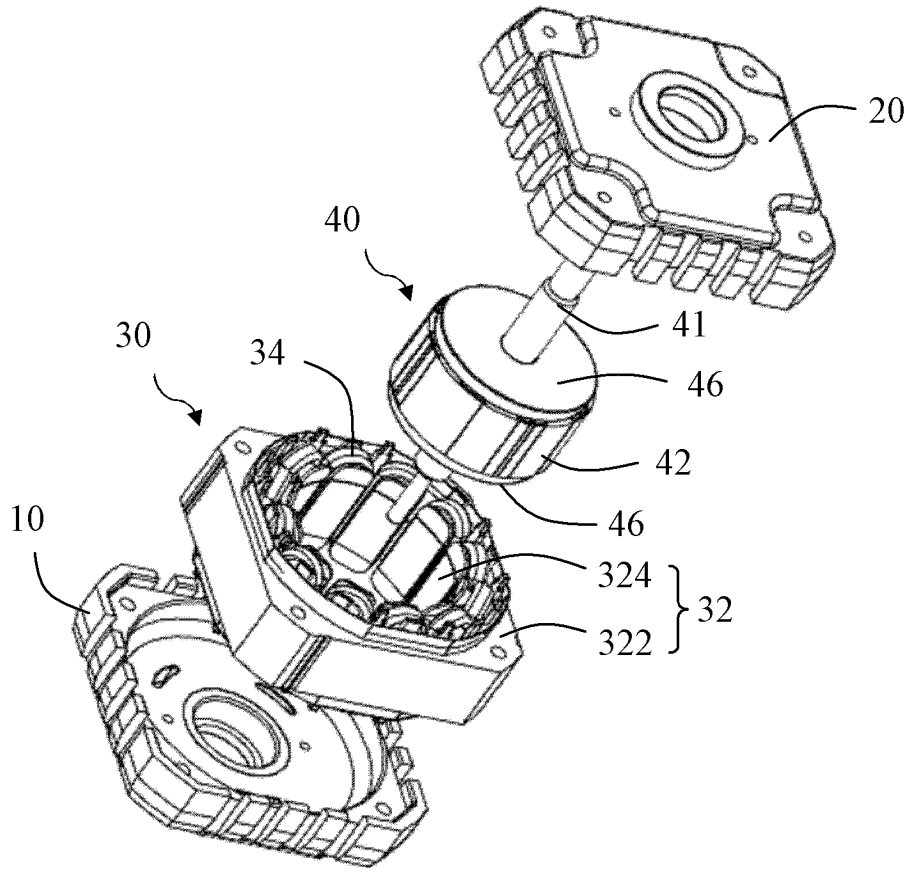


图3

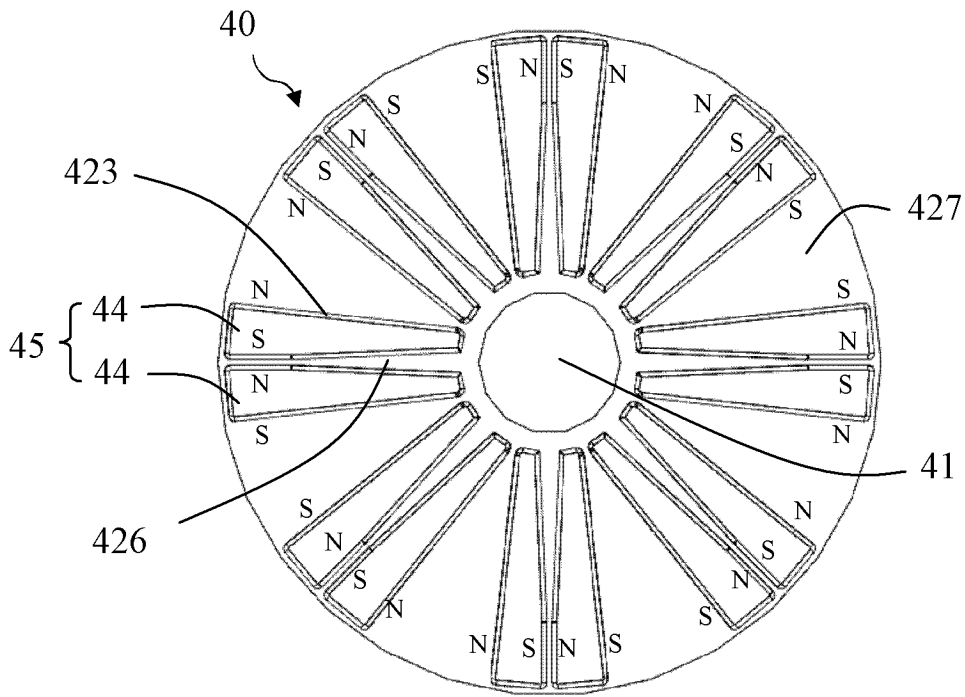


图4

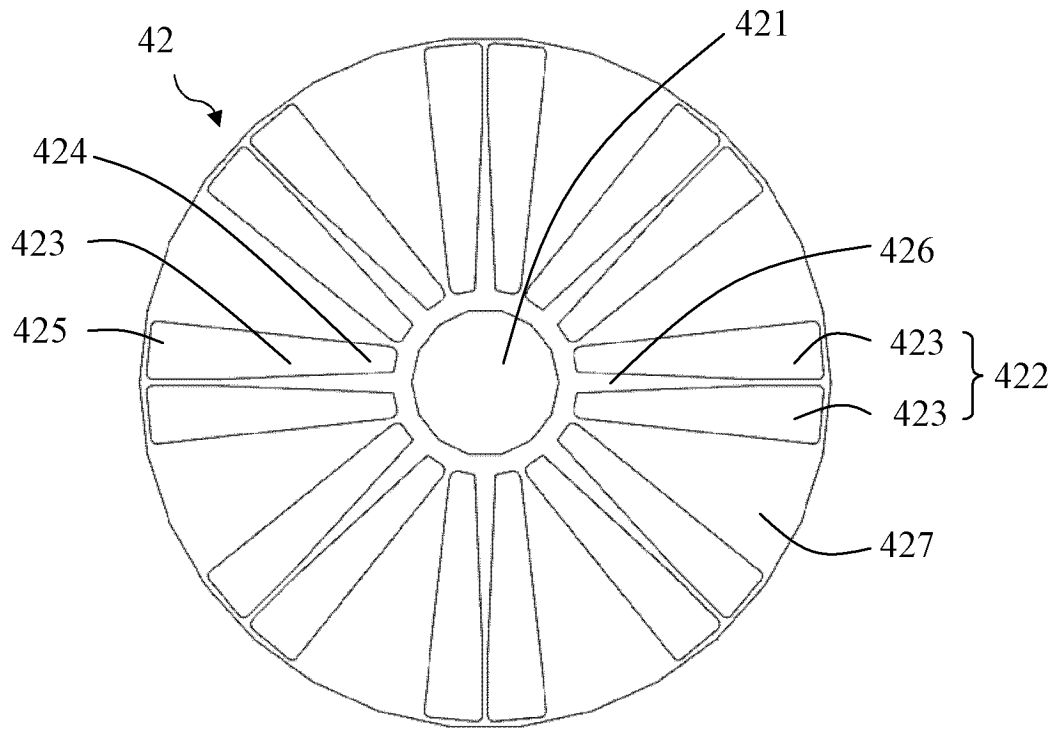


图5