(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103949101 B
(45)授权公告日 2015.07.29

(21)申请号 201410200635.6

(22)申请日 2014.05.13

(73)专利权人 于洪峰
地址 730124 甘肃省兰州市西北民族大学榆中校区电气工程学院11级电气工程及其自动化2班

(72)发明人 于洪峰

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所 43114
代理人 颜勇

(51)Int.Cl.
B01D 29/35(2006.01)
B01D 29/64(2006.01)
B01D 29/68(2006.01)

(56)对比文件
CN 203829741 U,2014.09.17, 权利要求1-10.
CN 102652889 A,2012.09.05, 全文.

审查员 张晗

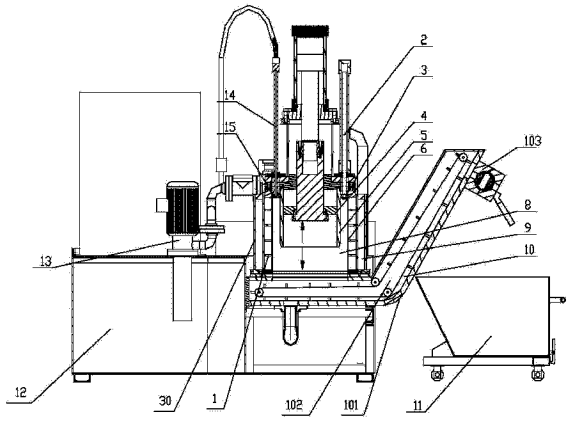
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种固液混合物过滤装置

(57)摘要

一种固液混合物过滤装置，包括一个罐，缸套、活塞、过滤介质、固体排料装置；所述罐底部与固体排料装置连通；罐内设有过滤介质，将罐内空间分隔成过滤腔和净液腔两个部分；所述过滤腔与所述净液腔之间通过设置在过滤介质上的滤孔实现连通；一设置有进液单向阀的进液管与所述过滤腔连通；一设置有排液单向阀的排液管设置在所述罐的外壁上与所述净液腔连通；所述缸套与所述过滤腔连通，所述活塞插装在所述缸套中。本发明结构简单合理、操作方便、过滤精度高，效率高，低能耗，无污染，使用及维护成本低。适用于水过滤、油料过滤、矿物质提纯过滤，可广泛应用于水处理行业、食品化工行业、工矿行业、机械加工行业等固液混合物的过滤。



CN 103949101 B

1. 一种固液混合物过滤装置，包括一个罐，缸套、活塞、过滤介质、固体排料装置；其特征在于：

所述罐为中空密封结构，底部与固体排料装置连通；在所述罐内设有过滤介质，所述过滤介质依所述罐的横截面形状围合成型，将罐内空间分隔成过滤腔和净液腔两个部分；

所述过滤腔为过滤介质成型内壁所包围的空间，所述净液腔为过滤介质成型外壁与罐的内壁之间的空间；

所述过滤腔与所述净液腔之间通过设置在过滤介质上的滤孔实现连通；

一设置有进液单向阀的进液管与所述过滤腔连通；

一设置有排液单向阀的排液管设置在所述罐的外壁上与所述净液腔连通；

所述缸套与所述过滤腔连通，所述活塞插装在所述缸套中，活塞的往复运动，分别实现将固液混合物抽吸进入过滤腔或将过滤腔中的固液混合物进行压滤。

2. 根据权利要求 1 所述的一种固液混合物过滤装置，其特在于：所述过滤介质固定在支撑骨架上依所述罐的横截面形状围合成型。

3. 根据权利要求 1 所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：在过滤腔中设有至少一个冲洗喷嘴，所述冲洗喷嘴通过管道与高压泵相连。

4. 根据权利要求 1 所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：在过滤腔中设有一可沿过滤介质内壁上下运动的刮料板，所述刮料板为环状，其外轮廓线与围合成型的过滤介质的横截面的内轮廓线相同，刮料板的外轮廓线至过滤介质成型内壁的间距为 0.01-3mm。

5. 根据权利要求 1 所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：所述活塞的往复运动通过活塞驱动装置实现沿缸套内壁上下运动，所述活塞驱动装置选自油缸驱动、汽缸驱动、电机带动丝杠驱动、电机带动齿轮齿条驱动、电机带动连杆驱动、直线电机驱动方式中的任意一种。

6. 根据权利要求 1 所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：在所述罐的外壁上设有一所述净液腔连通的冲洗管，所述冲洗管与高压冲洗泵连接，泵入高压冲洗剂实现对过滤介质的反向冲洗。

7. 根据权利要求 1 所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：所述固体排料装置包括密封外壳与链条输送机，所述密封外壳一端与所述过滤腔密封连接，另一端设有一个排料阀，所述排料阀的高度位置处于过滤介质的最高位置以上；在密封外壳内安装有所述链条输送机，链条输送机将过滤腔中沉积下来的固体物料输送至排料阀，排出。

8. 根据权利要求 1-7 任意一项所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：所述缸套与所述过滤腔同轴线安装在所述过滤腔上端面上并与所述过滤腔连通。

9. 根据权利要求 1-7 任意一项所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：所述缸套与所述过滤腔同轴线安装在所述过滤腔内并与所述过滤腔连通。

10. 根据权利要求 1-7 任意一项所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：所述缸套串接在所述进液管上与所述过滤腔连通；在所述进液管上设有一处于所述进液单向阀与所述过滤腔之间的止逆阀，所述缸套处于所述止逆阀与进液单向阀之间。

11. 根据权利要求 10 所述的一种固液混合物过滤装置，其特征在于：至少 2 个过滤腔串接在进液管上，相邻过滤腔之间设有止逆阀；每一个过滤腔中过滤介质的滤孔大小不同，

自缸套所处进液管的位置开始，串接在进液管上的过滤腔中的过滤介质的滤孔逐级减小，过滤精度逐步提高。

一种固液混合物过滤装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种固液混合物过滤装置，属于固液分离技术领域。

背景技术

[0002] 目前的固液混合物过滤方法主要为：重力过滤、负压过滤。

[0003] 一、重力过滤

[0004] 利用液体的重力推动液体穿过过滤介质，进入过滤介质下面的净液箱。这种过滤方式的典型产品为：重力纸带式过滤机，其一般采用传送带或网带支撑设于过滤腔底部的过滤介质，在过滤介质的下方设有一个净液池，固液混合物被抽入过滤腔中，液体在自身重力的作用下通过过滤介质流入净液池中，固体则停留在过滤介质上，随着固体在过滤介质上不断积累，液体通过过滤介质的速度减慢，过滤腔中的液面不断上升，当液面的高度达到设定值时，触动走纸机构发令开关，走纸机构驱动表面沉积了固体的过滤介质向前移动，同时，将新过滤介质送至过滤腔底部，形成新的过滤层，使用过的过滤介质和固体一起被自动排到料车中。

[0005] 二、负压过滤

[0006] 利用抽真空的辅助设备造成过滤介质两边的压力差，液体在压力差的推动下快速通过过滤介质，进入过滤介质下面的净液箱。这种过滤方式的典型产品为：真空过滤装置，该装置利用污液泵将固液混合物从污液箱中抽入到过滤腔中，在真空泵的不断抽吸下，液体快速透过过滤介质，进入负压腔，当固体的厚度达到一定量时，液体透过过滤介质的速度变慢，过滤量减少，此时，启动传动系统，将覆盖有固体的过滤介质送至沥干区，新的过滤介质进入过滤腔；在沥干区，固体经风干后送入料车，过滤介质经毛刷刷干净后进入下一个循环重复使用。

[0007] 上述两种过滤方式中

[0008] 过滤的精度与效率由过滤介质与过滤压力来决定，过滤介质的过滤孔越小，过滤精度越高，过滤效率越低，但如果提高过滤压力将会提高过滤的效率。

[0009] 过滤介质根据应用行业和过滤设备本身所具有的功能可分为：一次性使用或通过反清洗装置清洗后重复多次使用。

[0010] 在过滤的应用中，如需要的是液体，则过滤出来的固体为废渣；如需要的是固体，则过滤后的液体为废液。在过滤设备中通常还带有干燥设备来干燥过滤出来的固体。

[0011] 综上所述，目前技术存在以下缺点：

[0012] 1. 过滤压力低。重力式过滤只依靠自身重力；负压式过滤，其负压值只能在 -0.05Mpa 左右。

[0013] 2. 需要依靠泵将液体抽入过滤装置中进行过滤，由于过滤前的液体为固液混合物，极易造成泵的堵塞以及泵内部零件的磨损。

[0014] 3. 过滤介质利用率不高，过滤效率低。

[0015] 4. 过滤精度低，重力过滤其最高精度只能到 0.06mm，负压过滤其最高精度只能到

0.01mm.

[0016] 5. 受过滤物体的粘度影响大，对于粘度较大的液体无法过滤。

[0017] 6. 辅助设备多，能耗高，维护成本高。

[0018] 7. 一次性过滤介质对环境造成污染。

[0019] 8. 占地面积大。

发明内容

[0020] 本发明的目的在于克服现有技术之不足而提出一种结构简单合理、操作方便、过滤精度高，效率高，低能耗，无污染，使用及维护成本低的固液混合物过滤装置。

[0021] 本发明一种固液混合物过滤装置，包括一个罐，缸套、活塞、过滤介质、固体排料装置；

[0022] 所述罐为中空密封结构，底部与固体排料装置连通；在所述罐内设有过滤介质，所述过滤介质依所述罐的横截面形状围合成型，将罐内空间分隔成过滤腔和净液腔两个部分；

[0023] 所述过滤腔为过滤介质成型内壁所包围的空间，所述净液腔为过滤介质成型外壁与罐的内壁之间的空间；

[0024] 所述过滤腔与所述净液腔之间通过设置在过滤介质上的滤孔实现连通；

[0025] 一设置有进液单向阀的进液管与所述过滤腔连通；

[0026] 一设置有排液单向阀的排液管设置在所述罐的外壁上与所述净液腔连通；

[0027] 所述缸套与所述过滤腔连通，所述活塞插装在所述缸套中，活塞的往复运动，分别实现将固液混合物抽吸进入过滤腔或将过滤腔中的固液混合物进行压滤。

[0028] 本发明一种固液混合物过滤装置，所述过滤介质固定在支撑骨架上依所述罐的横截面形状围合成型。

[0029] 本发明一种固液混合物过滤装置，所述缸套与所述过滤腔同轴线安装在所述过滤腔上端面上并与所述过滤腔连通；或所述缸套与所述过滤腔同轴线安装在所述过滤腔内并与所述过滤腔连通。

[0030] 本发明一种固液混合物过滤装置，所述缸套串接在所述进液管上与所述过滤腔连通；在所述进液管上设有一处于所述进液单向阀与所述过滤腔之间的止逆阀，所述缸套处于所述止逆阀与进液单向阀之间。

[0031] 本发明一种固液混合物过滤装置，在过滤腔中设有至少一个冲洗喷嘴，所述冲洗喷嘴通过管道与高压泵相连。

[0032] 本发明一种固液混合物过滤装置，在过滤腔中设有一可沿过滤介质内壁上下运动的刮料板，所述刮料板为环状，其外轮廓线与围合成型的过滤介质的横截面的内轮廓线相同，刮料板的外轮廓线至过滤介质成型内壁的间距为0.01-3mm。

[0033] 本发明一种固液混合物过滤装置，所述活塞的往复运动通过活塞驱动装置实现沿缸套内壁上下运动，所述活塞驱动装置选自油缸驱动、汽缸驱动、电机带动丝杠驱动、电机带动齿轮齿条驱动、电机带动连杆驱动、直线电机驱动等方式中的任意一种。

[0034] 本发明一种固液混合物过滤装置，在所述罐的外壁上设有一所述净液腔连通的冲洗管，所述冲洗管与高压冲洗泵连接，泵入高压冲洗剂实现对过滤介质的反向冲洗。

[0035] 本发明一种固液混合物过滤装置，所述固体排料装置包括密封外壳与链条输送机，所述密封外壳一端与所述过滤腔密封连接，另一端设有一个排料阀，所述排料阀的高度位置处于过滤介质的最高位置以上；在密封外壳内安装有所述链条输送机，链条输送机将过滤腔中沉积下来的固体物料输送至排料阀，排出。

[0036] 本发明的工作原理简述于下：首先，开启进液单向阀，驱动活塞沿缸套向上运动，固液混合物通过进液单向阀被吸入过滤腔中，然后，关闭进液单向阀，开启排液单向阀，驱动活塞在缸套内向下运动，驱动活塞对固液混合物施加压力，固液混合物中的液体透过过滤介质，形成净液，流入净液腔中，实现对固液混合物的压滤；流入净液腔中的净液沿排液管经排液单向阀流入外设储液箱中，完成一个循环，如此不断循环，即可实现固液混合物中的固、液分离。

[0037] 当沉积在过滤介质上的固体达到一定量，影响到过滤效率时，刮料驱动装置驱动刮料板沿过滤介质内壁滑动，将粘结在过滤介质上的固体物料刮落到过滤腔的底部，同时，启动高压泵将冲洗液通过冲洗喷嘴，对过滤介质表面进行冲洗。

[0038] 被刮落下来的固体物料沉积在过滤腔底部，设置在过滤腔底部的的固体排料装置中的链条输送机将固体提升至排料阀处，当固体物料的量达到设定值时，活塞停止运动，开启排料阀，将固体物料排出至料车中。排料后，重新关闭排料阀，使固液混合物过滤装置内部恢复成一个密闭的空间，进入下一个压滤循环。

[0039] 当固体物料与过滤介质结合比较紧密，甚至堵塞了过滤孔时，可以启动高压冲洗泵，利用设于罐的外壁上的冲洗管，将外设冲洗液泵入净液腔，形成高压冲洗剂，实现对过滤介质的反向冲洗。

[0040] 该发明具有如下技术效果：

[0041] 1、由于是通过活塞的运动完成对固液混合物的抽入，故不存在“离心泵”常见的问题如：吸空、叶片磨损、堵塞。

[0042] 2、由于是通过活塞的运动对固液混合物的压缩来提高过滤压力，故过滤压力很高，是其它过滤方式的 10 倍以上。

[0043] 3、由于采用压滤，活塞在缸套内的一个循环即可完成与缸套容积相等的固液混合物的过滤，因此，过滤效率高，。

[0044] 4、由于过滤介质固定在支撑骨架上依所述罐的横截面形状围合成型，因此，承受过滤压力的能力大大提高，可过滤高粘度液体；并且，可以反复使用，寿命长、成本低。

[0045] 5、过滤精度高，过滤介质在现有打孔技术下可小至 0.001mm，并且，随着打孔技术的不断发展，过滤精度可以进一步提高。特别是：如果在过滤腔与净液腔之间安装超精滤芯，可将过滤精度提高到纳米级。

[0046] 6、由于采用了较高压力的压滤，因此，对过滤介质通流面积的要求大幅度降低，从而，可以有效减少设备的占地面积。

[0047] 7、辅助设备少。

[0048] 综上所述，本发明结构简单合理、操作方便、过滤精度高，效率高，低能耗，无污染，使用及维护成本低。适用于水过滤、油料过滤、矿物质提纯过滤，可广泛应用于水处理行业、食品化工行业、工矿行业、机械加工行业等固液混合物的过滤。

附图说明：

[0049] 附图 1 为本发明实施例 1 的结构主剖视图。

[0050] 附图 2 为本发明实施例 1 的立体图。

[0051] 附图 3 为本发明实施例 2 的结构主剖视图。

[0052] 附图 4 为本发明实施例 3 的结构主剖视图。

[0053] 附图 5 为本发明实施例 4 的结构主剖视图。

[0054] 附图中：1- 支撑骨架，2- 活塞驱动装置，3- 刮料板，4- 活塞，5- 缸套，6- 过滤介质，8- 过滤腔，9- 净液腔，10- 固体排料装置；

具体实施方式

[0055] 实施例 1

[0056] 参见附图 1、2，一种固液混合物过滤装置，包括一个罐 30，缸套 5、活塞 4、过滤介质 6、固体排料装置 10；

[0057] 所述罐 30 为中空密封圆筒结构，底部与固体排料装置 10 连通；在所述罐 30 内设有过滤介质 6，所述过滤介质 6 固定在支撑骨架 1 上依所述罐 30 的横截面形状围合成圆筒，将罐 30 内空间分隔成过滤腔 8 和净液腔 9 两个部分；

[0058] 所述过滤腔 8 为过滤介质 6 围合成的圆筒内壁所包围的空间，所述净液腔 9 为过滤介质 6 围合成的圆筒外壁与罐 30 的内壁之间的空间；

[0059] 所述过滤腔 8 与所述净液腔 9 之间通过设置在过滤介质 6 上的滤孔实现连通；

[0060] 一设置有进液单向阀 17 的进液管 18 与所述过滤腔 8 连通；

[0061] 一设置有排液单向阀 21 的排液管设置在所述罐 30 的外壁上与所述净液腔 9 连通；

[0062] 在过滤腔 8 中设有至少一个冲洗喷嘴 15，所述冲洗喷嘴 15 通过管道 14 与高压泵 13 相连；

[0063] 在过滤腔 8 中设有一可沿过滤介质 6 内壁上下运动的刮料板 3，所述刮料板 3 为圆环状，其外轮廓线与围合成圆筒的过滤介质 6 的横截面的内轮廓线相同，刮料板 3 的外轮廓线至过滤介质圆筒内壁的间距为 0-3mm；

[0064] 所述刮料板 3 通过刮料驱动装置实现沿过滤介质 6 筒内内壁上下运动，所述刮料驱动装置为驱动装置 2；

[0065] 在所述罐 30 的外壁上设有一与所述净液腔 9 连通的冲洗管 19，所述冲洗管 19 与高压冲洗泵 13 连接，泵入高压冲洗剂实现对过滤介质 6 的反向冲洗；

[0066] 所述固体排料装置 10 包括密封外壳 101 与链条输送机 102，所述密封外壳 101 一端与所述过滤腔 8 密封连接，另一端设有一个排料阀 103，所述排料阀 103 的高度位置处于过滤介质 6 的最高位置以上；在密封外壳 101 内安装有所述链条输送机 102，链条输送机 102 将过滤腔 8 中沉积下来的固体物料输送至排料阀 103，排出至料车 11。

[0067] 所述缸套 5 与所述过滤腔 8 同轴线安装在所述过滤腔 8 上端面上并与所述过滤腔 8 连通，活塞 4 的向上运动，实现将固液混合物抽吸进入过滤腔；活塞 4 的向下运动，实现将过滤腔中的固液混合物进行压滤分离。

[0068] 本实施例的工作原理简述于下：首先，开启进液单向阀 17，驱动活塞 4 沿缸套 5 向

上运动，固液混合物通过进液单向阀 17 被吸入过滤腔 8 中，然后，关闭进液单向阀 17，开启排液单向阀 21，驱动活塞 4 在缸套 5 内向下运动，活塞 4 对固液混合物施加压力，固液混合物中的液体透过过滤介质 6，形成净液，流入净液腔 9 中，实现对固液混合物的压滤；流入净液腔 9 中的净液沿排液管经排液单向阀 21 流入外设储液箱 12 中，完成一个循环，如此不断循环，即可实现固液混合物中的固、液分离。

[0069] 当沉积在过滤介质 6 上的固体达到一定量，影响到过滤效率时，刮料驱动装置 2 驱动刮料板 3 沿过滤介质 6 内壁滑动，将粘结在过滤介质 6 上的固体物料刮落到过滤腔 8 的底部，同时，启动高压泵 13 将冲洗液通过冲洗喷嘴 15，对过滤介质 6 表面进行冲洗。

[0070] 被刮落下来的固体物料沉积在过滤腔 8 底部，设置在过滤腔 8 底部的的固体排料装置 10 中的链条输送机 102 将固体提升至排料阀 103 处，当固体物料的量达到设定值时，活塞 4 停止运动，开启排料阀 103，将固体物料排出至料车 11 中。排料后，重新关闭排料阀 103，使固液混合物过滤装置内部恢复成一个密闭的空间，进入下一个压滤循环。

[0071] 当固体物料与过滤介质结合比较紧密，甚至堵塞了过滤孔时，可以启动高压冲洗泵 13，利用设于罐 30 的外壁上的冲洗管 19，将外设冲洗液泵入净液腔 9，形成高压冲洗剂，实现对过滤介质 6 的反向冲洗。

[0072] 实施例 2

[0073] 本实施例 2 与实施例 1 的区别在于缸套 5 与罐 30 中的过滤腔 8 的连接、位置关系不同；

[0074] 参见附图 3，本实施例中，所述缸套 5 与所述过滤腔 8 同轴线安装在所述过滤腔 8 上端面上并与所述过滤腔 8 连通。

[0075] 实施例 3

[0076] 本实施例 3 与实施例 2 的区别在于缸套 5 与罐 30 中的过滤腔 8 的连接、位置关系不同；

[0077] 参见附图 4，本实施例中，，所述缸 5 套串接在所述进液管 18 上与所述过滤腔 8 连通；在所述进液管 18 上设有一处于所述进液单向阀 17 与所述过滤腔 8 之间的止逆阀 26，所述缸套 5 处于所述止逆阀 26 与进液单向阀 17 之间。

[0078] 实施例 4

[0079] 本实施例 4 与实施例 3 的基本结构相同，区别在于过滤腔的数量不同；

[0080] 参见附图 5，本实施例中，至少 2 个过滤腔 8 串接在进液管 18 上，相邻过滤腔 8 之间设有止逆阀 17；每一个过滤腔 8 中过滤介质 6 的滤孔大小不同，自缸套 5 所处进液管 18 的位置开始，串接在进液管 18 上的过滤腔 8 中的过滤介质 6 的滤孔逐级减小，过滤精度逐步提高。

[0081] 本发明实施例 2、3、4 的工作原理与实施例 1 的相同，在此不再赘述。

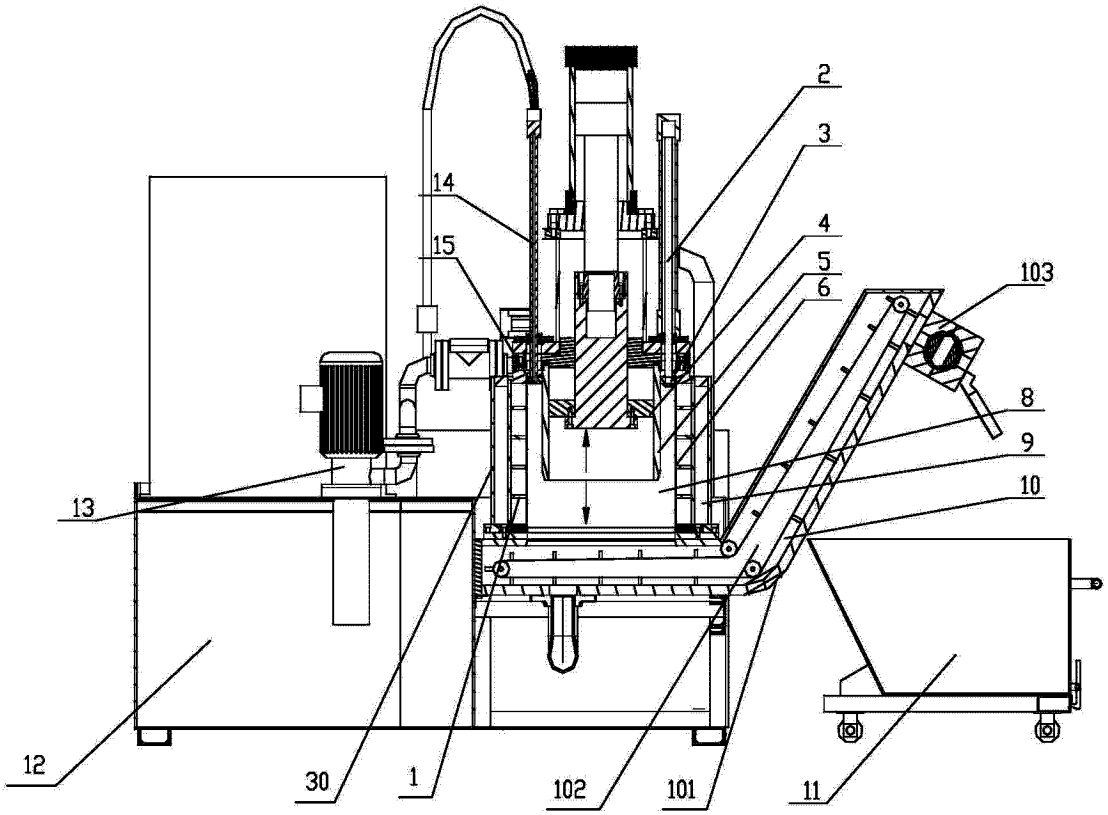


图 1

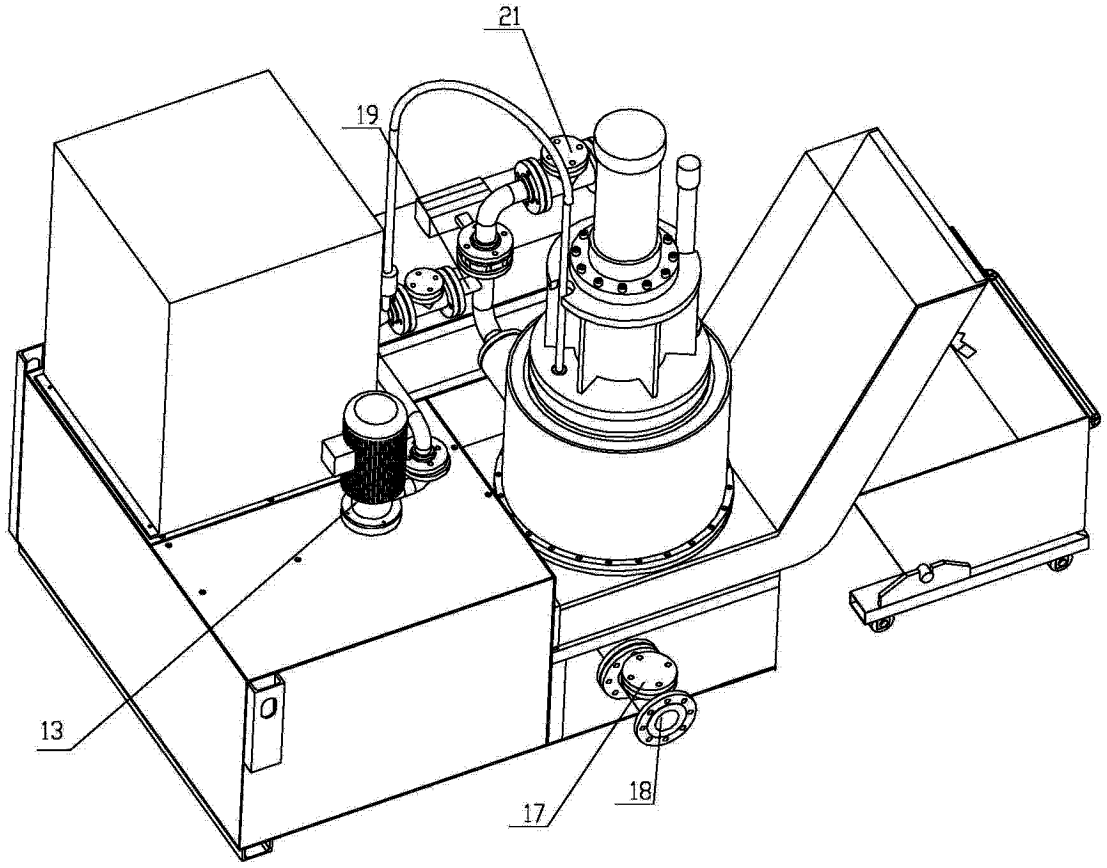


图 2

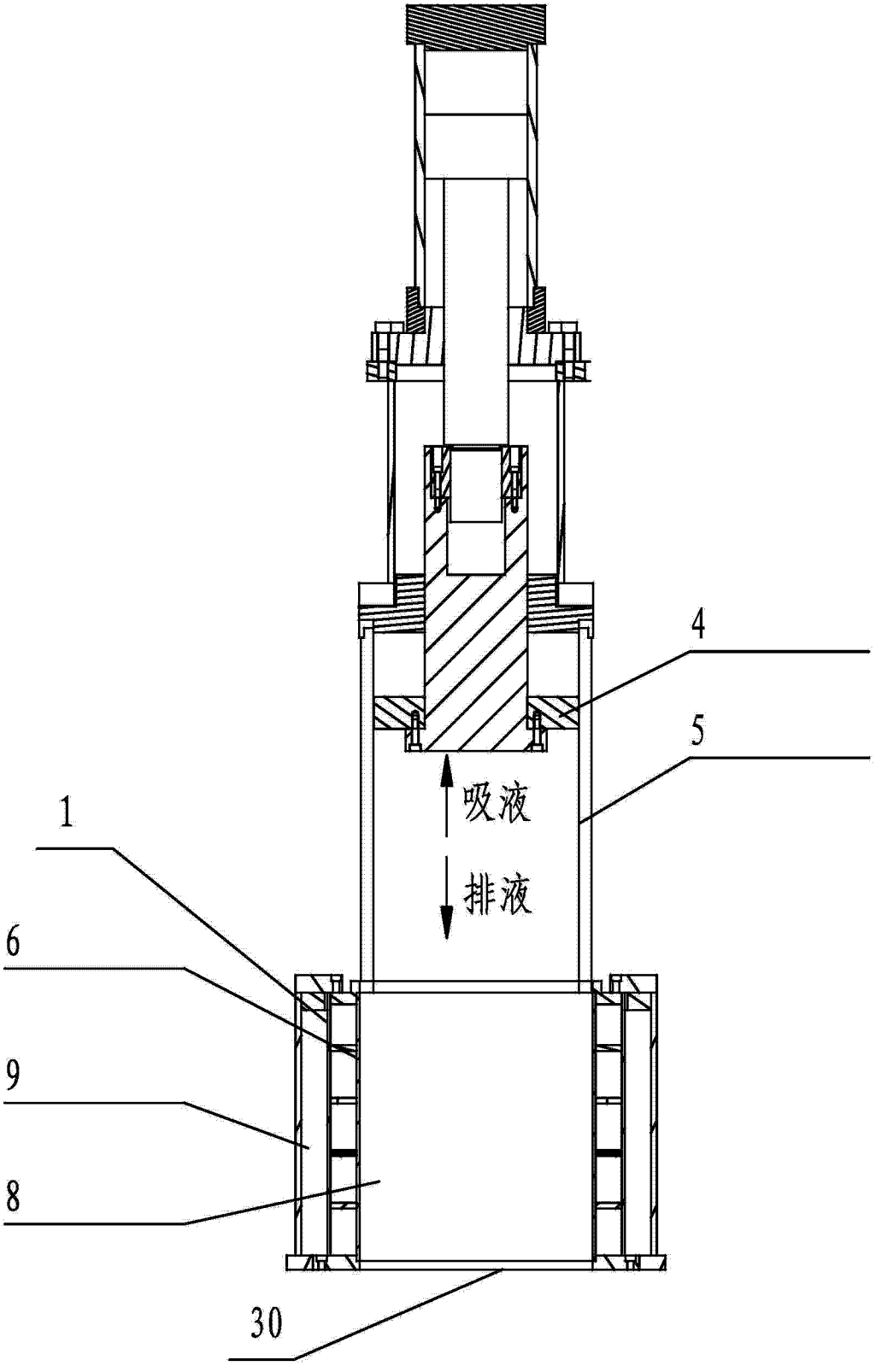


图 3

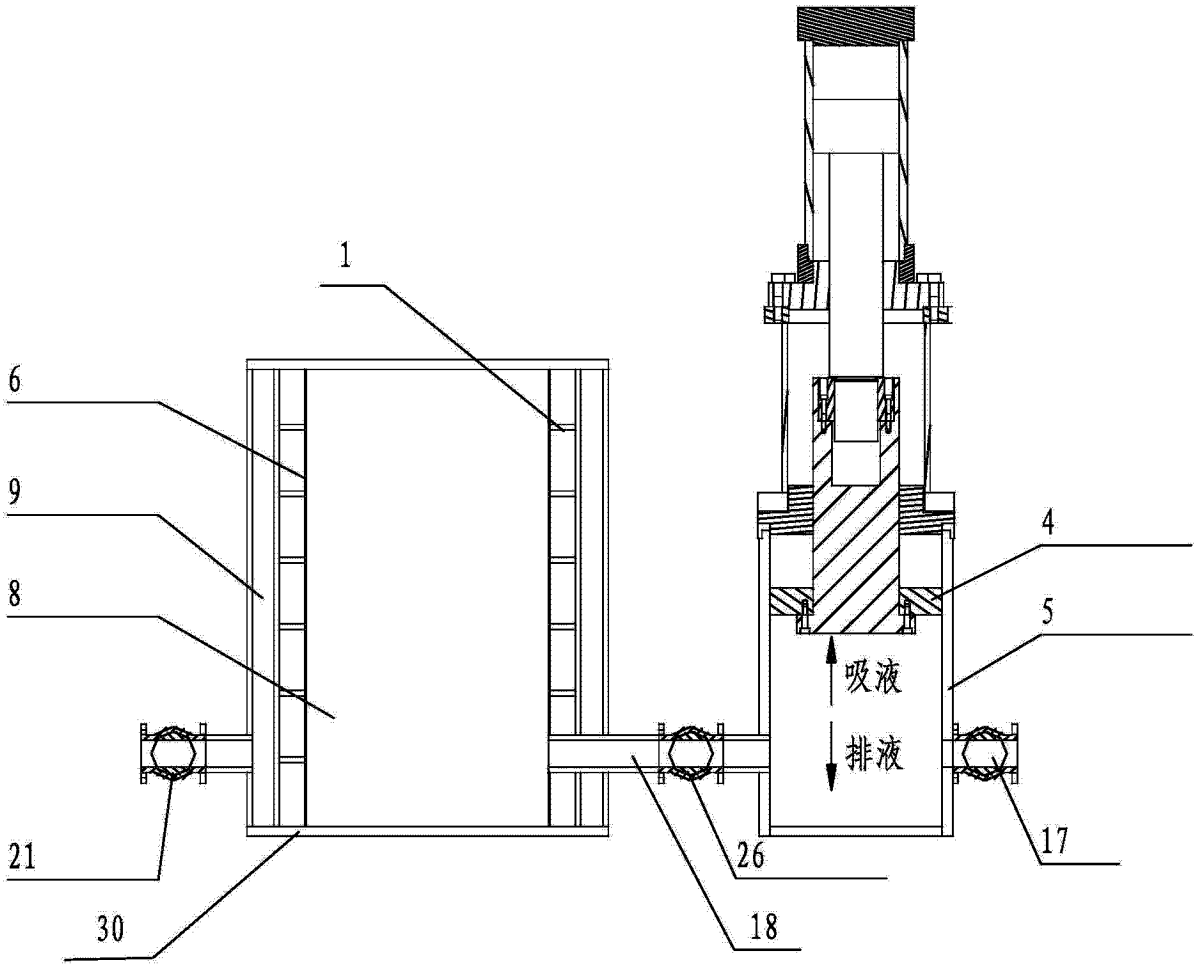


图 4

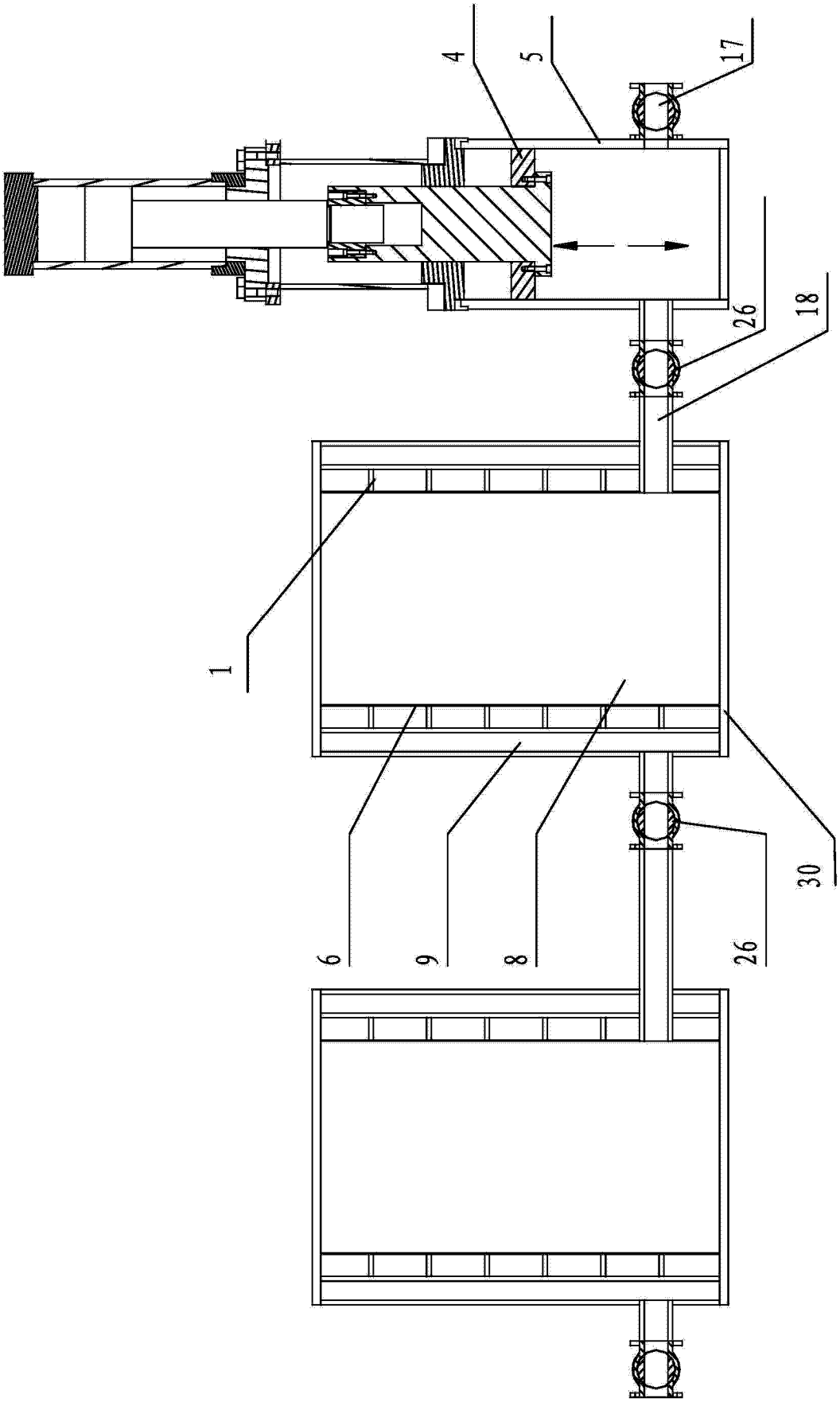


图 5