



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102744213 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210201967. 7

(22) 申请日 2012. 06. 18

(71) 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 赵由才 左敏瑜 黄晟 王明超

苏良湖

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

31002

代理人 吴林松

(51) Int. Cl.

B07B 7/01 (2006. 01)

B07B 11/00 (2006. 01)

B07B 11/02 (2006. 01)

B07B 11/06 (2006. 01)

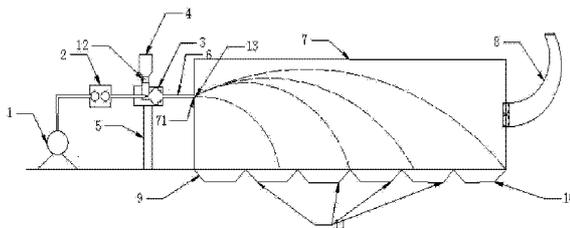
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种矿粉颗粒射流分选装置

(57) 摘要

本发明属于风力分选领域, 涉及一种矿粉颗粒分选装置。该装置包括射流器(6), 气固强混器(3)、分选仓(7) 和支座(5), 所述的支座(5) 上固定有气固强混器(3), 所述的射流器(6) 的喷嘴(13) 与分选仓(7) 连通。本发明结构简单, 运行维护方便, 气固强混器能改变矿粉颗粒的表面特性, 增加其比重差异, 提高分离效果; 射流器提供给物料的恰当的水平初速度能进一步提高分离精度, 实现矿粉的高精度、高效率回收。



1. 一种矿粉颗粒分选装置,其特征在于:包括射流器(6),气固强混器(3)、分选仓(7)和支座(5),所述的支座(5)上固定有气固强混器(3),所述的射流器(6)的喷嘴(13)与分选仓(7)连通。

2. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的气固强混器(3)的一端与射流器(6)连接,另一端连接有同步微调气流控制仪(2)。

3. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的空气压缩机(1)和气固强混器(3)之间连接有同步微调气流控制仪(2),同步微调气流控制仪其气压调节范围为0.2~0.8MPa,其调节精度为0.01MPa。

4. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的气固强混器(3)上固定连接振动自动进料口(4);所述的振动自进料口(4)与气固强混器(3)之间设有阀门(12)。

5. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的分选仓(7)上与射流器(6)相对的一端设有引风和超细矿粉收集器(8),其高度为分选仓高度的1/2。

6. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的射流器(6)的喷嘴(13)穿过分选仓上的圆孔(71)与分选仓(7)连通;

或所述的喷嘴(13)通过圆孔(71)深入分选仓(7)2-3cm,圆孔(71)的直径与喷嘴(13)相匹配;

或所述的射流器(6)的喷嘴(13)的形状为鸭嘴形或者椭圆形,优选其长轴长为8~12mm,短轴长为2~4mm。

7. 根据权利要求6所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的圆孔(71)位于分选仓(7)正立面竖直中轴线上,其高度为分选仓(7)总高度的2/3。

8. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的分选仓(7)的截面为正方形,其高度为2~3m,分选仓长度10~15m。

9. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的分选仓(7)下方设有重物料收集斗(9)、若干个密度各异组分收集斗(11)和轻物料收集斗(10);重物料收集斗(9)、若干个密度各异组分收集斗(11)和轻物料收集斗(10)相对于射流器(6)由近至远依次排列。

10. 根据权利要求1所述的矿粉颗粒分选装置,其特征在于:所述的矿物颗粒分选装置分离100目~400目的矿粉颗粒。

一种矿粉颗粒射流分选装置

技术领域

[0001] 本发明属于选矿领域,涉及一种矿粉颗粒分选装置。

背景技术

[0002] 在选矿领域中,对颗粒较细的物料的处理,大都采用浮选、电选及化学选矿的方法,其工艺流程复杂,需加入药剂、成本高,还会引起废水的污染问题。

[0003] 浮选是目前国内外广泛采用的一种选别磷矿石的方法之一。对含 93% 的粒径小于 200 目的磷矿进行直接浮选,在药剂用量为 Na_2CO_3 37.25kg/t,水玻璃 1.7kg/t, S8082.75kg/t, 肥皂 0.75kg, 原矿品位可由 15.27% 上升到 30.50%、回收率达到 76.43%。但是该流程药剂消耗大,浮选矿浆需要加温,产品后处理困难,产生大量难处理和回用的废水,对环境污染大。

[0004] 电选作为一种高效的干式选矿方法,电选法分离阿尔及利亚某地磷矿,可将原矿品位由 P_2O_5 24.9% 提高到 29.4%; 印度某厂磷矿经过电选, P_2O_5 由 18.2% 的原矿提高到 29.0% 的磷精矿。但是粒径大于 200 目的矿粉颗粒用电选机分选时,会出现细粒级紊乱弥散及细粒级向电极的附着,细粒级向粗粒级的附着以及难以实现薄层均匀给矿等现象,使得分选过程无法进行。

[0005] 目前公开的专利和文献中公开了很多对细颗粒物质进行风力分选的方法,但依然存在分选颗粒粒径受限制,无法同时回收物料中不同的有价元素等问题。

[0006] 中国专利(公开号 CN2920443Y, 公开日期 2007 年 7 月 11 日),设计一种铁矿风力分选装置,包括可密封的风选室,进气口与风选室内腔相同的抽风机;风选室侧壁或顶部设有进料口,底部设有搅拌器。该实用新型利用重力作用,通过风力将铁矿粉与杂质分离,无耗水,降低了生产成本,并且对环境无污染,但是只适用于铁矿分选,未能实现铁矿中其他有用成分如钙、铝等的分离回收利用。

[0007] 中国专利(公开号 CN202021155U, 公开日期 2011 年 11 月 2 日),公开了一种对煤灰颗粒进行分离的物料分离设备,包括一个封闭空腔结构,该空腔结构垂直地面设置,自上而下分别进料口、出风口、进风口、出料口。该设备设计简单高效,能够很好的将小于 1mm 粒径的褐煤颗粒分选出来,并由出风口收集,但是无法对粒径小于 0.1mm 的物料进行更高精度的分离。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷而提供一种矿物矿粉颗粒的风力射流分选装置。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0010] 本发明提供的风选装置能够确保在短时间内大量进料的情况下,高效实现矿物中几种主要化学组分的分离,并且根据不同化学组分的比重差异将各组分富集在分选仓的不同部位,从而实现无污染、高回收率、高效、高精度的分选。

[0011] 一种矿粉颗粒分选装置,包括射流器,气固强混器、分选仓和支座,所述的支座上固定有气固强混器,所述的射流器的喷嘴与分选仓连通。

[0012] 所述的气固强混器的一端与射流器连接,另一端连接有同步微调气流控制仪。

[0013] 所述的空气压缩机和气固强混器之间连接有同步微调气流控制仪,同步微调气流控制仪其气压调节范围为 0.2~0.8MPa,其调节精度为 0.01MPa。

[0014] 所述的气固强混器上固定连接振动自动进料口。所述的振动自动进料口与气固强混器之间设有阀门,其中固定连接为焊接。

[0015] 所述的分选仓上与射流器相对的一端设有引风和超细矿粉收集器,其高度为分选仓高度的 1/2。

[0016] 所述的射流器的喷嘴穿过分选仓上的圆孔与分选仓连通。所述的喷嘴通过圆孔深入分选仓 2-3cm,圆孔的直径与喷嘴相匹配。

[0017] 所述的圆孔位于分选仓正立面竖直中轴线上,其高度为分选仓总高度的 2/3。

[0018] 所述的射流器的喷嘴的形状为鸭嘴形或者椭圆形,优选其长轴长为 8~12mm,短轴长为 2~4mm。

[0019] 所述的分选仓的截面为正方形,其高度为 2~3m,分选仓长度 10~15m。

[0020] 所述的分选仓下方设有重物料收集斗、若干个密度各异组分收集斗和轻物料收集斗;重物料收集斗、若干个密度各异组分收集斗和轻物料收集斗相对于射流器由近至远依次排列。

[0021] 所述的矿物颗粒分选装置分离 100 目~400 目的矿粉颗粒。

[0022] 所述的空气压缩机、同步微调气流控制仪以及气固强混器和射流器通过软管连接,所述软管均卡接在上述部位进气口和出气口的铜直通快插接头上。

[0023] 本发明在对风力射流分选装置的长期研究中发现:压缩空气与矿物微粉混合过程中,气压、气流和风速的改变可以影响气体与矿物微粉表面的结合,从而使矿物微粉的表面性质变化,同时加大不同颗粒间的比重差异。分选装置的射流器喷嘴形状为鸭嘴型或者狭长的椭圆形且其安装位置在分选仓正立面竖直中轴线上,高度为分选仓高度的 2/3 时,可以减少分选仓内紊流,促进不同颗粒的分段沉降分离,从而明显提高分选效率。此外,分选仓截面尺寸为 2m*2m~3m*3m,长度为 10~15m 时,分选仓能更好的引导射气流,提高分选效率。

[0024] 与现有的技术相比,本发明的优点在于:

[0025] 1、气固强混器能使矿粉颗粒与压缩空气剧烈混合,从而改变矿粉颗粒的表面性能,使得矿粉颗粒间的差异大大增加,从而实现对颗粒大小差异不大的 100 目~400 目的矿粉颗粒的分离;

[0026] 2、射流器喷嘴的鸭嘴形状和扁平椭圆形能提高矿粉颗粒的射出速度,保证颗粒均匀高速射出;

[0027] 3、分选仓给喷射出的矿粉颗粒提供了足够大的运行空间,并且能有效的引导颗粒在分选仓内的运行,同时约束了气流的紊乱,促进颗粒的沉降,提高了颗粒间的分离效果;

[0028] 4、根据所需回收的物料的要求,通过调节分选仓末端的引风机的风速,能提高回收率和分选效率;

[0029] 5、由于该发明过程中只有空气压缩机、分选仓底的皮带回收装置以及引风机耗

能,因此与其他分选装置相比,本发明大大降低了能耗;与其他分选方法相比,本发明过程中无耗水,无药剂添加,对环境污染很低。

附图说明

[0030] 图 1 为本发明实施例矿粉颗粒分选装置立面示意图。

[0031] 图 2 为本发明实施例椭圆形喷嘴俯视图。

[0032] 图 3 为本发明实施例椭圆形喷嘴侧面图。

[0033] 图 4 为本发明实施例椭圆形喷嘴正面图。

[0034] 图 5 为本发明实施例鸭嘴形喷嘴俯视图。

[0035] 图 6 为本发明实施例鸭嘴形喷嘴侧面图。

[0036] 图 7 为本发明实施例鸭嘴形喷嘴正面图。

[0037] 附图中的标号说明如下:

- | | |
|----------------------|---------------|
| [0038] 1 空气压缩机, | 2 同步微调气流控制仪, |
| [0039] 3 气固强混器, | 4 振动自动进料口, |
| [0040] 5 支座, | 6 射流器, |
| [0041] 7 分选仓, | 8 引风和超细矿粉收集器, |
| [0042] 9 重物料收集斗, | 10 轻物料收集斗, |
| [0043] 11 密度各异组分收集斗, | 12 阀门, |
| [0044] 13 喷嘴, | 71 圆孔。 |

具体实施方式

[0045] 下面结合附图所示实施例进一步说明本发明。

[0046] 一种矿粉颗粒分选装置,如图 1 所示,包括射流器 6,气固强混器 3、分选仓 7 和支座 5,支座 5 上固定有气固强混器 3,射流器 6 的喷嘴 13 与分选仓 7 连通。

[0047] 气固强混器 3 的一端与射流器 6 连接,另一端连接有同步微调气流控制仪 2。

[0048] 空气压缩机 1 和气固强混器 3 之间连接有同步微调气流控制仪 2,同步微调气流控制仪其气压调节范围为 0.2~0.8MPa,其调节精度为 0.01MPa。

[0049] 气固强混器 3 上焊接有振动自动进料口 4。振动自进料口 4 与气固强混器 3 之间设有阀门 12。

[0050] 分选仓 7 上与射流器 6 相对的一端设有引风和超细矿粉收集器 8,其高度为分选仓高度的 1/2。

[0051] 射流器 6 的喷嘴 13 穿过分选仓上的圆孔 71 与分选仓 7 连通。喷嘴 13 通过圆孔 71 深入分选仓 2-3cm,圆孔 71 的直径与喷嘴 13 相匹配。

[0052] 圆孔 71 位于分选仓 7 正立面竖直中轴线上,其高度为分选仓 7 总高度的 2/3。

[0053] 射流器 6 的喷嘴 13 的形状为鸭嘴形(图 5-7)或者椭圆形(图 2-4),其长轴长为 8~12mm,短轴长为 2~4mm。

[0054] 分选仓 7 的截面为正方形,其高度为 2~3m,分选仓长度 10~15m,。

[0055] 分选仓 7 下方设有重物料收集斗 9、若干个密度各异组分收集斗 11 和轻物料收集斗 10;重物料收集斗 9、若干个密度各异组分收集斗 11 和轻物料收集斗 10 相对于射流器 6

由近至远依次排列。

[0056] 矿物颗粒分选装置分离 100 目~400 目的矿粉颗粒。

[0057] 空气压缩机 1、同步微调气流控制仪 2 以及气固强混器 3 和射流器 6 通过软管连接,软管均卡接在上述部位进气口和出气口的铜直通快插接头上。

[0058] 压缩空气与矿物微粉混合过程中,气压、气流和风速的改变可以影响气体与矿物微粉表面的结合,从而使矿物微粉的表面性质变化,同时加大不同颗粒间的比重差异。分选装置的射流器喷嘴形状为鸭嘴型或者狭长的椭圆形且其安装位置在分选仓正立面竖直中轴线上,高度为分选仓高度的 2/3 时,可以减少分选仓内紊流,促进不同颗粒的分段沉降分离,从而明显提高分选效率。此外,分选仓截面尺寸为 $2\text{m}\times 2\text{m}\sim 3\text{m}\times 3\text{m}$,长度为 $10\sim 15\text{m}$ 时,分选仓能更好的引导射气流,提高分选效率。

[0059] 空气压缩机 1 提供的压缩空气从出气口通过软管输送到同步微调气流控制仪 2 进气口;根据不同矿粉颗粒分选要求,使用同步微调气流控制仪 2 调节输往气固强混器 3 进气口的压缩空气的气量和风速;气固强混器进气口的压缩空气在高速经过其内部腔体时会形成一个真空腔,矿粉颗粒通过自动进料口被均匀吸入气固强混器 3 内与压缩空气剧烈混合,其表面活性被改变,颗粒间的比重差异进一步放大;气固混合物料经气固强混器 3 出气口通过软管输送到射流器,射流器喷嘴将气固混合物料均匀、连续、快速地喷射进分选仓;矿粉颗粒在分选仓内根据比重大小以及粒径差异沉降。其中与空气压缩机 1、同步微调气流控制仪 2 以及气固强混器 3 和射流器 6 连接的软管均是卡接在上述部位进气口和出气口的铜直通快插接头上。自动进料口焊接在气固强混器上。同步微调气流控制仪 2、气固强混器 3 位于距离地面高度 1.5 米的同一水平面上。分选仓正立面钻有一个与所连接射流器喷嘴软管同样直径的圆孔,射流器喷嘴通过圆孔固定在分选仓壁上并超过分选仓正立面内壁 $2\sim 3\text{cm}$ 。

[0060] 实施例 1

[0061] 将取自某地 A 的钛铁矿在 175°C 下烘干,钛铁矿的主要化学组成为: TiO_2 (21.2%)、 Fe_2O_3 (58.36%)。

[0062] (1) 钛铁矿矿粉的制备

[0063] 将钛铁矿烘干至含水率为 1.35%,用钢球磨机研磨并分别通过 100 目、200 目、300 目、400 目筛,所得筛下物为钛铁矿矿粉。

[0064] (2) 分选装置的建立和分选过程

[0065] 如图 1 所示,建立钛铁矿风力分选装置。将空气压缩机的排气口通过塑料导管连接至同步微调气流控制仪的进口端,并将控制仪的出口端连接至气固强混器入口端。气固强混器出口端与射流器连接,混合物料从射流器喷嘴高速射出。其中空气压缩机采用功率为 15KW,最大使用压力为 0.8MPa 的活塞式空气压缩机。同步微调气流控制仪可以调节进入气固强混器的气体压力和流速,其压力调节范围为 $0.1\sim 0.6\text{MPa}$,调节精度为 0.001MPa,压缩空气流速调节范围为 $10\sim 50\text{m/s}$,调节精度为 0.1m/s ,本实例中进入气固强混器内的气体压力为 0.150MPa,流速为 10m/s 。气固强混器内矿粉颗粒在压缩空气的冲击下与空气剧烈混合,其材质为不锈钢。射流器喷嘴为鸭嘴形或者椭圆形,其宽度为 $8\sim 12\text{mm}$,输送距离为 $5\sim 25\text{m}$,输送速度 $4\sim 30\text{m/s}$,其中输送距离和输送速度均为可调节式。本实例中喷射器的设定输送距离为 10m,输送速度为 6m/s 。通过皮带将上面得到的磷矿矿粉输送到给料器,并通过

气固强混器均匀输送至喷射器进料口后在分选仓中沿水平方向喷射。其中分选仓为方形，其高度为 2~3m，长度为 10~15m，本实例中分选仓尺寸为 2*2*10m，分选仓最末端设有用于收集逃逸粉尘的高为 5m 的烟囱。在分选仓 0~10m 部分，每隔 2m 在其正下方设置一个收料斗，共为 5 个收料斗。喷射于分选仓中的物料通过自动刮板，将各段物料分别扫至其正下方的收料斗。重物料收料斗 9 和轻物料收料斗 10 的物料分别收集。其他收料斗 11 中物料重新回到给料器。经二次分选后，重物料收料斗 9 中的物料为富铁物料，轻物料收料斗 10 中的物料为富钛物料。

[0066] (3) 富集效果

[0067] 将上面得到的富钛物料和富铁物料消解后通过 ICP 测量其中钛和铁的含量。所得富集效果如下表所示：

[0068] 表 1 不同目数钛铁矿分选后各富集组分含钛、铁量(重量%)

	100 目	200 目	300 目	400 目
[0069] TiO ₂	36.5	47.0	45.7	42.3
Fe ₂ O ₃	65.9	75.2	71.3	68.3

[0070] 实施例 2

[0071] 将取自某地 B 的锌灰在 175℃ 下烘干，锌灰的主要化学组成为：ZnO (57.3%)、CuO (10.5%)、PbO (6.3%)。

[0072] (1) 锌灰矿粉的制备

[0073] 将锌灰烘干至含水率为 1.95%，通过钢球磨机研磨后分别过 100 目、200 目、300 目、400 目标准筛，筛下物为锌灰矿粉。

[0074] (2) 分选装置的建立和分选过程

[0075] 将空气压缩机的排气口通过塑料导管连接至同步微调气流控制仪的进口端，并将控制仪的出口端连接至气固强混器入口端。气固强混器出口端与射流器连接，混合物料从射流器喷嘴高速射出。其中所用空气压缩机、同步微调气流控制仪和气固强混器与实施例 1 相同。本实例中进入气固强混器的空气压力为 0.6MPa，喷射器的设定输送距离为 25m，输送速度为 30m/s，分选仓的尺寸为 3*3*15m。通过皮带将上面得到的锌灰矿粉输送至给料器，并通过气固强混器均匀输送至射流器进料口。并通过气固强混器均匀输送至射流器进料口后在分选仓中沿水平方向喷射。其中分选仓为方形，尺寸为 2.44*2.44*15m，分选仓最末端设有用于收集逃逸粉尘的高为 5m 的烟囱。在分选仓 0~15m 部分，每隔 3m 在其正下方设置一个收料斗，共为 5 个收料斗，除收料斗 9、10 外，其他收料斗从前到后依次命名为 a 收料斗、b 收料斗和 c 收料斗。喷射于分选仓中的物料通过自动刮板，将各段物料分别扫至其正下方的收料斗。重物料收料斗 9 和轻物料收料斗 10 的物料分别收集。其他收料斗 11 中物料重新回到给料器。经二次分选后，重物料收料斗 9 中的物料为富铅物料，轻物料收料斗 10 中的物料为富锌物料，a 收料斗中为富铜物料。

[0076] 富集效果

[0077] 对上面得到的富铜物料、富铅物料和富锌物料消解后通过 ICP 测量其中铜、铅和锌含量。其中不同目数的锌灰微粉分选结果如下表所示：

[0078] 表 2 不同目数锌灰富集后各富集组分含铜、铅、锌量(重量 %)

	100 目	200 目	300 目	400 目	
[0078]	ZnO	65.3	73.2	78.6	77.1
[0079]	CuO	15.8	24.7	30.2	31.8
	PbO	8.4	11.5	13.5	13.2

[0080] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

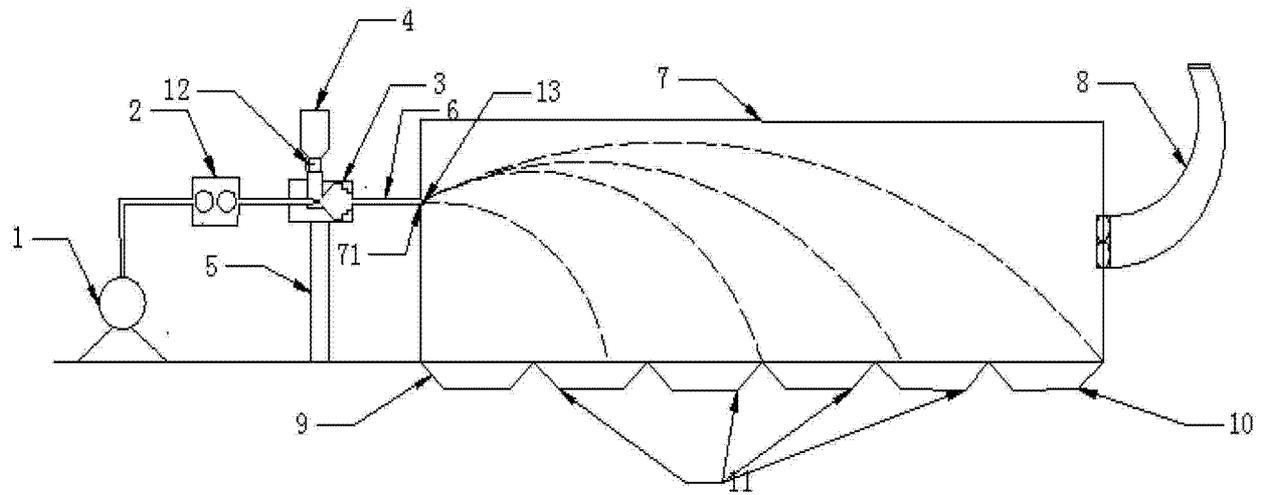


图 1

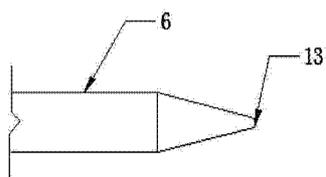


图 2

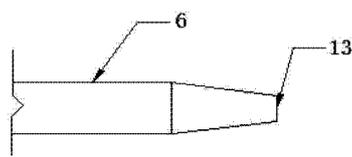


图 3

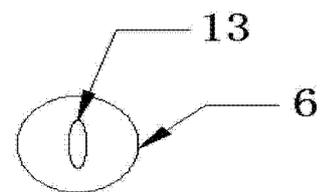


图 4

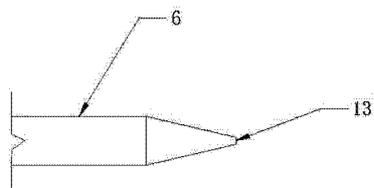


图 5

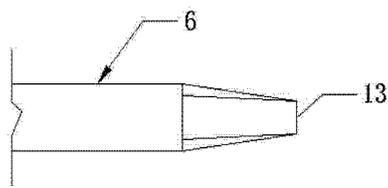


图 6

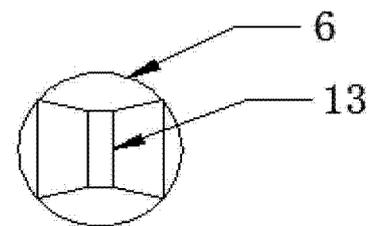


图 7