



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203645509 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 11

(21) 申请号 201320788302. 0

(22) 申请日 2013. 12. 03

(73) 专利权人 珠海凯邦电机制造有限公司

地址 519175 广东省珠海市斗门区斗门镇龙山二路西六号

专利权人 珠海格力电器股份有限公司

合肥凯邦电机有限公司

重庆凯邦电机有限公司

河南凯邦电机有限公司

(72) 发明人 朱一静 彭雄文

(74) 专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司

公司 44262

代理人 林永协

(51) Int. Cl.

H02K 17/12(2006. 01)

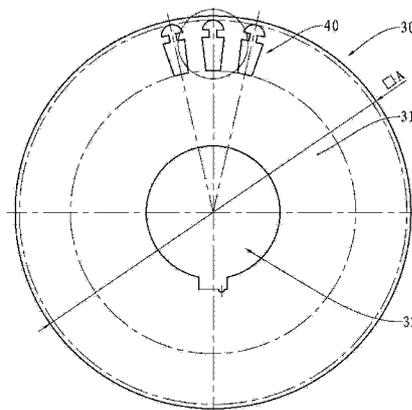
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

转子冲片、转子铁芯及电机

(57) 摘要

本实用新型提供一种转子冲片、转子铁芯及电机,该转子冲片具有圆环状的轭部,轭部的外侧设有沿转子冲片径向延伸的多个铸铝槽,轭部的中部设有转轴孔,每一铸铝槽具有靠近转子冲片周缘的上部以及靠近轭部的下部,上部与下部通过连接部连接,其中,每一铸铝槽的上部为半圆形或小半圆形,下部为梯形,梯形靠近轭部的第一底边的长度小于梯形远离轭部的第二底边的长度。转子铁芯由多片上述的转子冲片叠压而成,电机具有定子及转子,转子具有上述的转子铁芯。本实用新型提供的转子冲片的铸铝槽面积较大,电机运行时转子铁芯的轭部的磁场密度较低,额定效率及功率因数较高。



1. 转子冲片,包括

圆环状的轭部,所述轭部的外侧设有沿转子冲片径向延伸的多个铸铝槽,所述轭部的中部设有转轴孔;

每一所述铸铝槽具有靠近所述转子冲片周缘的上部以及靠近所述轭部的下部,所述上部与所述下部通过连接部连接;

其特征在于:

每一所述铸铝槽的所述上部为半圆形或小半圆形,所述下部为梯形,所述梯形靠近所述轭部的第一底边的长度小于所述梯形远离所述轭部的第二底边的长度。

2. 根据权利要求1所述的转子冲片,其特征在于:

所述梯形的所述第一底边为弧线。

3. 根据权利要求2所述的转子冲片,其特征在于:

多个所述铸铝槽的所述梯形的第一底边位于同一圆周上。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的转子冲片,其特征在于:

所述梯形的所述第二底边为弧线。

5. 根据权利要求4所述的转子冲片,其特征在于:

多个所述铸铝槽的所述梯形的第二底边位于同一圆周上。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的转子冲片,其特征在于:

所述连接部为矩形。

7. 转子铁芯,由多片转子冲片叠压而成,所述转子冲片包括

圆环状的轭部,所述轭部的外侧设有沿转子冲片径向延伸的多个铸铝槽,所述轭部的中部设有转轴孔,每一所述铸铝槽具有靠近所述转子冲片周缘的上部以及靠近所述轭部的下部,所述上部与所述下部通过连接部连接;

其特征在于:

每一所述铸铝槽的所述上部为半圆形或小半圆形,所述下部为梯形,所述梯形靠近所述轭部的第一底边的长度小于所述梯形远离所述轭部的第二底边的长度。

8. 根据权利要求7所述的转子铁芯,其特征在于:

所述梯形的所述第一底边为弧线,且多个所述铸铝槽的所述梯形的第一底边位于同一圆周上。

9. 电机,包括

定子以及安装在所述定子内的转子,所述转子具有转子铁芯,所述转子铁芯由多片转子冲片叠压而成,所述转子冲片具有圆环状的轭部,所述轭部的外侧设有沿转子冲片径向延伸的多个铸铝槽,所述轭部的中部设有转轴孔,每一所述铸铝槽具有靠近所述转子冲片周缘的上部以及靠近所述轭部的下部,所述上部与所述下部通过连接部连接;

其特征在于:

每一所述铸铝槽的所述上部为半圆形或小半圆形,所述下部为梯形,所述梯形靠近所述轭部的第一底边的长度小于所述梯形远离所述轭部的第二底边的长度。

10. 根据权利要求9所述的电机,其特征在于:

所述梯形的所述第一底边为弧线,且多个所述铸铝槽的所述梯形的第一底边位于同一圆周上。

## 转子冲片、转子铁芯及电机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机领域,尤其是涉及一种离心式压缩机用的电机以及这种电机使用的转子冲片、转子铁芯。

### 背景技术

[0002] 电机广泛地应用在工业生产以及生活的各种电器设备中,常见的电机包括直流无刷电机、交流塑封电机、三相异步电机等。现有的电机均具有定子以及相对于定子旋转的转子,转子轴安装在转子中并随转子的旋转而旋转,并由此输出动力。

[0003] 目前离心式压缩机所使用的电机为三相异步电机,其具有定子以及安装在定子内的转子,转子为铸铝转子,其具有转子铁芯以及在转子铁芯上铸铝形成的铝环。转子铁芯由多片转子冲片叠压而成,参见图 1,转子冲片 10 大致呈圆环状,其具有圆环状的轭部 11,在轭部 11 的外侧设有多个铸铝槽 12,多个铸铝槽 12 分布在转子冲片 10 的周缘上,且在转子冲片 10 的周向上均匀布置。图 1 中仅示出三个铸铝槽 12,其他铸铝槽 12 未示出。

[0004] 每一个铸铝槽 12 沿转子冲片 10 的径向延伸,且槽口闭合。转子冲片 10 的中部开设有圆形的转轴孔 13,以便于转子轴穿过转轴孔 13。每一个铸铝槽 12 具有靠近转子冲片 10 周缘的上部 15 以及靠近轭部 11 的下部 16,由图 1 可见,上部 15 为圆形,下部 16 为梨形。相邻的两个铸铝槽 12 之间形成一个齿 17,因此转子冲片 10 的周向上具有多个齿 17,多个齿 17 所在的区域为齿部,因此转子冲片 10 的齿部位于轭部 11 外。

[0005] 参见图 2,转子铁芯 20 由多片转子冲片 10 叠压而成,因此转子铁芯 20 大致呈圆环柱状,其具有圆环柱状的轭部 21,在轭部 21 的外侧形成多个在周向上均匀布置的铸铝槽(图 2 中不可见),每一个铸铝槽沿转子铁芯 20 的径向延伸。并且,相邻的两个铸铝槽之间形成一个齿,多个齿所在的区域为转子铁芯 20 的齿部。

[0006] 转子铁芯 20 的中部开设有转轴孔 23,转子轴可以穿过转轴孔 23。并且,转子轴与转轴孔 23 过盈配合,由此实现转子轴与转子铁芯 20 的固定,转子轴随转子铁芯 23 的旋转而旋转。

[0007] 通常,转子铁芯 20 铸铝后在转子铁芯 20 的两端分别形成铝环 26、27,铝环 26、27 也是呈圆环柱状,其内径大于转子冲片 10 的内径。铝环 26、27 上设有多个通风孔 28,转子铁芯 20 旋转时空气从通风孔 28 流进,实现对转子铁芯 20 的降温。

[0008] 然而,现有的这种转子铁芯 20 的结构是为了适应制冷压缩机用三相异步电动机性能要求的要求而设计,即满足电机起动力矩较大、起动电流倍数小的要求,因此铸铝槽采用的双鼠笼形状,且槽口采用的是闭口槽。虽然这种转子铁芯 20 能改善电机的起动性能,抑制起动电流,提高起动转矩倍数,但当电机外径较小时,特别是转子铁芯 20 的外径小于 150mm 时,铸铝槽 12 的横截面积较小,转子冲片 10 的齿部利用率低,导致电机的额定效率较低。并且,由于转子铁芯 20 的铸铝槽的高度较大,轭部 21 尺寸过小,轭部 21 磁密高,导致电机的功率因数较低。

## 发明内容

[0009] 本实用新型的主要目的是提供一种铸铝槽横截面积大且齿部利用率高的转子冲片。

[0010] 本实用新型的另一目的是提供一种运行时轭部磁场密度较低的转子铁芯。

[0011] 本实用新型的再一目的是提供一种额定效率及功率因数较高的电机。

[0012] 为实现本实用新型的主要目的,本实用新型提供的转子冲片具有圆环状的轭部,轭部的外侧设有沿转子冲片径向延伸的多个铸铝槽,轭部的中部设有转轴孔,每一铸铝槽具有靠近转子冲片周缘的上部以及靠近轭部的下部,上部与下部通过连接部连接,其中,每一铸铝槽的上部为半圆形或小半圆形,下部为梯形,梯形靠近轭部的第一底边的长度小于梯形远离轭部的第二底边的长度。

[0013] 由上述方案可见,将铸铝槽的上部设计成半圆形或者小半圆形,下部设计成梯形,由此增大铸铝槽的面积,同时,增加了轭部的径向尺寸,转子冲片的齿部利用率得以提高,轭部的磁场密度得以降低。使用这样转子冲片叠压而成的转子铁芯制成的电机,提高电机的额定效率及功率因数。

[0014] 一个优选的方案是,梯形的第一底边为弧线,且多个铸铝槽的梯形的第一底边位于同一圆周上。

[0015] 由此可见,由于转子冲片为圆形,将梯形的第一底边设计成弧形,有利于转子冲片的加工,且多个铸铝槽的梯形的第一底边在同一圆周上,也有利于磁场密度分布更为均匀。

[0016] 进一步的方案是,梯形的第二底边为弧线,且多个铸铝槽的梯形的第二底边位于同一圆周上。

[0017] 可见,将铸铝槽的第二底边也设计成弧形,方便转子冲片的加工,也可以提高转子铁芯旋转时的磁场密度均匀性。

[0018] 为实现本实用新型的另一目的,本实用新型提供的转子铁芯由多片转子冲片叠压而成,转子冲片包括圆环状的轭部,轭部的外侧设有沿转子冲片径向延伸的多个铸铝槽,轭部的中部设有转轴孔,每一铸铝槽具有靠近转子冲片周缘的上部以及靠近轭部的下部,上部与下部通过连接部连接,其中,每一铸铝槽的上部为半圆形或小半圆形,下部为梯形,梯形靠近轭部的第一底边的长度小于梯形远离轭部的第二底边的长度。

[0019] 由上述方案可见,将铸铝槽的上部设计成半圆形或者小半圆形,将下部设计成梯形后,增大铸铝槽的面积、降低铸铝槽整体高度,使转子铁芯旋转时齿部的利用率较高、轭部的磁场密度较低,增大电机的额定效率及功率因数。

[0020] 为实现本实用新型的再一目的,本实用新型提供的电机具有定子以及安装在定子内的转子,转子具有转子铁芯,转子铁芯由多片转子冲片叠压而成,转子冲片包括圆环状的轭部,轭部的外侧设有沿转子冲片径向延伸的多个铸铝槽,轭部的中部设有转轴孔,每一铸铝槽具有靠近转子冲片周缘的上部以及靠近轭部的下部,上部与下部通过连接部连接,其中,每一铸铝槽的上部为半圆形或小半圆形,下部为梯形,梯形靠近轭部的第一底边的长度小于梯形远离轭部的第二底边的长度。

[0021] 由上述方案可见,由于转子铁芯的铸铝槽上部为半圆形或小半圆形,下部为梯形,铸铝槽的横截面积较大、轭部的径向尺寸增加,电机运行时转子铁芯的齿部利用率较高、轭部的磁场密度较低,电机的额定效率提高,功率因数也得以提高。

## 附图说明

- [0022] 图 1 是现有转子冲片的结构图。
- [0023] 图 2 是现有转子铁芯铸铝后的结构图。
- [0024] 图 3 是本实用新型转子冲片实施例的结构图。
- [0025] 图 4 是图 3 的局部结构放大图。
- [0026] 以下结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明。

## 具体实施方式

[0027] 本实用新型的电机可以应用在离心式制冷压缩机内的三相异步电机,其具有壳体,在壳体内安装有定子以及转子,定子具有定子铁芯,定子铁芯的中部设有圆形的转子安装孔,转子安装在转子安装孔内。本实用新型的转子为铸铝转子,其具有转子铁芯以及铸铝形成在转子铁芯铸铝槽内的铝条。并且,转子铁芯由多片转子冲片叠压而成。

[0028] 参见图 3,转子冲片 30 由硅钢片冲压而成,其大致呈圆环状,其外径  $\phi A$  为 90 毫米至 150 毫米之间。因此,多片转子冲片 30 叠压形成转子铁芯后,转子铁芯的外径也在 90 毫米至 150 毫米之间。

[0029] 转子冲片 30 设有圆环状的轭部 31,在轭部 31 的外侧设有多个铸铝槽 40,每一个铸铝槽 40 沿转子冲片 30 的径向延伸。并且,多个铸铝槽 40 在转子冲片 30 的周向上均匀布置,且均布置在转子铁芯 30 的周缘上。本实施例的转子冲片 30 共设有二十八个铸铝槽 40,图 3 中仅示出三个,其他的铸铝槽 40 形状与图 3 中所示出的铸铝槽 40 形状相同,图 3 中未示出。

[0030] 转子冲片 30 的中部设有圆形的转轴孔 32,转子轴可以穿过转轴孔 32。多片转子冲片 30 叠压形成转子铁芯后,转子铁芯的中部形成圆柱状的轴孔,转子轴与轴孔过盈配合。转子铁芯旋转时转子轴随之旋转,由此向外输出动力。

[0031] 参见图 4,铸铝槽 40 为闭口槽,其具有靠近转子冲片 30 周缘的上部 41 以及靠近轭部 31 的下部 43,上部 41 与下部 43 之间通过连接部 46 连通,连接部 46 在转子冲片 30 周向上的长度小于上部 41、下部 43 在转子冲片 30 周向上的长度。

[0032] 本实施例中,铸铝槽 40 的上部 41 为半圆形,即上部 41 靠近转子冲片 30 的周缘处为半圆形的弧线 42,靠近连接部 46 处为直线。实际应用时,上部 41 也可以是小半圆形,即小于整圆一半的形状,也就是弧线 42 为劣弧。并且,上部 41 的半径  $R1$  为 3.8 毫米。

[0033] 铸铝槽 40 的下部 43 为梯形,且靠近轭部 31 的底边 44 在转子冲片 30 周向上的长度较小,其长度  $D4$  为 5.1 毫米。下部 43 的梯形远离轭部 31 的底边 45 在转子冲片 30 周向上的长度较长,其长度  $D3$  为 7.8 毫米。本实施例中,底边 44 以及底边 45 均为直线,为了方便铸铝槽 40 的加工,可以将底边 44 以及底边 45 设计成弧线,且多个铸铝槽 40 的底边 44 在同一圆周上,多个铸铝槽 40 的底边 45 也是在同一圆周上,优选地,两个圆周均是以转子冲片 30 的圆心的圆周。

[0034] 下部 43 的高度  $D5$ ,即底边 44 与底边 45 之间的距离为 12 毫米。

[0035] 连接部 46 为矩形,其在转子冲片 30 周向上的长度  $D1$  为 2.5 毫米至 3.5 毫米之间,本实施例中, $D1$  为 2.6 毫米。连接部 46 的高度  $D2$  为 2.0 毫米至 3.5 毫米之间,本实施例

中, D2 为 2.6 毫米。

[0036] 由于将铸铝槽 40 的上部 41 设计成半圆形或者小半圆形, 并且将下部设计成梯形, 增大铸铝槽 40 的面积、降低铸铝槽 40 整体高度, 电机运行时效率可以从现有的 91.5% 提高至 91.8%, 并且电机的功率因数从现在的 0.85 提高至 0.888, 且转子铁芯轭部的磁场密度较低, 还能保证电机有较大的起动电流倍数以及较大的起动转矩倍数。

[0037] 当然, 上述实施例仅是本实用新型优选的实施方式, 实际应用时可以有更多的改变, 例如, 铸铝槽的数量不一定是二十八个, 数量可以增加或减小; 或者, 连接部的形状不一定是矩形, 可以是梯形等形状, 这样的改变也能实现本实用新型的目的。

[0038] 最后需要强调的是, 本实用新型不限于上述实施方式, 如铸铝槽上部尺寸与下部尺寸的改变、梯形底边弧线形状的改变等变化也应该包括在本实用新型权利要求的保护范围内。

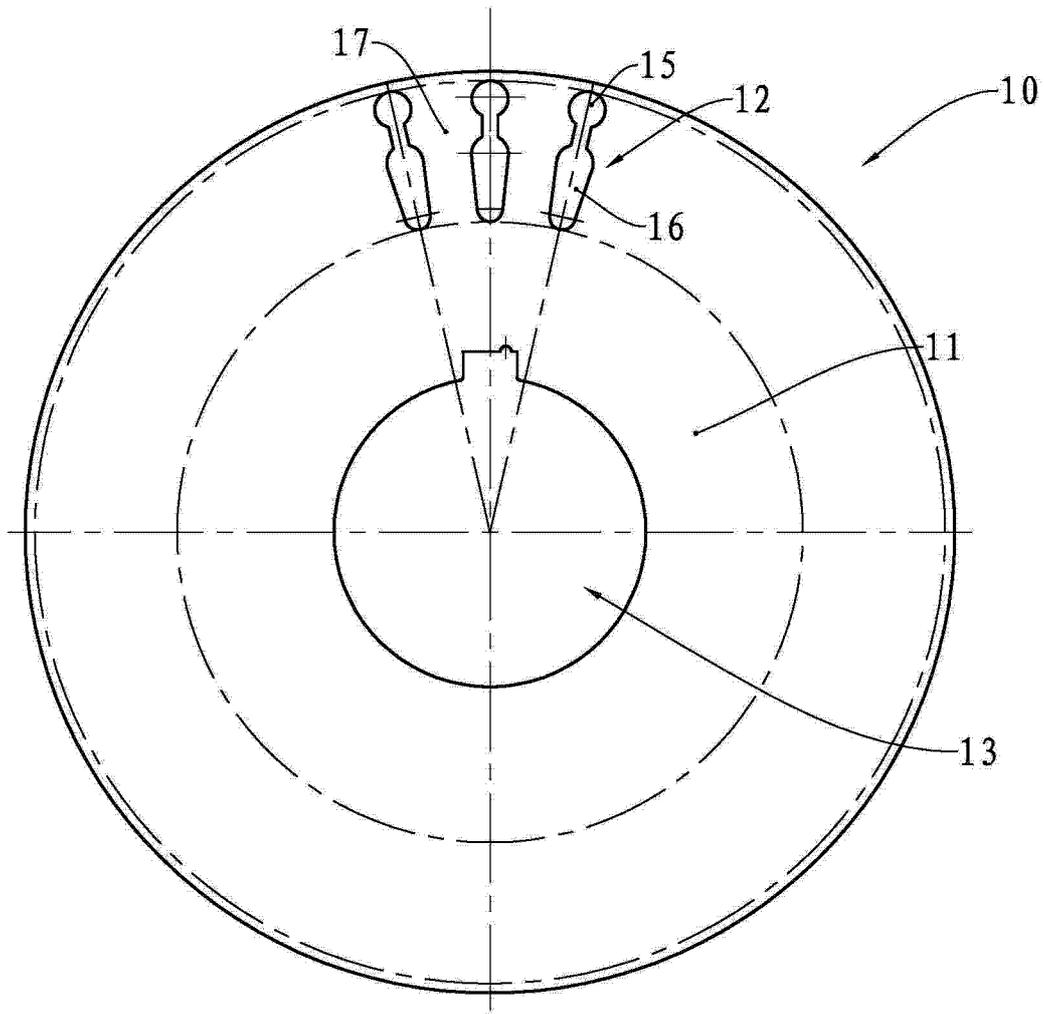


图 1

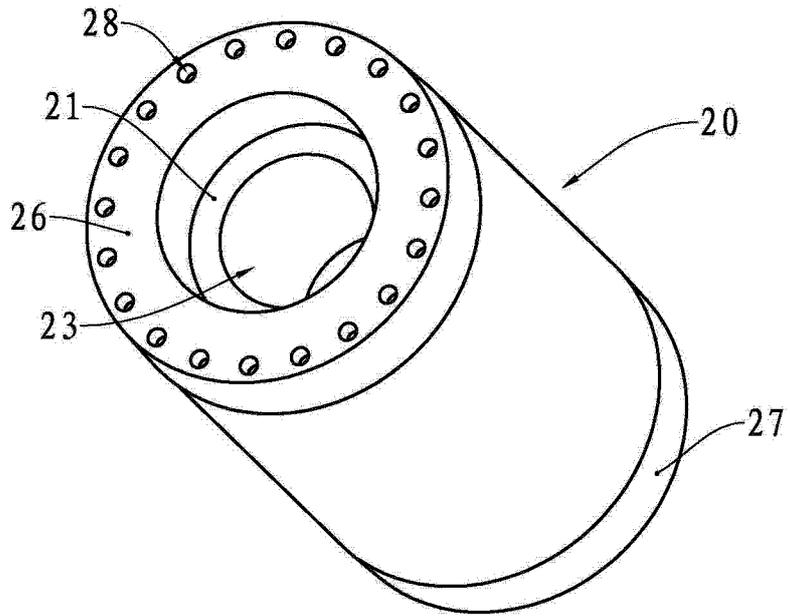


图 2

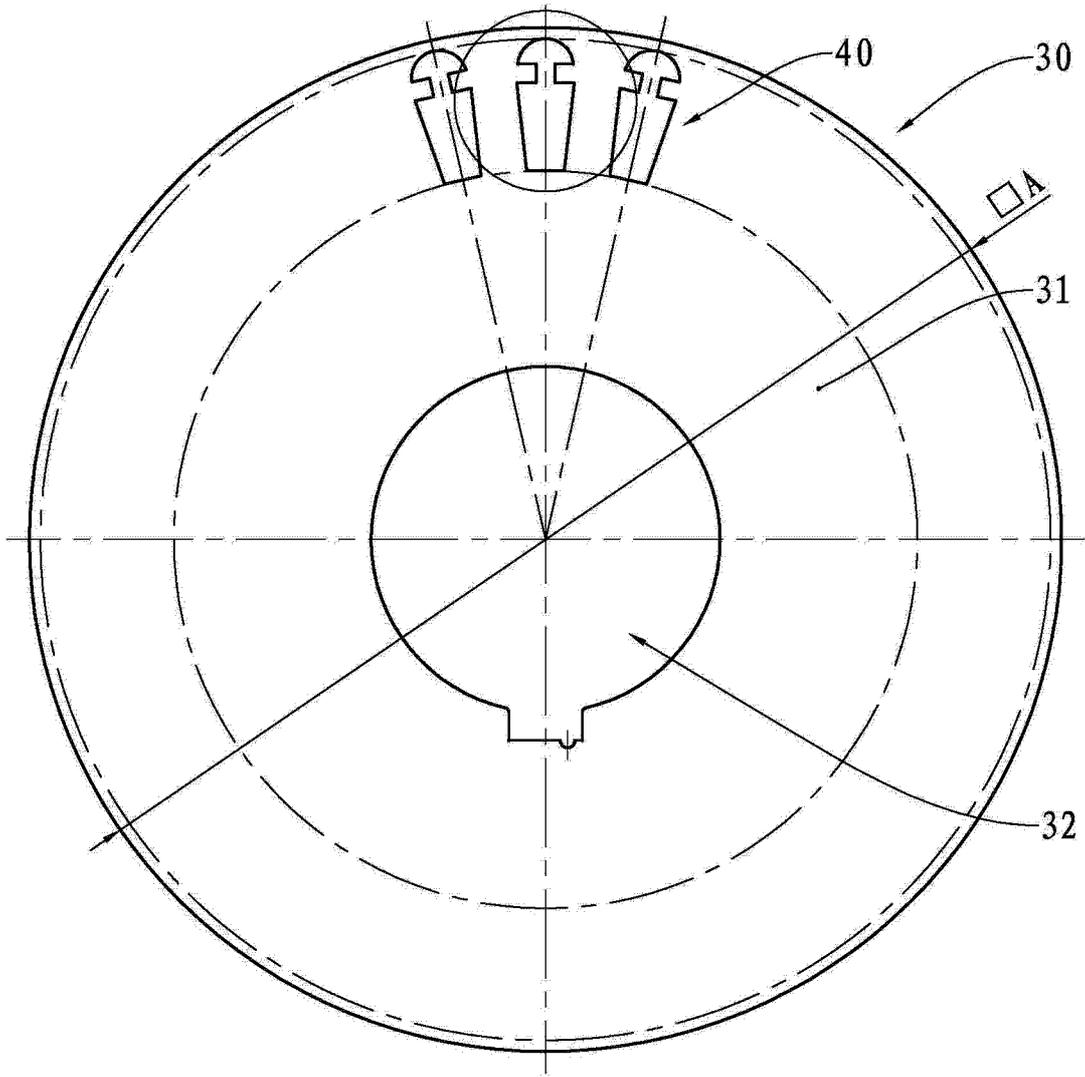


图 3

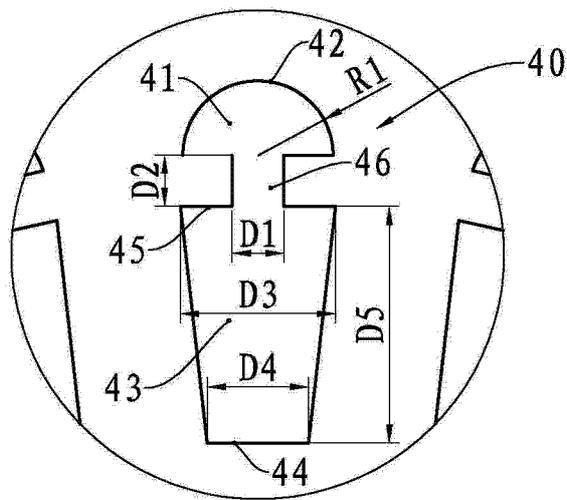


图 4