



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201783280 U

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 201020523308.1

(22) 申请日 2010.09.09

(73) 专利权人 成都中铁隆工程有限公司

地址 610015 四川省成都市顺城大街 206 号
四川国际大厦 19 楼 A 座

(72) 发明人 杨国平 郜强 林永桢 董长明
孙建华 喻树森 刘莹 何陈
陈欢

(51) Int. Cl.

B01D 50/00 (2006.01)

E21F 5/00 (2006.01)

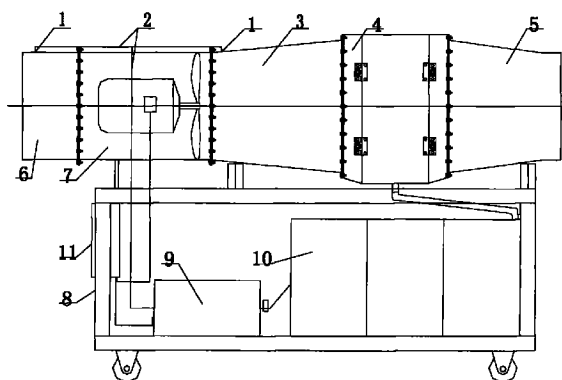
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

负压湿式除尘器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种负压湿式除尘器，其特征在于：它主要由机架、喷雾系统、过滤净化循环系统、空气分离系统和控制系统组成。所述喷雾系统包括高压水泵、高压水管和高压喷头；所述过滤净化循环系统主要由清水池、水过滤器、沉淀池和管道组成；所述空气分离系统主要由接头、风机、混合腔、分离器和变头组成；所述控制系统采用独立控制装置或者自动控制装置。本实用新型的负压湿式除尘器具有易清理、方便移动、分离水不外漏的特点，可以将受污染的空气控制在小范围内除掉灰尘，防止灰尘的扩散，耗水量少，节约能源。



1. 一种负压湿式除尘器,其特征在于:它包括机架、顺序连接的喷雾系统、空气分离系统和过滤净化循环系统、以及控制该除尘器的控制系统;在所述机架的底座上安装有两个定向轮和两个转向轮;所述控制系统采用独立控制装置或者自动控制装置。

2. 根据权利要求1所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述喷雾系统包括高压水泵、高压水管和高压喷头。

3. 根据权利要求2所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述喷雾系统还包括设在所述高压水管上的高压三通、位于所述高压水泵的入水一侧的进水口和设在所述进水口与所述高压水泵之间的水过滤器。

4. 根据权利要求1所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述过滤净化循环系统主要由清水池、水过滤器、沉淀池和管道组成。

5. 根据权利要求4所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述过滤净化循环系统还设有一进水开关。

6. 根据权利要求5所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述进水开关为浮子球阀。

7. 根据权利要求4所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述水过滤器包括粗过滤器和细过滤器,所述沉淀池包括第一沉淀池和第二沉淀池。

8. 根据权利要求4所述的负压湿式除尘器,其特征在于:在清水池和沉淀池中竖向开槽设有带槽隔板。

9. 根据权利要求7所述的负压湿式除尘器,其特征在于:与所述第二沉淀池的壁面有一定间隙的设置一个不等边“U”形的接污槽。

10. 根据权利要求7所述的负压湿式除尘器,其特征在于:在所述第一沉淀池内还设有挡板。

11. 根据权利要求1所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述空气分离系统主要由接头、风机、混合腔、分离器和变头组成,所述接头与所述风机相连,所述混合腔连接在所述风机与所述分离器之间。

12. 根据权利要求2所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述空气分离系统主要由接头、风机、混合腔、分离器和变头组成,所述接头与所述风机相连,所述混合腔连接在所述风机与所述分离器之间。

13. 根据权利要求11或12所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述空气分离系统还包括负压风管和输出风管。

14. 根据权利要求1所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述独立控制装置包括接触器、延时开关和启动开关。

15. 根据权利要求1所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述自动控制装置在独立控制装置的启动开关上并联一个控制回路,该控制回路由产生尘设备接触器的辅助触头控制,在控制回路中加一个延时开关。

16. 根据权利要求12所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述高压喷头分别安装在所述风机的前后侧,风机前侧安装的高压喷头位于所述接头上,风机后侧安装的高压喷头位于所述混合腔的前部。

17. 根据权利要求13所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述负压风管为一能自由伸缩的管道。

18. 根据权利要求 12 所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述混合腔的形状是一个喇叭口,在靠近所述风机处安装的高压喷头集中安置在混合腔的上半部,成不对称布置。

19. 根据权利要求 11 或 12 所述的负压湿式除尘器,其特征在于:所述分离器包括分离器外壳、分离片、检修门、压紧装置以及排污口。

20. 根据权利要求 19 所述的负压湿式除尘器,其特征在于:在所述分离器中设置多层多道网状分离片,每道分离片的网片的网孔错开安装。

负压湿式除尘器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种除尘器,特别是一种负压湿式除尘器,主要用于隧道施工。

背景技术

[0002] 地铁及山岭隧道由于没有有效的降尘设备和降尘措施,且由于长隧道施工的通风条件难以实现隧道内空气的快速循环更新,因此施工过程中产生的浮尘污染一直没有得到有效控制,是困扰隧道施工技术人员的一项重大难题。

[0003] 地铁及山岭隧道施工中现在的降尘手段只是依赖于通风措施,现主要采用压入式通风技术,其工作原理是用大功率的通风机将洞外的新鲜空气输送到受污染面,依次由里到外将受污染的空气挤出来,实现通风循环。这种技术在治理粉尘污染上作用不大,同时因为长隧道造成的空气循环速度降低而会造成粉尘在隧道内的大面积扩散,导致隧道被全面污染。同时排出洞外的空气并没有通过净化处理,排出的依旧是受污染的空气,造成空气的二次污染,这是治标不治本的方法,没有从根源上解决问题。

[0004] 现有技术存在以下缺陷:地铁及山岭隧道中的污染源主要是尘土污染和水泥产生的水泥浮尘污染,且产生污染的地点间断性的改变。在施工过程中试用过多种除尘器,除尘效果、节能效果、使用方便性都不太理想。

实用新型内容

[0005] 针对地铁、隧道施工中浮尘容易沉淀、板结、产尘点的移动性、洞内不能有明水的特性,本实用新型提供了一种负压湿式除尘器,包括机架、顺序连接的喷雾系统、空气分离系统和过滤净化循环系统、以及控制该除尘器的控制系统;在所述机架的底座上安装有两个定向轮和两个转向轮;所述控制系统采用独立控制装置或者自动控制装置。

[0006] 其中,所述喷雾系统包括高压水泵、高压水管和高压喷头。进一步,所述喷雾系统还包括设在所述高压水管上的高压三通、位于所述高压水泵的入水一侧的进水口和设在所述进水口与所述高压水泵之间的水过滤器。

[0007] 其中,所述过滤净化循环系统主要由清水池、水过滤器、沉淀池和管道组成。进一步,所述过滤净化循环系统还设有一进水开关。进一步,所述进水开关为浮子球阀。所述水过滤器包括粗过滤器和细过滤器,所述沉淀池包括第一沉淀池和第二沉淀池。在清水池和沉淀池中竖向开槽设有带槽隔板。与所述第二沉淀池的壁面有一定间隙的设置一个不等边“U”形的接污槽。在所述第一沉淀池内还设有挡板。

[0008] 其中,所述空气分离系统主要由接头、风机、混合腔、分离器和变头组成,所述接头与所述风机相连,所述混合腔连接在所述风机与所述分离器之间。进一步,所述空气分离系统还包括负压风管和输出风管。

[0009] 其中,所述独立控制装置包括接触器、延时开关和启动开关。所述自动控制装置在独立控制装置的启动开关上并联一个控制回路,该控制回路由产尘设备接触器的辅助触头控制,在控制回路中加一个延时开关。

[0010] 进一步,所述高压喷头分别安装在所述风机的前后侧,风机前侧安装的高压喷头位于所述接头上,风机后侧安装的高压喷头位于所述混合腔的前部。所述负压风管为一能自由伸缩的管道。

[0011] 进一步,所述混合腔的形状是一个喇叭口,在靠近所述风机处安装的高压喷头集中安置在混合腔的上半部,成不对称布置。

[0012] 进一步,所述分离器包括分离器外壳、分离片、检修门、压紧装置以及排污口。

[0013] 进一步,在所述分离器中设置多层多道网状分离片,每道分离片的网片的网孔错开安装。

[0014] 本实用新型的负压湿式除尘器具有易清理、方便移动、分离水不外漏的特点,可以将受污染的空气控制在小范围内除掉灰尘,防止灰尘的扩散,耗水量少,节约能源。

附图说明

[0015] 图 1 为湿式除尘器总装平面图;

[0016] 图 2 为喷雾系统示意图;

[0017] 图 3 为过滤净化循环系统示意图;

[0018] 图 4 为空气分离系统示意图;

[0019] 图 5 为分离器示意图。

[0020] 图中:1- 高压喷头;2- 高压水管;3- 混合腔;4- 分离器;5- 变头;6- 接头;7- 风机;8- 机架;9- 高压水泵;10- 过滤净化循环系统;11- 控制系统;12- 进水口;13- 水过滤器;14- 清水池;15- 细过滤器;16- 第一沉淀池;17- 粗过滤器;18- 第二沉淀池;19- 出水口;20- 带槽隔板;21- 接污槽;22- 浮子球阀;23- 挡板;24- 负压风管;25- 输出风管;26- 排污口;27- 检修门;28- 压紧装置;29- 分离片;30- 分离器外壳。

具体实施方式

[0021] 本实用新型的负压湿式除尘器的工作原理是:利用负压风管将受污染面的空气抽到除尘器中,用高压喷头喷出的高压雾柱在除尘器内形成的负压将浮尘吸进雾柱中湿润、捕获,在分离器中分离,最终从出口排出洁净的空气。

[0022] 本实用新型的负压湿式除尘器包括机架、顺序连接的喷雾系统、空气分离系统和过滤净化循环系统、以及控制该除尘器的控制系统。如图 1 所示。

[0023] 1. 机架:

[0024] 机架 8 主要用于固定各个系统及设备移动,在机架 8 的底座上安装两个定向轮和两个转向轮用于设备的移动。

[0025] 2. 喷雾系统:

[0026] 喷雾系统包括高压水泵 9、高压水管 2 和高压喷头 1。进一步,喷雾系统还包括设在高压水管 2 上的高压三通、位于高压水泵 9 的入水一侧的进水口 12 和设在进水口 12 与高压水泵 9 之间的水过滤器 13,如图 2 所示。

[0027] 高压水泵 9 产生高压水经高压水管 2 和高压三通,分别流向风机 7 前的高压喷头 1 和混合腔 3 内的高压喷头 1,通过高压喷头 1 向机体内喷高压水雾,使得水雾与含尘空气混合。风机 7 前安装的高压喷头 1 位于接头 6 上,当风机 7 前的高压喷头 1 喷出的高速水

雾柱撞击在风机的扇叶上,在扇叶处形成一道高速雾墙,当浮尘与高速雾墙撞击,促使浮尘与水雾的二次接合。风机 7 后安装的高压喷头 1 位于混合腔 3 的前部,高压喷头 1 喷出的高速水雾与空气中的浮尘相互碰撞,破坏雾滴,浮尘的自身张力,促使水雾与浮尘的结合,增加浮尘的质量,迫使浮尘降落。

[0028] 3. 过滤净化循环系统:

[0029] 过滤净化循环系统 10 主要由水过滤器、沉淀池和管道组成。如图 3 所示。

[0030] 水过滤器包括粗过滤器 17 和细过滤器 15,沉淀池包括第一沉淀池 16 和第二沉淀池 18。

[0031] 经分离器 4 流出的污水由管道接到接污槽 21 中,经过第二沉淀池 18——粗过滤器 17——第一沉淀池 16——细过滤器 15 处理后流向清水池 14,随后进入高压水泵 9 中继续循环,这样节约了水源,解决了污水处理的问题。在清水池 14、第一沉淀池 16 和第二沉淀池 18 中,竖向开槽设有带槽隔板 20,以增加水的通过截面积,减小对沉淀池中沉淀物的扰动。接污槽 21 是一个不等边“U”形槽,“U”形槽与第二沉淀池 18 的壁面有一定间隙,起到初步沉淀与减缓进入第二沉淀池 18 中水的流速,污水流入接污槽 21 中,在槽中摊开沉淀后从接污槽 21 的矮边翻过,沿第二沉淀池 18 的壁面流入第二沉淀池 18 中。该过滤净化循环系统还设有一进水开关,可以是浮子球阀 22,其作用是当过滤净化循环系统中水不足时自动向过滤净化循环系统中补充清洁的水。在第一沉淀池内还设有挡板 23,其作用是防止水未通过沉淀直接从带槽隔板 20 上面翻过。

[0032] 4. 空气分离系统:

[0033] 它主要由负压风管 24、接头 6、风机 7、混合腔 3、分离器 4 和变头 5 组成,如图 4 所示。

[0034] 负压风管 24 为一能自由伸缩的管道,其作用是将产生点的浮尘吸到除尘器的空气分离系统中进行处理,由于负压风管 24 能自由伸缩,因此随时可以改变吸尘的距离,减少除尘器的移动频率,增强了除尘器的灵活性,除尘循环范围的大小由负压风管 24 与输出风管 25 的长度控制。

[0035] 接头 6 起到连接除尘器的空气分离系统和负压风管 24 的作用,接头 6 与风机 7 相连。

[0036] 风机 7 主要作用在污染面中形成负压,使空气沿受污染面——负压风管 24——空气分离系统——输出风管 25——未受污染区——受污染面循环,将受污染的空气控制在受污染面,在一个相对小的空间内将受污染的空气处理掉,防止浮尘扩散。作用二是在机体内形成雾墙,当风机 7 前的高压喷头 1 喷出的高速水雾柱撞击在风机的扇叶上,在扇叶处形成一道高速雾墙,当浮尘与高速雾墙撞击,促使浮尘与水雾的二次接合。作用三是二次雾化作用,由于高速水雾柱与高速旋转的扇叶碰撞使水雾二次雾化加快水雾速度,更有利于浮尘与水雾的结合。作用四是搅拌混合作用,二次雾化的水雾与含尘空气经过扇叶的搅拌形成涡流,水雾与含尘空气的混合体进入混合腔 3 中。

[0037] 混合腔 3 连接在风机 7 与分离器 4 之间,高压喷头 1 喷出的高速雾柱在混合腔 3 中形成负压将浮尘湿润捕获,并使含尘空气与水雾在混合腔 3 中混合。混合腔 3 的形状是一个喇叭口,在靠近风机 7 处安装一组高压喷头 1,高压喷头 1 成不对称布置,高压喷头 1 集中安置在混合腔 3 的上半部,高压喷头 1 喷出了高速雾柱带走雾柱周边的空气,在混合腔 3 的

上半部形成负压,迫使下部的空气向上翻转,将浮尘带入雾团中湿润捕获,在混合腔 3 中形成一个翻转的气流。高压喷头 1 产生的高速水雾柱与从风机 7 过来的水雾、浮尘、浮尘与水雾的结合体间相互碰撞,促使浮尘与灰尘碰撞结合。喇叭口形成一个由小到大的放大空间,空间变大速度发生改变,水雾、浮尘、浮尘与水雾的结合体由于密度不同就以不同的速度在混合腔 3 中相互碰撞结合使浮尘降落;当由水雾、浮尘、浮尘与水雾的结合体组成的混合体通过分离器 4 的分离片 29 时会产生阻力,导致部分水雾与浮尘回流与进入混合腔 3 的混合体碰撞结合;由于水气混合体是以旋转的方式进入混合腔 3 的,它与高压喷头 1 产生的翻滚气流相互碰撞、结合、搅拌后进入分离器 4 中。

[0038] 分离器 4 包括分离器外壳 30、分离片 29、检修门 27、压紧装置 28 以及排污口 26。分离器 4 的作用是过滤分离作用,将水雾、浮尘与空气在分离器 4 中分离,增加空气的湿度。如图 5 所示。

[0039] 在分离器 4 中设置多层多道网状分离片 29,每道分离片 29 的网片的网孔错开安装,当混合体通过分离片 29 时会被网片分割成许多不同运动方向的细小气束,它们之间相互碰撞结合,促使浮尘与水雾的结合;当混合体通过分离片 29 时,水雾与浮尘的结合体以及水雾首先会被粘在分离片 29 上,将分离片 29 湿润,浮尘撞在上面就会被湿润的分离片 29 捕获,当水与浮尘积累到一定量时会沿着分离片 29 流下并从排污口 26 排出,未被捕获的水雾、浮尘、结合体通过第二道分离片 29 时水雾与浮尘会被继续过滤分离出来,如此通过多道分离片 29,最终将水雾与浮尘从空气中分离出来,完成过滤分离作用,从除尘器中排出清洁的空气。当水雾与空气分离时,空气会带走少量的水气,增加空气的湿度,有利于降低隧道内扬尘的产生。

[0040] 为了方便安装和检修,在分离器的侧墙上安装检修门 27,用快速压紧装置压紧,在喷雾系统的高压水管管路中预留清洗接口。

[0041] 5. 控制系统:

[0042] 控制系统 11 可采用独立控制装置或者自动控制装置。

[0043] 独立控制装置对单台除尘器独立控制,它包括接触器、延时开关和启动开关,除尘器延时开启,以便于喷雾系统提前供水湿润分离片,防止浮尘在开机时从除尘器中逸出,喷雾系统延时停机,以便于清洗除尘器中的沉淀。

[0044] 自动控制装置是由产生尘设备控制除尘器的开机和停机,它是在独立控制装置的启动开关上并联一个控制回路,该控制回路由产生尘设备接触器的辅助触头控制,在控制回路中加一个延时开关,让产生尘设备停机后除尘器延时停机,便于彻底清除污染空气。

[0045] 虽然上面已经参考附图描述了本实用新型的实施例,但是本领域技术人员可以理解,在不脱离本实用新型范围和精神的情况下,可以对本实用新型作出各种不同的修改和变化。因此,应该理解上述的实施例不是限制,而是各个方面的举例说明。

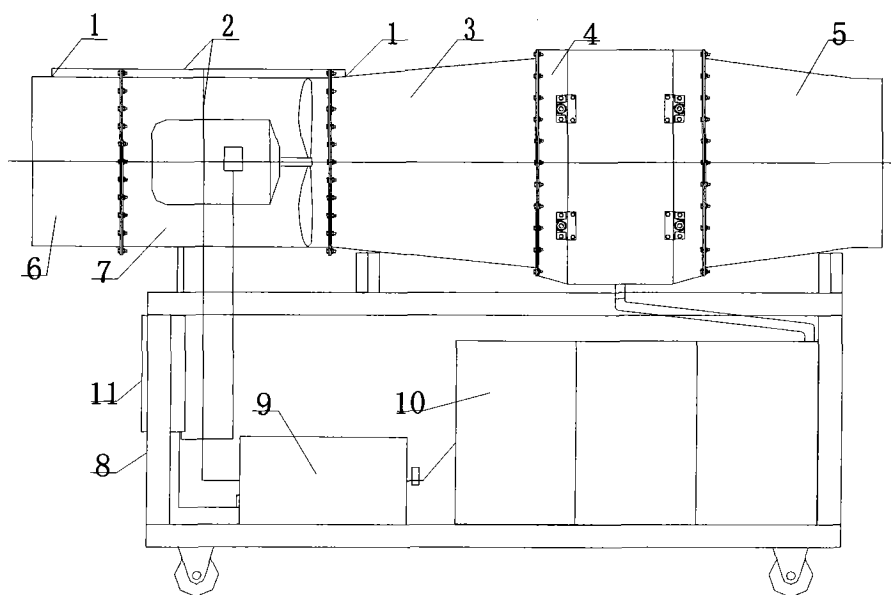


图 1

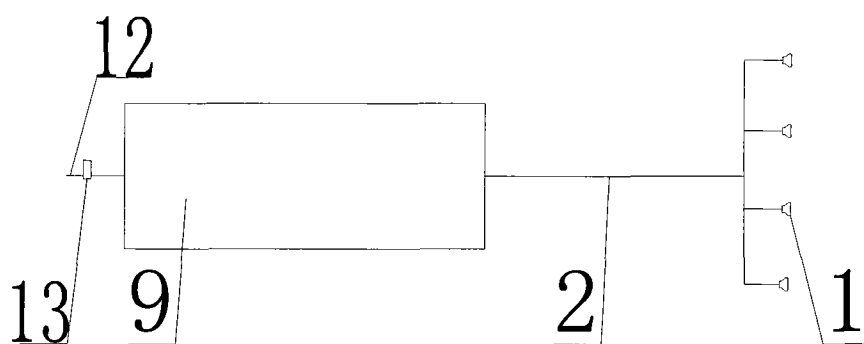


图 2

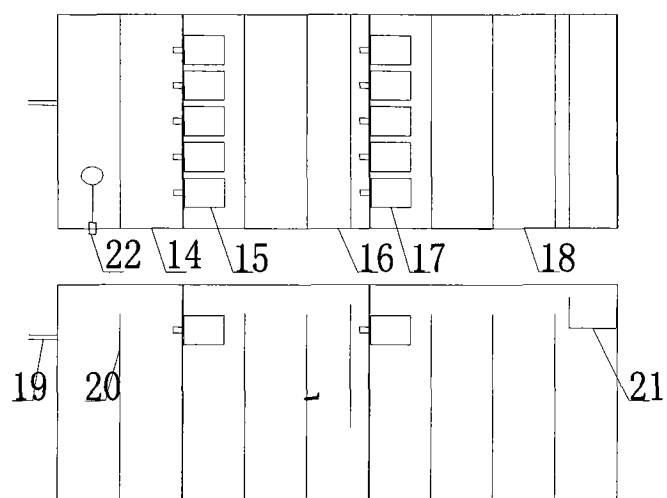


图 3

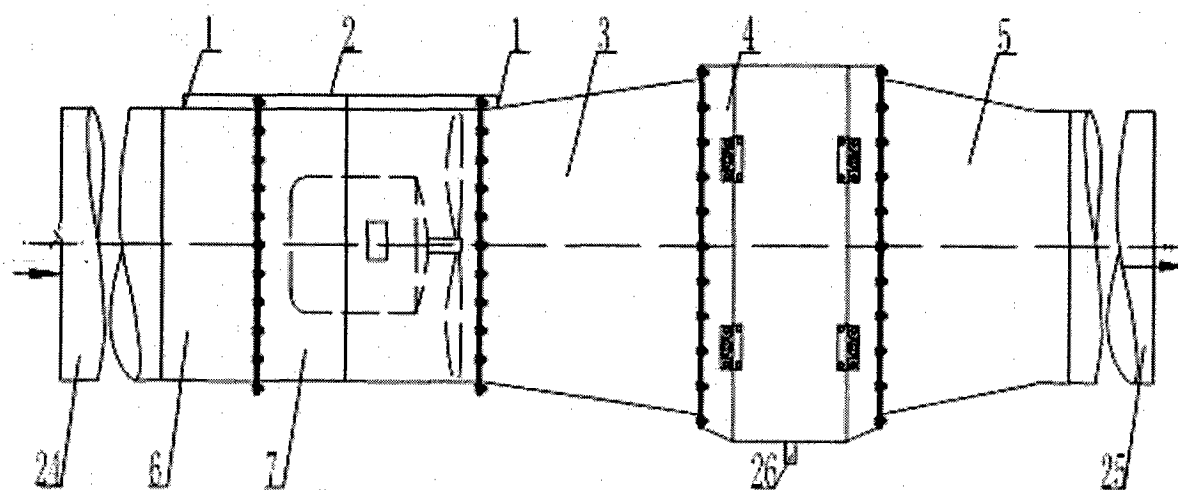


图 4

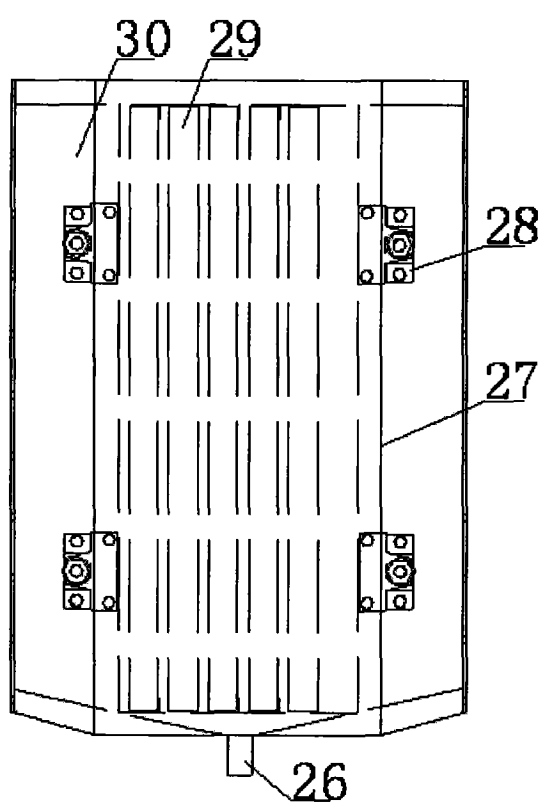


图 5