



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204886463 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520540254. 2

(22) 申请日 2015. 07. 23

(73) 专利权人 珠海凌达压缩机有限公司

地址 519110 广东省珠海市斗门区龙山工业  
区龙山大道1号

专利权人 珠海格力电器股份有限公司

(72) 发明人 谢利昌 范少稳

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 李芙蓉 李双皓

(51) Int. Cl.

H02K 1/27(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

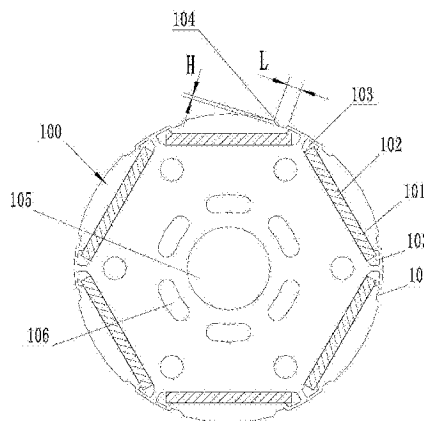
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

电机转子结构及永磁电机和压缩机

(57) 摘要

本实用新型提供一种电机转子结构,包括转子铁芯,转子铁芯设有若干个永磁体槽,若干个永磁体槽绕转子铁芯的中心沿转子铁芯的周向分布,永磁体槽内设有永磁体;在每个永磁体槽的两端部均设有隔磁孔,隔磁孔连通永磁体槽,转子铁芯的外圆周上间隔设有多个凹槽。还涉及一种永磁电机和压缩机。本实用新型的电机转子结构及永磁电机和压缩机,电机转子结构在每个永磁体槽的两端部均设有隔磁孔,隔磁孔连通永磁体槽,转子铁芯的外圆周上间隔设有多个凹槽。其改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,使流入电机定子部分的磁力线不产生突变,减少电机的齿槽转矩及脉动转矩,提高永磁电机的转矩及效率,提高压缩机性能。



1. 一种电机转子结构,其特征在于,包括转子铁芯(100),所述转子铁芯(100)设有若干个永磁体槽(101),若干个所述永磁体槽(101)绕所述转子铁芯(100)的中心沿所述转子铁芯(100)的周向分布,所述永磁体槽(101)内设有永磁体(102);在每个所述永磁体槽(101)的两端部均设有隔磁孔(103),所述隔磁孔(103)连通所述永磁体槽(101),所述转子铁芯(100)的外圆周上间隔设置有多个凹槽(104)。

2. 根据权利要求1所述的电机转子结构,其特征在于,所述凹槽(104)的数量为 $4n$ 个, $n \geq 2$ , $n$ 为整数。

3. 根据权利要求1所述的电机转子结构,其特征在于,所述凹槽(104)的数量为 $3n$ 个, $n \geq 2$ , $n$ 为整数。

4. 根据权利要求1所述的电机转子结构,其特征在于,每个所述永磁体槽(101)两端部的所述隔磁孔(103)相对所述永磁体槽(101)的中心线对称设置。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的电机转子结构,其特征在于,所述凹槽(104)的深度 $H$ 为所述转子铁芯(100)的电磁钢板厚度的1-3倍。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的电机转子结构,其特征在于,所述永磁体(102)为稀土磁铁。

7. 一种永磁电机,包括定子铁芯(200)和电机转子结构,所述定子铁芯上设置定子槽(201)和绕组,所述电机转子结构为权利要求1-6任一项所述的电机转子结构。

8. 根据权利要求7所述的永磁电机,其特征在于,所述凹槽(104)的宽度为 $L$ ,所述定子槽(201)的槽口宽度为 $W$ ,其中, $0.5W < L < 3W$ 。

9. 根据权利要求7或8所述的永磁电机,其特征在于,所述定子槽(201)的数量为 $3m$ ,所述转子铁芯(100)的极数为 $2m$ ,其中 $m \geq 1$ , $m$ 为整数。

10. 一种压缩机,其采用内置式永磁电机,其特征在于,所述内置式永磁电机为权利要求7-9任一项所述的永磁电机。

## 电机转子结构及永磁电机和压缩机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机技术领域,尤其涉及一种电机转子结构及永磁电机和压缩机。

### 背景技术

[0002] 目前在永磁同步电动机中,对电机定子为  $3n$  ( $n = 1, 2, 3, 4 \dots$ ) 槽,转子为  $2n$  ( $n = 1, 2, 3, 4 \dots$ ) 极的永磁电机,永磁电机的转子铁芯外圆周部分铁芯的磁通分布不均,流入电机定子部分的磁力线易产生突变,存在无法提高电机出力以及材料成本较高的问题。

### 实用新型内容

[0003] 鉴于现有技术的现状,本实用新型的目的在于提供一种电机转子结构及永磁电机和压缩机,电机转子结构在每个永磁体槽的两端部均设有隔磁孔,隔磁孔连通永磁体槽,转子铁芯的外圆周上间隔设置有多个凹槽。其改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,使流入电机定子部分的磁力线不产生突变,减少电机的齿槽转矩及脉动转矩,提高永磁电机的转矩及效率。为实现上述目的,本实用新型的技术方案如下:

[0004] 一种电机转子结构,包括转子铁芯,所述转子铁芯设有若干个永磁体槽,若干个所述永磁体槽绕所述转子铁芯的中心沿所述转子铁芯的周向分布,所述永磁体槽内设有永磁体;在每个所述永磁体槽的两端部均设有隔磁孔,所述隔磁孔连通所述永磁体槽,所述转子铁芯的外圆周上间隔设置有多个凹槽。

[0005] 在其中一个实施例中,所述凹槽的数量为  $4n$  个,  $n \geq 2$ ,  $n$  为整数。

[0006] 在其中一个实施例中,所述凹槽的数量为  $3n$  个,  $n \geq 2$ ,  $n$  为整数。

[0007] 在其中一个实施例中,每个所述永磁体槽两端部的所述隔磁孔相对所述永磁体槽的中心线对称设置。

[0008] 在其中一个实施例中,所述凹槽的深度  $H$  为所述转子铁芯的电磁钢板厚度的 1-3 倍。

[0009] 在其中一个实施例中,所述永磁体为稀土磁铁。

[0010] 本实用新型还涉及一种永磁电机,包括定子铁芯和电机转子结构,所述定子铁芯上设置定子槽和绕组,所述电机转子结构为上述任一技术方案所述的电机转子结构。

[0011] 在其中一个实施例中,所述凹槽的宽度为  $L$ ,所述定子槽的槽口宽度为  $W$ ,其中,  $0.5W < L < 3W$ 。

[0012] 在其中一个实施例中,所述定子槽的数量为  $3m$ ,所述转子铁芯(100)的极数为  $2m$ ,其中  $m \geq 1$ ,  $m$  为整数。

[0013] 本实用新型还涉及一种压缩机,其采用内置式永磁电机,所述内置式永磁电机为上述任一技术方案所述的永磁电机。

[0014] 本实用新型的有益效果是:

[0015] 本实用新型的电机转子结构及永磁电机和压缩机,电机转子结构在每个永磁体槽

的两端部均设有隔磁孔,隔磁孔连通永磁体槽,转子铁芯的外圆周上间隔设置有多个凹槽。其改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,使流入电机定子部分的磁力线不产生突变,减少电机的齿槽转矩及脉动转矩,提高永磁电机的转矩及效率,降低电机磁铁材料成本,降低电机搭载压缩机后的振动、噪音,提高压缩机性能。

### 附图说明

- [0016] 图 1 为本实用新型的电机转子结构实施例一的结构示意图；  
[0017] 图 2 为本实用新型的电机转子结构实施例二的结构示意图；  
[0018] 图 3 为图 1 所示的电机转子结构与电机定子铁芯配合示意图；  
[0019] 图 4 为本实用新型的电机转子结构凹槽部位的磁力线分布图；  
[0020] 图 5 为现有技术的转子结构的磁力线分布图；  
[0021] 图 6 为本实用新型的永磁电机与现有技术的永磁电机的齿槽转矩曲线对比图。

### 具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例对本实用新型的电机转子结构及永磁电机和压缩机进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

#### [0023] 实施例一

[0024] 参照图 1 至图 3,本实用新型一实施例的电机转子结构,包括转子铁芯 100,转子铁芯 100 设有若干个永磁体槽 101。若干个永磁体槽 101 绕转子铁芯 100 的中心轴孔 105 沿转子铁芯 100 的周向分布,永磁体槽 101 内设有永磁体 102。永磁体 102 优选为稀土磁铁,永磁体 102 优可为方形永磁体。

[0025] 在图 1 和图 2 中,转子铁芯 100 设置有六个永磁体槽 101,每个永磁体槽 101 中均设置一块永磁体 102,优选地,转子铁芯 100 上还设置有通气孔 106。设置通气孔 106,有利于转子铁芯 100 的散热。

[0026] 在每个永磁体槽 101 的两端部均设有隔磁孔 103。隔磁孔 103 连通永磁体槽 101。隔磁孔 103 的形状可为长圆形、椭圆形或梯形,也可为方形或类方形。设置有隔磁孔,能有效的减少漏磁,改善气隙磁场的波形,降低在定子绕组中感应的电压高次谐波。

[0027] 转子铁芯 100 的外圆周上间隔设置有多个凹槽 104,即多个凹槽 104 绕转子铁芯 100 的中心沿转子铁芯 100 的周向分布。其中,凹槽 104 的深度 H 为转子铁芯 100 的电磁钢板(硅钢片)厚度的 1-3 倍。

[0028] 转子铁芯 100 的外圆周上设置多个凹槽 104,这样可以有效改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,使流入电机定子部分的磁力线不产生突变,减少电机的齿槽转矩及脉动转矩,提高永磁电机的转矩及效率,还有利于降低电机磁铁的材料成本。

[0029] 作为一种可实施方式,凹槽 104 的数量为  $4n$  个, $n \geq 2$ , $n$  为整数。当然,凹槽 104 的数量也可可为  $3n$  个, $n \geq 2$ , $n$  为整数。图 1 中,凹槽 104 的数量为 12 个。图 2 中,凹槽 104 的数量为 18 个。对凹槽 104 分布的优化,可进一步改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,更加提高永磁电机的转矩及效率。

[0030] 作为一种可实施方式,每个永磁体槽 101 两端部的隔磁孔 103 相对所述永磁体槽

101 的中心线对称设置。如此设计可以进一步提高永磁电机的转矩及效率。

#### [0031] 实施例二

[0032] 如图 3 所示,本实用新型一实施例的永磁电机,包括定子铁芯 200 和电机转子结构,定子铁芯 200 上设置定子槽 201 和绕组,所述电机转子结构为实施一中的电机转子结构。

[0033] 其中,定子槽 201 的数量为  $3m$ ,转子铁芯 100 的极数为  $2m$ , $m \geq 1$ , $m$  为整数。例如永磁电机可为六极电机,定子槽 201 的数量为 9 个。

[0034] 本实施例中的永磁电机,转子铁芯 100 的凹槽 104 宽度为  $L$ ,定子槽 201 的槽口宽度为  $W$ ,其中, $L$  和  $W$  满足如下关系: $0.5W < L < 3W$ 。优选地, $0.5W < L < 2W$ 。凹槽 104 的深度  $H$  为转子铁芯 100 的电磁钢板(硅钢片)厚度的 1-3 倍。

[0035] 图 4 为本实施例的电机转子结构凹槽部位的磁力线分布图,图 5 为现有技术的转子结构的磁力线分布图;从图中对比可看出本实施例的转子结构凹槽部分能有效改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,使流入电机定子部分的磁力线不产生突变。

[0036] 图 6 为本实施例的永磁电机与现有技术的永磁电机的齿槽转矩曲线对比图。图 6 中齿槽转矩幅度(图中上下幅度)比较大的连续折线为现有技术的永磁电机的齿槽转矩曲线,而齿槽转矩幅度(图中上下幅度)比较小的连续折线为本实施例的永磁电机的齿槽转矩曲线,从图 6 中不难看出改进后齿槽转矩大幅度的低减,有利于减少电机在额定负荷下的转矩脉动,降低电机电流的谐波,提升电机的效率,低减电机的噪音、振动。

[0037] 本实施例中的永磁电机,转子结构能改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,使流入电机定子部分的磁力线不产生突变,从而减少电机的齿槽转矩及脉动转矩,能使电机搭载压缩机后的噪音、振动降低,提高压缩机性能。

#### [0038] 实施例三

[0039] 本实用新型一实施例的压缩机,其采用内置式永磁电机,所述内置式永磁电机为实施例二中的永磁电机。压缩机除上述永磁电机外均为现有技术,此处不再赘述。压缩机由于采用了实施例二中的永磁电机,因此也取得了同样的有益技术效果。

[0040] 以上各实施例的电机转子结构及永磁电机和压缩机,电机转子结构在每个永磁体槽的两端部均设有隔磁孔,隔磁孔连通永磁体槽,转子铁芯的外圆周上间隔设置有多个凹槽。其改善转子外圆周部分铁芯的磁通分布,使流入电机定子部分的磁力线不产生突变,减少电机的齿槽转矩及脉动转矩,提高永磁电机的转矩及效率,降低电机磁铁材料成本,降低电机搭载压缩机后的振动、噪音,提高压缩机性能。

[0041] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

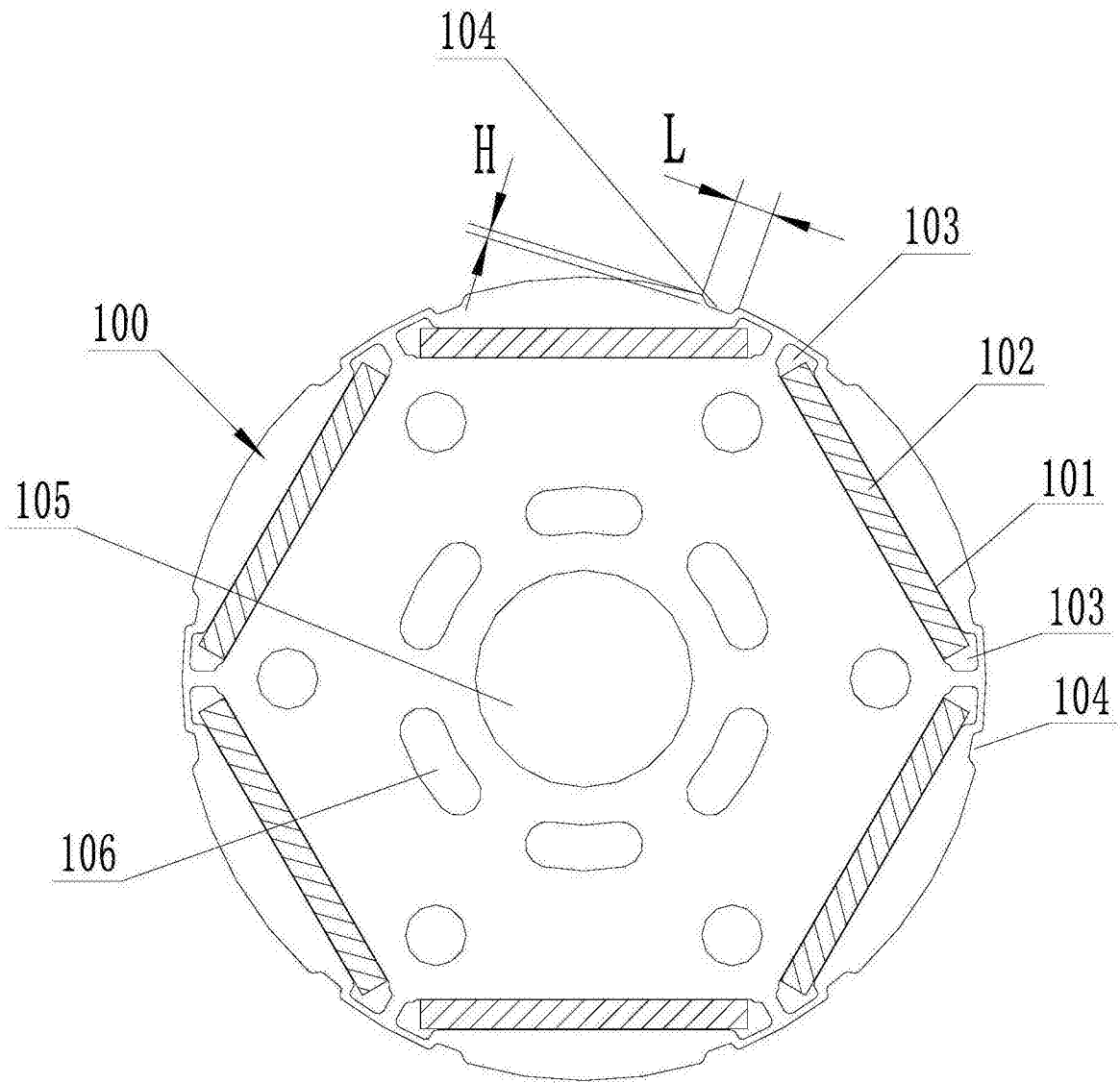


图 1

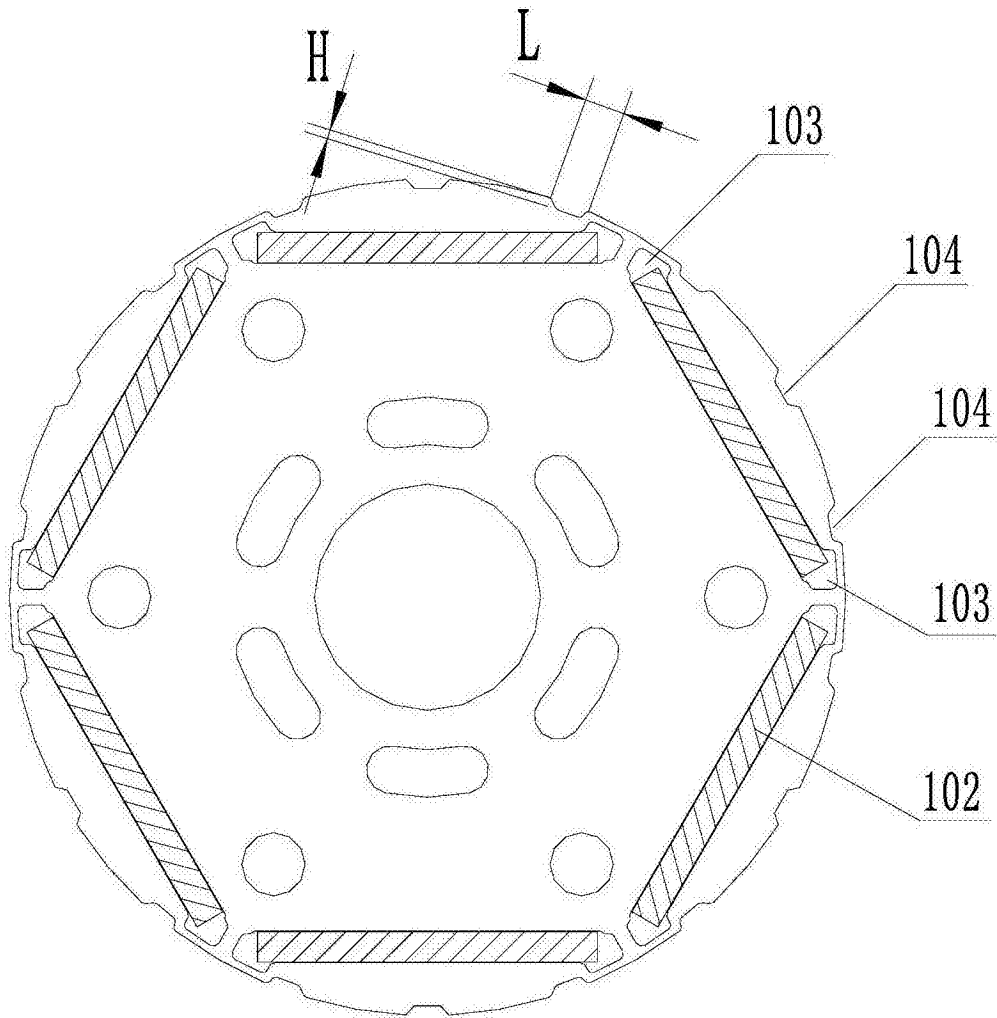


图 2

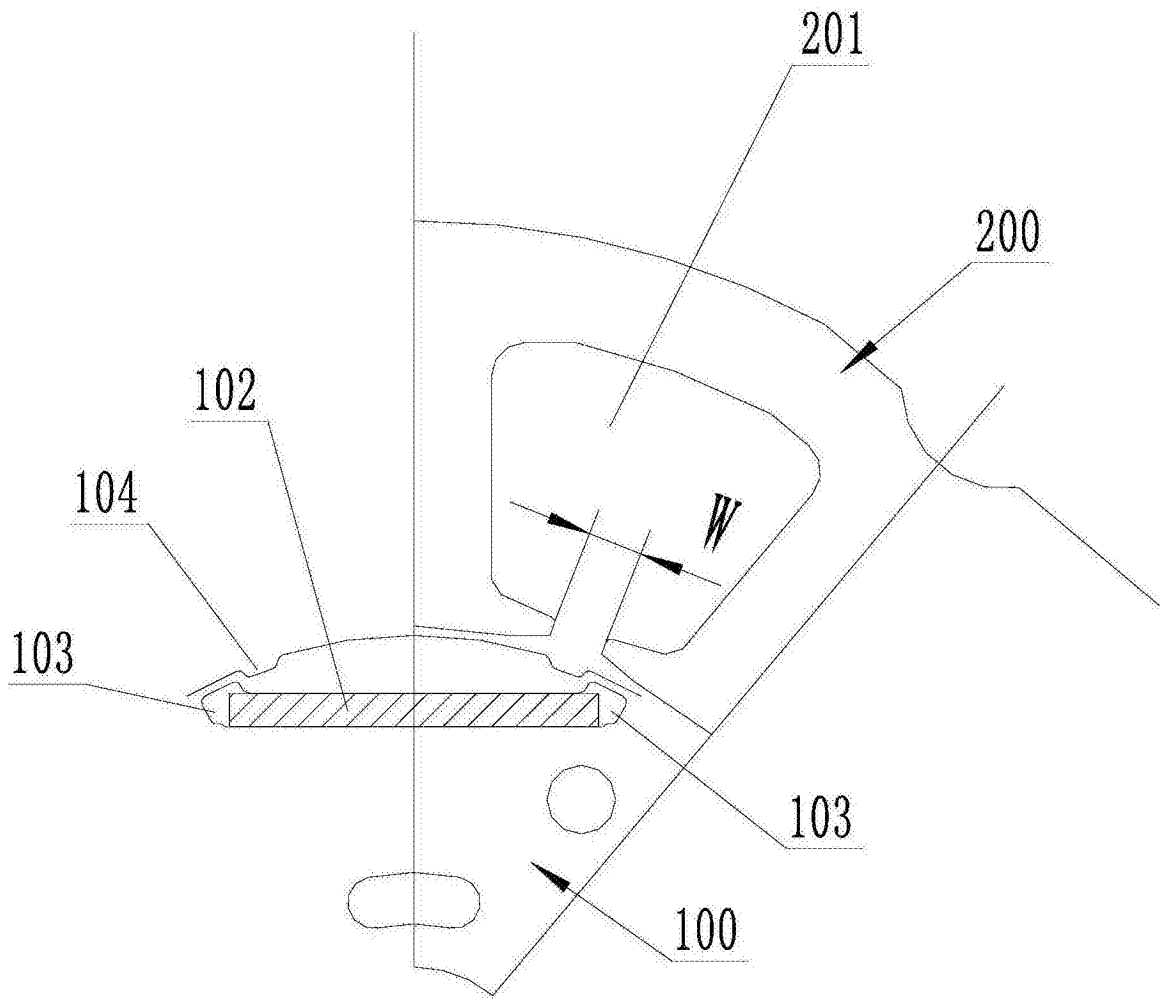


图 3

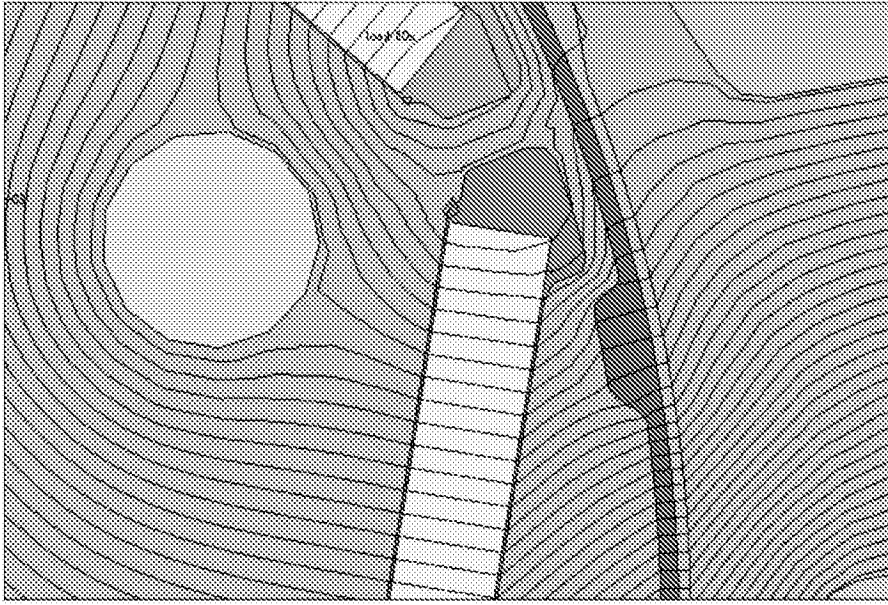


图 4

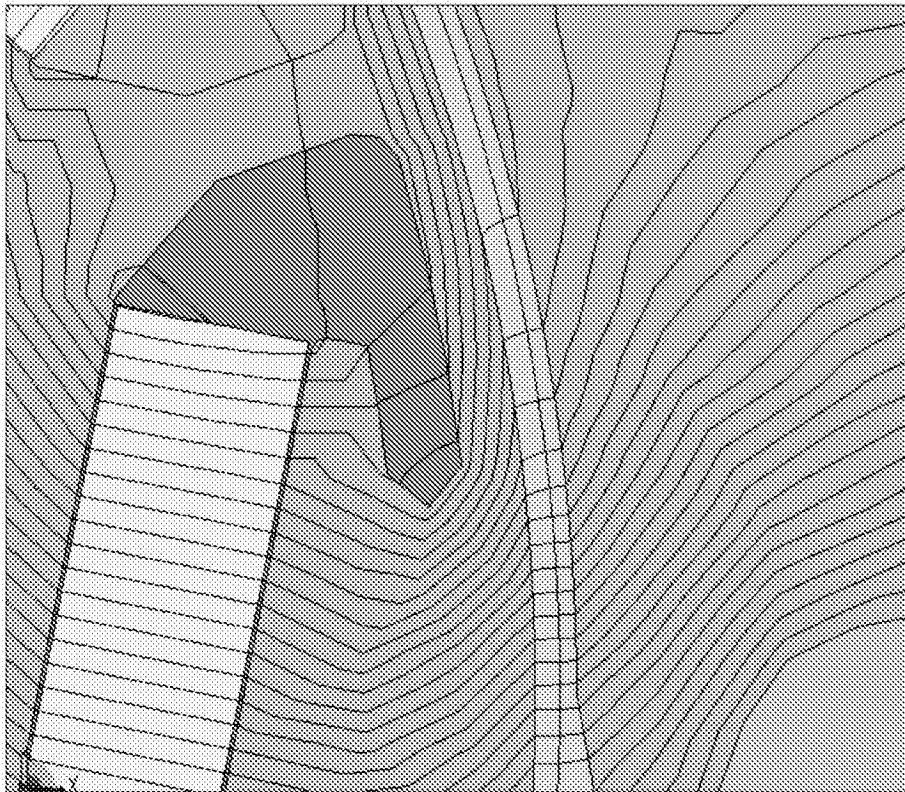


图 5

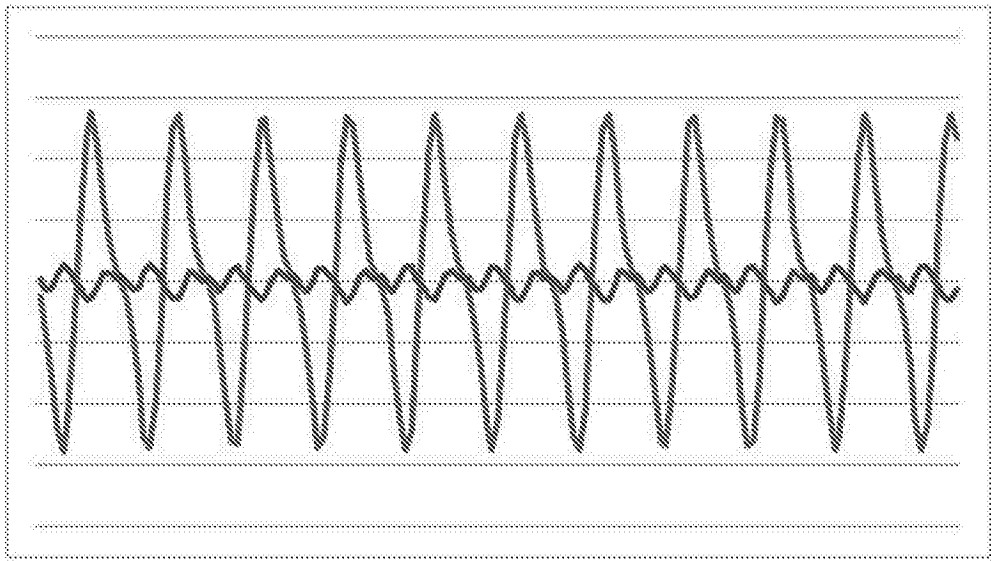


图 6