



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211367692 U

(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201922123531.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.12.02

(73)专利权人 江西铜业股份有限公司

地址 335400 江西省鹰潭市贵溪市冶金大道15号

专利权人 中南大学

(72)发明人 陈卓 洪育民 王洪才 文仁

夏中治 董明塞 桂云辉 李文斌  
匡顺根 俞秋红 瞿贵科

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所

(普通合伙) 43214

代理人 周晓艳 张勇

(51)Int.Cl.

C22B 15/00(2006.01)

F27D 3/18(2006.01)

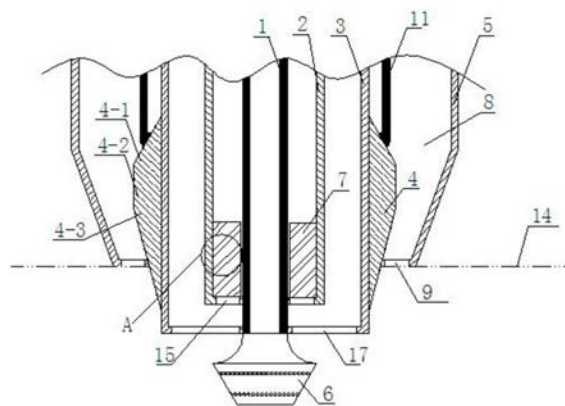
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,包括分散风通道(1)、旋流风通道(2)、精矿通道(3)、调节锥(4)、水套(5)及导流锥(6),所述旋流风通道(2)的底部内壁上安装有旋流叶片(7),所述调节锥(4)与水套(5)之间还设有工艺风腔室(8),所述工艺风腔室(8)的底部设有工艺风出口(9),所述导流锥(6)设有若干个均匀分布的分散孔。本实用新型通过先将精矿与旋流风混合,使精矿颗粒在旋流风的作用下均匀分散,达到预混效果;将预混好的混合物经导流锥(6),由分散表面(12)分散孔(10)出来的分散风,使得运动到此处的精矿进一步分散,从而与外围工艺风混合的程度更加充分和均匀。



1. 一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:包括分散风通道(1)、旋流风通道(2)、精矿通道(3)、调节锥(4)、水套(5)及导流锥(6),所述分散风通道(1)、旋流风通道(2)、精矿通道(3)、调节锥(4)、水套(5)以同一中心轴线依次从内至外套设分布,所述导流锥(6)连接于分散风通道(1)的出口端;

所述旋流风通道(2)的内壁上螺栓连接有旋流叶片(7);

所述调节锥(4)与水套(5)之间还设有工艺风腔室(8),所述工艺风腔室(8)的底部设有工艺风出口(9);

所述导流锥(6)设有若干个均匀分布的分散孔。

2. 根据权利要求1所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述旋流叶片(7)在旋流风通道(2)内垂直方向的位置可调。

3. 根据权利要求1所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述旋流叶片(7)在旋流风通道(2)内水平方向的角度可调。

4. 根据权利要求3所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述旋流叶片(7)的角度调节范围为0~60度。

5. 根据权利要求1所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述调节锥(4)上还设有一端安装于调节锥(4)上的提挂装置(11)。

6. 根据权利要求1所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述导流锥(6)包括与分散风通道(1)出口端相连的入口端(19)、与入口端(19)相连的连接端(13)、与连接端(13)相连的分散表面(12)以及与分散表面(12)相连的底端面(18);所述分散表面(12)为倒锥形结构,且所述分散表面(12)上固定设有若干个多层均匀分布的第一分散孔(10);所述连接端(13)为内圆弧结构;所述底端面(18)与分散表面(12)的中心轴线相互垂直设置,且所述底端面(18)上设有若干个均匀分布的第二分散孔(16)。

7. 根据权利要求1所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述旋流风通道(2)的旋流出口(15)设于精矿通道(3)的精矿出口(17)的上方。

8. 根据权利要求1所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述工艺风出口(9)位于精矿出口(17)的上方。

9. 根据权利要求1-8任意一项所述的一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,其特征在於:所述分散风通道(1)、精矿通道(3)以及调节锥(4)延伸至闪速炉(14)内。

## 一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及铜冶炼技术领域,特别地,涉及一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴。

### 背景技术

[0002] 闪速炉是芬兰奥托昆普公司实用新型的处理粉状硫化矿物的一种强化冶炼设备,一般由精矿喷嘴、反应塔、沉淀池、上升烟道等4个主要部分组成。铜的闪速熔炼工艺中,精矿喷嘴是其核心部件,位于反应塔顶部,铜精矿和工艺风、分散风通过精矿喷嘴喷入反应塔内,精矿与反应气体混合后发生燃烧反应,氧化形成炉渣和冰铜,并放出大量的热。故精矿与反应气体混合的均匀程度对精矿氧化反应起着决定作用,若混合不好,有可能出现着火延迟的现象,影响整个燃烧反应的传质、传热速率,甚至有局部未反应的物料直接落入沉淀池,形成“下生料”现象,造成反应塔炉况变差,炉渣中的四氧化三铁含量增加、排铜排渣困难,同时烟尘发生率增大、烟尘中SO<sub>3</sub>生成率上升,氧的利用效率明显下降等现象。

[0003] 目前我国冶炼厂闪速熔炼所采用的精矿喷嘴多为中央喷射扩散型精矿喷嘴,该喷嘴带有调风锥、分料锥及分散风和中央油枪,通过移动调风锥的上下位置,平稳无级调节工艺风出风速度,使反应塔内精矿与富氧空气进行混合。但随着反应塔生产能力的不断增加和熔炼强度的不断增大,生产中下生料、物料偏析、炉体过热及烟尘率上升等非正常状况发生率明显增加,现有精矿喷嘴结构已不能很好地满足高投料量条件下炉内气料充分混合、迅速反应的需要。

[0004] 专利CN200880105946.7公开了一种精矿喷嘴,在现有精矿喷嘴基础上,其在空气室内设置有导流叶片,用来提供相应的旋转风流场,这样设置的精矿喷嘴制造工艺复杂,且设置后反应气体在经过鸟巢水套到达闪速炉顶时其旋转风流场强度已经降低削弱,达不到预期的要求,精矿喷嘴仍然存在物料混合不均、气流向上返流、精矿下料不畅的现象,效果不佳。

[0005] 专利CN201410725685.6公开了一种旋风式精矿喷嘴,在现有精矿喷嘴基础上,其在空气室的下端上固定有一能够形成旋转风的旋风鸟巢水套,在输料管和输料管外层的下端固设有一能够形成旋转风的旋风管,旋风鸟巢水套和旋风管产生的旋转风风向相同。喷嘴制造工艺复杂,气体旋转进入炉内与精矿的混合效果未见明显增强,进入反应塔时旋转风流场强度达不到预期的要求,精矿喷嘴仍然存在物料混合不均、未见显著效果。

[0006] 专利CN201020284998.X和CN201110208013.4公开了两种方法,这两种方法都是将精矿完全布置在反应空气旋流的外圈上,依靠旋流扩张带动精矿粒子运动形成高速旋转的混合旋流体并完成气粒间的传质、传热。但由于旋流体外卷吸量过大,造成大量反应后的高温烟气回流到反应塔顶,造成反应塔顶损耗过快;旋流强度可以调节但难以掌控;反应气体由内向外扩散,在到达料环外圈时,大部分氧已被消耗,造成料环外圈的精矿粒子无法被氧化。

[0007] 专利CN201510078260.5公开了一种旋浮熔炼方法,将粉状硫化精矿和含氧气体通过设备喷射到高温的反应塔的空间中。含氧气体在进入设备前被分成两部分:第二含氧气

体以环状直流的方式喷入反应塔中形成钟罩形的风幕；第一含氧气体经设备转化为旋转射流，在风幕的中心射入。在两股气流中间的环状空间内，精矿以偏向中心的方向进入，被旋转射流卷入并抽吸来自反应塔下部的高温烟气形成气粒混合的两相旋转射流。当硫化精矿被高温点燃，即与氧发生剧烈的燃烧反应并释放出富含SO<sub>2</sub>的烟气，同时形成含硫（或金属）和炉渣的混合熔融物，最终在反应塔的底部，硫（或金属）与炉渣分离完成冶金过程。然其对投料的适应性较差，在较大投料量时反应效果较好，而当改变投料量时，特别是投料量较小时，炉况变差，出现下生料的现象。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型目的在于提供一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴，以解决传质、传热速率低，烟尘污染严重等技术问题。

[0009] 为实现上述目的，本实用新型提供了一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴，包括分散风通道、旋流风通道、精矿通道、调节锥、水套及导流锥，所述分散风通道、旋流风通道、精矿通道、调节锥、水套以同一中心轴线依次从内至外套设分布，所述导流锥连接于分散风通道的出口端；

[0010] 所述旋流风通道的内壁上螺栓连接有旋流叶片；

[0011] 优选的，所述旋流叶片在旋流风通道内的竖直方向的位置可调，以增大或减小精矿和旋流风的混合空间。

[0012] 优选的，所述旋流叶片在旋流风通道内水平方向的角度可调，以改变旋流风出口旋流风出射角度；

[0013] 优选的，所述旋流叶片的角度调节范围为0~60度。

[0014] 所述精矿通道与水套之间设有调节锥，所述调节锥包括上圆锥、圆柱及下圆锥，所述上圆锥与圆柱的上端面相连，所述下圆锥与圆柱的下端面相连；

[0015] 优选的，所述调节锥与水套之间还设有工艺风腔室，所述工艺风腔室的底部设有工艺风出口。

[0016] 作为本实用新型的进一步方案：所述调节锥上还设有提挂装置，通过提挂装置的提挂实现上升或下降，以通过调节锥与工艺风出口之间的间隙调节，控制工艺风出口的风速；

[0017] 优选的，所述提挂装置可为滑轮机构或其他可伸缩提挂的机构。

[0018] 作为本实用新型的进一步方案：为实现精矿出口流出的物料与工艺风混合更充分和均匀，所述工艺风出口位于精矿出口的上方。

[0019] 所述导流锥包括入口端、连接端、分散表面以及与底端面，所述底端面与分散表面的中心轴线相互垂直设置，所述连接端为内圆弧结构；

[0020] 优选的，所述分布表面上固定设有若干个多层均匀分布的第一分散孔，所述底端面上设有若干个均匀分布的第二分散孔；

[0021] 优选的，为实现分散风以水平方向向四周均匀分散，所述分散表面为倒锥形结构，且倒锥形角度优选设为60度。

[0022] 作为本实用新型的进一步方案：为实现旋流风通道流出的旋流风与精矿通道内的精矿进行混合，所述旋流风通道的旋流出口设于精矿通道的精矿出口的上方。

[0023] 作为本实用新型的进一步方案:为使混合体经分散表面进入闪速炉的空间更宽,所述分散风通道、精矿通道以及调节锥延伸至闪速炉内。

[0024] 作为本实用新型的进一步方案:本实用新型提供的精矿喷嘴的工作方法,其具体工作方法如下:

[0025] A、精矿通过精矿通道进入,与旋流风通道进入的旋流风在精矿通道内在旋流叶片的作用下使旋流风行至旋流风出口处形成旋流,从而带动精矿在旋流状态下进行混合,形成空气与精矿的混合体;

[0026] B、混合体在旋流的状态继续下行;

[0027] C、同时,分散风通道进入的分散风下行至第一分散孔及第二分散孔,工艺风腔室进入的工艺风下行至工艺风出口;

[0028] D、在分散表面分散孔的分散作用下,一部分混合体沿分散表面继续向外扩散,另一部分混合体仍以旋流的状态进入炉内,在第一分散孔喷射出来的分散风作用下,混合体与工艺风出口出来的工艺风充分、均匀混合。

[0029] 应用本实用新型的技术方案,具有以下有益效果:

[0030] (1) 本实用新型通过先将精矿与旋流风混合,使精矿颗粒在旋流风的作用下均匀分散,达到预混效果;将预混好的混合物经导流锥,由分散表面分散孔出来的分散风,使得运动到此处的精矿进一步分散,从而与外围工艺风混合的程度更加充分和均匀。

[0031] (2) 本实用新型中,旋流叶片可向上或向下移动,以增大或减小精矿与旋流风的混合空间,实现对旋流风出口的旋流风速大小的有效控制。

[0032] (3) 本实用新型中,旋流叶片还可改变与水平方向的夹角,以改变旋流风出口旋流风射出角度,使得旋流强度随投料量进行相应变化,可以有效提高精矿与工艺风的混合的均匀性,进而提高精矿燃烧效果;在不同投料量下,旋流风的流量适应性改变。

[0033] (4) 本实用新型中,导流锥上均匀设有若干个分散孔,以使得出从分散孔内射出的分散风更好地分散从上方流下的精矿,从而增强精矿与工艺风的混合程度,进而提升精矿燃烧效果。

[0034] (5) 本实用新型中,将导流锥延伸至闪速炉内,以使混合体经分散表面进入闪速炉的空间更宽,出射速度水平方向分量更大。

[0035] (6) 本实用新型中,导流锥的分散表面与分散风通道相连接处设为圆弧过渡,从而使沿分散表面运动的精矿得到更好分散,与工艺风的混合效果更好。

[0036] (7) 通过本实用新型的方法进行的分散后的混合物,经实验表明,在140t/h的精矿投料量下,反应塔内精矿燃烧效果提升明显,塔内的传质、传热速率得到改善,渣中 $Fe_3O_4$ 的含量约减少3%,烟尘发生率降低至3%左右,氧利用率得到提升,烟尘中的 $SO_3$ 生成率降低约1%,为后序的烟尘处理降低了难度。

[0037] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

## 附图说明

[0038] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图

中：

[0039] 图1是本实用新型整体结构示意图；

[0040] 图2是本实用新型的旋流叶片示意图；

[0041] 图3是本实用新型的旋流叶片与旋流风通道连接局部示意图；

[0042] 图4是本实用新型的导流锥示意图；

[0043] 图5是本实用新型的导流锥底平面示意图。

[0044] 其中：

[0045] 1:分散风通道、2:旋流风通道、3:精矿通道、4:调节锥、4-1:上圆锥、4-2:圆柱、4-3:下圆锥、5:水套、6:导流锥、7:旋流叶片、8:工艺风腔室、9:工艺风出口、10:第一分散孔、11:提挂装置、12:分散表面、13:连接端、14:闪速炉、15:旋流风出口、16:第二分散孔、17:精矿出口、18:底端面、19:入口端。

### 具体实施方式

[0046] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0047] 结合图1至图2所示,一种用于闪速熔炼的精矿喷嘴,包括以同一竖直中心轴线由内至外依次套设的分散风通道1、旋流风通道2、精矿通道3、调节锥4、水套5,以及连接于分散风通道1出口端的导流锥6。

[0048] 优选的,所述旋流风通道2内设有旋流叶片7,且旋流风通道2的下端设有旋流风出口15;所述精矿通道3的下端设有精矿出口17;所述水套5与精矿通道3之间设有工艺风腔室8,且工艺风腔室8的下端设有工艺风出口9。

[0049] 优选的,所述工艺风出口9设于闪速炉14的上表面上,所述分散风通道1、旋流风通道2、精矿通道3、调节锥4分别延伸至闪速炉14内。

[0050] 优选的,所述导流锥6、精矿出口17、旋流风出口15、工艺风出口9从下至上依次设置。

[0051] 优选的,为实现对工艺风出口9风速的控制,所述调节锥4包括上圆锥4-1、圆柱4-2、下圆锥4-3、及与调节锥上圆锥4-1相连的提挂装置11,调节锥4通过提挂装置11的提挂进行上升或下降,当调节锥4上升时,使圆柱4-2与水套5之间的距离增加,工艺风腔室8内的工艺风通过工艺风出口9时的风速减小;当调节锥4下降时,使圆柱4-2与水套5之间的距离减小,并通过对工艺风出口9的部分堵挡使工艺风通过工艺风出口9时的风速增大。

[0052] 作为本实用新型的进一步实施例:如图3所示,为实现旋流叶片7可相对于旋流风通道2的上下位置及角度的调节,所述旋流风通道2上设有腰形孔21,旋流叶片7通过螺栓20与旋流风通道2相连。

[0053] 优选的,为实现旋流叶片7可相对于旋流风通道2角度的调节,所述旋流叶片7与分散风通道1的外壁之间设有一定的间隙。

[0054] 作为本实用新型的进一步实施例:结合图4与图5所示,所述导流锥6包括入口端19、连接端13、分散表面12以及与底端面18,所述底端面18与分散表面12的中心轴线相互垂直设置;所述连接端13为圆弧结构。

[0055] 优选的,所述分散表面12上固定设有若干个多层均匀分布的第一分散孔10,所述

底端面18上设有若干个均匀分布的第二分散孔16。

[0056] 优选的,为实现分散风以水平方向向四周均匀分散,所述分散表面12为倒锥形结构,且倒锥形角度为60度。

[0057] 作为本实用新型的进一步实施例:本实用新型提供的精矿喷嘴的工作方法,其具体工作方法如下:

[0058] A、精矿通过精矿通道3进入,与旋流风通道2进入的旋流风在精矿通道3内在旋流叶片7的作用下使旋流风行至旋流风出口15处形成旋流,从而带动精矿在旋流状态下进行混合,形成空气与精矿的混合体;

[0059] B、混合体在旋流的状态继续下行;

[0060] C、同时,分散风通道1进入的分散风下行至第一分散孔10及第二分散孔16,工艺风腔室8进入的工艺风下行至工艺风出口9;

[0061] D、在分散表面12的第一分散孔10的分散作用下,一部分混合体沿分散表面12继续向外扩散,另一部分混合体仍以旋流的状态进入炉内,在第二分散孔16喷射出来的分散风作用下,混合体与工艺风出口9出来的工艺风充分、均匀混合。

[0062] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

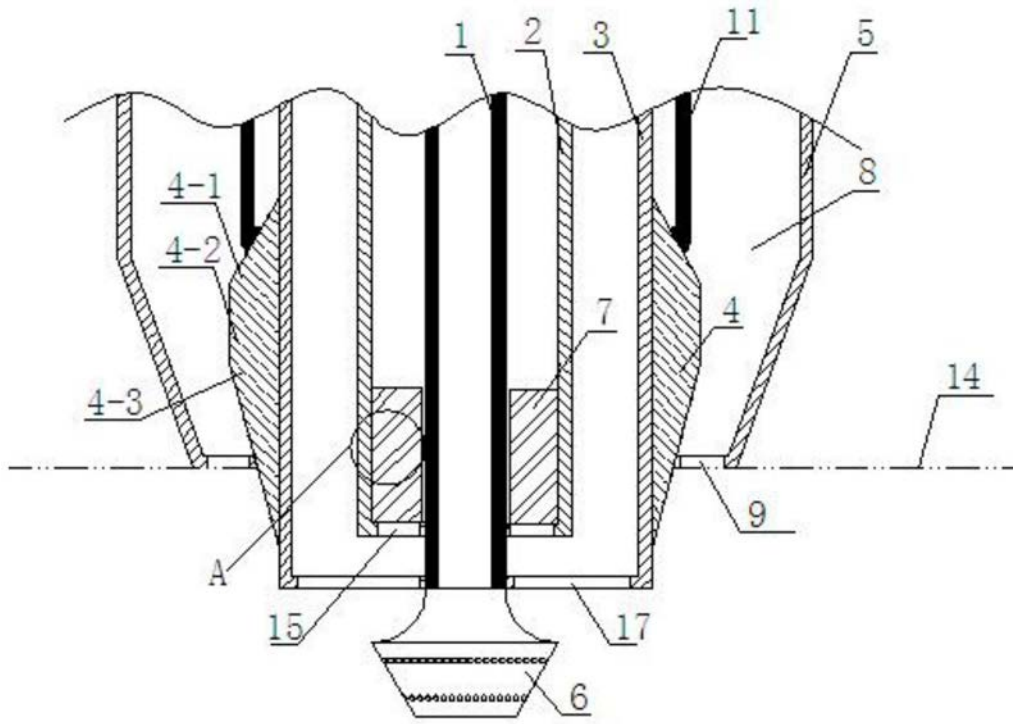


图1

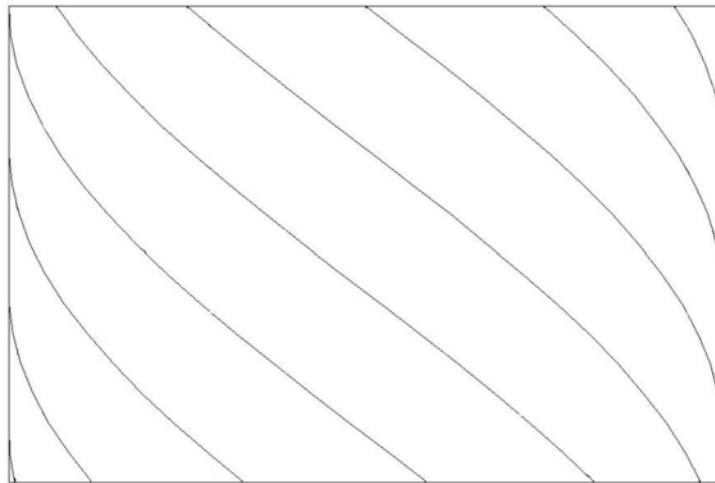


图2



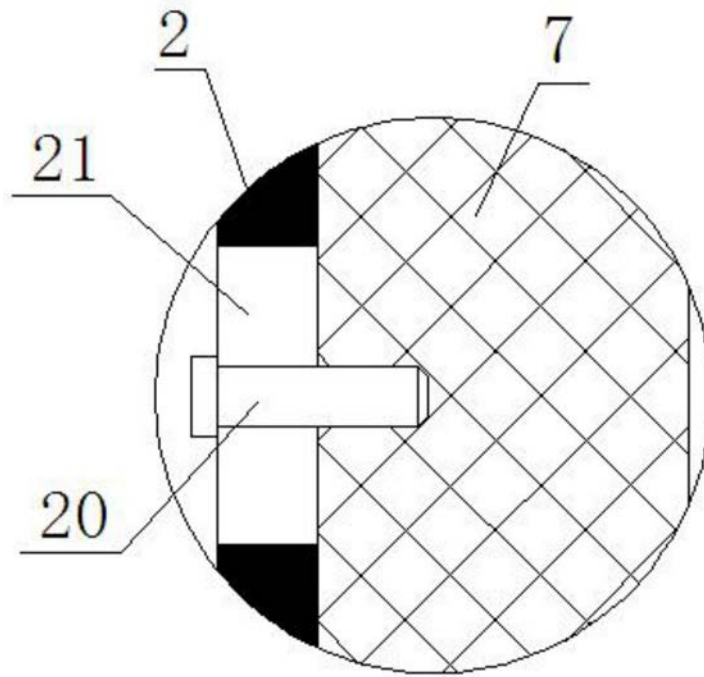


图3

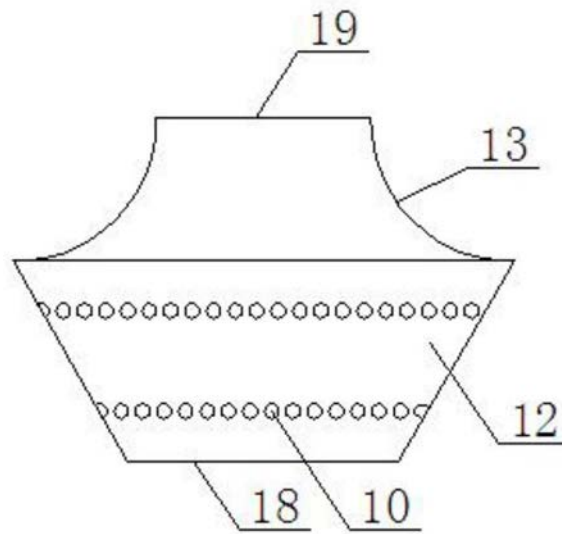


图4

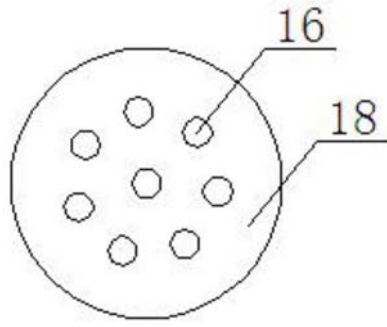


图5