



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117085378 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 21

(21) 申请号 202311354381.9

(22) 申请日 2023.10.19

(71) 申请人 烟台核信环保设备有限公司

地址 264006 山东省烟台市开发区台州路
1-1号内1、2号

(72) 发明人 李斌 郭学敬 冯玉文 姜毅婕
孙海波

(74) 专利代理机构 北京中创博腾知识产权代理
事务所(普通合伙) 11636

专利代理师 初晓玮

(51) Int. Cl.

B01D 25/02 (2006.01)

B01D 25/12 (2006.01)

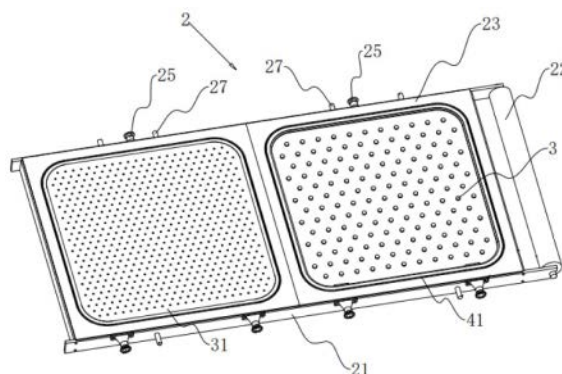
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种改良型塑料滤板及立式压滤机

(57) 摘要

本发明涉及一种改良型塑料滤板及立式压滤机,包括滤板组件,滤板组件包括边框、托辊和塑料滤板,塑料滤板包括上层与下层,上层与下层之间设有挤压腔,塑料滤板上的上层与下层热合挤压而成,上层开设有滤液池,上层两侧分别设有滤液出口和挤压水出入口;下层开设有料浆腔,下层开设有与料浆腔相连通的进料口,下层设有一体式挤压膜片;塑料滤板为多块正方形的塑料滤板,且多块正方形的塑料滤板沿边框长度方向排布;上层固定连接有若干位于滤液池内的圆柱,上层上端部设有与所有圆柱抵接的格栅板,格栅板上遍布细小的通孔。本发明的塑料滤板具有结构简单、更换方便、密封性好、使用寿命长、压滤效果好的优点。



1. 一种改良型塑料滤板,包括滤板组件(2),所述滤板组件(2)包括边框(21)、托辊(22)和塑料滤板(23),所述塑料滤板(23)包括上层(231)与下层(232),所述上层(231)与下层(232)之间设有挤压腔(230);

其特征在于:所述塑料滤板(23)上的上层(231)与下层(232)热合挤压而成,所述上层(231)开设有滤液池(236),上层(231)两侧分别设有滤液出口(237)和挤压水出入口(238);

所述下层(232)开设有料浆腔(233),所述下层(232)开设有与料浆腔(233)相连通的进料口(234),所述下层(232)设有一体式挤压膜片(235);

所述塑料滤板(23)为多块正方形的塑料滤板(23),且多块正方形的塑料滤板(23)沿边框(21)长度方向排布;

所述上层(231)固定连接有若干位于滤液池(236)内的圆柱(3),所述上层(231)上端部设有与所有圆柱(3)抵接的格栅板(31),所述格栅板(31)上遍布细小的通孔。

2. 根据权利要求1所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:所述挤压水出入口(238)一端固定安装有主管(2381),所述主管(2381)上设有第一出水管(2382),所述第一出水管(2382)下固定安装有若干第二出水管(2383),所述滤液出口(237)与滤液池(236)相连通,所述第二出水管(2383)一端与挤压腔(230)相连通。

3. 根据权利要求2所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:若干所述第二出水管(2383)沿挤压水出入口(238)方向等距分布,所述第二出水管(2383)的直径从右往左依次用 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ 、 $D5$ 来表示,满足关系: $D2=1.5D1$; $D3>1.8 D1$; $D4>2D1$; $D5>2.5D1$ 。

4. 根据权利要求2所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:若干所述第二出水管(2383)非等距分布,相邻的两个所述第二出水管(2383)之间的距离从右往左依次用 $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 、 $L4$ 、 $L5$ 来表示,塑料滤板的宽度用 L 表示, $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 、 $L4$ 、 $L5$ 之间关系满足: $L2=L1$; $L3>1.5 L1$; $L4>2L1$; $L5>2.5L1$,且 $3/7L<(L1+L2+L3+L4+L5)<5/7L$ 。

5. 根据权利要求4所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:若干个所述圆柱(3)均匀分布于所述滤液池(236)内,且若干个所述圆柱(3)的端面面积之和 $S1$ 与所述塑料滤板(23)的面积 $S2$ 的比值满足: $1/5S2<S1<3/5S2$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:所述一体式挤压膜片(235)与所述下层(232)为一体式注塑成型。

7. 根据权利要求1所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:所述上层(231)沿周向开设有密封槽(4),所述密封槽(4)外部环绕所述格栅板(31)。

8. 根据权利要求7所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:所述上层(231)内连接有与密封槽(4)相适配的密封条(41)。

9. 根据权利要求8所述的一种改良型塑料滤板,其特征在于:所述上层(231)下表面中间设为凸起,所述下层(232)的上表面中间开设有与凸起的形状大小相同且相互进行插接的凹槽。

10. 一种立式压滤机,应用权利要求1-9任一所述的改良型塑料滤板,其特征在于,所述立式压滤机包括多层所述改良型塑料滤板,在多层所述改良型塑料滤板之间铺设有滤布。

一种改良型塑料滤板及立式压滤机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压滤机,尤其是一种改良型塑料滤板及立式压滤机。

背景技术

[0002] 立式压滤机是目前应用较普遍的一种固液分离设备,工作过程一般分为(进料)静压过滤、隔膜挤压、滤饼吹干、滤饼排出与滤布洗涤。滤板组件是立式压滤机中的一种重要功能部件。立式自动压滤机利用高压水挤压与高压气吹干的作用,将浆料中的滤液压出而达到固液分离的目的。

[0003] 现有技术中传统的滤板组件,例如公告号CN203090555U的专利公开了一种特大型滤板,包括滤液框、格栅、滤液腔、主板、挤压腔、隔膜、料浆腔、料浆框、密封件、冲槽口、螺栓、挡板等,所述滤液框、主板、料浆框由螺栓紧固连接,在格栅中设置有滤液腔。发明人认为,上述滤板组件至少存在以下技术问题:

立式压滤机滤板组件的主结构为钢件,重量大,维修维护工艺复杂、繁琐,通常在更换橡胶隔膜时,需要将滤板组件整体吊到压滤机外面,拆掉一圈数十个紧固螺钉,换上橡胶隔膜后再周圈紧固,然后再吊回压滤机,整个过程耗时耗力,还具有一定的安全风险;

在格栅中一体设置有滤液腔,使得格栅的结构较为复杂,生产工艺复杂和更换成本较高;

所述滤液框、主板、料浆框由螺栓紧固连接,彼此之间密封性较差,导致高压水容易从彼此之间的缝隙泄漏,降低挤压效果和完全隐患;

立式压滤机使用长方形整体塑料滤板,长方形整体塑料滤板其在长边方向上易发生自然弯曲变形,经反复挤压后,易发生横向断裂;并且在压滤时,长方形整体塑料滤板长边所受剪切力远大于短边受力,受力不均易造成长方形整体塑料滤板变形甚至损坏,导致长方形整体塑料滤板使用寿命较短;

立式压滤机在进行压滤时,由于从滤板外侧进入到滤板里的挤压膜片内部所受到的水量铺设的不够均匀,故而导致挤压膜片对料浆腔的挤压不能够大面积同时进行高强度挤压,从而导致挤压效果不理想,滤板的功能大大减弱。

[0004] 因此本发明目的在于提供一种改良型塑料滤板。

发明内容

[0005] 本发明的目的是通过提出一种改良型塑料滤板,以解决上述背景技术中提出的更换橡胶隔膜不方便、格栅的结构较为复杂、密封性较差、长方形整体塑料滤板使用寿命较短、挤压膜片对料浆腔的挤压效果不好的技术问题。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

本发明第一方面提供一种改良型塑料滤板,包括滤板组件,所述滤板组件包括边框、托辊和塑料滤板,所述塑料滤板包括上层与下层,所述上层与下层之间设有挤压腔,

所述塑料滤板上的上层与下层热合挤压而成,所述上层开设有滤液池,上层两侧

分别设有滤液出口和挤压水出入口；

所述下层开设有料浆腔,所述下层开设有与料浆腔相连通的进料口,所述下层设有一体式挤压膜片；

所述塑料滤板为多块正方形的塑料滤板,且多块正方形的塑料滤板沿边框长度方向排布；

所述上层固定连接有若干位于滤液池内的圆柱,所述上层上端部设有与所有圆柱抵接的格栅板,所述格栅板上遍布细小的通孔。

[0007] 优选的,所述挤压水出入口一端固定安装有主管,所述主管上设有第一出水管,所述第一出水管下固定安装有若干第二出水管,所述滤液出口与滤液池相连通,所述第二出水管一端与挤压腔相连通。

[0008] 优选的,若干所述第二出水管沿挤压水出入口方向等距分布,所述第二出水管的直径从右往左依次用D1、D2、D3、D4、D5来表示,满足关系: $D2=1.5D1$; $D3>1.8 D1$; $D4>2D1$; $D5>2.5D1$ 。

[0009] 优选的,若干所述第二出水管非等距分布,相邻的两个所述第二出水管之间的距离从右往左依次用L1、L2、L3、L4、L5来表示,塑料滤板的宽度用L表示,L1、L2、L3、L4、L5之间关系满足: $L2=L1$; $L3>1.5 L1$; $L4>2L1$; $L5>2.5L1$,且 $3/7L<(L1+L2+L3+L4+L5)<5/7L$ 。

[0010] 优选的,若干个所述圆柱均匀分布于所述滤液池内,且若干个所述圆柱的端面面积之和S1与所述塑料滤板的面积S2的比值满足: $1/5S2<S1<3/5S2$ 。

[0011] 优选的,所述一体式挤压膜片与所述下层为一体式注塑成型。

[0012] 优选的,所述上层沿周向开设有密封槽,所述密封槽外部环绕所述格栅板。

[0013] 优选的,所述上层内连接有与密封槽相适配的密封条。

[0014] 优选的,所述上层下表面中间设为凸起,所述下层的上表面中间开设有与凸起的形状大小相同且相互进行插接的凹槽。

[0015] 本发明另一方面提供一种立式压滤机,应用所述改良型塑料滤板,所述立式压滤机包括多层所述改良型塑料滤板,在多层所述改良型塑料滤板之间铺设有滤布。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

1、该一种改良型塑料滤板中,滤板分为上层为一体和下层为一体,上层和下层的中间设有台阶,上层和下层通过压合安装在一起,结构简单,便于安装和拆卸。

[0017] 2、该一种改良型塑料滤板中,通过格栅与圆柱的配合实现过滤,使得格栅结构比较简单,更换比较方便,成本比较低。

[0018] 3、该一种改良型塑料滤板中,滤液腔、主板、料浆框之间通过整体构造设计,从而彼此之间没有缝隙,密封性较好,高压水不会产生泄露,提高了挤压效果同时降低了安全隐患的产生。

[0019] 4、该一种改良型塑料滤板中,通过将塑料滤板设置为几个正方形,使得正方形塑料滤板所受到的力比较均匀,不易对正方形的塑料滤板造成变形或损坏,提高了塑料滤板的使用寿命。

[0020] 5、该一种改良型塑料滤板中,主油缸驱动动压板将各层滤板组件压紧密封后,物料从进料口进入料浆腔内,固体颗粒被滤布截留在料浆腔内,形成滤饼;滤液经滤布再流经下一层滤板的滤液出口排到滤板组件外;再从挤压水接头处通入高压水,高压水流经挤压

水出入口主管,再从主管-第一出水管-第二出水管,从而进入挤压腔内,从而使得水量均匀的铺设在一体式挤压膜片内,从而能够均匀的对料浆腔进行大面积挤压,提高了压滤效果。

[0021] 6、该一种改良型塑料滤板中,通过对若干所述第二出水管的特殊尺寸设计,使得高压水的分布相对来说比较均匀,而且同时可以避免局部压力过高会导致一体式挤压膜由于受到的压力过于集中而发生破裂。

附图说明

[0022] 图1为本发明优选实施例中整体的结构示意图;

图2为本发明优选实施例1中的整体结构示意图;

图3为本发明优选实施例2中的整体结构示意图;

图4为本发明优选实施例3中的整体结构示意图;

图中各个标记的意义为:

2、滤板组件;21、边框;22、托辊;23、塑料滤板;230、挤压腔;231、上层;232、下层;233、料浆腔;234、进料口;235、一体式挤压膜片;236、滤液池;237、滤液出口;238、挤压水出入口;2381、主管;2382、第一出水管;2383、第二出水管;25、进料嘴;27、挤压水接头;3、圆柱;31、格栅板;4、密封槽;41、密封条。

具体实施方式

[0023] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实施例中的实施例及实施例中的特征可以相互组合,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

实施例1

[0025] 请参阅图1-图2所示,本实施例提供了一种改良型塑料滤板,包括滤板组件2,滤板组件2包括钢制的边框21、托辊22和多块正方形的塑料滤板23。

[0026] 每一块单独的塑料滤板23为正方形,各块塑料滤板23在各个方向上均有一定的自由度,在压滤时,多块塑料滤板23各自受力,互不干扰,有利于保障其在自然老化变形或压滤时的受力在纵横方向均匀一致,降低了塑料滤板23因变形、受力不均发生损坏的概率,有利于延长滤板组件2的使用寿命。

[0027] 所有塑料滤板23沿边框21长度方向排布,塑料滤板23包括热合挤压而成的上层231与下层232,上层231与下层232之间设有挤压腔230,下层232开设有料浆腔233,下层232开设有与料浆腔233相连通的进料口234,进料嘴25透过边框21与进料口234连通。下层232设有一体式挤压膜片235。滤板组件2在工作时,立式压滤机的动压板(未画出)将各个滤板

组件2进行压紧,一体式挤压膜片235下方为料浆腔233,物料从进料嘴25进入,流经进料口234进入料浆腔233内,固体颗粒被滤布截留在料浆腔233内,形成滤饼。

实施例2

[0028] 请参阅图3所示,本实施例提供了一种改良型塑料滤板,其他部分的结构均与实施例1相同,不同之处在于,包括滤板组件2,滤板组件2包括边框21、托辊22和塑料滤板23,需要补充的是:塑料滤板23与边框21通过螺栓进行连接,螺栓与边框21间有一定间隙,以保证各块塑料滤板23有充分的自由度。塑料滤板23包括上层231与下层232,上层231与下层232之间设有挤压腔230,塑料滤板23上的上层231与下层232热合挤压而成,上层231开设有滤液池236,上层231两侧分别设有滤液出口237和挤压水出入口238;下层232开设有料浆腔233,下层232开设有与料浆腔233相连通的进料口234,需要补充的是:进料嘴25透过边框21与进料口234连通。下层232设有一体式挤压膜片235;

需要补充的是:滤板组件2在工作时,立式压滤机的动压板(未画出)将各个滤板组件2进行压紧,一体式挤压膜片235下方为料浆腔233,物料从进料嘴25进入,流经进料口234进入料浆腔233内,固体颗粒被滤布截留在料浆腔233内,形成滤饼。塑料滤板23为多块正方形的塑料滤板23,且多块正方形的塑料滤板23沿边框21长度方向排布;上层231固定连接有若干位于滤液池236内的圆柱3,上层231上端部设有与所有圆柱3抵接的格栅板31,格栅板31上遍布细小的通孔。

[0029] 需要补充的是:圆柱3之间形成的空间便于滤液流通;格栅板31便于将滤布与滤液池236隔开,并承担挤压滤饼时的压力,支撑滤布使其不变形。

[0030] 挤压水出入口238一端固定安装有主管2381,主管2381上设有第一出水管2382,需要补充的是:第一出水管2382垂直安装在主管2381上若干。第一出水管2382下固定安装有若干第二出水管2383,需要补充的是:第二出水管2383与一体式挤压膜片235的接口处为密封状态,设置若干个第二出水管2383,从而使得第二出水管2383能够增大面积均匀对一体式挤压膜片235内进行同时加水,从而能够使得一体式挤压膜片235膨胀时能够均匀的向下挤压。滤液出口237与滤液池236相连通,第二出水管2383一端与挤压腔230相连通。需要补充的是:物料从进料口234进入料浆腔233内,固体颗粒被滤布截留在料浆腔233内,形成滤饼;滤液经滤布再流经下一层滤板的滤液出口237从而排到滤板组件2外;再从挤压水接头27处通入高压水,高压水流经挤压水出入口238进入到主管2381内,水流再从主管分到其他第一出水管2382上,从而水流再从第一出水管2382流到第二出水管2383上,若干个第二出水管2383一端安装在一体式挤压膜片235内,从而使一体式挤压膜片235向下膨胀挤压固体滤饼,进而排出更多滤液。

[0031] 滤板在使用时,每一块单独的塑料滤板23为正方形,各块塑料滤板23在各个方向上均有一定的自由度,在压滤时,多块塑料滤板23各自受力,互不干扰,有利于保障其在自然老化变形或压滤时的受力在纵横方向均匀一致,降低了整体塑料滤板23因受力不均发生损坏的概率,有利于延长滤板组件2的使用寿命。

[0032] 若干所述第二出水管2383非等距分布,相邻的两个所述第二出水管2383之间的距离从右往左依次用L1、L2、L3、L4、L5来表示,塑料滤板的宽度用L表示,L1、L2、L3、L4、L5之间关系满足:

其中, $L_2=L_1$; $L_3>1.5 L_1$; $L_4>2L_1$; $L_5>2.5L_1$, 且 $3/7L<(L_1+L_2+L_3+L_4+L_5)<5/7L$ 。

[0033] 需要说明的是:挤压水出入口238安装在上层231的一侧处。设置第二出水管2383非等距分布,是因为当高压水从挤压水出入口238进入时,高压水进入到若干的第二出水管2383的压力不同,从而导致若干个第二出水管2383的出水量不同,导致高压水对一体式挤压膜片235产生的压力不同,从而影响了压滤效果。

[0034] 通过设置 $L_2=L_1$,是因为 L_1 与 L_2 靠近挤压水出入口238,故 L_1 与 L_2 相等能够将压力相对分散,减少 L_1 与 L_2 处的第二出水管2383出水量,设置 $L_3>1.5$ 倍 L_1 能够拉长 L_2 与 L_3 处的第二出水管2383的距离,从而加大出水量;设置 $L_4>2$ 倍 L_1 能够拉长 L_3 与 L_4 处的第二出水管2383的距离,从而加大出水量;设置 $L_5>2.5$ 倍 L_1 能够拉长 L_4 与 L_5 处的第二出水管2383的距离,从而加大出水量,从而能够使得若干个第二出水管2383处的压力大致相等,从而出水量能够保持一致,从而使得压滤比较均匀。

[0035] 进一步的,通过研究发现,各第二出水管2383的间距不宜设置的过大或过小,当间距设置的过大时,高压水对一体式挤压膜片235的压力分布不够均匀,不能达到有效的压滤效果;当间距设置的过小时,高压水对一体式挤压膜片235的局部压力分布过于密集,会导致一体式挤压膜片235由于受到的压力过于集中而发生破裂,当 $3/7L<(L_1+L_2+L_3+L_4+L_5)<5/7L$ 时,既可以满足压力的分布均匀,又可以避免对所述一体式挤压膜片235产生过高的局部压力。

[0036] 若干个所述圆柱3均匀分布于所述滤液池236内,若干个圆柱3的端面面积之和 S_1 与正方形塑料滤板23的面积 S_2 的比值满足: $1/5S_2<S_1<3/5S_2$ 。本实施例中,该尺寸的设计能够有效的使塑料滤板23和圆柱3达到最理想的相互配合效果,如果圆柱3与正方形塑料滤板23的面积比过大时,会导致圆柱3的安装比较密集,从而导致过滤时容易堵塞、过滤效果比较差;如果圆柱3与正方形塑料滤板23的面积比过小时,会导致圆柱3的安装比较稀松,从而导致圆柱对正方形塑料滤板23的支撑力度较小,结构强度不够而容易发生变形。

[0037] 需要说明的是:一体式挤压膜片235与下层232设为一体式注塑成型,从而使得一体式挤压膜片235损坏时能够更换方便,直接把下层232拿下来,替换新的下层232安装上去就可以,使用更加便捷。

[0038] 上层231沿周向开设有密封槽4,密封槽4外部环绕格栅板31,上层231内连接有与密封槽4相适配的密封条41。需要补充的是:密封条41有利于提高在压滤时的密封性,上下相邻两层塑料滤板23间的密封条41设于每块塑料滤板23的上平面,有利于简化密封条41的更换过程。上层231下表面中间设为凸起,下层232的上表面中间开设有与凸起的形状大小相同且相互进行插接的凹槽。需要补充的是:上层231和下层232通过压合安装在一起,不会产生缝隙,密封效果更好。

[0039] 一种立式压滤机,应用如上所述改良型塑料滤板,所述立式压滤机包括多层所述改良型塑料滤板,在多层所述改良型塑料滤板之间铺设滤布。

实施例3

[0040] 请参阅图4所示,本实施例提供了一种改良型塑料滤板,其他部分的结构均与实施例1相同,不同之处在于,若干第二出水管2383等距分布。

[0041] 本发明通过设计若干所述第二出水管2383沿挤压水出入口238方向等距分布,并

且所述第二出水管2383的直径从右往左依次用D1、D2、D3、D4、D5来表示,满足关系: $D2=1.5D1$; $D3>1.8 D1$; $D4>2D1$; $D5>2.5D1$ 。

[0042] 需要说明的是,经研究发现,当若干所述第二出水管2383沿挤压水出入口238方向等距分布时,由于压阻的作用,距离挤压水出入口238近的第二出水管2383水量较大,距离挤压水出入口238远的第二出水管2383水量较小,导致水量分配不均衡从而影响了压滤效果,本发明使距离挤压水出入口238远的第二出水管2383处孔径相对扩大,从而压阻较小,以获得更高的水量;需要注意的是,此处第二出水管2383处孔径的设计尤其精密,本发明人经过大量的试验研究,当所述第二出水管2383的直径从右往左依次用D1、D2、D3、D4、D5来表示,满足关系: $D2=1.5D1$; $D3>1.8 D1$; $D4>2D1$; $D5>2.5D1$ 时,可以使得高压水的分布相对来说比较均匀,而且同时可以避免局部压力过高会导致一体式挤压膜片235由于受到的压力过于集中而发生破裂。

[0043] 本发明在具体使用时,物料从进料口234进入料浆腔233内,固体颗粒被滤布截留在料浆腔233内,形成滤饼;滤液经滤布再流经下一层滤板的滤液出口237从而排到滤板组件2外;再从挤压水接头27处通入高压水,高压水流经挤压水出入口238进入到主管2381内,水流再从主管分到其他第一出水管2382上,从而水流再从第一出水管2382流到第二出水管2383上,若干个第二出水管2383一端安装在一体式挤压膜片235内,从而使一体式挤压膜片235向下膨胀挤压固体滤饼,进而排出更多滤液。滤板在使用时,每一块单独的塑料滤板23为正方形,各块塑料滤板23在各个方向上均有一定的自由度,在压滤时,多块塑料滤板23各自受力,互不干扰,有利于保障其不管是自然老化变形或压滤时的受力在纵横方向均匀一致,降低了传统的整体长方形塑料滤板23因变形、受力不均发生损坏的概率,有利于延长滤板组件2的使用寿命。

[0044] 根据实施例1-3和对比例1施加3 MPa高压水进行模拟压滤,试验时长为240h条件下实施多组平行试验样品,比较一种改良型塑料滤板的一体式挤压膜片235结构是否变形和破裂,并比较压滤效果。其中,对比例1为现有技术中传统的多层滤板结构。

[0045] 具体数据如下:

对比试验	高压水(MPa)	试验时长(h)	挤压膜片最大变形量(mm)	挤压膜片破裂情况	压滤效果	密封性能
实施例1	3	240	40	四周边缘轻微破裂	一般	良好
实施例2	3	240	30	无破裂	良好	良好
实施例3	3	240	28	无破裂	良好	良好
对比例1	3	240	50	四周边缘破裂	一般	差

[0046] 根据以上对比试验结果可以看出,相对于对比例1来说,实施例1-3密封效果都比较好,因为本发明采用了一体式整体设计,上层231和下层232采用热压合连接,使得密封面减少,避免了高压液体的泄漏;

实施例2-3的第二出水管2383采用非等距分布,或采用非等直径分布后,以使得高压水的分布相对来说比较均匀,而且同时可以避免局部压力过高会导致一体式挤压膜片235由于受到的压力过于集中而发生破裂;

对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0047] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

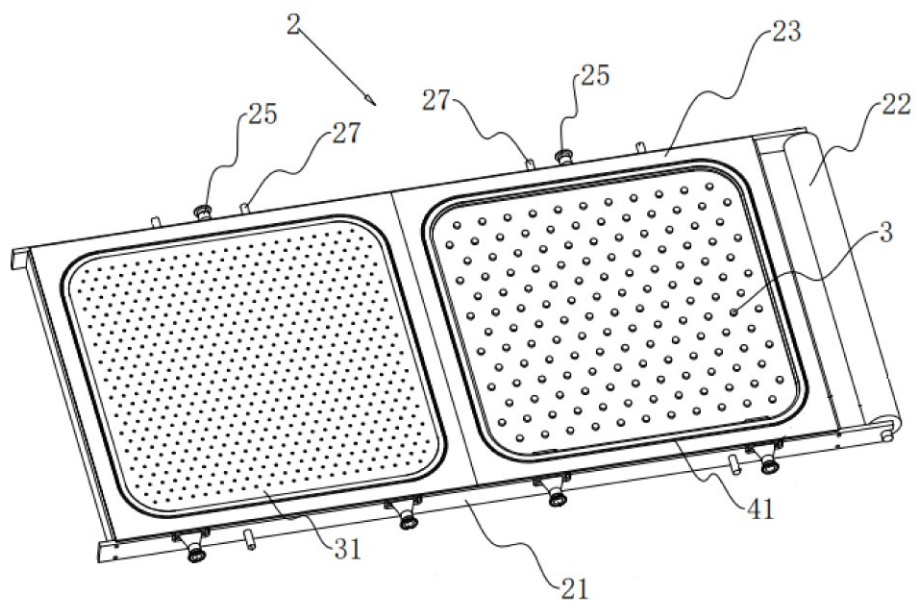


图 1

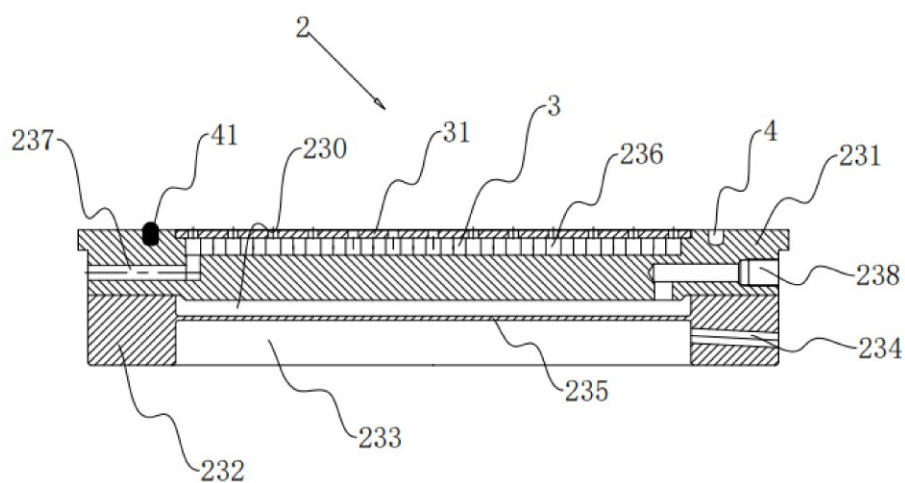


图 2

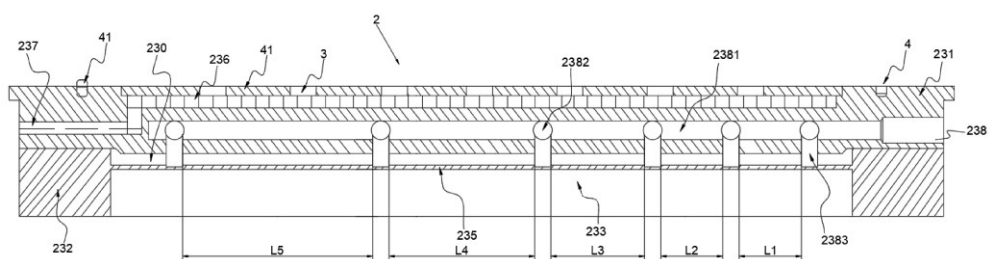


图 3

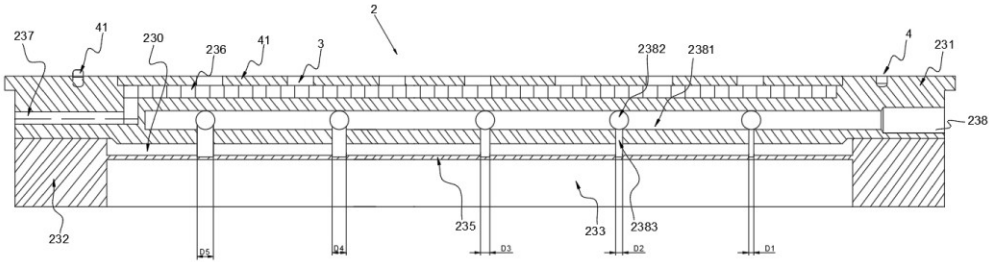


图 4