



(21)申请号 201510016050.3

(22)申请日 2015.01.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104759334 A

(43)申请公布日 2015.07.08

(73)专利权人 上海意丰机电科技开发有限公司

地址 200240 上海市闵行区剑川路951号5幢3057室

(72)发明人 陈刚 李大正 何锋发 程华

(51)Int.Cl.

B02C 21/00(2006.01)

B02C 23/00(2006.01)

审查员 刘振

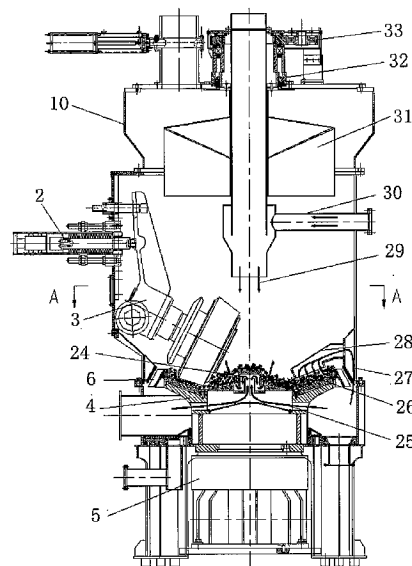
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

高效中速磨

(57)摘要

本发明的YF-W高效中速磨由支撑传动模块、研磨模块料、料粉输送及干燥模块和料粉分离模块组成。在料粉输送及干燥模块设有磨盘中心进风口、磨盘上方进风管和中心进风管，热风除了从环形间隙进入磨内，还分别从磨盘中心进风口、磨盘上方进风管和中心进风管吹入磨内，使原来的惰性区域被彻底激活，使热风的输送和干燥能力明显提高，风料比明显下降。料粉分离模块的分离器采用动态旋转分离器，在转子体与磨机壳体之间能够产生很强的螺旋上升流场，提高了料粉的分离效率。相比传统中速磨可使磨机的出力提高30%以上，风料比下降10%，单位制粉电耗下降20%，通风电耗下降30%。



1. 一种高效中速磨,由支撑传动模块、研磨模块、料粉输送及干燥模块和料粉分离模块组成,所述的支撑传动模块由位于磨机底部的主减速机和电动机(5)组成;所述的研磨模块位于支撑传动模块正上方,由弹簧加载装置(2)、磨辊装置(3)和磨盘装置(4)组成;所述的料粉输送及干燥模块(9)由磨盘装置(4)上方的空间以及磨盘装置(4)与磨机壳体(10)之间形成的环形间隙(6)组成,所述的料粉分离模块采用动态旋转分离器,其特征在于:所述的料粉输送及干燥模块(9)设有磨盘中心进风口(24)、磨盘上方进风管(28)和中心进风管(30),所述的磨盘中心进风口(24)为迷宫式结构,由盖帽(34)、磨盘本体(35)和进风管(36)组成,所述的磨盘上方进风管(28)位于磨辊装置(3)之间,沿圆周方向均匀布置在磨盘上方,其数量与磨辊装置(3)数量相同,所述的中心进风管(30)由风套(47)和侧进气管(46)组成,风套(47)套焊在中心进料管(16)外侧;所述的料粉分离模块的动态旋转分离器由转子体(31)、轴承座(32)和齿轮传动装置(33)组成,所述的转子体(31)由圆管(41)、上锥体(42)、下锥体(43)和叶片(44)组成。

2. 根据权利要求1所述的高效中速磨,其特征在于:所述的磨盘中心进风口(24)的盖帽(34)扣在进风管(36)上,盖帽下沿(38)低于进风管上沿(37),磨盘上沿(39)高于盖帽下沿(38)。

3. 根据权利要求1所述的高效中速磨,其特征在于:所述的磨盘上方进风管(28)的出风口(45)向下对着磨盘上的料层(26)。

4. 根据权利要求1所述的高效中速磨,其特征在于:所述的中心进风管(30)与中心进料管(16)相通。

5. 根据权利要求1所述的高效中速磨,其特征在于:所述的转子体(31)的上锥体(42)与下锥体(43)对扣在一起,一同焊接在圆管(41)上,叶片(44)沿圆周方向均匀分布,焊接在下锥体(43)和圆管(41)上。

## 高效中速磨

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及制粉技术领域,具体地说,是一种高效中速磨,以下简称YF-W高效中速磨。

### 【背景技术】

[0002] 中速磨被广泛应用于水泥、燃煤火力发电、矿山、金属冶炼等行业,用于将脆性物料碾磨成料粉。虽然与钢球磨相比,中速磨具有体积小、产量高、电耗低等优点,但是随着各行业生产工艺的不断进步以及目前对节能降耗要求的不断提高,中速磨制粉性能也急需改进,尤其是对增加中速磨产量和降低电耗的需求更为突出。

[0003] 传统中速磨磨机结构及原理

[0004] 传统中速磨主要有两种结构形式,即HP碗式磨和MPS (ZGM) 轮胎式磨,每种磨机根据分离器的结构又分为静态型和动态型。

[0005] HP碗式磨从功能上可以分为四个功能模块,依次为、料粉输送及干燥模块、研磨模块和支撑传动模块。结合图1的HP静态型中速磨,料粉分离模块由雷蒙式分离器1组成,负责对料粉进行筛选分离,合格的料粉被输送出磨机,不合格的料粉返回磨碗重新研磨。料粉输送及干燥模块9由磨盘装置4上方的空间以及磨盘装置4与磨机壳体10之间形成的环形间隙6组成,利用从环形间隙6进入的热风将被研磨过的料粉输送到雷蒙式分离器1,同时对物料进行干燥。研磨模块负责研磨物料,由弹簧加载装置2、磨辊装置3和磨盘装置4组成。支撑传动模块负责支撑磨碗并向磨碗传递动力使其旋转,由主减速机和电动机5组成。

[0006] MPS (ZGM) 轮胎式磨也分为同样的四个功能模块,主要区别在于磨辊装置的结构形式、磨辊装置的加载方式以及磨盘装置的结构形式,物料研磨、料粉输送和干燥及分离过程基本相同,支撑传动模块的原理也是一样的。

[0007] 传统中速磨的共同点:

[0008] 1、物料由进料管落入磨盘中心,随磨盘的旋转向周边扩散,直至从磨盘边缘溢出;

[0009] 2、磨辊在水平旋转的磨盘上滚动,对物料进行碾压;

[0010] 3、热风从下方沿磨盘的边缘吹入磨内,对从磨盘边缘溢出的物料进行烘干,并把物料输送到分离模块;

[0011] 传统中速磨的磨内流场分析:

[0012] 结合图1、图3和图4,物料12由中心进料管16进入磨内,落在水平旋转的磨盘装置4上,逐渐向外扩散,物料到达磨辊装置3区域时,磨辊装置3对物料12进行碾压研磨,被研磨的物料继续向外扩散,到达磨盘的边缘,被从磨盘周边向上吹入的热风携带向上,同时热风对物料进行干燥,并把物料输送到料粉分离模块,分离器对物料进行筛选分离,合格的料粉被输送出磨机,不合格的料粉返回磨盘重新研磨。热风在输送、干燥物料和料粉分离过程中起到十分重要的作用。热风在磨内形成的流场的情况直接影响到磨机的输送出力、干燥出力和分离出力,最终影响到磨机的整体出力和制粉电耗。

[0013] 下部流场:

[0014] 热风从下方沿磨盘边缘进入磨内,在磨盘上方和分离模块之间形成下部流场15。从磨内气流轨迹8可以看出,在磨盘的上方存在惰性区域7,进出该区域的热风流量很小,气流速度也很低,物料不能被有效干燥,料粉也不能被及时输送到分离模块。由于热风是从磨盘边缘向上吹入磨内,所以磨盘上的物料和料粉也不能被热风烘干和及时输送。

[0015] 由此可见下部流场存在很大不足,需要进一步改进。

[0016] 上部流场:

[0017] 传统静态中速磨的分离模块为雷蒙式分离器1,由内锥体17、磨机壳体10、径向叶片18以及出口管19构成,通过改变上升气流的流速、方向来实现料粉的粗细分离。气流携带料粉到达上部流场后,受分离器结构的影响,气流发生弯折和旋转,在径向叶片18以及出口管19之间形成旋转气流20。在上部流场14区域,气流中的大颗粒料粉由于碰撞和离心作用被从气流中分离出来,而合格的细粉随气流排出磨外。由于雷蒙分离器1结构较为简单,属于低分离效率、低容积强的分离器,所以其形成的流场的旋转强度和气流方向的改变都不是很大,分离的效率比较低,必然直接导致磨机的分离出力低。

[0018] 结合图2和图1,与传统静态中速磨相比,HP动态中速磨的分离器取消了内锥体17、出口管19和径向叶片18,增加了旋转叶笼21,叶笼21旋转时形成一个阻力带,气流穿过阻力带时,粗粉被阻隔下来,细粉随气流继续流动,从而实现粗细粉分离。叶笼旋转时没有对叶笼外侧的热风产生很强的旋转作用,只对进入叶笼内部的热风产生旋转作用,所以旋转叶笼没有起到离心分离的作用。由于离心分离效果的缺失,传统动态型分离器也属于低分离效率、阻力型分离器,其分离效率甚至低于静态型分离器,而且增加了磨机的系统阻力,致使通风电耗大幅增加。其优点是便于煤粉细度的调节,容积强度有所提高,所以其分离出力相比静态型分离器要高一些。

[0019] MPS (ZGM) 磨的动静结合分离器是将前两种分离器简单叠加在一起,结构更为复杂了,对料粉细度的提升有所帮助。但是形成的流场没有本质性改变,分离效率依然很低,系统阻力比传统动态分离器更大。

[0020] 经过以上分析可以看出无论是静态中速磨、动态中速磨还是动静结合中速磨,其上部流场的分离效率都比较低,有待进一步优化、提高。

## 【发明内容】

[0021] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种YF-W高效中速磨,通过优化中速磨的流场,进而提高热风的烘干能力、输送能力和分离能力。

[0022] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案是:一种高效中速磨,由支撑传动模块、研磨模块、料粉输送及干燥模块和料粉分离模块组成,所述的支撑传动模块由位于磨机底部的主减速机和电动机5组成;所述的研磨模块位于支撑传动模块正上方,由弹簧加载装置2、磨辊装置3和磨盘装置4组成;所述的料粉输送及干燥模块9由磨盘装置4上方的空间以及磨盘装置4与磨机壳体10之间形成的环形间隙6组成,所述的料粉分离模块采用动态旋转分离器,所述的料粉输送及干燥模块9设有磨盘中心进风口24、磨盘上方进风管28和中心进风管30,所述的磨盘中心进风口24为迷宫式结构,由盖帽34、磨盘本体35和进风管36组成,所述的磨盘上方进风管28位于磨辊装置3之间,沿圆周方向均匀布置在磨盘上方,其数量与磨辊装置3数量相同,所述的中心进风管30由风套47和侧进气管46组成,风套47套焊在中心进

料管16外侧;所述的料粉分离模块的动态旋转分离器由转子体31、轴承座32和齿轮传动装置33组成,所述的转子体31由圆管41、上锥体42、下锥体43和叶片44组成。

[0023] 所述的磨盘中心进风口24的盖帽34扣在进风管36上,盖帽下沿38低于进风管上沿37,磨盘上沿39高于盖帽下沿38。

[0024] 所述的磨盘上方进风管28的出风口45向下对着磨盘上的料层26。

[0025] 所述的中心进风管30与中心进料管16相通。

[0026] 所述的转子体31的上锥体42与下锥体43对扣在一起,一同焊接在圆管41上,叶片44沿圆周方向均匀分布,焊接在下锥体43和圆管41上。

[0027] 本发明优点在于:

[0028] 1、本发明的YF-W高效中速磨有效解决了传统中速磨流场不合理的问题,经过多次现场性能试验证明,可使磨机的出力提高30%以上,风料比下降10%,单位制粉电耗下降20%,通风电耗下降30%,增产节能的效果相当可观;

[0029] 2、本发明的YF-W高效中速磨的磨内流场更为合理,对物料的烘干、输送以及料粉分离效率都大幅度提升,使中速磨的整体性能包括料粉细度、料粉均匀性、单位制粉电耗、磨机出力、磨内阻力等都比传统中速磨有本质的提高。

#### 【附图说明】

[0030] 图1为HP静态型中速磨结构示意图。

[0031] 图2为HP动态型中速磨结构示意图。

[0032] 图3为传统静态中速磨流场示意图。

[0033] 图4为传统静态中速磨上部流场俯视示意图。

[0034] 图5为HP动态型中速磨流场示意图。

[0035] 图6为HP动态型中速磨上部流场俯视示意图。

[0036] 图7为本发明的YF-W高效中速磨结构示意图。

[0037] 图8为图7中的A-A剖视图。

[0038] 图9为磨盘中心进风口示意图。

[0039] 图10为本发明的YF-W高效中速磨流场示意图。

[0040] 图11为本发明的YF-W高效中速磨上部流场俯视示意图。

[0041] 图12为转子体示意图。

[0042] 图13为磨盘上方进风管示意图。

[0043] 图14为中心进风管示意图。

#### 【具体实施方式】

[0044] 下面结合附图对本发明提供的具体实施方式作详细说明。

[0045] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示:

[0046] 1-雷蒙式分离器;2-弹簧加载装置;3-磨辊装置;4-磨盘装置;5-主减速机和电机;6-环形间隙;7-惰性区域;8-气流轨迹;9-料粉输送及干燥模块;10-磨机壳体;11-出磨料粉;12-入磨物料;13-传统动态分离器;14-上部流场;15-下部流场;16-中心进料管;17-内锥体;18-径向叶片;19-出口管;20-旋转气流;21-旋转叶笼;22-叶笼内部旋转气流;23-叶

笼外部旋转气流;24-磨盘中心进风口;25-磨盘中心进风口气流;26-磨盘上料层;27-磨盘上方进风管气流;28-磨盘上方进风管;29-中心进风管进风气流;30-中心进风管;31-转子体;32-轴承座;33-齿轮传动装置;34-盖帽;35-磨盘本体;36-进风管;37-进风管上沿;38-盖帽下沿;39-磨盘本体上沿;40-转子体区域旋转气流;41-圆管;42-上锥体;43-下锥体;44-叶片;45-出风口;46-侧进气管;47-风套。

[0047] 请参照附图7-12,结合图7、图8、图9、图10、图11和图12来阐述具体实施方式。图7为本发明提供的YF-W高效中速磨结构示意图,所述的YF-W高效中速磨由支撑传动模块、研磨模块、料粉输送及干燥模块和料粉分离模块组成。

[0048] 所述的支撑传动模块由主减速机和电动机5组成,位于磨机的底部,负责支撑磨碗并向磨碗传递动力使其旋转。

[0049] 所述的研磨模块由弹簧加载装置2、磨辊装置3和磨盘装置4组成,位于支撑传动模块正上方,负责研磨物料。

[0050] 所述的料粉输送及干燥模块9负责将料粉输送到分离器,同时对物料进行干燥,所述的料粉输送及干燥模块9由磨盘装置4上方的空间以及磨盘装置4与磨机壳体10之间形成的环形间隙6组成。

[0051] 需要说明的是,所述的料粉输送及干燥模块9设有磨盘中心进风口24、磨盘上方进风管28和中心进风管30。

[0052] 请参照附图9,图9为磨盘中心进风口示意图。所述的磨盘中心进风口24为迷宫式结构,由盖帽34、磨盘本体35和进风管36组成,盖帽34扣在进风管36上,盖帽下沿38低于进风管上沿37,磨盘上沿39高于盖帽下沿38,这种结构既保证了热风可以顺利进入磨内,又避免物料从磨盘中心进风口24泄露。请参照附图13,图13为磨盘上方进风管示意图。所述的磨盘上方进风管28位于磨辊装置3之间,沿圆周方向均匀布置在磨盘上方,其数量与磨辊装置3数量相同,其出风口45朝下对着磨盘上的料层26。请参照附图14,图14为中心进风管示意图。所述的中心进风管30由侧进气管46和风套47组成,风套47套焊在中心进料管16外侧,使中心进风管30与中心进料管16相通。这样的结构设计使得热风除了从环形间隙6进入磨内,还分别从磨盘中心进风口24、磨盘上方进风管28和中心进风管30吹入磨内,使原来的惰性区域7被彻底激活,使热风的输送和干燥能力明显提高,风料比明显下降。

[0053] 所述的料粉分离模块负责对料粉进行筛选分离,位于磨机的最上方,分离器采用动态旋转分离器,所述的动态旋转分离器由磨机壳体10、转子体31、轴承座32和齿轮传动装置33组成。请参照附图12,图12为转子体示意图。所述的转子体31由圆管41、上锥体42、下锥体43和叶片44组成,上锥体42与下锥体43对扣在一起,一同焊接在圆管41上,叶片44沿圆周方向均匀分布,焊接在下锥体43和圆管41上。热风从转子体31下部进入叶片44之间,旋转的叶片44带动热风一起旋转,在叶片44之间以及转子体31与磨机壳体10之间形成很强的转子体区域旋转气流40。由于下锥体43的导向作用,热风在上部流场14区域螺旋上升,最终从出口管19排出。料粉在整个上部流场14中都处于很强的离心分离状态,所以分离效率大幅提高,从而使磨煤机的出力得到显著的提升。

[0054] 请参照附图10、附图11,图10为本发明的YF-W高效中速磨流场示意图,图11为本发明的YF-W高效中速磨上部流场俯视示意图,YF-W高效中速磨巧妙的结构设计使得热风除了从环形间隙6进入磨内,还分别从磨盘中心进风口24、磨盘上方进风管28和中心进风管30吹

入磨内,形成4股不同气流,分别为从环形间隙6进入磨内的气流、磨盘中心进风口气流25、磨盘上方进风管气流27和中心进风管进风气流29,在这4股气流共同的作用下形成的下部流场15能充满磨机内部所有空间,使得原来的惰性区域7被彻底激活,使热风的输送和干燥能力明显提高,风料比明显下降;料粉分离模块采用动态分离器,动态分离器的转子体31独特的结构设计,使热风从转子体31下部进入叶片44之间,旋转的叶片44带动热风一起旋转,在叶片44之间以及转子体31与磨机壳体10之间形成很强的转子体区域旋转气流40,同时由于下锥体43的导向作用,热风在上部流场14区域螺旋上升,从而形成YF-W高效中速磨的上部流场14,料粉在整个上部流场14中都处于很强的离心分离状态,所以分离效率大幅提高,从而使磨煤机的出力得到显著的提升。

[0055] 本发明的YF-W高效中速磨的磨内流场更为合理,所以对物料的烘干、输送以及料粉分离效率都大幅度提升,使中速磨的整体性能包括料粉细度、料粉均匀性、单位制粉电耗、磨机出力、磨内阻力等都比传统中速磨有本质的提高。

[0056] 本发明的YF-W高效中速磨有效解决了传统中速磨流场不合理的问题,经过多次现场性能试验证明,可使磨机的出力提高30%以上,风料比下降10%,单位制粉电耗下降20%,通风电耗下降30%,增产节能的效果相当可观。

[0057] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明方法的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

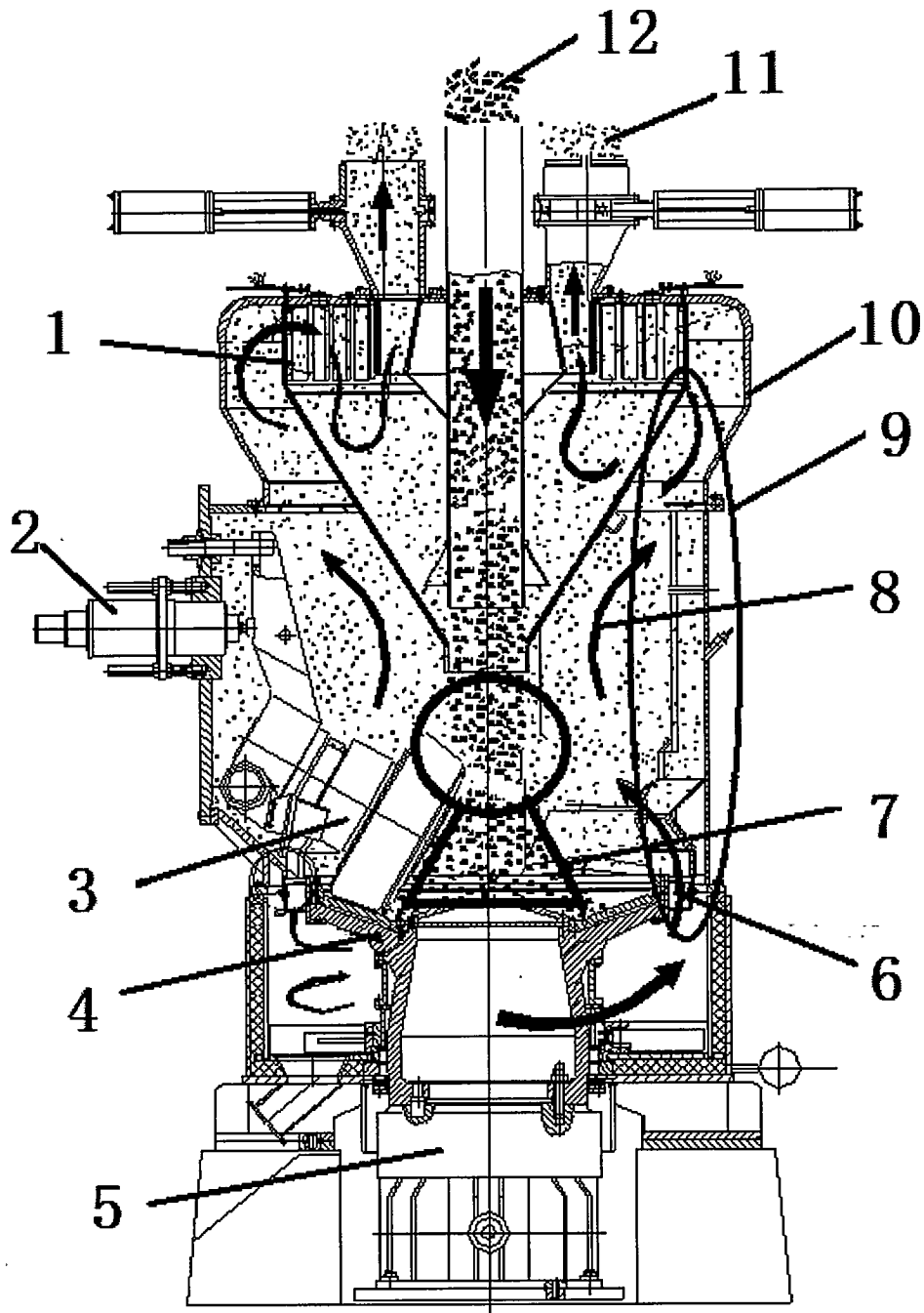


图1



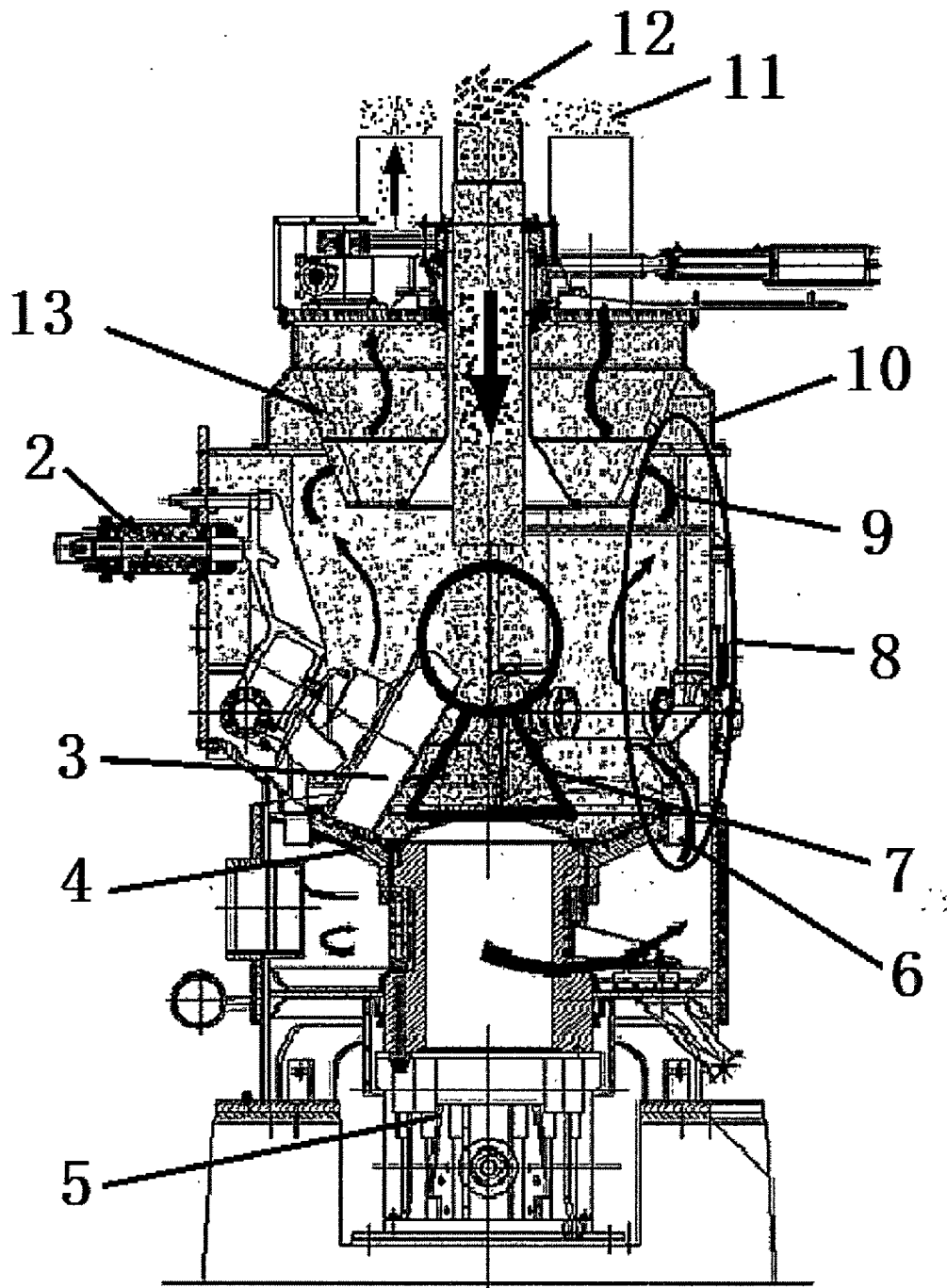


图2

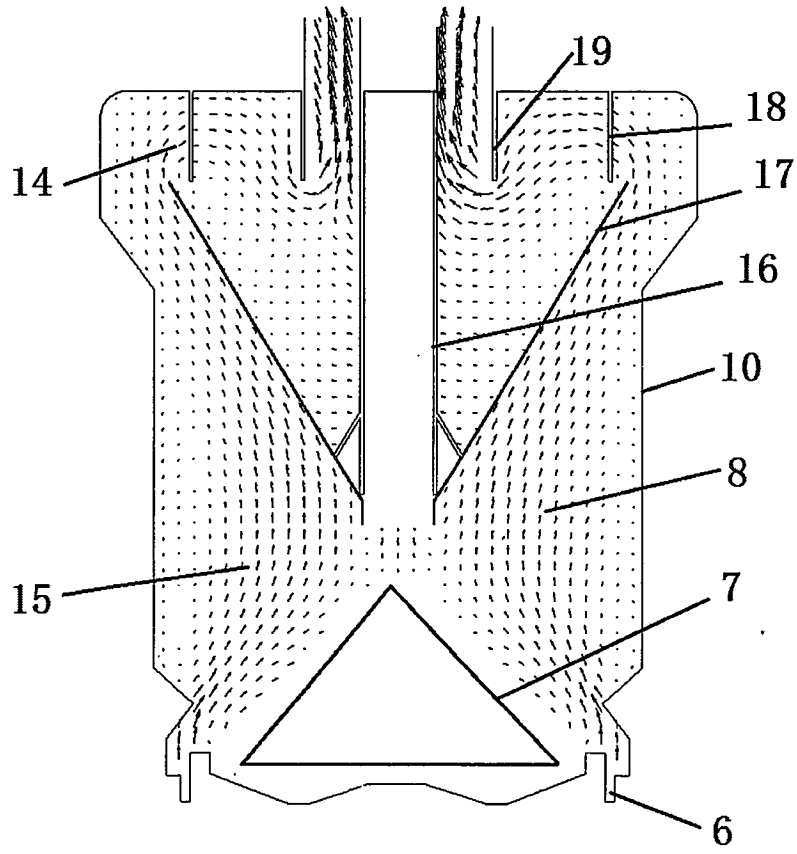


图3

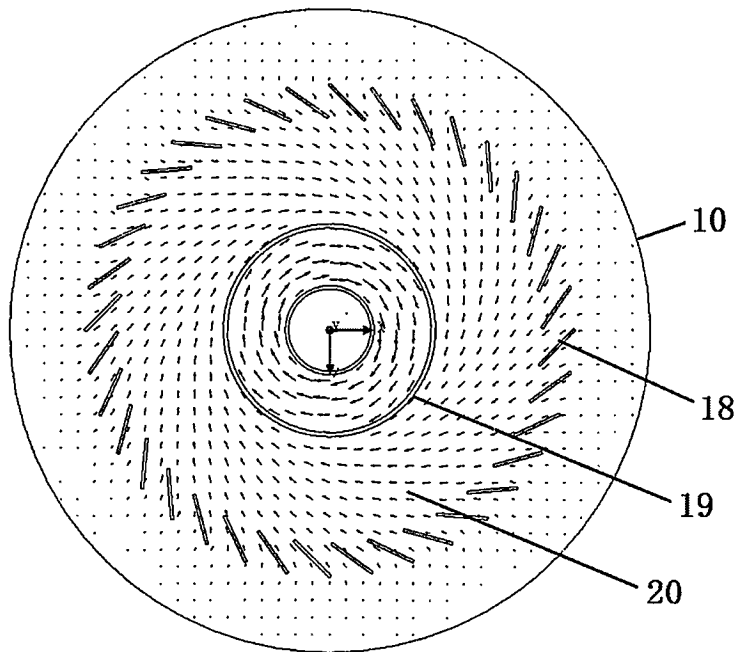


图4

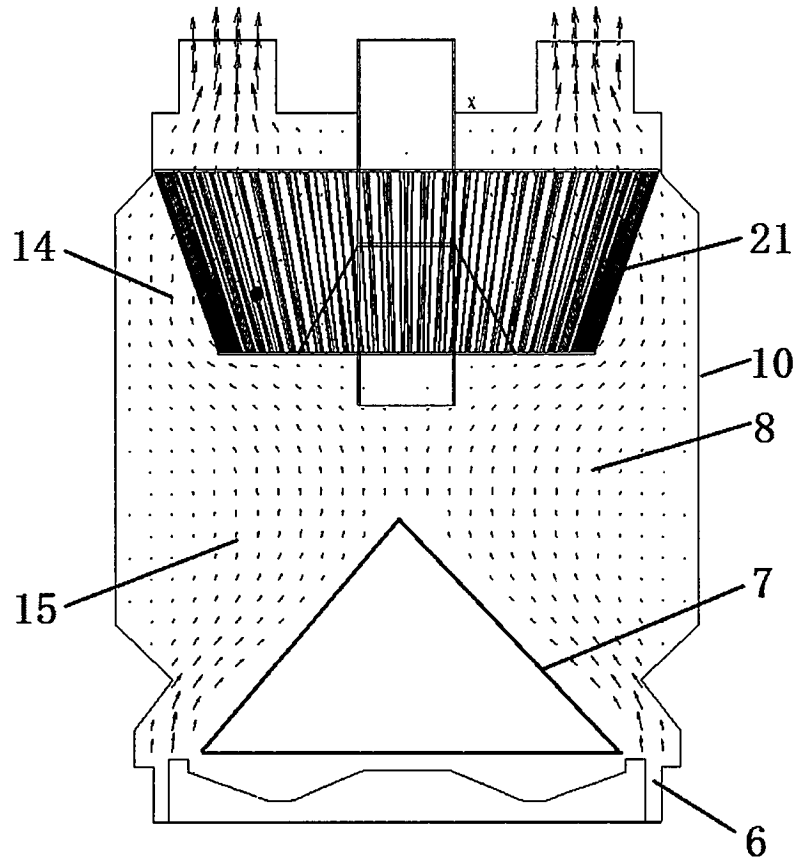


图5

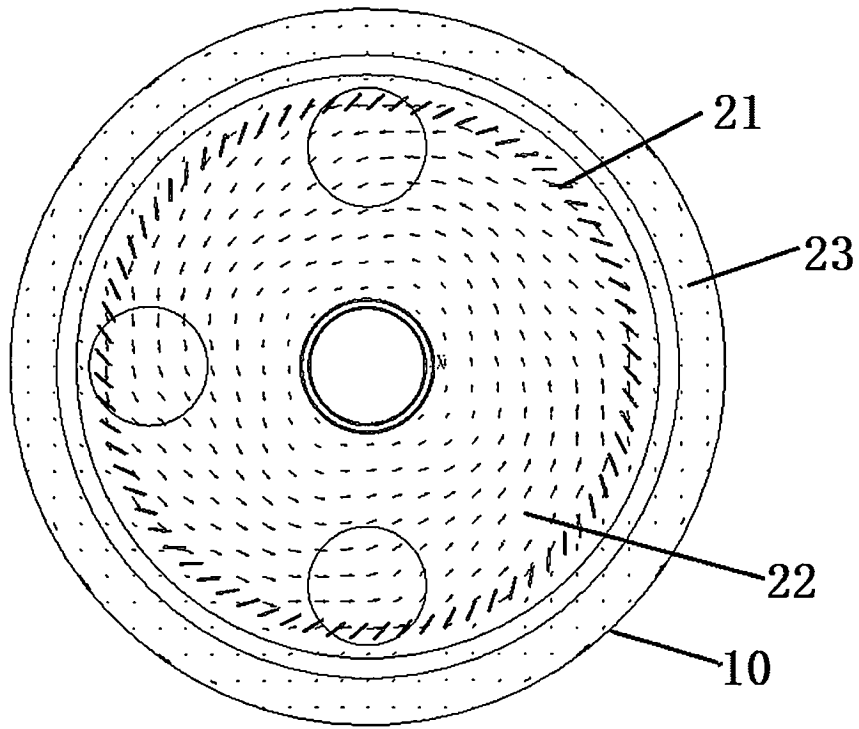


图6

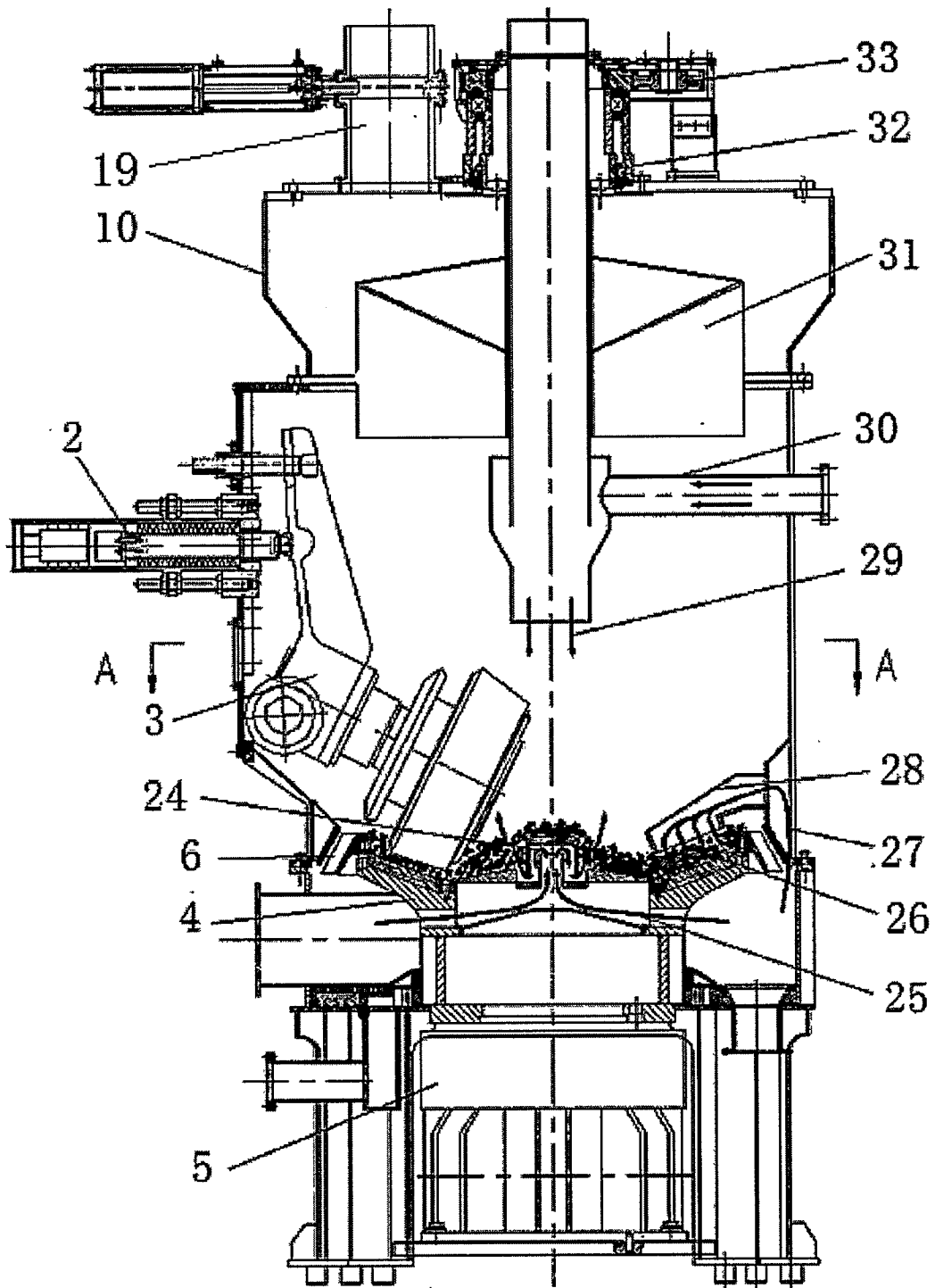


图7

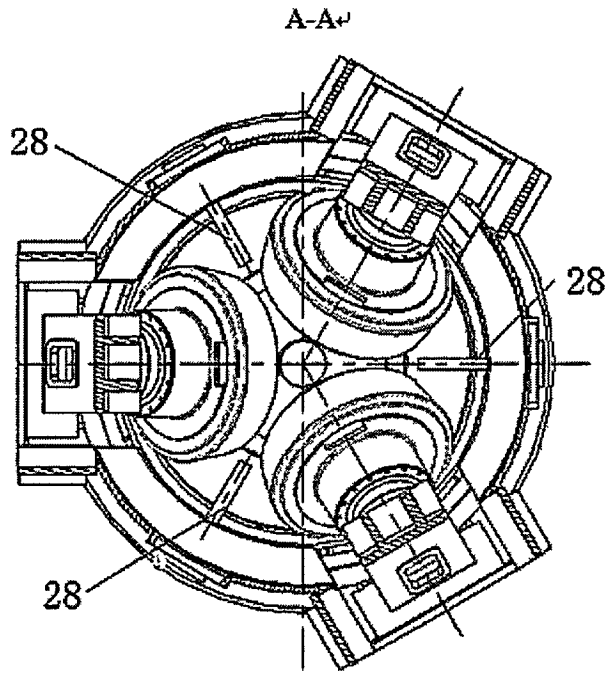


图8

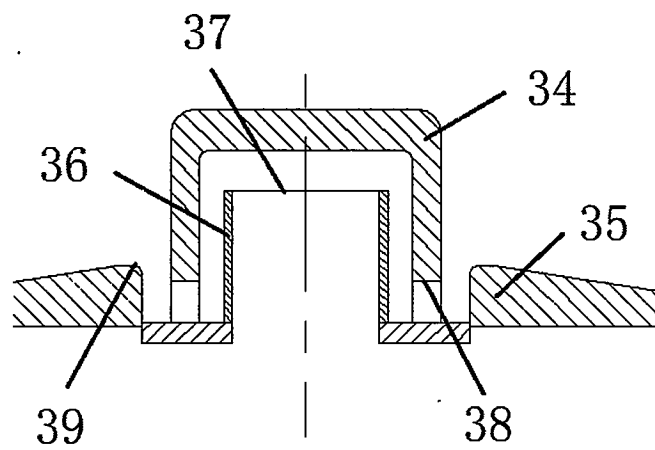


图9

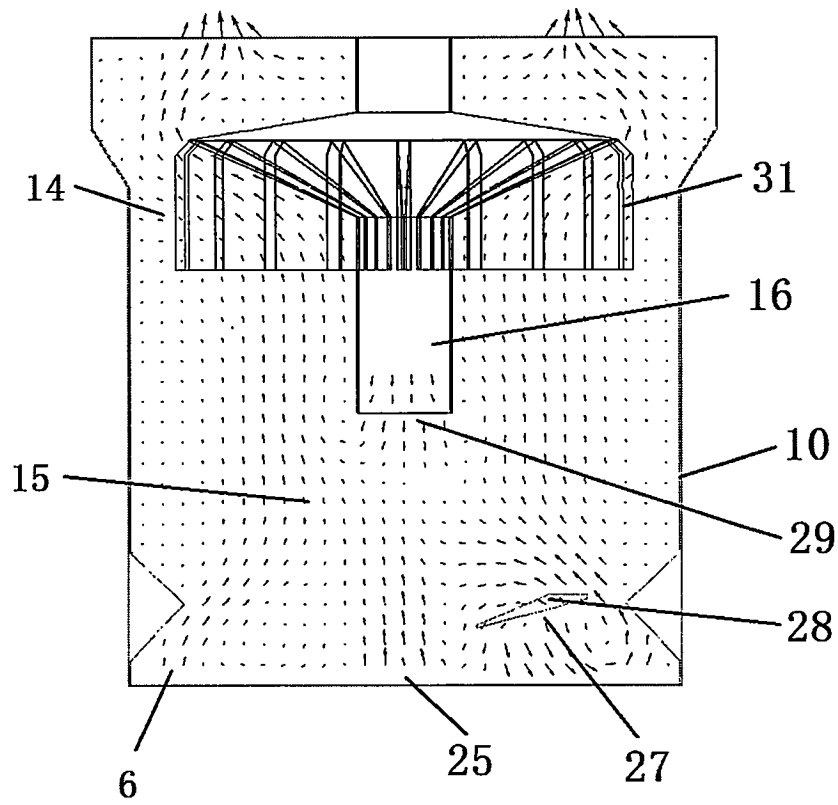


图10

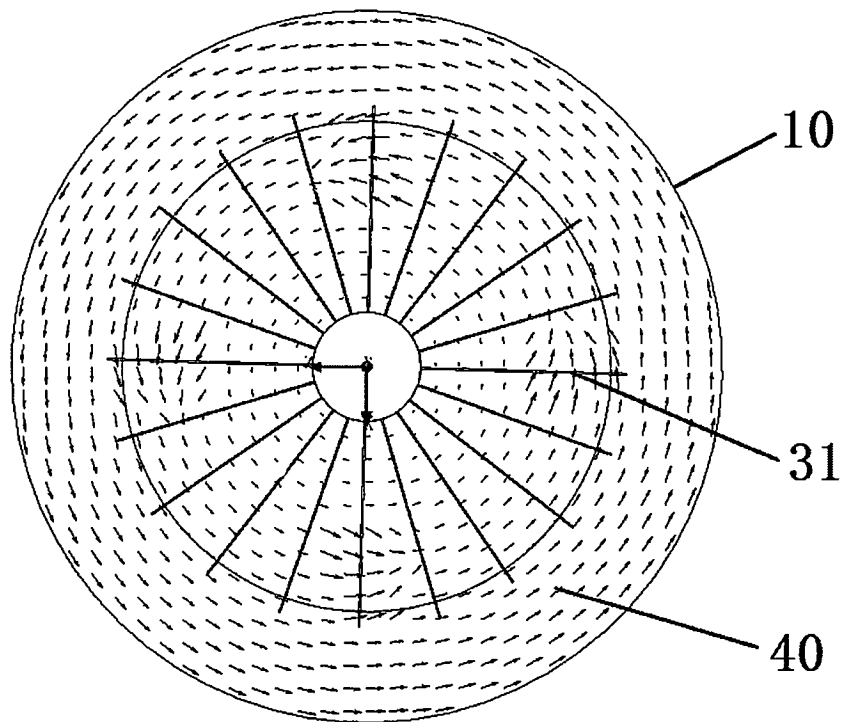


图11

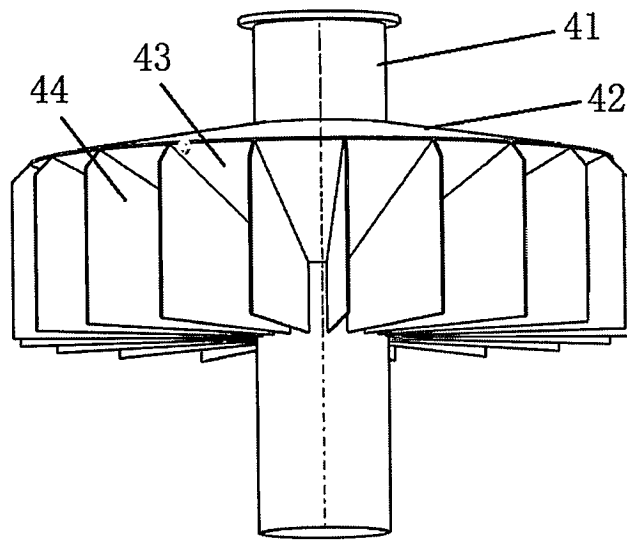


图12

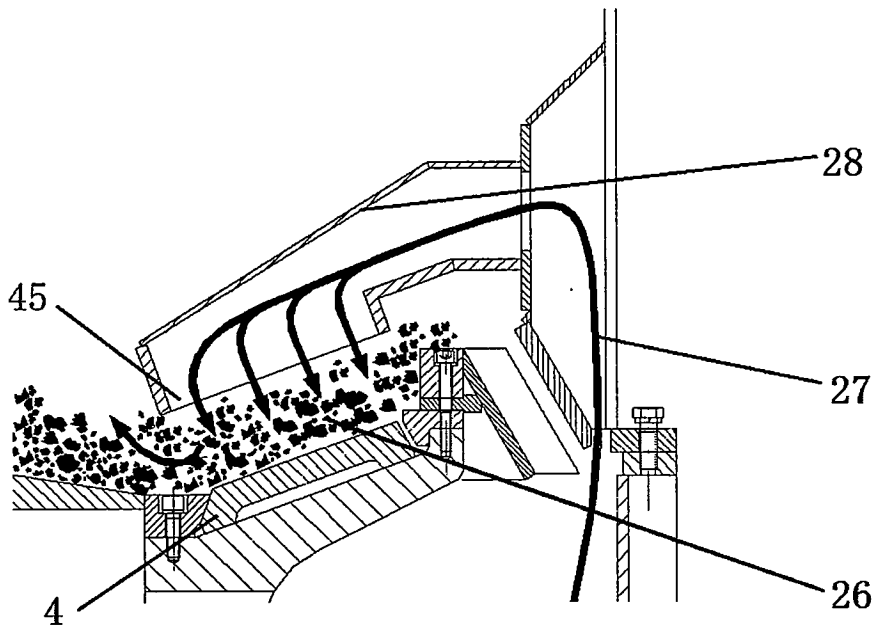


图13

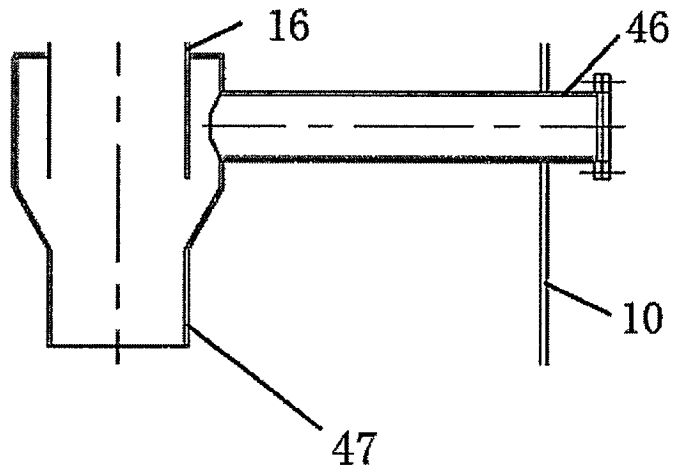


图14