



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204013029 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420470244. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 08. 20

(73) 专利权人 石家庄金士顿轴承科技有限公司

地址 052360 河北省石家庄市辛集市经济开发区纬一路路南

(72) 发明人 王红 何波

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务

所有有限公司 13100

代理人 李志民

(51) Int. Cl.

H02K 5/167(2006. 01)

F16C 17/00(2006. 01)

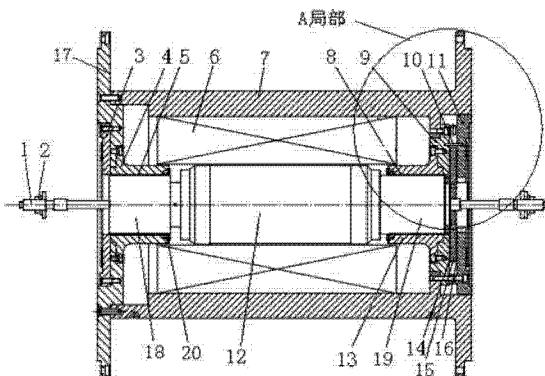
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种带有动压气体轴承的高速异步感应电机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种带有动压气体轴承的高速异步感应电机，包括电机壳、定子、转子、电机盖和转子芯轴。电机壳内设有左、右径向轴承组件，径向轴承为箔片式动压气体径向轴承。电机壳内右侧设有内止推轴承座、外止推轴承座和止推盘，内止推轴承座和止推盘之间设有内止推轴承，止推盘与外止推轴承座之间设有外止推轴承，内、外止推轴承为箔片式动压气体止推轴承。内、外止推轴承座设有止推轴承定位孔，内止推轴承和外止推轴承通过止推轴承定位销定位。本实用新型使用箔片式动压空气轴承作内外止推轴承和径向轴承，改善电机设备的高速稳定性，减小振动和噪声、省去外部风源或内部风路机构、减少动力消耗，具有大功率、高转速、噪声和温升低、结构紧凑和动态特性好和免维护等优点。



1. 一种带有动压气体轴承的高速异步感应电机,包括电机壳(7)、定子(6)、转子(12)、电机盖(17)和转子芯轴(1),所述电机壳内设有左、右径向轴承组件,左、右径向推轴承组件分别安装在转子的两端;其特征是:所述经向轴承组件包括径向轴承座(26)、径向轴承、轴承位和径向轴承压盖(20),所述径向轴承为箔片式动压气体经向轴承;所述电机壳内右侧设有内止推轴承座(9)、外止推轴承座(11)和止推盘(15),内止推轴承座和止推盘之间设有内止推轴承(14),止推盘与外止推轴承座之间设有外止推轴承(16),所述内止推轴承和外止推轴承为箔片式动压气体止推轴承;所述内止推轴承座和外止推轴承座设有止推轴承定位孔(10),内止推轴承和外止推轴承通过定止推轴承位销定位。

2. 根据权利要求1所述带有动压气体轴承的高速异步感应电机,其特征是:所述箔片式动压气体止推轴承(5)由底板(10)、波箔(13)和顶箔(20)构成,波箔和顶箔先后焊接在底板上。

3. 根据权利要求1所述带有动压气体轴承的高速异步感应电机,其特征是:所述箔片式动压气体径向轴承由径向轴承波箔(28)、径向轴承顶箔(29)和定位销(27)构成,径向轴承顶箔和径向轴承波箔通过定位销周向固定在径向轴承座(26)内,径向轴承压盖(20)将径向轴承波箔和径向轴承顶箔轴向限位。

4. 根据权利要求1所述带有动压气体轴承的高速异步感应电机,其特征是:所述电机设有迷宫密封板(3)。

5. 根据权利要求1所述带有动压气体轴承的高速异步感应电机,其特征是:所述电机设有变频调速控制系统。

6. 根据权利要求1所述带有动压气体轴承的高速异步感应电机,其特征是:所述电机设有散热翼翅或冷却介质内循环系统。

一种带有动压气体轴承的高速异步感应电机

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力机械设备技术领域，涉及一种高速异步感应电机，具体涉及一种带有动压气体轴承的高速异步感应电机。

背景技术

[0002] 高速大功率交流异步电机的转子主轴需要径向轴承、内外止推轴承进行支承和润滑。实践表明，滚动轴承摩擦磨损大、精度低、寿命短，不适用于高速工况。磁悬浮轴承相关技术尚不成熟、造价昂贵、控制结构复杂、易造成电磁污染，无法实现大规模应用。液体滑动轴承承载力和刚度都高，但液体阻尼大，运行中发热量大，速度受到限制。气体轴承是以气体作为润滑剂的无接触支承方式，具有气体粘度小、无污染及匀化效应等特点，因此具备更高的转速、更好的精度以及接近无限的寿命。

[0003] 传统的气体轴承支承主要分静压气体轴承和动静压气体轴承，但静压气体轴承需要外部气源持续供气以形成稳定的润滑气膜，结构复杂，使用成本高，静压气体轴承的刚度和承载力并且较低。动静压气体轴承虽然提高了轴承的稳定性和承载性，但其结构复杂，加工难度大。

[0004] 公开号为 CN103846459A 的中国实用新型专利申请公开了“一种动静压集成气体轴承支承的电主轴。包括转轴、前径向动静压集成气体轴承、前止推气体轴承、止推盘、后止推气体轴承、紧固螺栓、壳体、电机转子、电机定子、后径向动静压集成气体轴承和后端盖”。该专利通过采用动静压集成的气体轴承来支承电主轴，先对轴承的静压气体轴承进行一段时间的供气，使其能将转子浮起，再通过提高转速，利用动压气体轴承的动压效应，来支承负载。该专利充分利用了动压气体轴承的动压效应来支承负载，提高承载力和稳定性。但是仍需要前进气孔、前排气孔、后进气孔和后排气孔，先对轴承的静压气体轴承进行一段时间的供气，不仅结构复杂，而且增加了动力消耗。采用的螺旋槽式动静压径向轴承承载能力偏低，加工难度大，不适合工业化批量生产。

实用新型内容

[0005] 为克服现有技术的不足，本实用新型提供一种带有动压气体轴承的高速异步感应电机，以优化的箔片式动压空气轴承，简化轴承系统的结构，减少动力消耗，提高气动轴承的承载力和稳定性。

[0006] 本实用新型的技术方案是：带有动压气体轴承的高速异步感应电机，包括电机壳、定子、转子、电机盖和转子芯轴。电机壳内设有左、右径向轴承组件，左、右径向轴承组件分别安装在转子的两端。径向轴承组件包括径向轴承座、径向轴承、轴承位和径向轴承压盖，径向轴承为箔片式动压气体径向轴承。电机壳内右侧设有内止推轴承座、外止推轴承座和止推盘，内止推轴承座和止推盘之间设有内止推轴承，止推盘与外止推轴承座之间设有外止推轴承，内止推轴承和外止推轴承为箔片式动压气体止推轴承。内止推轴承座和外止推轴承座设有止推轴承定位孔，内止推轴承和外止推轴承通过止推轴承位定销定位。

[0007] 箔片式动压气体止推轴承由底板、波箔和顶箔构成，波箔和顶箔先后焊接在底板上。箔片式动压气体径向轴承由径向轴承波箔、径向轴承顶箔和定位销构成，径向轴承顶箔和径向轴承波箔通过定位销周向固定在径向轴承座内，径向轴承压盖将径向轴承波箔和径向轴承顶箔轴向限位。电机设有迷宫密封板，防止外部灰尘进入电机内部，保证箔片式动压空气轴承工作环境的清洁。电机设有变频调速控制系统。电机设有散热翼翅或冷却介质内循环系统。

[0008] 箔片式动压空气轴承与传统的气体轴承相比，具有运行寿命长、无需外部气源、润滑性能好、可靠性高、承载能力大、耐高温能力强以及高速稳定性好等优点。由于箔片具有良好的弹性特征，使得轴承支承表面能够根据转速和载荷的变化作相应的变形调整，自动形成相应的润滑气膜，体现出了较强的抗冲击能力和自适应性能。因箔片轴承在运行过程中箔片与箔片之间以及箔片与轴承壳体内壁之间存在着库伦摩擦力，消耗掉了部分多余能量，对抑制转子系统振动、保持稳定性等方面起到重要作用。箔片本身的自适应特性，使得箔片轴承相对于静压气体轴承的公差精度要求以及转子对中性要求苛刻程度大为降低。箔片式动压空气轴承优点是：①整体刚性好，承载能力大，阻尼性能好，吸震能力强，高速运转稳定；②轴承自身结构简单，不需要复杂的节流器部件，不需要外部供气设备，结构简单，免维护；③摩擦力矩低，摩擦功耗小，转速高，采用固体润滑技术，使用寿命长。

[0009] 本实用新型带有动压气体轴承的高速异步感应电机使用箔片式动压空气轴承作内外止推轴承和径向轴承，可改善电机设备的高速稳定性，减小振动和噪声、省去外部风源或内部风路机构、简化轴承系统的结构，减少动力消耗，具有转速高、声低、温升低、结构紧凑、体积小和动态特性好等优点。箔片式动压空气轴承具有承载能力大、润滑性能好、无需外部风源和使用寿命长等特点。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型带有动压气体轴承的高速异步感应电机的结构示意图；

[0011] 图 2 为图 1 的 A 局部图；

[0012] 图 3 为箔片式动压气体止推轴承的结构示意图；

[0013] 图 4 为箔片式动压气体径向轴承的结构示意图；

[0014] 图 5 为径向轴承波箔示意图；

[0015] 图 6 为径向轴承顶箔示意图。

[0016] 其中：

[0017] 1—转子芯轴、2—六角法兰面正反螺母、3—迷宫密封板、4—左径向轴承座、5—左径向轴承、6—定子、7—电机壳、8—右径向轴承、9—内止推轴承座、10—止推轴承定位孔、11—外止推轴承座、12—转子、13—右径向轴承座、14—内止推轴承、15—止推盘 16—外止推轴承、17—电机盖、18—左轴承位、19—右轴承位、20—径向轴承压盖、21—箔片式动压气体止推轴承、22—底板、23—波箔、24—顶箔、25—焊点、26—径向轴承座、27—定位销、28—径向轴承波箔、29—径向轴承顶箔。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例和附图对本实用新型进行详细说明。本实用新型保护范围不限于

实施例，本领域技术人员在权利要求限定的范围内做出任何改动也属于本实用新型保护的范围。

[0019] 本实用新型带有动压气体轴承的高速异步感应电机，如图 1、图 2 所示，包括电机壳 7、定子 6、转子 12、电机盖 17 和转子芯轴 1。电机壳内设有左、右径向轴承组件，左、右径向轴承组件分别安装在转子的两端。左径向轴承组件包括左径向轴承座 4、左径向轴承 5、左轴承位 18 和径向轴承压盖 20，右径向轴承组件包括右轴承位 19、右径向轴承 8、右径向轴承座 13 和径向轴承压盖。左轴承位和右轴承位位于电机转子的两端。左径向轴承和右径向轴承为箔片式动压气体径向轴承，如图 4、图 5 和图 6 所示，箔片式动压气体径向轴承由径向轴承波箔 28、径向轴承顶箔 29 和定位销 27 构成，径向轴承顶箔和径向轴承波箔通过定位销轴向固定在径向轴承座 26 内，径向轴承压盖 20 将径向轴承波箔和径向轴承顶箔轴向限位。电机壳内右侧设有内止推轴承座 9、外止推轴承座 11 和止推盘 15，内止推轴承座和止推盘之间设有内止推轴承 14，止推盘与外止推轴承座之间设有外止推轴承 16，内止推轴承和外止推轴承为箔片式动压气体止推轴承。如图 3 所示，箔片式动压气体止推轴承 21 由底板 22、波箔 23 和顶箔 24 构成，波箔和顶箔先后用激光焊方法焊接在底板上。内止推轴承座和外止推轴承座设有止推轴承定位孔 10，内止推轴承和止推轴承通过止推轴承定位销定位。电机设有迷宫密封板 3，用于电机密封。电机设有变频调速控制系统。小功率电机壳体设置散热翼片，大功率电机壳体内设置水冷系统。

[0020] 箔片式动压气体径向轴承和止推轴承是回转轴承，不需要外部气源和设在内部的专用风道，在周围空气回转形成压力的作用下产生悬浮的轴承，正常工作时无需额外增加气源。本实用新型带有动压气体轴承的高速异步感应电机，不需要使用的复杂的油膜轴承和供油系统等，排出的空气里不含油的成分。箔片式动压气体止推轴承不消耗能源，维护保养费用低，可以实现长周期稳定的运转，提高整个系统的工作效率。电机设有变频调速控制系统，外部负荷的变动时，变频器自动地调节电机的回转速度，做到最经济运行，有效节约能源。

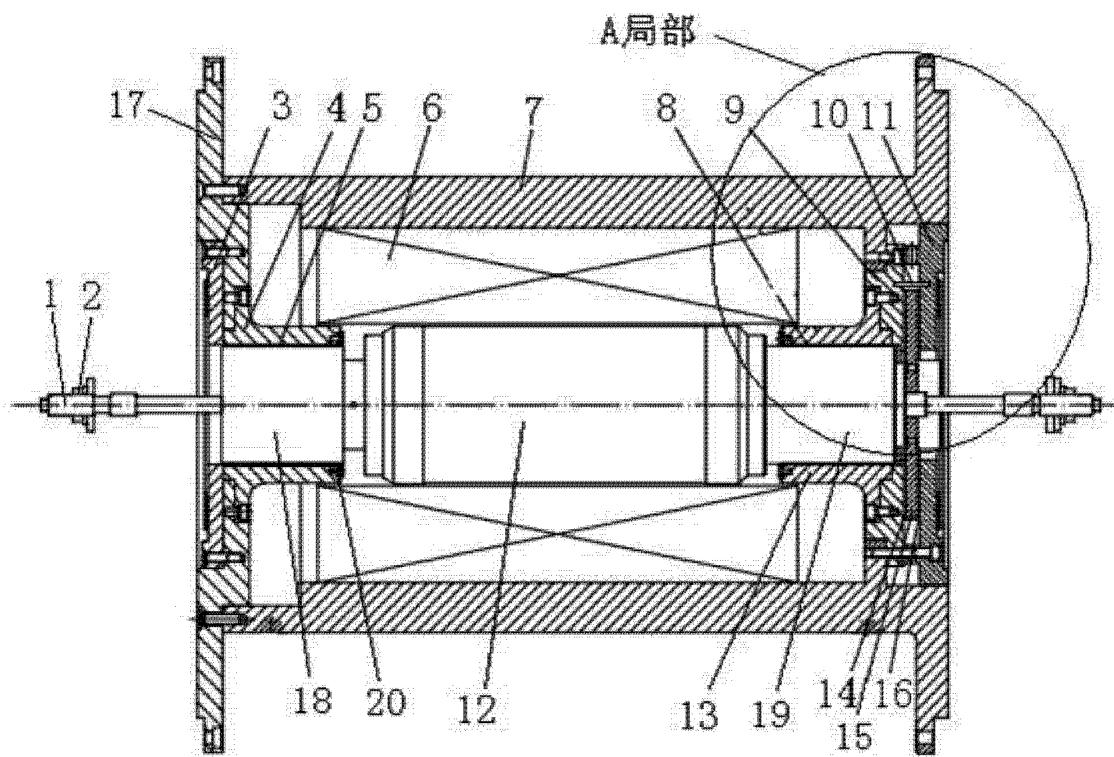


图 1

A局部图

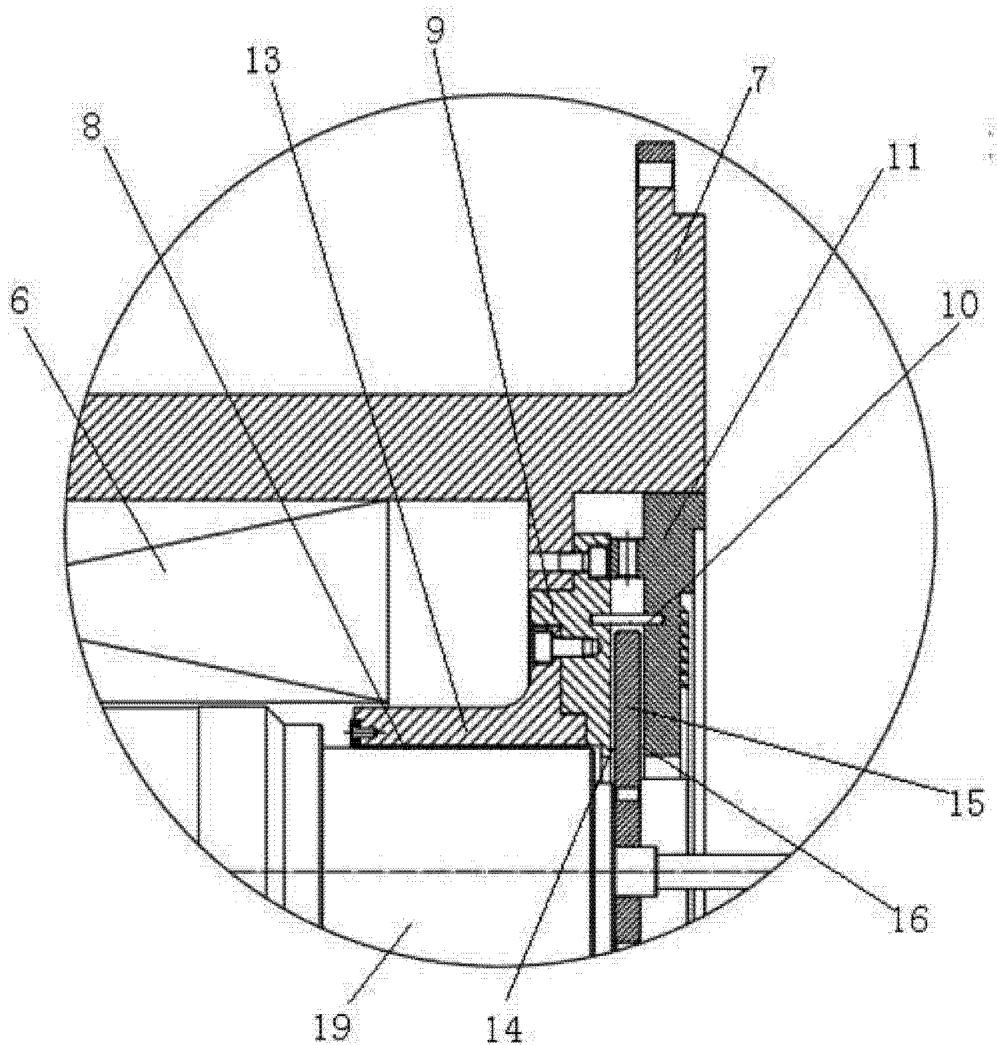


图 2

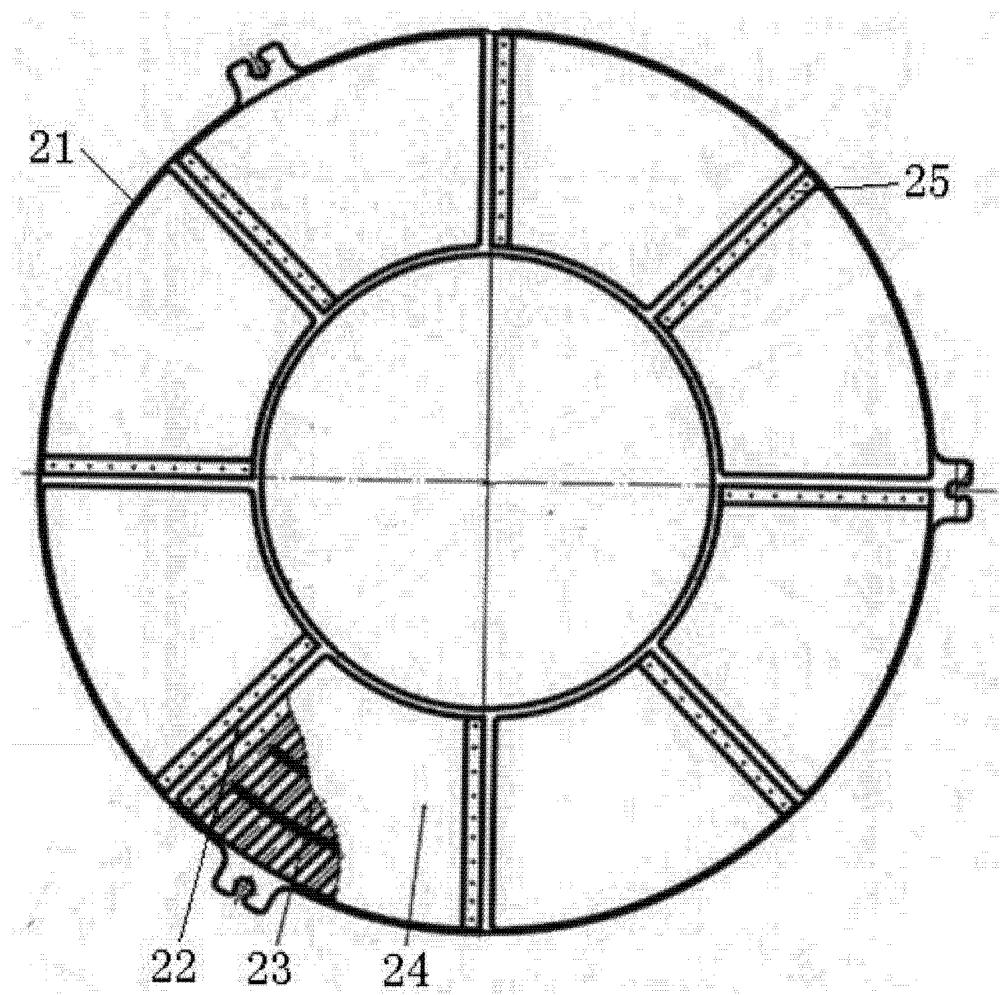


图 3

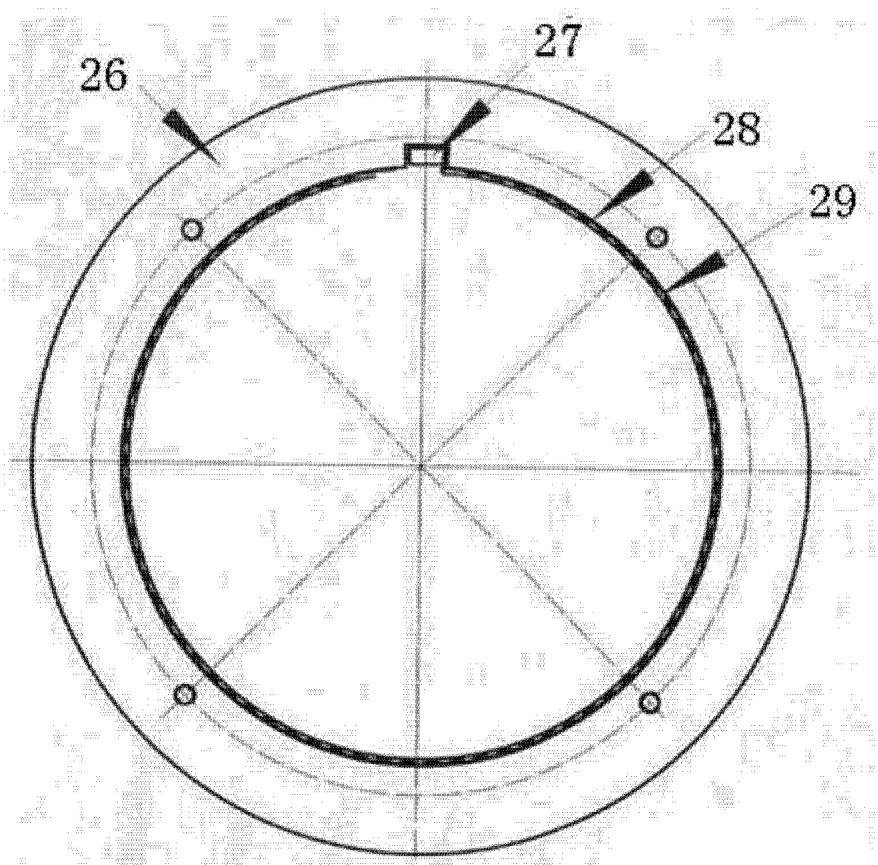


图 4

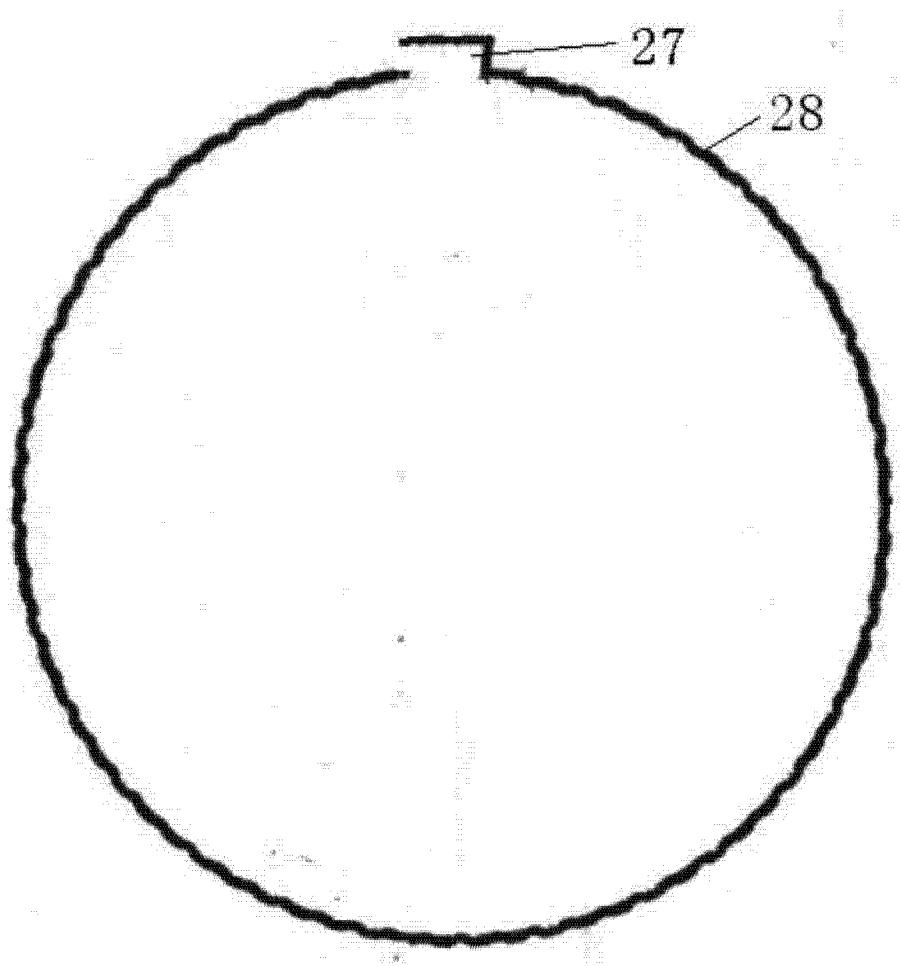


图 5

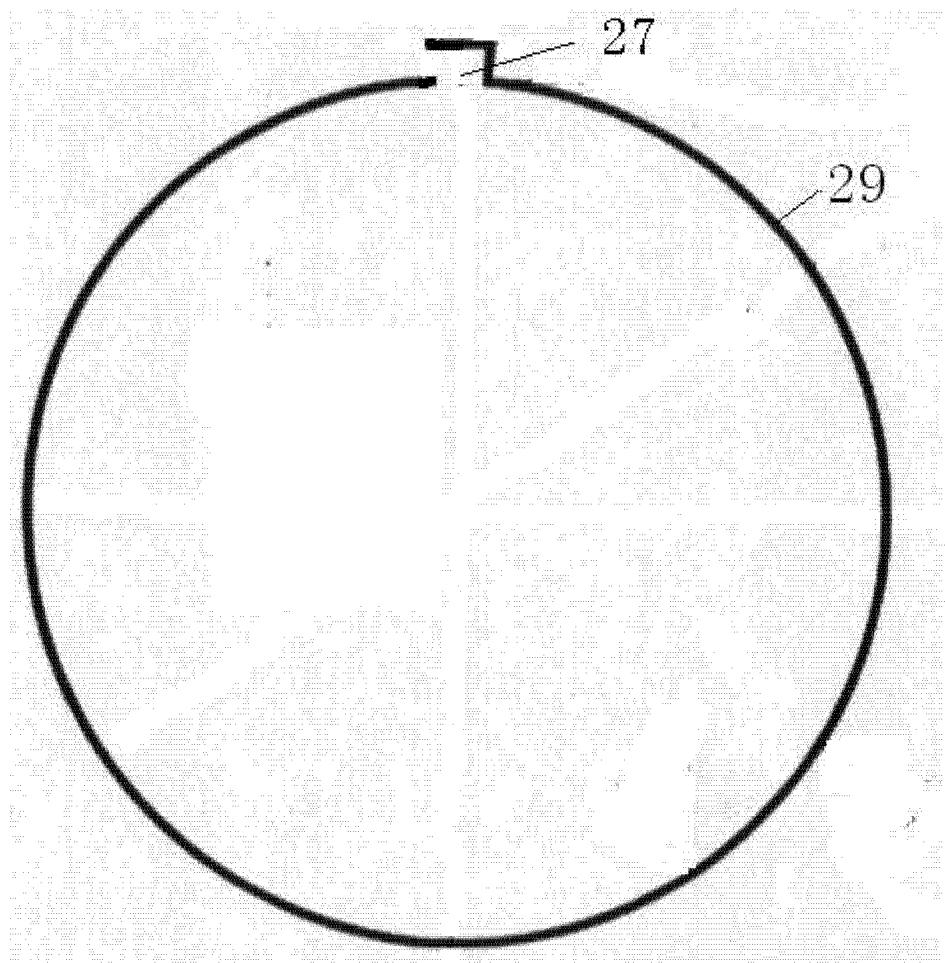


图 6