



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106110822 B

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201610761903.0

B01D 47/12(2006.01)

(22)申请日 2016.08.30

B08B 15/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106110822 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 苏州世名科技股份有限公司

地址 215337 江苏省苏州市昆山市周市镇
黄浦江北路219号

(72)发明人 吕仕铭 杜长森 郑立锋 梅成国
胡艺民

(74)专利代理机构 昆山四方专利事务所 32212
代理人 盛建德

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B01D 47/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 206121414 U, 2017.04.26,
KR 1020130005079 A, 2013.01.15,
CN 102600691 A, 2012.07.25,
CN 1478587 A, 2004.03.03,
CN 203648317 U, 2014.06.18,
CN 2289596 Y, 1998.09.02,

审查员 于瑛

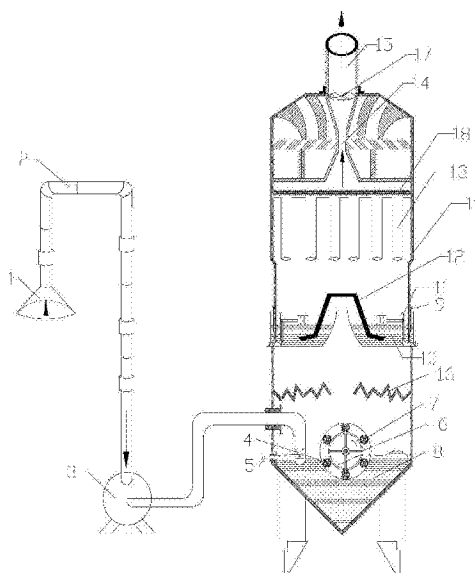
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

除去空气中固体颗粒的除尘设备

(57)摘要

本发明公开了一种除去空气中固体颗粒的除尘设备,包括抽气罩、空气输送管道、离心泵、压缩空气管和除尘塔,除尘塔中设有带圆管的桶、底层洗涤液、挡板、中层洗涤液、罩、金属管、风机和排气管。该设备通过抽气罩将含悬浮固体小颗粒的空气吸进空气输送管道内,含悬浮固体小颗粒的空气沿管道进入除尘塔底端的底层洗涤液中,先后以空气气泡形式与底层、中层洗涤液充分接触,并经过除尘塔内气泡和气雾除尘,得到洁净空气。本发明所揭示的除尘设备具有除尘效率高、除尘后空气具有较高洁净度等优势,能够满足较大面积工作场所的除尘要求。



1. 一种除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:包括抽气罩(1)、空气输送管道(2)、离心泵(3)、压缩空气管(5)和除尘塔(19);除尘塔(19)中设有桶(6)、底层洗涤液(8)、中层洗涤液(10)、罩(12)、空气通道(14)和排气管(15),桶(6)和底层洗涤液(8)处于除尘塔(19)底部空间,桶(6)浸于底层洗涤液(8)中,所述离心泵(3)的进、出口分别设于空气输送管道(2)中,所述空气输送管道(2)的一端与抽气罩(1)连通,空气输送管道(2)另一端的管道口(4)浸入底层洗涤液(8)中,且管道口(4)与压缩空气管道出口相连通,管道口(4)的内壁上设有气孔(4-1),桶(6)内沿其轴向间隔设有若干圆管(7),除尘塔(19)中间部位设有带孔状通道的容器,中层洗涤液(10)置于的所述容器中,且该孔状通道上方设有罩(12),该罩(12)下沿浸在中层洗涤液(10)中,空气通道(14)设于除尘塔(19)顶端空间内,排气管(15)一端连通空气通道(14),排气管(15)另一端开口于除尘塔(19)外。

2. 根据权利要求1所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:设有电动机,桶(6)的轴心连接电动机输出端,圆管(7)为中空结构且贯穿整个桶(6),圆管(7)两端呈开口。

3. 根据权利要求1所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:在底层洗涤液(8)和中层洗涤液(10)之间的除尘塔空间内设有挡板,挡板中间设有供气体通过的孔,该挡板为表面具有凹凸结构的非平整挡板,所述容器处于挡板16上方的除尘塔(19)空间内。

4. 根据权利要求1所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:空气通道(14)中间部分内径较两端至少减少20%。

5. 根据权利要求1所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:中层洗涤液(10)上有浮阀(11),浮阀(11)通过软线与除尘塔外底端溶液通道上的水阀相连,且该中层洗涤液(10)与除尘塔(19)外的液位显示装置(9)相连通。

6. 根据权利要求1所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:罩(12)上方的除尘塔空间内设若干管(13),管(13)与除尘塔(19)同轴向,管(13)与空气通道间形成一连通空间,管(13)上面设有一层过滤网(18),该滤网为金属滤网,所述管(13)由金属制成。

7. 根据权利要求1所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:底层洗涤液和中层洗涤液选择具有清洗和发泡性能表面活性剂的水溶液。

8. 根据权利要求1所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:除尘塔顶端内空间设有风机,风机处于排气管和空气通道之间。

9. 根据权利要求1-8所述的任一种除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:抽气罩(1)为万向抽气罩,空气输送管道(2)连接多个抽气罩(1)。

10. 根据权利要求1、2、3、4、5、7或8所述的除去空气中固体颗粒的除尘设备,其特征在于:罩(12)和桶(6)由金属制成。

除去空气中固体颗粒的除尘设备

技术领域

[0001] 本发明属于工业除尘领域,具体的说,本发明涉及一种除去空气中悬浮固体小颗粒的除尘设备。

背景技术

[0002] 在矿物加工、各类浆料制造等涉及粉尘作业的工业生产过程中,工作场所往往会出现一定浓度细小固体颗粒在空气中弥漫和流动的情况,含有细小固体颗粒的空气对人体和环境会造成较大的危害,《中华人民共和国职业病防治法》等相关法规对于工作场所中的粉尘浓度有着严格的限制。

[0003] 如何消除工作场所中高浓度粉尘对人体和环境的危害,是近年来工业生产企业和环境保护部门都十分重视的工作。对于如何消除空气中的粉尘,国内外已经提出了众多解决方案,通过过滤实现空气除尘,是最为常用的几种方法之一,如申请号为CN201310016550.8的中国专利,为解决砂浆搅拌过程中各种外加剂仓内加料时粉尘外溢导致外加剂浪费和环境污染的问题,提出了一种利用滤芯将含尘气流过滤,经高压反吹脉冲将滤出的粉尘卸到外加剂仓内,实现外加剂粉尘回收利用的方式;申请号为CN200610030086.8的中国专利,揭示了一种通过过滤网收聚和处理有毒有害粉尘的过滤装置及过滤系统;公开号为US8123840的美国专利,介绍了一种通过对带静电的颗粒进行过滤,从而除去空气中粉尘颗粒的方法。

[0004] 为了避免过滤除尘需要经常更换过滤网、除尘量较低等缺陷,在较大面积工作场所中,经常会使用湿式除尘方式,即使用含表面活性剂的水溶液洗涤含粉尘颗粒的空气,粉尘被水吸收排出,从而得到含粉尘较低的洁净空气。湿式除尘方式包括泡沫除尘、气体鼓泡除尘、水淋除尘等多种除尘方式,上述除尘器利用液滴、液膜和气泡的界面上,细小粉尘的扩散作用和气液界面上液体对粉尘的吸附作用,将粉尘吸收进入水溶液中,达到除尘目的。申请号为CN200410014513.4的中国专利揭示了一种由气雾室、沉降室和水池组成的废气净化装置,该装置利用气雾室内雾化装置产生的水雾进行除尘,并在沉降室完成气雾沉降,从而达到除尘目的;申请号为CN201210226623.1的中国专利揭示了一种利用喷淋对集尘装置收集的废气粉尘进行洗涤和水雾处理的除尘装置。

[0005] 然而,上述除尘设备往往存在除尘能力较低、设备操作复杂等缺陷,难以满足1000平米甚至更大工作场所内,快速、高效除尘的要求,设计一种能够满足较大工作空间内高效除尘要求、操作简便的除尘设备,是消除工作场所中高浓度粉尘对人体和环境危害的迫切需求。

发明内容

[0006] 为了克服上述缺陷,本发明提供一种除去空气中固体颗粒的除尘设备,该除尘设备能够满足较大面积工作场所内,快速、高效除尘的要求。

[0007] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案是:一种除去空气中固体颗粒的除

尘设备,包括抽气罩、空气输送管道、离心泵、压缩空气管和除尘塔;除尘塔中设有桶、底层洗涤液、中层洗涤液、罩、空气通道和排气管,桶和底层洗涤液处于除尘塔底部空间,桶浸于底层洗涤液中,所述离心泵的进、出口分别设于空气输送管道中,所述空气输送管道的一端与抽气罩连通,空气输送管道另一端的管道口浸入底层洗涤液中,且管道口与压缩空气管出口相连通,管道口的内壁上设有气孔,压缩空气经压缩空气管从管道口内壁上密布的气孔进入管道口及底层洗涤液中,桶内沿其轴向间隔设有若干圆管,除尘塔中间部位设有带孔状通道的容器,中层洗涤液置于的所述容器中,且该孔状通道上方设有罩,该罩下沿浸在中层洗涤液中,空气通道设于除尘塔顶端空间内,排气管一端连通空气通道,排气管另一端开口于除尘塔外。

[0008] 本发明的进一步技术方案是:设有电动机,桶的轴心连接电动机输出端,圆管为中空结构且贯穿整个桶,圆管两端呈开口。这样电动机驱动桶翻滚底层洗涤液,又圆管为中空结构且贯穿整个桶,底层洗涤液可以从圆管两端进出。通过底层洗涤液中空气输送管道管道口鼓泡和有带圆管的桶翻滚产生的泡沫,可以增大空气与液膜的接触面积,增加除尘效果,同时,空气输送管道管道口鼓泡和桶的翻滚,会产生一定的水汽增加空气中雾状水颗粒的数量,利用雾状水颗粒与空气中固体小颗粒的碰撞,可以进一步提升除尘效果。

[0009] 本发明的进一步技术方案是:在底层洗涤液和中层洗涤液之间的除尘塔空间内设有挡板,挡板中间设有供气体通过的孔,该挡板为表面具有凹凸结构的非平整挡板,所述容器处于挡板上方的除尘塔空间内。该挡板可以将因为底层洗涤液中空气输送管道管道口鼓泡、有带圆管的桶翻滚产生的泡沫进行破泡,避免因为过多泡沫进入中层洗涤液导致的中层洗涤液过多等问题。

[0010] 本发明的进一步技术方案是:空气通道中间部分内径较两端至少减少20%。

[0011] 本发明的进一步技术方案是:中层洗涤液上有浮阀,浮阀通过软线与除尘塔外底端溶液通道上的水阀相连,且该中层洗涤液与除尘塔外的液位显示装置相连通。随着空气的持续洗涤、排放,中层洗涤液会有部分随空气排出,当中层洗涤液的液面较低时,浮阀随液面降低而打开浮阀底端的溶液通道而保证中层洗涤液液面的基本平稳。

[0012] 本发明的进一步技术方案是:罩上方的除尘塔空间内设若干管,管与除尘塔同轴向,管与空气通道间形成一连通空间,管上面设有一层过滤网,该滤网为金属滤网。气体通过金属管、空气通道及两者中间的连通空间时,各种气雾的气流流向的改变会造成空气中固体小颗粒与雾状水颗粒的碰撞,增加设备的除尘效果,同时,可以通过在金属管上方加的一层过滤网对粉尘和气泡进行过滤,进一步降低空气中的固体小颗粒含量,减少气泡从除尘塔顶端溢出的风险。

[0013] 本发明的进一步技术方案是:底层洗涤液和中层洗涤液选择具有清洗和发泡性能表面活性剂的水溶液。在表面活性剂具体选择方面,一般选择能够较大幅度降低溶液表面张力、促进含有该表面活性剂的溶液能够迅速润湿空气中固体小颗粒且具有一定发泡性能的表面活性剂,常用的包括十二烷基苯磺酸钠、脂肪醇聚氧乙烯醚等兼具用量少、价格低、对环境危害小等特点的表面活性剂,也可以购买商品化的专用除尘剂。

[0014] 本发明的进一步技术方案是:除尘塔顶端内空间设有风机,风机处于排气管和空气通道之间,风机通过排气管向外排放空气,可增加气流的流动速度。

[0015] 本发明的进一步技术方案是:抽气罩为万向抽气罩,空气输送管道连接多个抽气

罩,这样可以同时对多个位置进行空气净化。

[0016] 本发明的进一步技术方案是:罩、管和桶由金属制成。

[0017] 本发明的有益效果是:含悬浮固体小颗粒的空气沿管道进入除尘塔底端的底层洗涤液中,先后以空气气泡形式与底层、中层洗涤液的充分接触,并经过除尘塔内气泡和气雾除尘,得到洁净空气。本发明具有除尘效率高、除尘后空气具有较高洁净度等优势,能够满足较大面积工作场所的除尘要求。

附图说明

[0018] 图1为本发明的剖面结构示意图;

[0019] 图2为空气输送管道的管道口立体示意图;

[0020] 图3为除尘塔下端剖面结构示意图;

[0021] 图4为浮阀剖面示意图;

[0022] 图5为过滤网立体示意图。

[0023] 结合附图,作以下说明:

- | | | | |
|--------|-----------------|----------|---------|
| [0024] | 1—抽气罩 | 2—空气输送管道 | 3—离心泵 |
| [0025] | 4—管道口 | 4-1—气孔 | 5—压缩空气管 |
| [0026] | 6—桶 | 7—圆管 | 8—底层洗涤液 |
| [0027] | 9—液位显示装置 | 10—中层洗涤液 | 11—浮阀 |
| [0028] | 12—罩 | 13—管 | 14—空气通道 |
| [0029] | 15—排气管 | 16—挡板 | 17—风机 |
| [0030] | 18—过滤网 | 19—除尘塔 | |
| [0031] | 图1和图2中的箭头为粉尘流向。 | | |

具体实施方式

[0032] 以下结合附图,对本发明的一个较佳实施例作详细说明。但本发明的保护范围不限于下述实施例,即但凡以本发明申请专利范围及说明书内容所作的简单的等效变化与修饰,皆仍属本发明专利涵盖范围之内。

[0033] 如图1到图5所示,一种除去空气中固体颗粒的除尘设备,包括万向抽气罩1、空气输送管道2、离心泵3、压缩空气管5和除尘塔19,除尘塔19中设有带圆管7的金属桶6(本例所述圆管7当然也可有其他形状,如为方管、椭圆形管等,同样为本例要求保护范围)、底层洗涤液8、挡板16、中层洗涤液10、金属罩12、金属管13、空气通道14、风机17和排气管15;空气输送管道2的管道口4浸入底层洗涤液8中,且管道口4与压缩空气管5相连,压缩空气经压缩空气管5从管道口4内壁上密布的气孔4-1进入管道口4及底层洗涤液8中;底层洗涤液8处于除尘塔底部空间,在底层洗涤液8和中层洗涤液10之间的除尘塔空间内隔有挡板16,挡板中间有孔供气体通过,中层洗涤液10置于中间有孔状通道的容器内,容器设于除尘塔中部空间,且该孔状通道上设有金属罩12,该金属罩12下沿浸在中层洗涤液10中;除尘塔底部空间内设带圆管7的金属桶6,金属桶6浸于底层洗涤液8中,金属桶6由电动机驱动可以翻滚底层洗涤液8,圆管7为中空结构且沿金属桶轴向贯穿整个金属桶6,底层洗涤液8可以从圆管7两端口进出;挡板16为表面具有凹凸结构的非平整挡板;金属罩12上方的除尘塔空间内设有

若干金属管13,空气通道14中间部分内径较两端至少减少20%;金属管13与空气通道14之间形成连通空间,中层洗涤液10中设有浮阀11,浮阀11通过软线与除尘塔外底端溶液通道上的水阀相连,当中层洗涤液10的液面较低时,浮阀11随液面降低而拉动水阀,打开溶液通道而保证中层洗涤液10液面的基本平稳,且该中层洗涤液10与除尘塔外的液位显示装置9相连,方便观察;除尘塔顶端空间内设有风机17和排气管15,风机17处于空气通道14和排气管15之间,风机17通过排气管15向外排放空气;金属管13上设有一层过滤网18,该过滤网优选金属滤网;底层洗涤液8和中层洗涤液10中的洗涤液,一般选择具有清洗和发泡性能的表面活性剂;空气输送管道2一端可以连接多个万向抽气罩1,可以同时多个位置进行空气净化。

[0034] 上述除尘设备工作时,通过离心泵3和风机17的运转,万向抽气罩1吸进的具有较高悬浮固体小颗粒浓度的空气,经空气输送管道2进入浸没在底层洗涤液8中的管道口4,同时,压缩空气经压缩空气管5从管道口4内壁上密布的气孔4-1进入管道口4及底层洗涤液8中,利用压缩空气破碎后形成的气泡和含有较高悬浮固体小颗粒浓度的空气鼓泡产生的气泡,以及金属桶6翻滚产生的泡沫,可以增大空气与液膜的接触面积,增加除尘效果,空气输送管道的管道口4鼓泡和金属桶6的翻滚,会产生一定的水汽增加空气中雾状水颗粒的数量,利用雾状水颗粒与空气中固体小颗粒的碰撞,可以进一步提升除尘效果;挡板16可以将因为底层洗涤液8产生的泡沫进行破泡,避免因为过多泡沫进入中层洗涤液10导致的中层洗涤液10过多等问题;中层洗涤液10上的浮阀11,随着空气的持续洗涤、排放,中层洗涤液10会有部分随空气排出,当中层洗涤液10的液面降低时,浮阀11随液面降低而拉动水阀,打开溶液通道而保证中层洗涤液10液面的基本平稳,且该中层洗涤液10与除尘塔19外的液位显示装置9相连,方便从外部观察中层洗涤液10的液面,气体通过金属管13、中间部分内径较两端至少减少20%的空气通道14及两者中间的连通空间时,各种气雾的气流流向的改变会造成空气中固体小颗粒与雾状水颗粒的碰撞,增加设备的除尘效果,同时,可以通过在金属管13上加一层过滤网18对粉尘和气泡进行过滤,进一步降低空气中的固体小颗粒含量,减少气泡从除尘塔顶端19溢出的风险;除尘塔19顶端有风机17和排气管15,风机17通过排气管15向外排放空气,并增加气流的流动速度;底层洗涤液8和中层洗涤液10中的洗涤液,一般选择具有清洗和发泡性能的表面活性剂;空气输送管道2可以连接多个万向抽气罩1,可以同时多个位置进行空气净化。

[0035] 该设备将含有悬浮固体小颗粒的空气气泡形式与底层、中层洗涤液的充分接触,同时充分利用塔内形成的气泡和气雾进行除尘,具有除尘效率高、除尘后空气洁净度好等优势,能够满足较大面积工作场所的除尘要求。

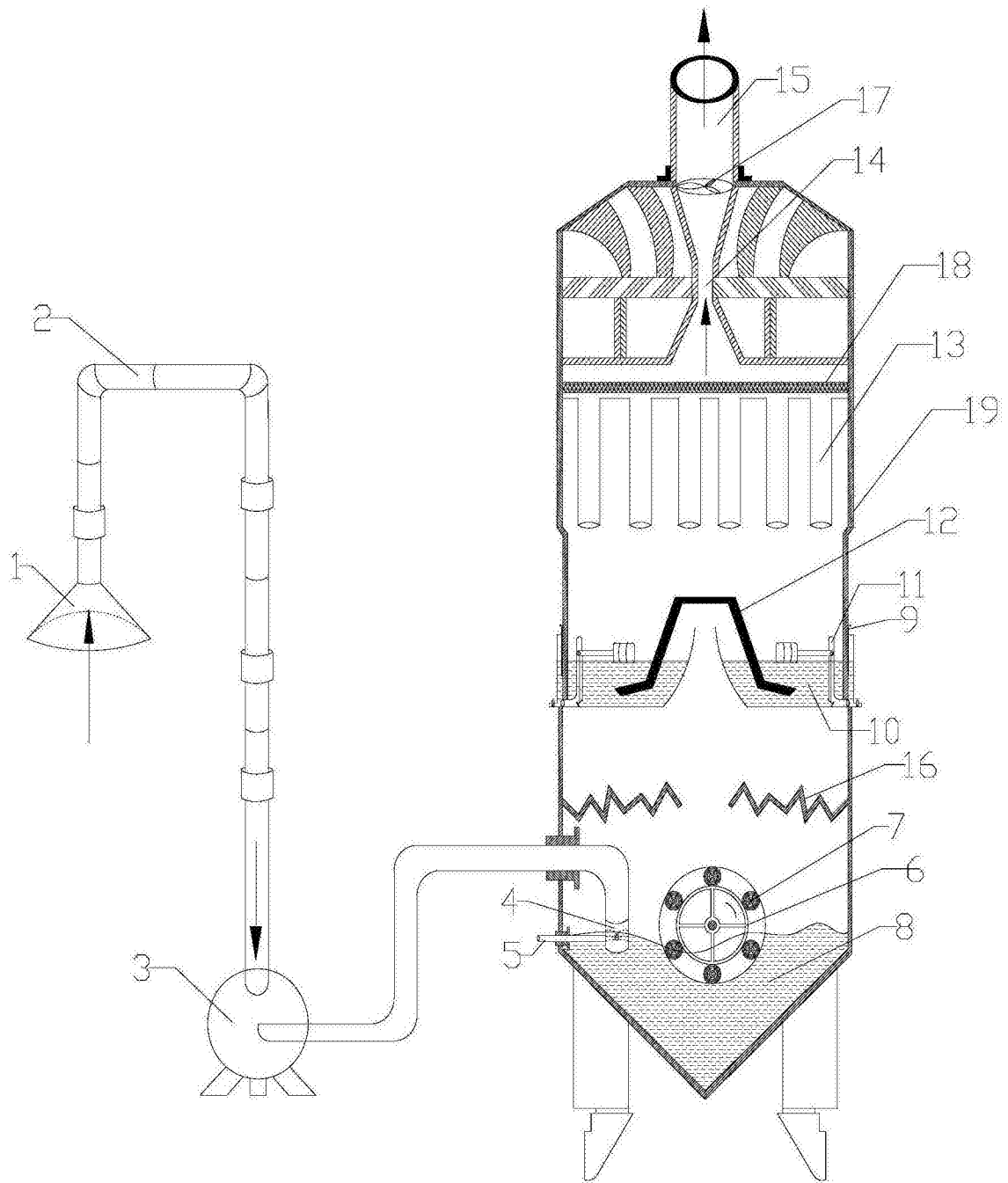


图1

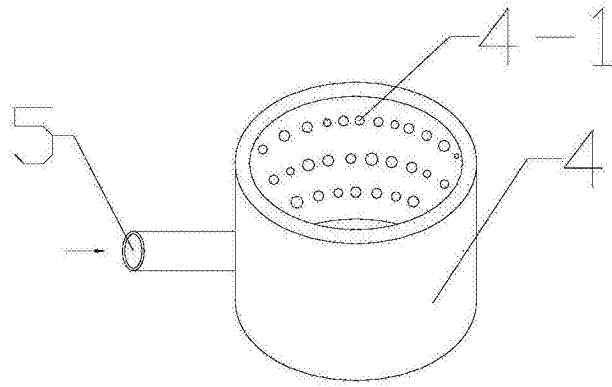


图2

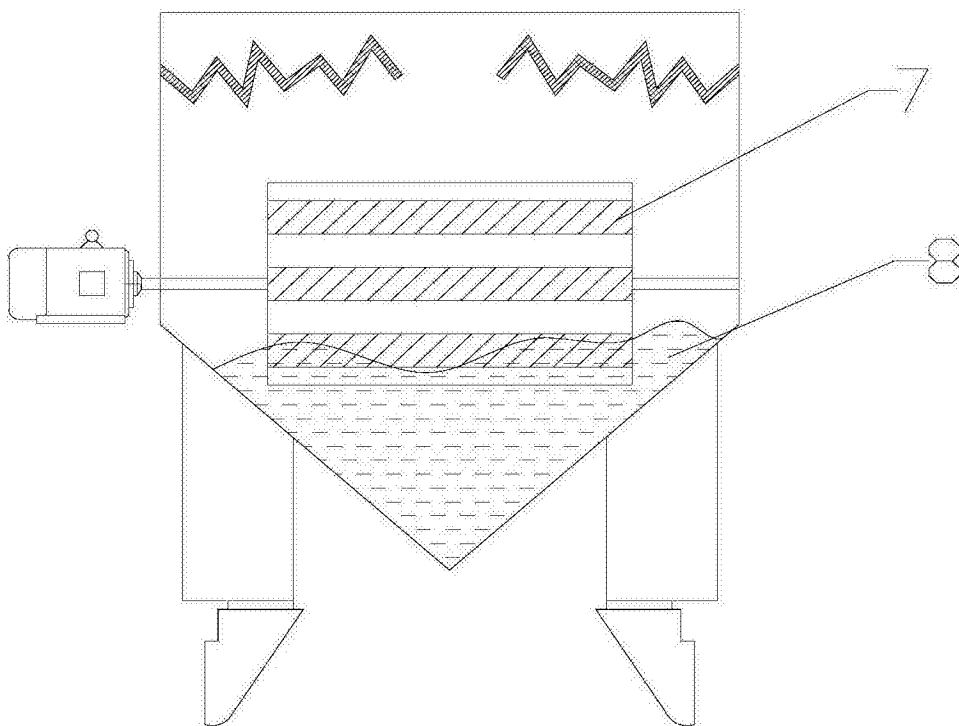


图3

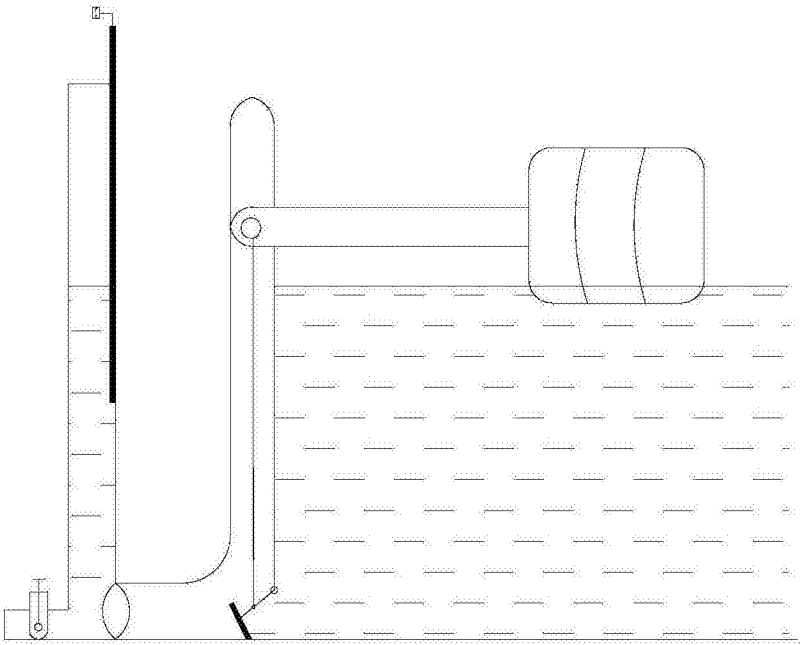


图4

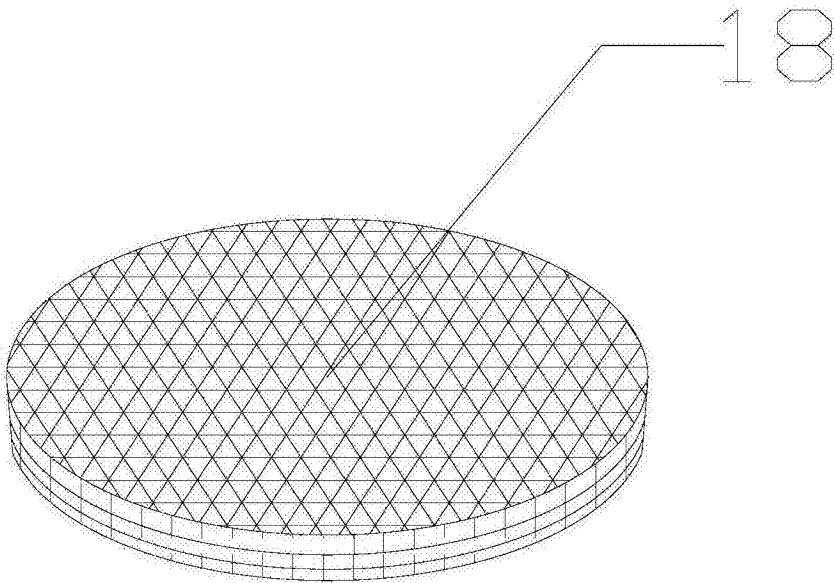


图5