



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103662094 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201410001722. 9

(22) 申请日 2014. 01. 03

(71) 申请人 中国人民解放军国防科学技术大学

地址 410073 湖南省长沙市开福区德雅路
109 号

(72) 发明人 刘伟强 聂涛 刘洪鹏 傅超琦
张峰 谢伦娅

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责
任公司 43113

代理人 马强

(51) Int. Cl.

B64G 1/24 (2006. 01)

B64G 1/26 (2006. 01)

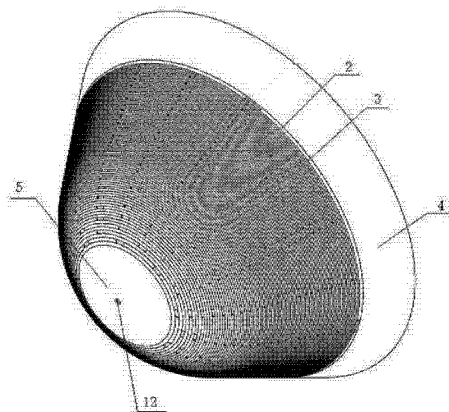
权利要求书1页 说明书3页 附图9页

(54) 发明名称

一种镶嵌式层板侧喷鼻锥

(57) 摘要

本发明涉及一种用于高速飞行器姿态主动姿态控制的装置,具体为一种镶嵌式层板侧喷鼻锥,包括圆形底台,圆形底台顶面设有球锥形的发汗层板叠成体,所述圆形底台的中心设有向发汗层板叠成体通入冷却工质的底台发汗主通道,并设有固定杆穿过底台发汗主通道和发汗层板叠成体;所述圆形底台与层板叠成体之间加装侧喷机构,该侧喷机构中设有向层板叠成体外侧喷发侧喷工质的侧喷流道,所述圆形底台设有向侧喷流道内通入侧喷工质的侧喷通道。该镶嵌式层板侧喷鼻锥,由于采用蚀刻好侧喷流道的层板扩散叠加成型,因而即能实现飞行器姿态控制的要求,又能起到侧喷流量控制的作用,是一种具有结构简单、重量轻和空间适应性强侧喷鼻锥。



1. 一种镶嵌式层板侧喷鼻锥,包括圆形底台(4),圆形底台(4)顶面设有球锥形的发汗层板叠成体,所述圆形底台(4)的中心设有向发汗层板叠成体通入冷却工质的底台发汗主通道(8),并设有固定杆(5)穿过底台发汗主通道(8)和发汗层板叠成体;其特征是,所述圆形底台(4)与层板叠成体之间加装侧喷机构,该侧喷机构中设有向层板叠成体外侧喷发侧喷工质的侧喷流道(10),所述圆形底台(4)内设有向侧喷流道(10)内通入侧喷工质的侧喷通道(9)。

2. 根据权利要求1所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,所述侧喷机构包括圆形的第一层板(2)和置于第一层板(2)上方并与第一层板(2)同轴叠压的圆形的第二层板(3),所述第一层板(2)和第二层板(3)的中心均设有供固定杆(5)穿过的发汗主通道(8)。

3. 根据权利要求2所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,所述侧喷流道(10)设在第一层板(2)上板面,侧喷流道(10)的长度方向与第一层板(2)的半径方向一致且侧喷流道(10)的一端延伸至第一层板(2)外边沿。

4. 根据权利要求3所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,所述侧喷通道(9)的顶端与侧喷流道(10)靠近第一层板(2)圆心的端面相连。

5. 根据权利要求3所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,所述侧喷流道(10)长度方向上的中心宽度小于侧喷流道(10)的两端宽度。

6. 根据权利要求2所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,所述第一层板(2)的厚度为0.1~2mm。

7. 根据权利要求2所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,所述第二层板(3)的厚度为0.1~1mm。

8. 根据权利要求3所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,设有4条侧喷流道(10)对称安装在第一层板(2)的上板面。

9. 根据权利要求1所述镶嵌式层板侧喷鼻锥,其特征是,所述第一层板(2)、第二层板(3)与发汗层板叠成体共同同轴叠加成随高度的增加半径依次减小的球锥形的鼻锥层板叠成体。

一种镶嵌式层板侧喷鼻锥

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于高速飞行器姿态主动姿态控制的装置,具体为一种镶嵌式层板侧喷鼻锥。

背景技术

[0002] 侧向喷流控制是喷流反作用控制系统(Reaction Control System)的一种,它是利用安装在飞行器上的微型发动机所产生的侧向喷流反作用力以及喷流与来流的干扰所产生的干扰力对飞行器的运动轨迹进行控制的一种新型控制系统,是精确打击以及姿态调整的关键技术之一。具有反应时间短,控制效率高,受环境和速度影响小,隐身效果好等特点。

[0003] 与传统的气动控制面相比,侧向喷流存在着以下优势:1) 气动面控制需要高动压,当飞行器以低速或在高空飞行时,气动控制面几乎不能发挥作用;喷流却可以产生巨大的推力,而不受低动压的影响,因此可以满足飞行器可控性好的要求。2) 侧向喷流具有很短的反应时间(一般在10ms以内),可以满足飞行器快速机动的要求。3) 传统的气动面不能灵活变化,侧向喷流却可以根据需要对飞行器姿态进行控制,具有高精确性。4) 侧向喷流控制减少了气动控制面,从而也能简化防热设计、结构减轻、阻力减少、减小雷达反射信号,对隐身有利。

[0004] 侧向喷流具有的上述特点使它成为满足再入飞行器、反导导弹、反卫导弹、反航母导弹和先进拦截器的全空域,全速域,高机动,快速反应要求的理想控制手段。

[0005] 专利申请号为201310112295.7的发明专利申请“一种层板式发汗和逆喷组合冷却鼻锥”通过两种层板交错叠加成球锥形的层板叠成体,通过层板结构的分布式缝隙喷管产生多层状态的高速喷射气流,利用层板自身结构所具有的良好流道构型,克服了一般多孔材料发汗冷却结构可能出现局部过热的缺陷,达到受热部件可重复使用的目的。但是上述冷却鼻锥并不具备侧向喷流功能,对飞行器姿态控制的精确性低。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,针对现有技术的不足,提供一种镶嵌式层板侧喷鼻锥,在层板式鼻锥上加装侧喷机构,提高飞行器姿态控制的精确性,侧喷流量易控制,结构简单、重量轻、空间适应性强。

[0007] 本发明的技术方案为,一种镶嵌式层板侧喷鼻锥,包括圆形底台,圆形底台顶面设有球锥形的发汗层板叠成体,所述圆形底台的中心设有向发汗层板叠成体通入冷却工质的底台发汗主通道,并设有固定杆穿过底台发汗主通道和发汗层板叠成体;所述圆形底台与层板叠成体之间加装侧喷机构,该侧喷机构中设有向层板叠成体外侧喷发侧喷工质的侧喷流道,所述圆形底台设有向侧喷流道内通入侧喷工质的侧喷通道。

[0008] 所述侧喷机构是镶嵌在发汗层板叠成体与圆形底台之间的,占用空间少,重量轻。

[0009] 所述侧喷机构包括圆形的第一层板和置于第一层板上方并与第一层板同轴叠压

的圆形的第二层板,所述第一层板和第二层板的中心均设有供固定杆穿过的发汗主通道。两个层板的轴即为两个层板的圆心,第一层板与第二层板采用扩散焊焊接成整体。

[0010] 所述侧喷流道设在第一层板上板面,侧喷流道的长度方向与第一层板的半径方向一致且侧喷流道的一端延伸至第一层板外边沿;第一层板上的侧喷流道采用化学腐蚀或激光蚀刻加工,第二层板是无蚀刻通道的层板。

[0011] 所述侧喷通道的顶端与侧喷流道靠近第一层板圆心的端面相连。侧喷工质经侧喷流道进入侧喷通道喷出,实现侧喷,侧喷工质的流量可根据需要进行调节。

[0012] 所述侧喷流道长度方向上是拉瓦喷管形状,使侧喷工质在侧喷流道内经过减压加速的过程,侧喷效果更好,侧向喷流产生的反作用力以及喷流与来流的干扰所产生的干扰力对飞行器的运动轨迹进行控调整,从而达到实现飞行器姿态控制的目的。

[0013] 所述第一层板的厚度为 0.1 ~ 2mm,所述第二层板的厚度为 0.1 ~ 1mm。

[0014] 设有 4 条侧喷流道对称安装在第一层板的上板面,实现飞行器向四个方向飞行。

[0015] 所述第一层板、第二层板与发汗层板叠成体共同同轴叠加成随高度的增加半径依次减小的球锥形的鼻锥层板叠成体。

[0016] 所述发汗层板叠成体由多个随高度增加半径依次减小的圆形发汗层板同轴叠加而成。

[0017] 发汗层板叠成体由第三层板和第四层板交错叠加而成,所述第三层板沿半径方向设有控制流道,与控制流道沿第三层板半径方向对应的第三层板外圆周上设有散布流道,且各散布流道与对应控制流道之间留有间隔;所述第四层板上设有积液腔,积液腔设在相邻第三层板的散布流道与其对应控制流道之间。

[0018] 本发明以液体火箭发动机燃气发生器、层板式喷注器、层板式流体混合器、层板是高速船推进器以及层板交错发汗喷注的最新研究进展为背景,提出一种新型气动布局的镶嵌式层板侧喷鼻锥,由于采用蚀刻有侧喷通道的层板叠加而成,因而在具体的飞行器侧喷结构形式上具有简单性,并且根据不同的飞行器外形以及侧喷需求可以有针对性的对层板外形进行调整,因而空间适应性强。同时层板自身结构所具有的良好流道构型,解决各种复杂的流体流道问题,层板内精确分流特点可使侧喷流量随层板片内的流动阻力不同而不同,因而通过合理的结构设计,层板式侧喷喷管结构本身就具有了流量调节的功能。

[0019] 本发明的有益效果是,该镶嵌式层板侧喷鼻锥,由于采用蚀刻好侧喷流道的层板扩散叠加成型,因而即能实现飞行器姿态控制的要求,又能起到侧喷流量控制的作用,是一种具有结构简单、重量轻和空间适应性强侧喷鼻锥。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明所述侧喷鼻锥的第一立体图;

图 2 为本发明所述侧喷鼻锥的第二立体图;

图 3 为第一层板的结构示意图;

图 4 为第二层板的结构示意图;

图 5 为第一层板和第二层板叠加的结构示意图;

图 6 为第三层板的结构示意图;

图 7 为第四层板的结构示意图;

图 8 为第三层板和第四层板叠加的结构示意图；
图 9 为固定杆结构示意图。

具体实施方式

[0021] 如图 1、图 2 所示，一种镶嵌式层板侧喷鼻锥，包括圆形底台 4，圆形底台 4 顶面设有球锥形的发汗层板叠成体，该发汗层板叠成体由多个随高度增加半径依次减小的圆形发汗层板 15、16 同轴叠加而成；圆形底台 4 的中心设有向球锥形层板叠成体通入冷却工质的底台发汗主通道 8，并设有固定杆 5 穿过底台发汗主通道 8 和发汗层板叠成体，如图 9 所示，固定杆 5 的顶部为圆弧状且该固定杆 5 的顶部罩在发汗层板叠成体顶部；固定杆 5 内设有通入冷却工质的喷管 12 以及冷却工质流入入口 7；圆形底台 4 与层板叠成体之间加装侧喷机构，该侧喷机构中设有向层板叠成体外侧喷发侧喷工质的侧喷流道 10，所述圆形底台 4 内设有向侧喷流道 10 内通入侧喷工质的侧喷通道 9，侧喷通道进口 6 设在圆形底台 4 底面。

[0022] 如图 5 所示，侧喷机构由圆形的第一层板 2 和置于第一层板 2 上方的圆形的第二层板 3 同轴叠压而成，第一层板 2 和第二层板 3 的中心均设有供固定杆 5 穿过发汗主通道 8；第一层板 2 的厚度为 2mm，第二层板 3 的厚度为 1mm。

[0023] 如图 3 所示，设有 4 条侧喷流道 10 对称安装在第一层板 2 的上板面，侧喷流道 10 的长度方向与第一层板 2 的半径方向一致且侧喷流道 10 的一端延伸至第一层板 2 外边沿；侧喷通道 9 的顶端与侧喷流道 10 靠近第一层板 2 圆心的端面相连；侧喷流道 10 长度方向上的中心宽度小于侧喷流道 10 的两端宽度。

[0024] 如图 4 所示，第二层板 3 是无蚀刻通道的圆形层板。

[0025] 第一层板 2、第二层板 3 与发汗层板叠成体共同同轴叠加成随高度的增加半径依次减小的球锥形的鼻锥层板叠成体。

[0026] 如图 8 所示，发汗层板叠成体由第三层板 15 和第四层板 16 交错叠加而成，如图 6 所示，第三层板 15 沿半径方向设有控制流道 13，与控制流道 13 沿第三层板 15 半径方向对应的第三层板 15 外圆周上设有散布流道 14，且各散布流道 14 与对应控制流道 13 之间留有间隔；如图 7 所示，第四层板 16 上设有积液腔 17，积液腔 17 设在相邻第三层板 15 的散布流道 14 与其对应控制流道 13 之间。

[0027] 积液腔 17 的截面为等腰三角形，且等腰三角形的顶角靠近相邻第三层板 15 的控制流道 13 而等腰三角形的底边靠近对应的散布流道 14。

[0028] 第三层板 15 的厚度为 1mm，第四层板 16 的厚度为 1mm。

[0029] 圆形底台 4 和固定杆 5 采用耐热不锈钢管材，各个部件之间通过扩散焊焊接成形。

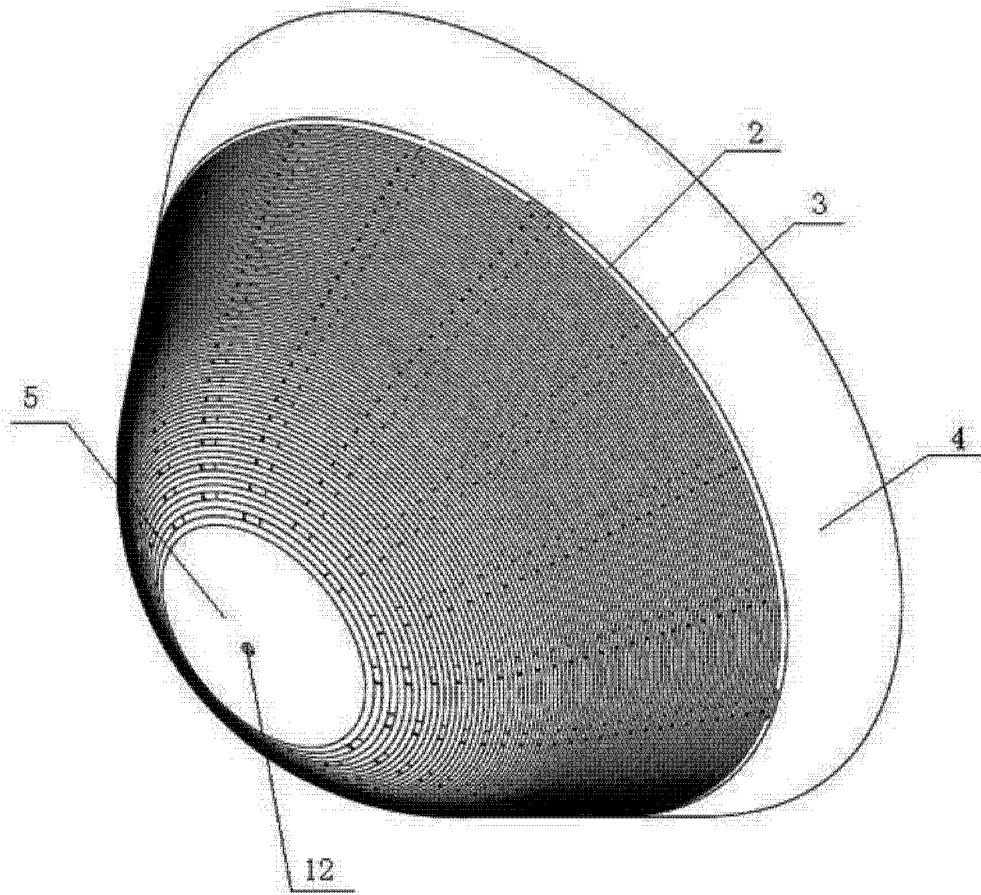


图 1

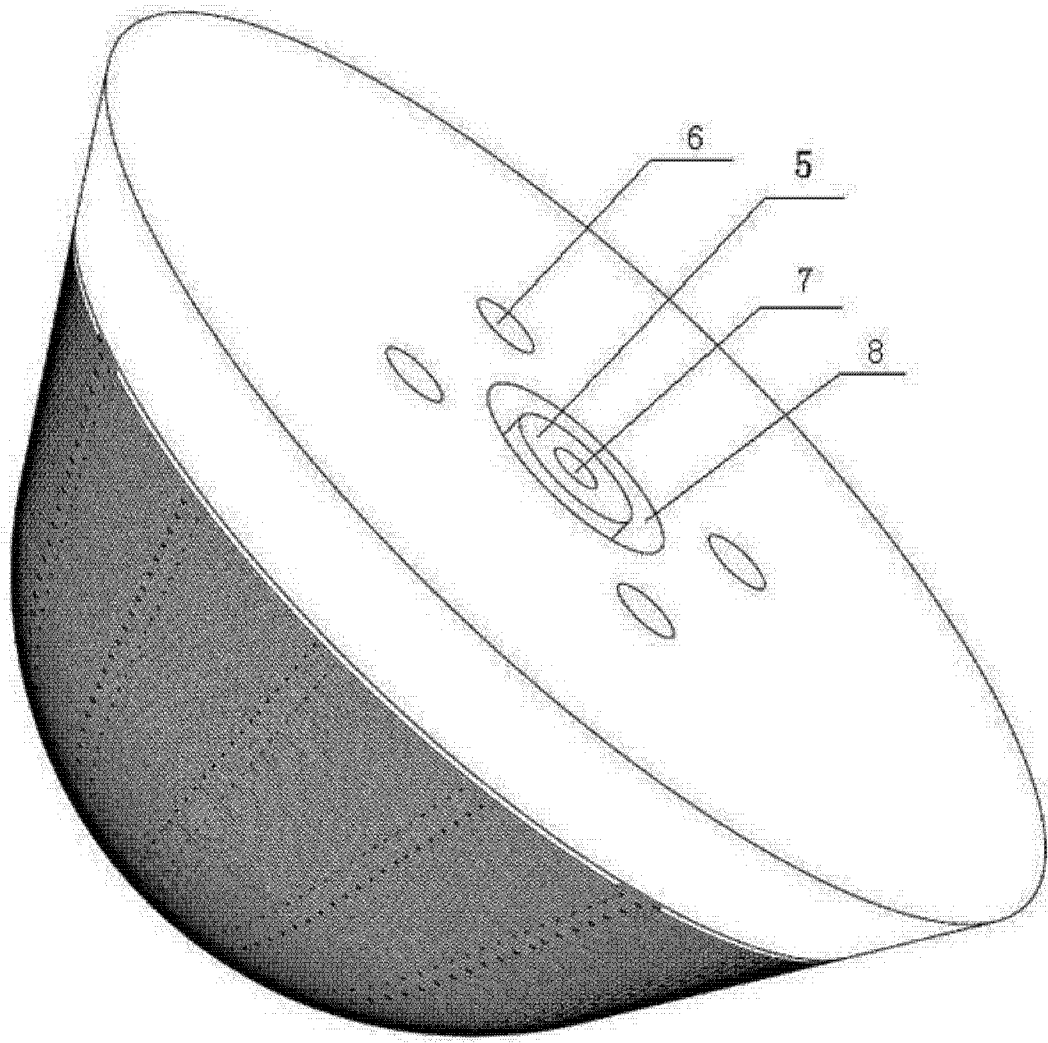


图 2

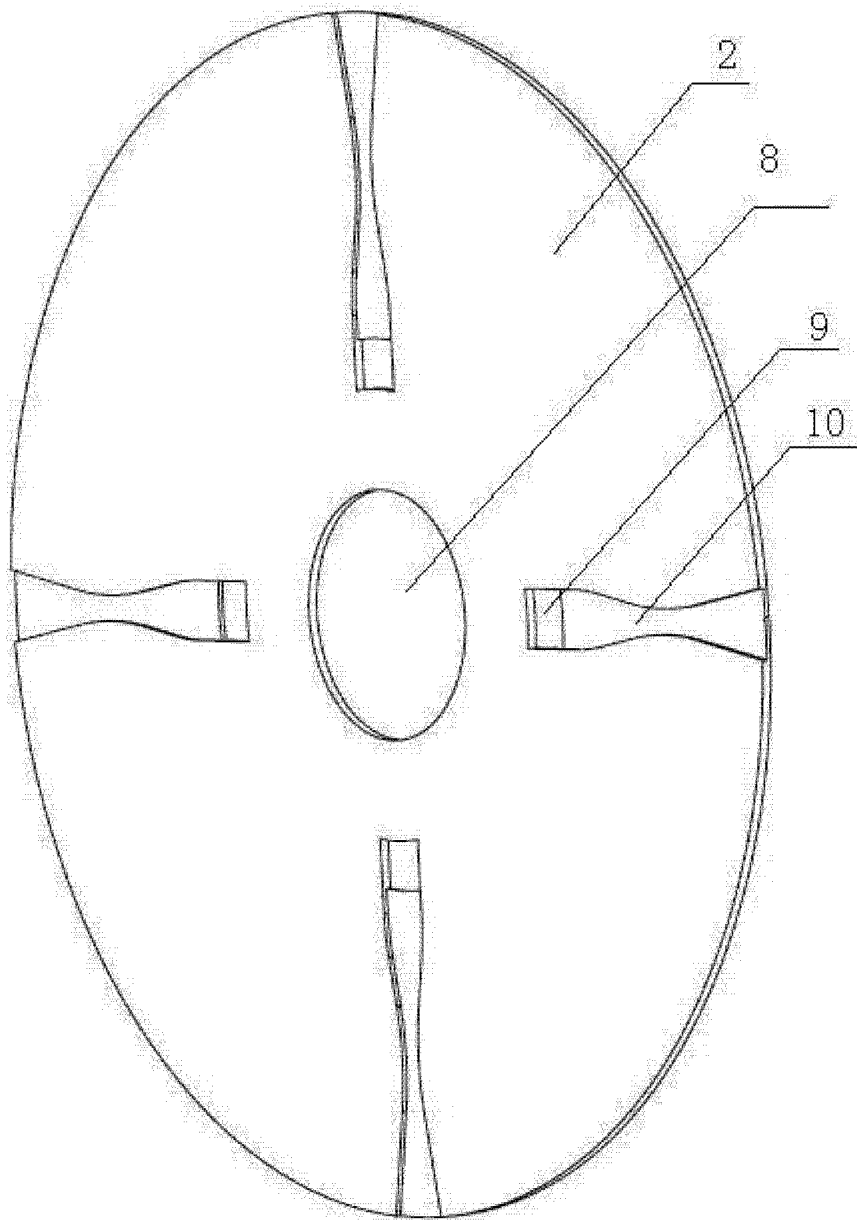


图 3

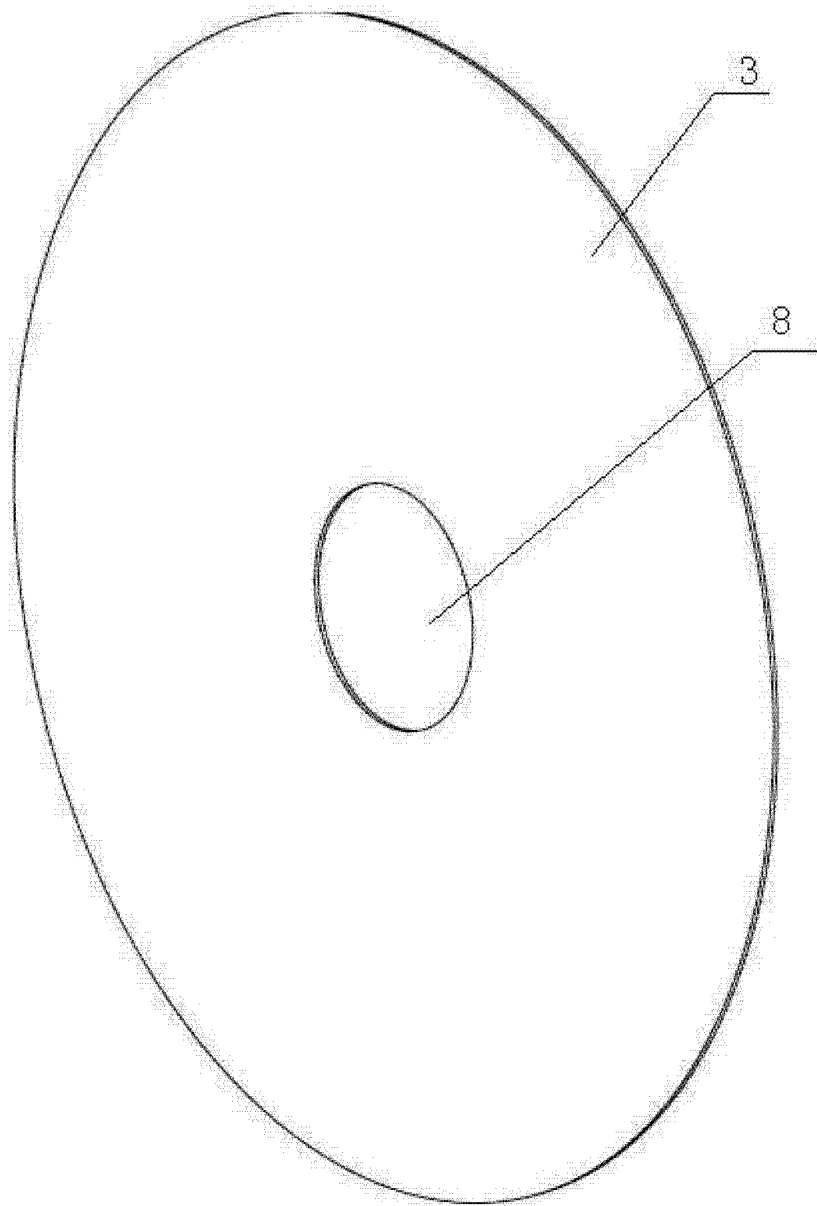


图 4

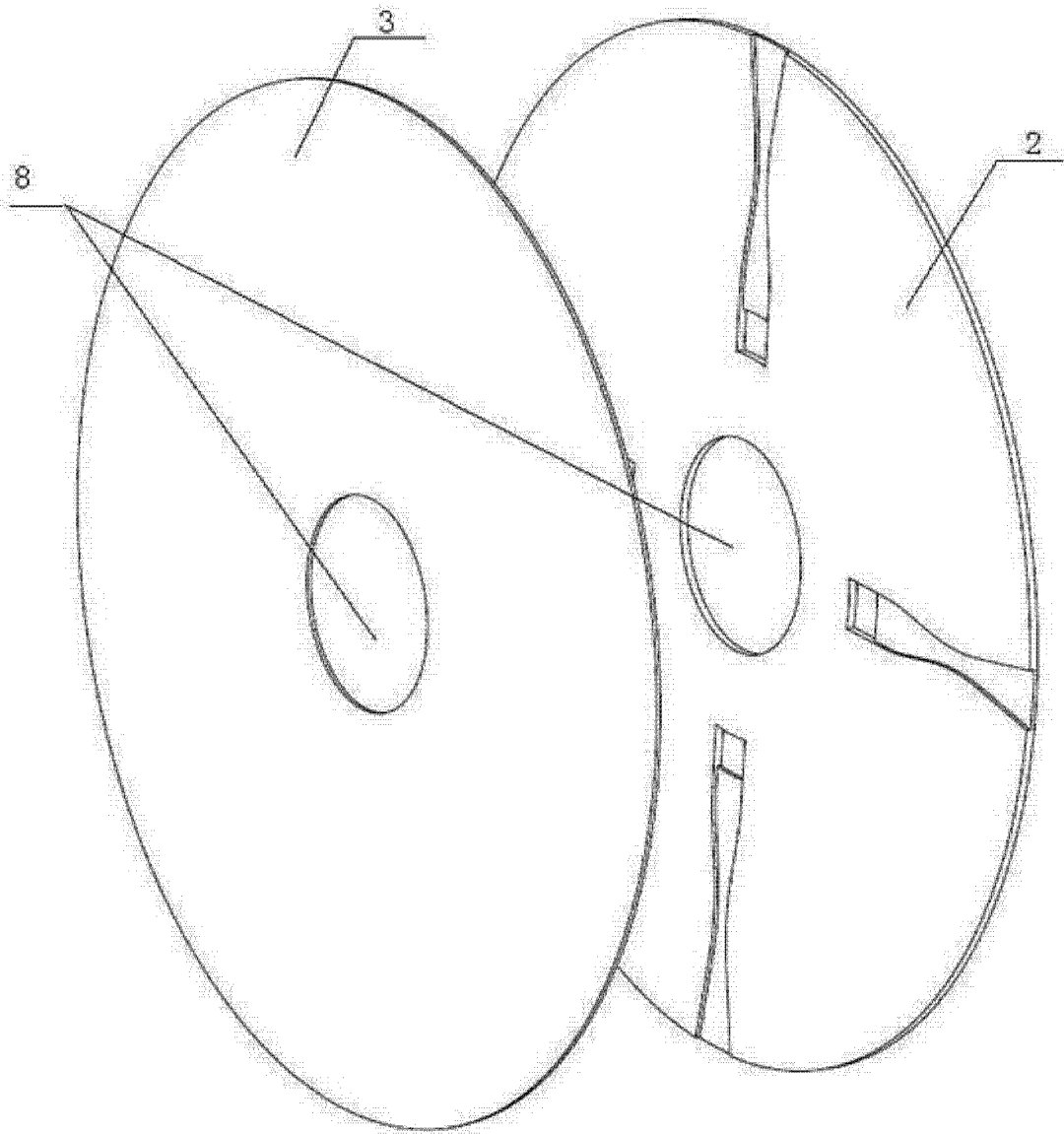


图 5

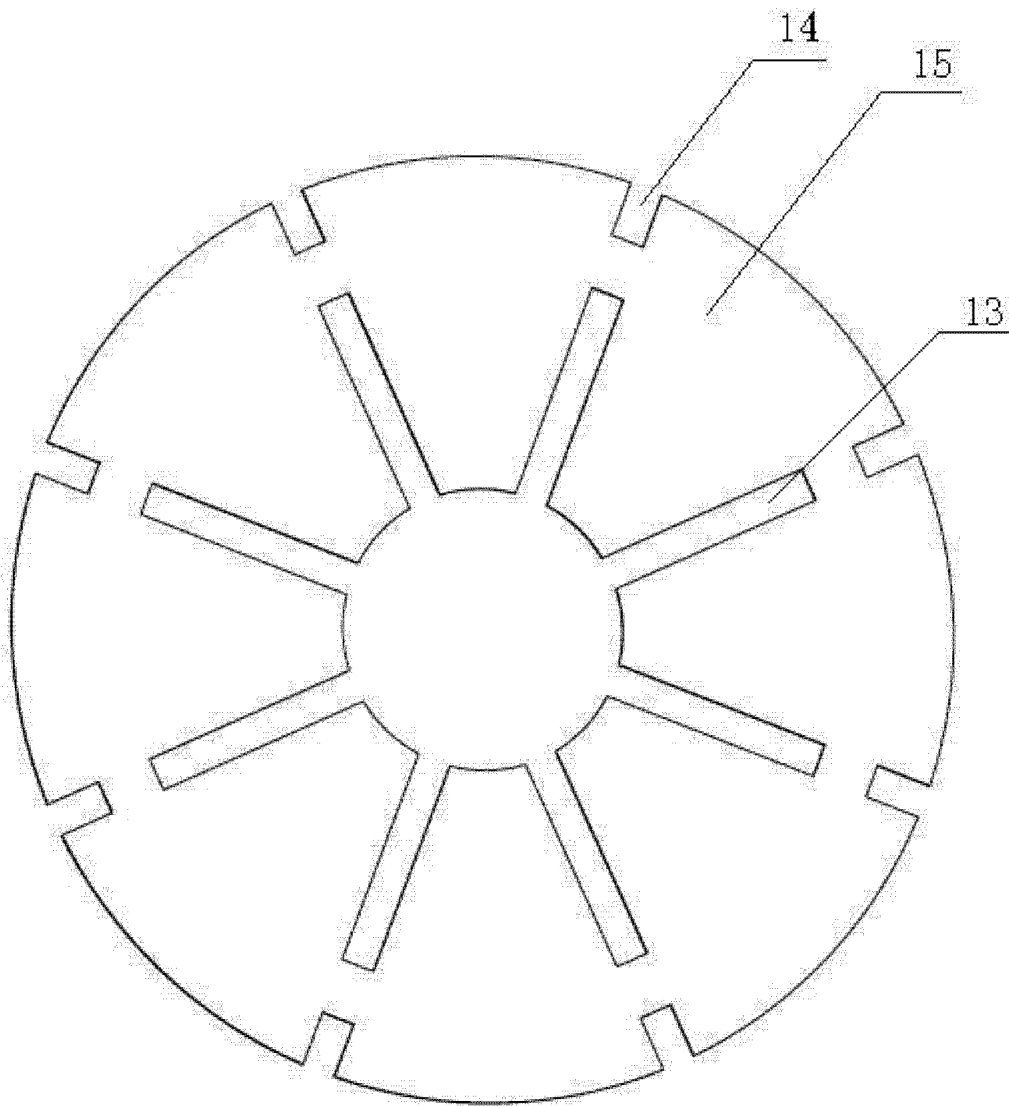


图 6

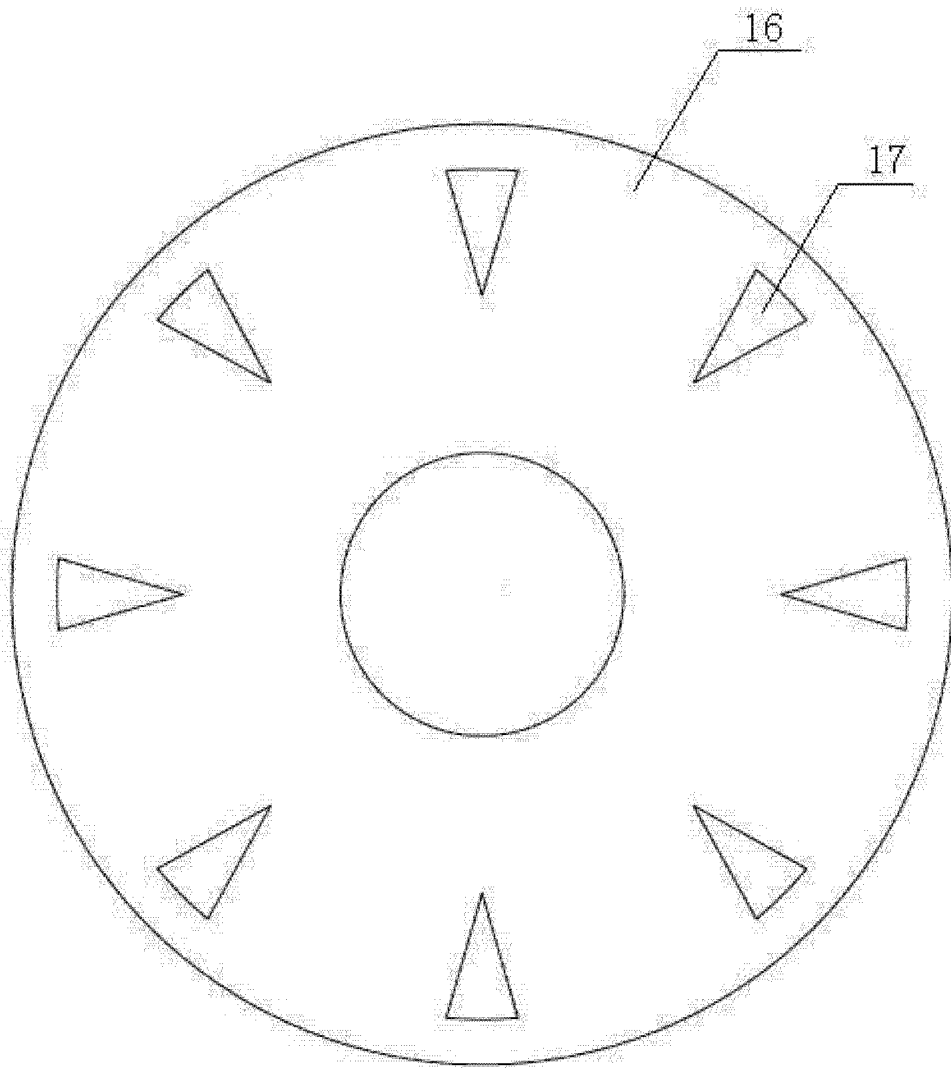


图 7

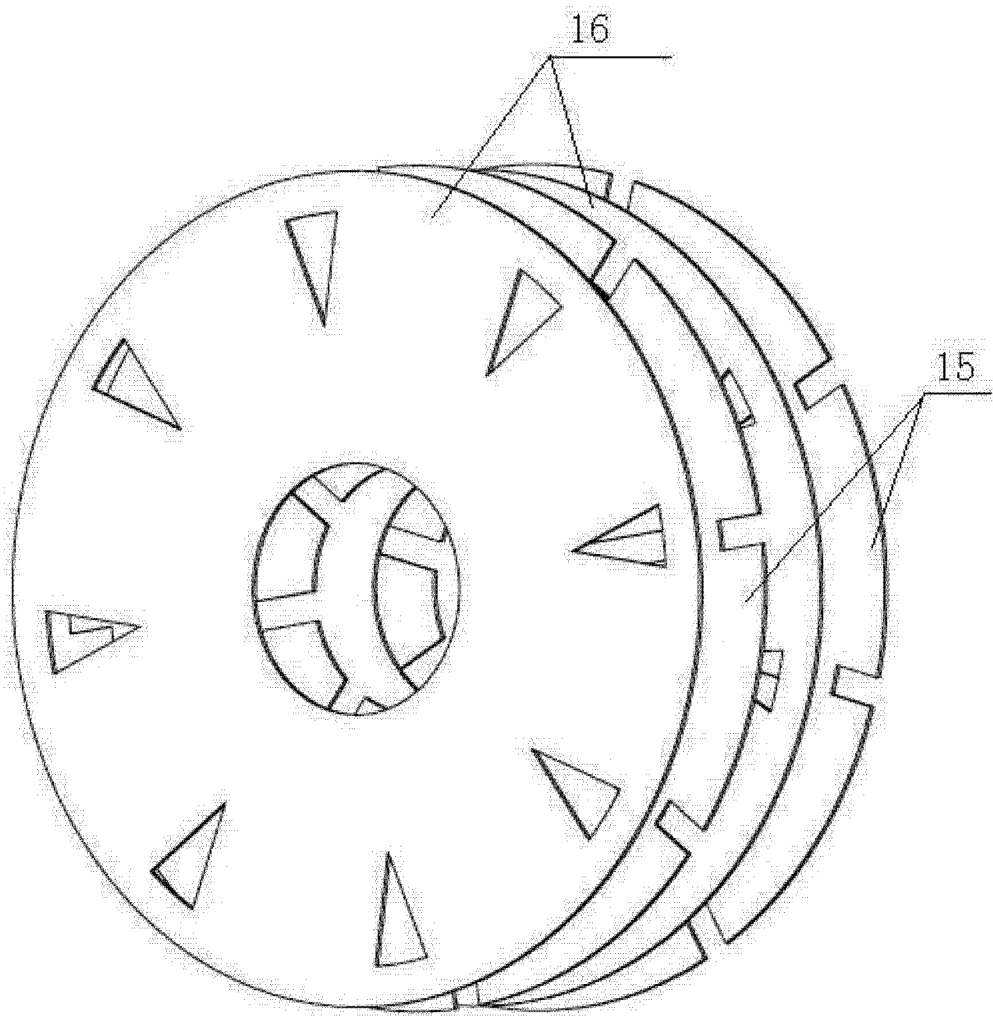


图 8

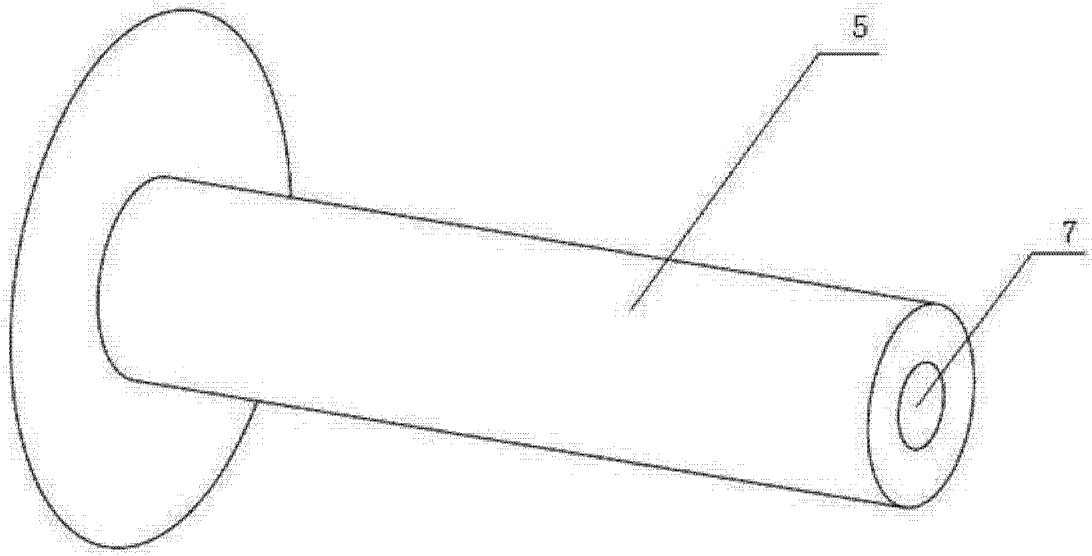


图 9