[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 2220317Y

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 95208862.2

[51]Int.Cl[6]

B01D 36/04

[45]授权公告日 1996 年 2 月 21 日

[22]申请日 95.4.27 [24]颁证日 95.12.23

[21]申请号 95208862.2

[73]专利权人 北京市劳动保护科学研究所

地址 100054北京市宣武区陶然亭路55号

[72]设计人 程秀菊 张 彤 罗 伶 薄以勻

[74]专利代理机构 北京市科技专利事务所

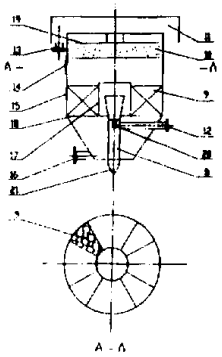
代理人 白淑贤

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 4 页

[54]实用新型名称 高浓度悬浮物快速分离装置

[57]摘要

一种高浓度悬浮物快速分离装置，它属于水处理技术领域，该装置主要由预分离器、斜管沉淀分离段、过滤分离段和小孔集水槽出水系统组成，由于该装置增设了预分离器，同时在集水出水系统中采用十字溢水槽和周边溢水槽的结构形式，提出了一种无需反洗设备的快速水处理装置，该装置具有结构简单、处理废水浓度高、操作方便、投资少等特点。适用于工业锅炉冲渣水、湿式除尘废水以及水力采煤、洗煤和陶瓷工业等废水的处理。



# 权 利 要 求 书

1. 一种高浓度悬浮物快速分离装置，包括斜管沉淀分离段、过滤分离段和集水出水系统，其特征在于增设了预分离器(8)，该预分离器位于装置筒体(15)的下部，呈圆筒形(直径为D)，底部为圆锥形，筒体内衬防磨材料(如橡胶、铸石等)，预分离器高度L=(5-8)D，灰水进口管(23)为方形，位于预分离器筒体(22)上部，与筒体切向连接，当量直径$d_1$=(0.25-0.3)D，出口管(20)直径$d_0$=(0.25-0.3)D，泥浆排出口(21)设置在预分离器筒体(22)下端。

2. 根据权利要求1所述的高浓度悬浮物快速分离装置，其特征在于集水出水系统由十字溢水槽(24)、周边溢水槽(25)、溢水孔(26)、净水出水管(13)组成，整个系统位于过滤分离段(10)的上方，十字溢水槽座落在过滤网(19)上，其断面为槽形，槽的两侧边均布有数十个溢水孔(26)，周边溢水槽(25)位于装置筒体(15)上口四周外沿，并与十字溢水槽相通，周边溢水槽内壁均布有数十个溢水孔(26)，槽的底部装有净水出水管(13)。

3. 根据权利要求1所述的高浓度悬浮物快速分离装置，其特征在于过滤分离段内采用聚苯乙烯发泡小球，其直径为2-5毫米，滤层厚度为100-200毫米。

# 说　　明　　书

## 高浓度悬浮物快速分离装置

本实用新型属于水处理技术，是用于工业锅炉冲渣和湿式除尘废水以及水力采煤、洗煤和陶瓷工业等废水处理的装置。

国内目前采用的悬浮物分离装置主要由水力提升器、反应室、分离室、集水管系统、水力反冲洗系统等部分组成。其工作原理是：带有一定压力的灰水（浓度≤10000毫克/升）以高速通过水力提升器的喷嘴时，在喷嘴外围形成负压，将数倍于进水量的已沉淀的泥浆（回流泥浆）吸入，使灰水和回流泥浆快速混合，促进了絮凝，再经过两个反应室，继续絮凝，然后进入分离室，由于灰水流速骤减，大颗粒絮粒沉降下来，初步分离的净水经分离室中的斜板和过滤层（过滤材料选用的是聚苯乙烯发泡小球，小球直径为1毫米左右，滤层厚度为300-400毫米）进一步净化，然后进入到集水管系统，沉降下来的泥浆一部分降到泥浆浓缩斗排出，大部分泥浆被水力提升器吸入进行循环回流。集水管系统和水力反冲洗系统结构见图1。集水管系统由中心管（1）、出水管（2）和集水管（3）组成，集水管（3）共有十几根，围绕中心管（1）布置成辐射状，管壁上开有一定数量的进水小孔，管壁外面用60目尼龙布缠上，防止过滤小球流出。经净化的水通过尼龙布由进水小孔进入集水管，再由中心管（1）汇集后由出水管（2）流出，流出的洁净水可以回用。水力反冲洗系统由反洗上水管（6）、反洗水箱（7）、虹吸管（5）和水位表（4）组成，当悬浮物分离器工作时，经过净化的水由数根反洗上水管（6）不断上升到反洗水箱，当分离装置压力升高时，要进行排污反洗，此时，关闭出水阀门，待水位升至水位表上限时，关闭进水阀门，打开排污阀，直到水位至水位表下限时，停止排污，打开进水阀和出水阀，装置正常运行。

综上所述，该分离装置有如下缺点：1.由水力提升器将数倍于进水量的已沉降的泥浆吸入进行循环回流，大大增加了分离室的负担，对于处理高浓度悬浮物废水更不适宜；2.集水管系统复杂，每根集水管有近百个小孔，加工复杂，耗钢量大，集水管外缠60目尼龙布，一是容易造成堵塞，二是孔眼处尼龙布易破，造成过滤小球流出，失去过滤作用。为防止堵塞就需定期冲洗，增加一套反洗设备，使整个装置不仅结构复杂，增加耗钢量和投资，而且操作复杂。

本实用新型的目的是提供一种高浓度悬浮物快速分离装置，该装置具有结构简单、耗钢量少、操作方便、投资少等优点，克服了现有装置的缺陷。

高浓度悬浮物快速分离装置主要由预分离器(8)、斜管沉淀分离段(9)、聚苯乙烯小球过滤段(10)和小孔集水槽出水系统(11)组成，参见图2。

预分离器(8)位于装置筒体(15)底部中央部位，其结构见图3，它由进口管(23)、出口管(20)、泥浆排出口(21)和筒体(22)组成。筒体(22)上部为圆筒型，下部为圆锥型，其材料为碳钢，内衬防磨材料，例如橡胶或铸石等，进口管(23)为方形，位于筒体上部，它的一端与筒体为切向连接，另一端与装置进水管(12)相连接。当预分离器筒体直径为D时，其进口管当量直径$d_1$=(0.25-0.3)D，出口管直径$d_0$=(0.25-0.3)D，总高L=(5-8)D。预分离器的工作原理是：带有一定压力并含有高浓度悬浮物的灰水，由进口管(23)切向进入预分离筒体(22)，将灰水中的粗颗粒分离出来，由下端泥浆排出口(21)排出装置外，经过预分离器后较干净的灰水经顶部出口管(20)排入沉淀分离段。

斜管沉淀分离段(9)位于装置筒体(15)的中部，在预分离器(8)的上方，参见图2，斜管是采用聚氯乙烯或玻璃钢制成，管孔的形状为六角形，其蜂窝状斜管在筒体(15)内呈圆环形排列，如图2中A-A剖视图所示，斜

管与底面夹角为50°－60°，斜管座落在支撑架(18)上，外侧与筒体(15)相接，内侧与一个倒置在预分离器上方一定距离处的圆筒(17)相接。

过滤段(10)位于装置筒体(15)的上部，在斜管沉淀段的上方，过滤材料选用直径为2-5毫米的聚苯乙烯发泡小球，过滤厚度为100-300毫米，与现有的装置相比，节省了许多过滤材料，降低了成本，在过滤区的顶部装有过滤网(19)，它是为阻挡过滤小球流出而设置的。

小孔集水槽出水系统(11)位于装置筒体(15)的顶部，在过滤段(10)的上方，它主要由十字溢水槽(24)、周边溢水槽(25)、溢水孔(26)、净水出水管(13)及顶盖(27)组成，参见图4。十字溢水槽座落在过滤网(19)上，其段面为槽形，槽的两侧边均布有数十个溢水孔(26)，孔径为10-30毫米。周边溢水槽位于装置筒体(15)上口四周外沿，并且与十字溢水槽相通，周边溢水槽的内壁直径与装置筒体(15)直径相等，槽的内壁布有溢水小孔(26)，在周边溢水槽的底部装有净水出水管(13)，此外，在小孔集水槽的顶部放置一顶盖(27)，主要是防止脏物落入装置内。

高浓度悬浮物快速分离装置的工作原理是：带有一定压力并含有高浓度悬浮物的灰水(浓度≤20000毫克/升)，由进水管(12)切向进入预分离器(8)，由于离心力的作用，灰水中粗颗粒被分离出来，它从排出口(21)排出装置外，从而减轻了沉淀分离段及过滤段的负担。含有较细颗粒的灰水从预分离器出口(20)流出，然后进入沉淀分离段(9)，水流经过蜂窝斜管，进一步沉淀分离，剩下带有更细小颗粒的灰水进入过滤段(10)，在通过聚苯乙烯发泡小球过滤层时，灰水得到进一步过滤，过滤后的净水经过集水槽的小孔进入集水槽内，通过出水管(13)排出备用，沉积在斜管内的泥浆，顺斜管滑到筒体底部，定期由排污口(16)排出装置，无需专门设置反洗系统。

附图说明。图1为现有技术集水管系统和水力反冲洗系统结构简图，

图中： 1-中心管， 2-出水管， 3-集水管， 4-水位表， 5-虹吸管，6-上水管，7-反洗水箱。

图2为高浓度悬浮物快速分离装置示意图，图中：8-预分离器，9-斜管沉淀分离段，10-聚苯乙烯小球过滤段，11-小孔集水槽出水系统，12-进水管，13-净水出水管，14-水位表，15.筒体，16.排污口，17-倒置圆筒，18-支撑架，19-过滤网，20-预分离器出口管，21-预分离器泥浆排出口。

图3为预分离器结构示意图，图中：20-预分离器出口管，21-预分离器泥浆排出口，22-筒体，23-进口管。

图4为小孔集水槽出水系统简图，图中： 24-十字溢水槽，25-周边溢水槽，26-溢水孔，27-顶盖。

实施例。LCR-30高浓度悬浮物快速分离装置，处理水量为30吨/小时。外壳为A3碳钢，高为4100毫米，直径Φ2400毫米，圆筒内清水上升速度为1.84毫米/秒；离心预分离器直径为Φ180毫米，总高1200毫米，内衬橡胶，进口管当量直径为Φ45毫米，出口管直径为Φ54毫米；斜管沉淀区的斜管与底面的夹角为60°，蜂窝斜管的内接圆直径为Φ35毫米，斜管内水流上升速度为2.25毫米/秒；集水槽宽160毫米，溢水孔离槽底250毫米高，溢水孔直径为Φ15毫米，共120个。

经测试，当进水悬浮物浓度为4307.8毫克/升时，出水悬浮物浓度为17毫克/升，悬浮物去除效率为99.6%。

每班两次排污，排污时，关闭进水阀，打开位于筒体底部的排污阀进行排污，直至水位降到设置在筒体(15)上的水位表(14)低限时，停止排污，也即排污结束。然后关闭排污阀，打开进水阀，装置正常运行。

与现有技术相比，本实用新型结构简单，操作维护方便，无需专门反洗装置，耗钢量与现有技术相比节省58%，相应投资也降低不少，而且处理废水浓度(≤20000毫克/升)比现有装置(≤10000毫克/升)高。

# 说 明 书 附 图

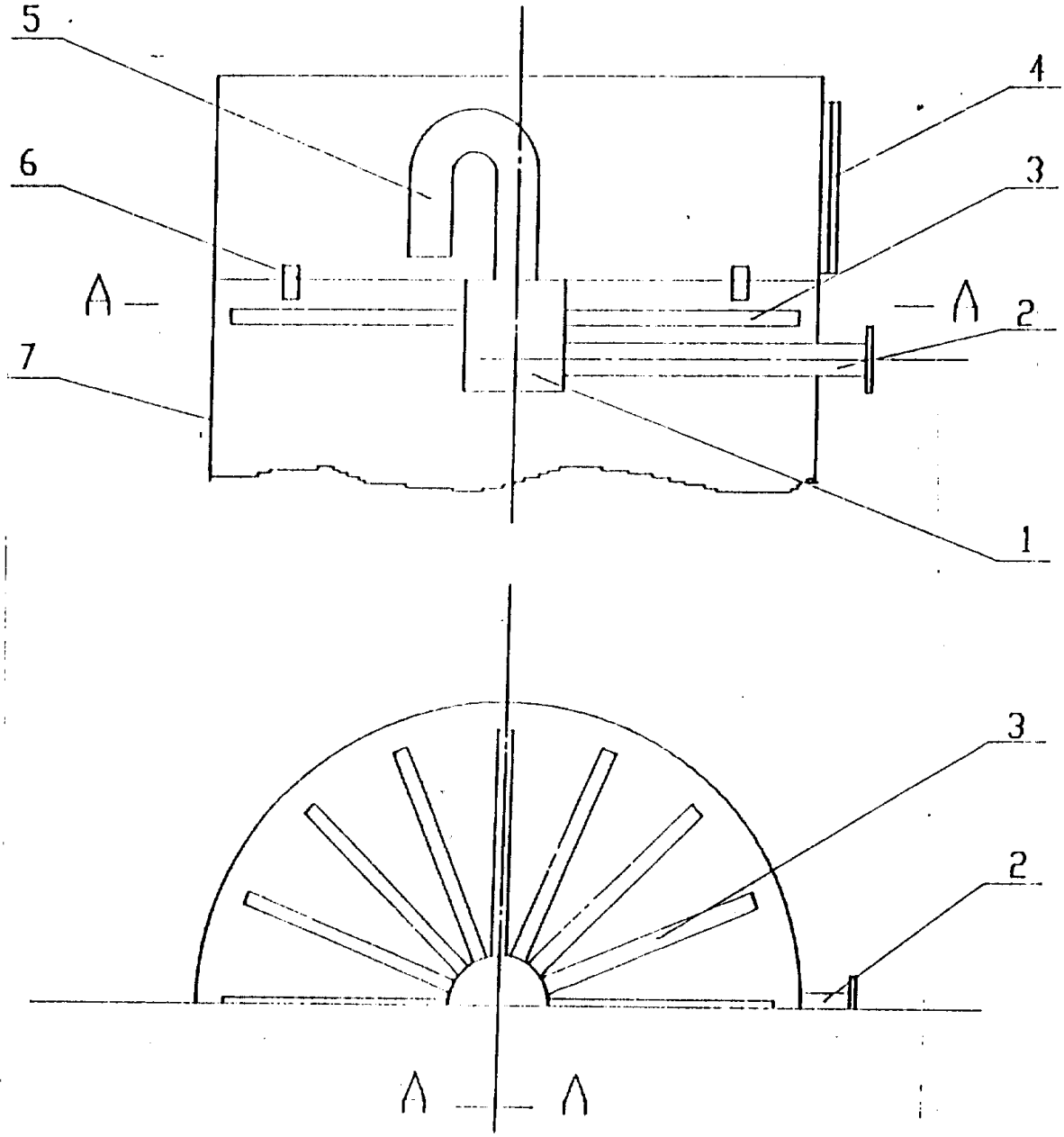



图 1

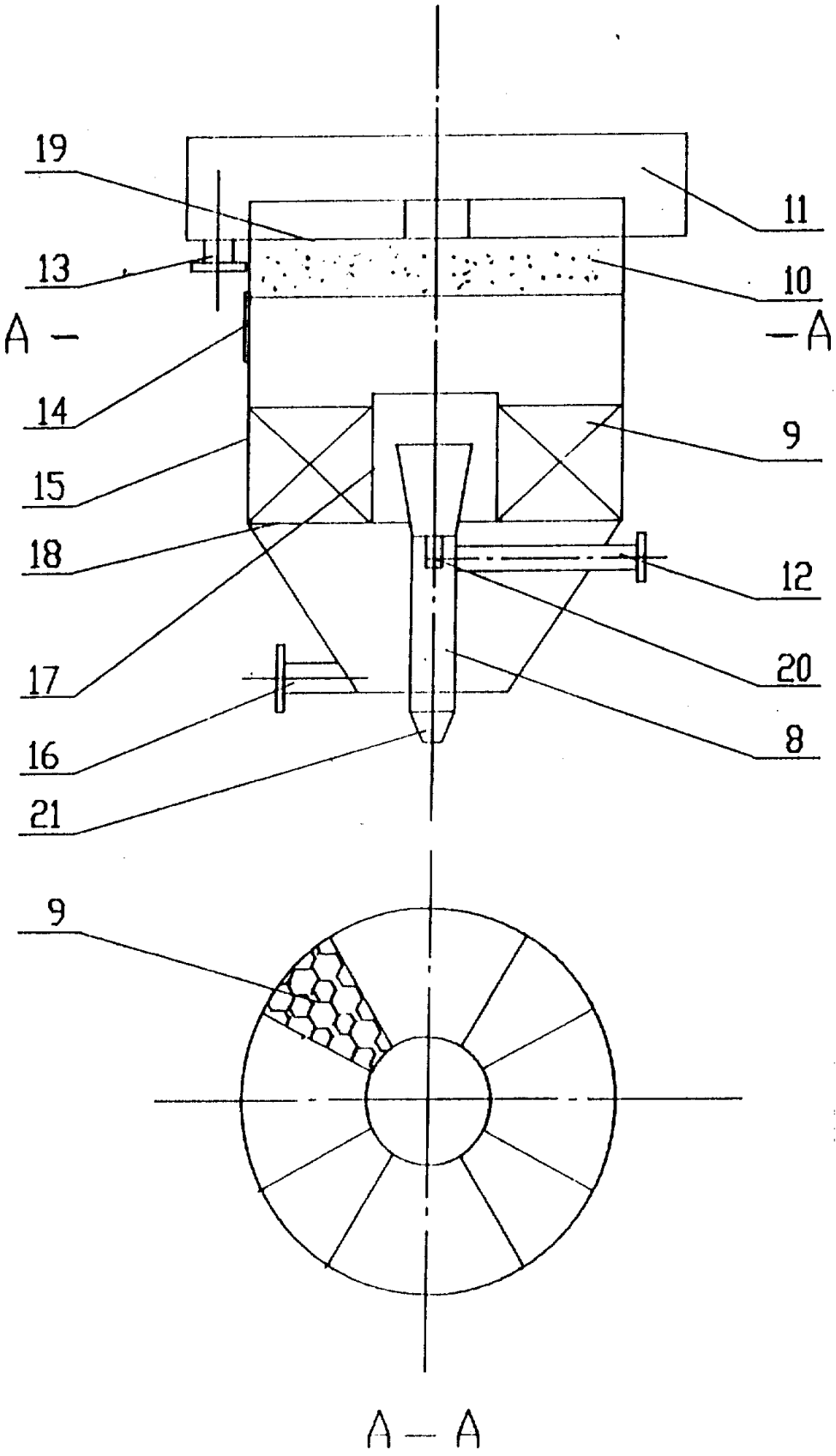



图 2

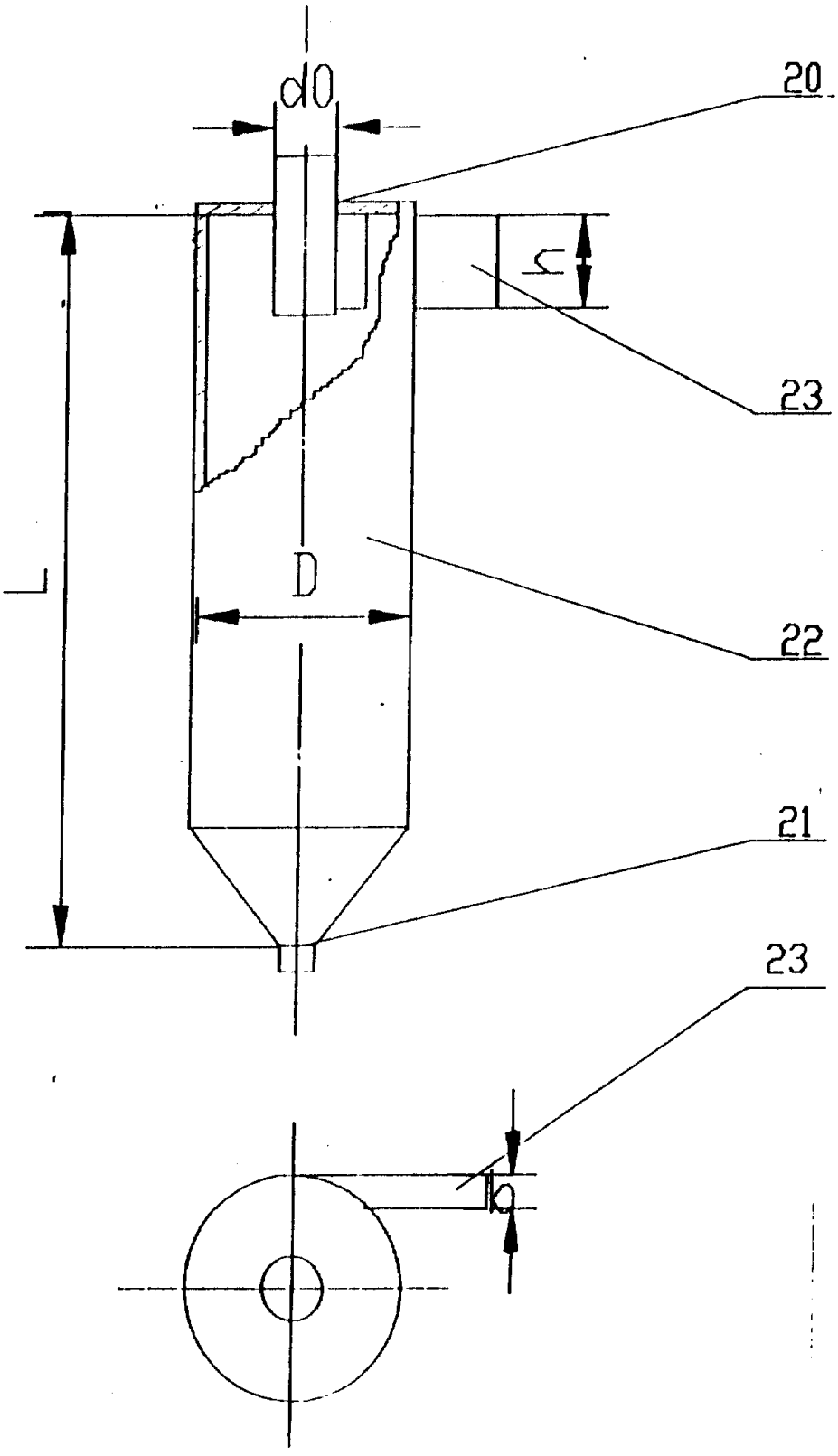



图 3

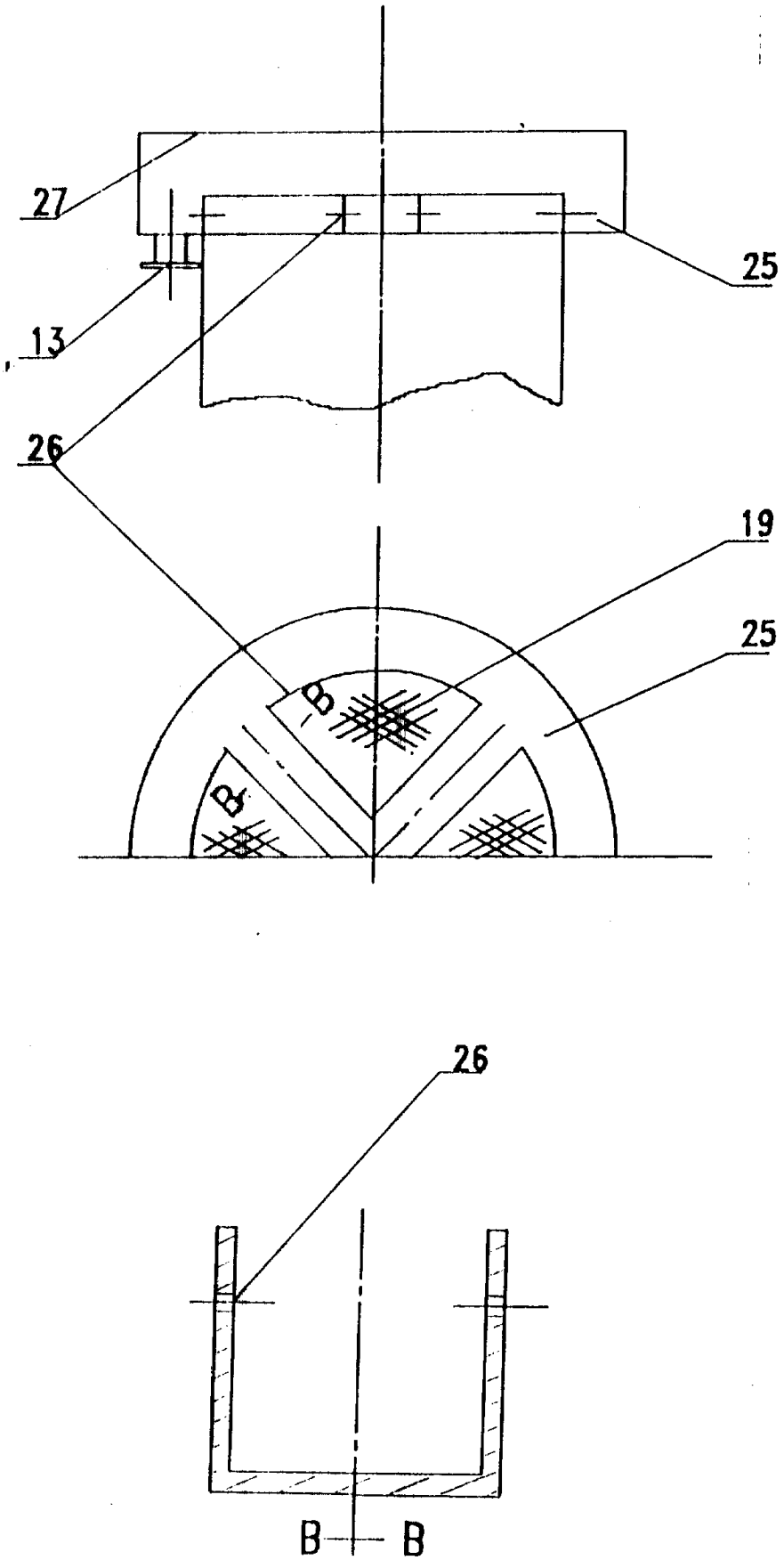



图 4