(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211211399 U
(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201922015133.7

(22)申请日 2019.11.20

(73)专利权人 广州金鹏环保工程有限公司
地址 510670 广东省广州市高新技术产业开发区科学城科学大道182号创新大厦C1区第七层702单元

(72)发明人 孙绍堂 吴龙兵 彭明君

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 胡彬

(51)Int.Cl.
A23N 17/00(2006.01)
B01D 53/26(2006.01)
B01D 50/00(2006.01)

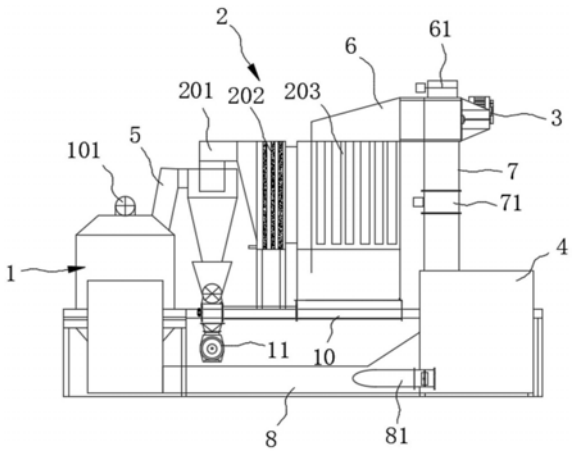
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

零排放饲料冷却器

(57)摘要

本实用新型公开一种零排放饲料冷却器，包括冷却室，过滤装置、循环装置、废尘收集装置和除湿降温装置，过滤装置、循环装置、废尘收集装置和除湿降温装置依次设置于冷却室的出气口连接，通过循环装置带动废气进入过滤装置，可将冷却室排出的废气中的粉尘去除；然后再经过除湿降温装置可使废气的温度有效的降低，使废气中的水分被冷凝析出，起到降温减湿的作用，最后循环装置再将被降温除湿处理后的废气通过冷却室的进气口送入到冷却室的内部，再次对冷却室内的饲料进行冷却处理，从而实现了废气的不断循环，避免了废气直接排放到空气中所带来的污染问题，实现了零排放的内循环。



CN 211211399 U

1.一种零排放饲料冷却器，其特征在于，包括冷却室，所述冷却室上设置有进料口、出料口、第一进气口和第一出气口，还包括过滤装置、循环装置、废尘收集装置和除湿降温装置，所述过滤装置的第二进气口与所述第一出气口通过第一管路连接，所述过滤装置的第二出气口与所述循环装置的第三进气口通过第二管路连接，所述循环装置的第三出气口与所述除湿降温装置的第四进气口通过第三管路连接，所述除湿降温装置的第四出气口与所述第一进气口通过第四管路连接，所述废尘收集装置设置于所述过滤装置的下方，且所述过滤装置的底部对应所述废尘收集装置设置有关风器，所述关风器的一端与所述过滤装置连接，另一端与所述废尘收集装置连接，所述除湿降温装置用于与所述冷却室排出的废气进行换热，以使所述废气的温度降低并使所述废气中的水分冷凝析出。

2.根据权利要求1所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，所述第二管路上设置有排风阀，所述第三管路上设置有关断阀，所述第四管路上设置有补风装置，所述补风装置用于向所述冷却室的第一进气口鼓入空气。

3.根据权利要求1所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，所述过滤装置为旋风除尘器，所述旋风除尘器分别与所述第一管路和所述第二管路连接。

4.根据权利要求3所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，所述过滤装置还包括脉冲布袋除尘器，所述脉冲布袋除尘器位于所述旋风除尘器与所述第二管路之间。

5.根据权利要求4所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，所述过滤装置还包括油雾过滤器，所述油雾过滤器位于所述旋风除尘器和所述脉冲布袋除尘器之间。

6.根据权利要求1所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，还包括热能回收利用装置，所述热能回收利用装置与所述除湿降温装置连接，用于将所述除湿降温装置的置换的热量回收至生产系统之中。

7.根据权利要求6所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，所述除湿降温装置包括蒸发器和冷凝器，所述蒸发器包括废气进口、废气出口和蒸发管，所述冷凝器包括冷却进口、冷却出口和冷凝管，所述废气进口与所述第三出气口连接，所述废气出口与所述第一进气口连接，所述冷却进口和所述冷却出口分别与所述热能回收利用装置连接，所述蒸发管与所述冷凝管首尾依次连接。

8.根据权利要求6所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，所述除湿降温装置包括热交换器和冷却塔，所述热交换器包括废气进口、废气出口和换热管，所述废气进口与所述第三出气口连接，所述废气出口与所述第一进气口连接，所述换热管与所述冷却塔通过连接管连成闭合回路，所述连接管上设置有循环水泵。

9.根据权利要求8所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，还包括有冷水制备装置，所述冷水制备装置包括冷水机组和冷水储罐，所述冷水机组与所述冷水储罐连接，用于向所述冷水储罐内制备冷水，所述冷水储罐与所述冷却塔连接。

10.根据权利要求6至9任一项所述的零排放饲料冷却器，其特征在于，所述热能回收利用装置包括连接管路、热水储罐和热能转换组件，所述热水储罐通过所述连接管路与所述除湿降温装置的冷却出口连接，所述热能转换组件与所述热水储罐连接。

零排放饲料冷却器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及饲料生产技术领域，尤其涉及一种零排放饲料冷却器。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展，居民生活水平不断提高，居民对禽畜肉类制品的需求越来越大，从而带来了畜牧禽畜养殖行业快速发展，相应地促进了饲料行业的繁荣。

[0003] 但现有颗粒饲料在生产制作过程中，冷却工艺系统将会产生大量的高温废气，饲料在冷却过程中产生的大量废气通过排风口、排气孔排到室外，其中的热能也随之排放，没有回收利用，造成资源的浪费，并且在废气中还带有大量的灰尘和粉尘，造成环境污染。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例的目的在于：提供一种零排放饲料冷却器，其能够有效的减少冷却器的废气排放。

[0005] 为达上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 提供一种零排放饲料冷却器，包括冷却室，所述冷却室上设置有进料口、出料口、第一进气口和第一出气口，还包括过滤装置、循环装置、废尘收集装置和除湿降温装置，所述过滤装置的第二进气口与所述第一出气口通过第一管路连接，所述过滤装置的第二出气口与所述循环装置的第三进气口通过第二管路连接，所述循环装置的第三出气口与所述除湿降温装置的第四进气口通过第三管路连接，所述除湿降温装置的第四出气口与所述第一进气口通过第四管路连接，所述废尘收集装置设置于所述过滤装置的下方，且所述过滤装置的底部对应所述废尘收集装置设置有关风器，所述关风器的一端与所述过滤装置连接，另一端与所述废尘收集装置连接，所述除湿降温装置用于与所述冷却室排出的废气进行换热，以使所述废气的温度降低并使所述废气中的水分冷凝析出。

[0007] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述第二管路上设置有排风阀，所述第三管路上设置有关断阀，所述第四管路上设置有补风装置，所述补风装置用于向所述冷却室的第一进气口鼓入空气。

[0008] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述补风装置包括补风阀和鼓风机，所述补风阀设置于所述第四管路上，所述鼓风机与所述补风阀连接。

[0009] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述过滤装置为旋风除尘器，所述旋风除尘器分别与所述第一管路和所述第二管路连接。

[0010] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述过滤装置还包括脉冲布袋除尘器，所述脉冲布袋除尘器位于所述旋风除尘器与所述第二管路之间。

[0011] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述过滤装置还包括油雾过滤器，所述油雾过滤器位于所述旋风除尘器和所述脉冲布袋除尘器之间。

[0012] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，还包括热能回收利用装置，所述热能回收利用装置与所述除湿降温装置连接，用于将所述除湿降温装置的置换的热量回收至生产

系统之中。

[0013] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述除湿降温装置包括蒸发器和冷凝器，所述蒸发器包括废气进口、废气出口和蒸发管，所述冷凝器包括冷却进口、冷却出口和冷凝管，所述废气进口与所述第三出气口连接，所述废气出口与所述第一进气口连接，所述冷却进口和所述冷却出口分别与所述热能回收利用装置连接，所述蒸发管与所述冷凝管首尾依次连接。

[0014] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述除湿降温装置包括热交换器和冷却塔，所述热交换器包括废气进口、废气出口和换热管，所述废气进口与所述第三出气口连接，所述废气出口与所述第一进气口连接，所述换热管与所述冷却塔通过连接管连成闭合回路，所述连接管上设置有循环水泵。

[0015] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，还包括有冷水制备装置，所述冷水制备装置包括冷水机组和冷水储罐，所述冷水机组与所述冷水储罐连接，用于向所述冷水储罐内制备冷水，所述冷水储罐与所述冷却塔连接。

[0016] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述热能回收利用装置包括连接管路、热水储罐和热能转换组件，所述热水储罐通过所述连接管路与所述除湿降温装置的冷却出口连接，所述热能转换组件与所述热水储罐连接。

[0017] 作为本实用新型的一种优选的技术方案，所述热能转换组件为高温热泵，或/和真空闪蒸罐，或/和蒸汽发生器，或/和导热油热量回收利用装置。

[0018] 本实用新型的有益效果为：在冷却室的出气口处连接过滤装置、循环装置和除湿降温装置，通过循环装置带动废气进入过滤装置，可将冷却室排出的废气中的粉尘去除；然后再经过除湿降温装置可使废气的温度有效的降低，使废气中的水分被冷凝析出，起到降温减湿的作用，最后循环装置再将被降温除湿处理后的废气通过冷却室的进气口送入到冷却室的内部，再次对冷却室内的饲料进行冷却处理，从而实现了废气的不断循环，避免了废气直接排放到空气中所带来的污染问题，实现了零排放的内循环，将废气治理和节能减排结合在一起，既有良好的环境效益和社会效益，又有极大的经济效益。

附图说明

[0019] 下面根据附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0020] 图1为本实用新型实施例一所述零排放饲料冷却器的正视图。

[0021] 图2为本实用新型实施例另一所述零排放饲料冷却器的正视图。

[0022] 图3为本实用新型实施例再一所述零排放饲料冷却器的正视图。

[0023] 图4为本实用新型实施例所述零排放饲料冷却器的侧视图。

[0024] 图5为本实用新型实施例所述零排放饲料冷却器的俯视图。

[0025] 图中：

[0026] 1、冷却室；101、进料口；102、出料口；2、过滤装置；201、旋风除尘器；202、油雾过滤器；203、脉冲布袋除尘器；3、循环装置；4、除湿降温装置；5、第一管路；6、第二管路；61、排风阀；7、第三管路；71、关断阀；8、第四管路；81、补风装置；9、热能回收利用装置；10、废尘收集装置；11、关风器。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施例的技术方案作进一步的详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连接或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0029] 如图1至5所示，于本实施例中，本实用新型所述的一种零排放饲料冷却器，包括冷却室1，冷却室1上设置有进料口101、出料口102、第一进气口和第一出气口，还包括过滤装置2、循环装置3、废尘收集装置10和除湿降温装置4，过滤装置2的第二进气口与第一出气口通过第一管路5连接，过滤装置2的第二出气口与循环装置3的第三进气口通过第二管路6连接，循环装置3的第三出气口与除湿降温装置4的第四进气口通过第三管路7连接，除湿降温装置4的第四出气口与第一进气口通过第四管路8连接，废尘收集装置10设置于过滤装置2的下方，且过滤装置2的底部对应废尘收集装置10设置有关风器11，关风器11的一端与过滤装置2连接，另一端与废尘收集装置10连接，除湿降温装置4用于与冷却室1排出的废气进行换热，以使废气的温度降低并使废气中的水分冷凝析出。

[0030] 在冷却室1的出气口处连接过滤装置2、循环装置3和除湿降温装置4，通过循环装置3带动废气进入过滤装置2，可将冷却室1排出的废气中的粉尘去除；然后再经过除湿降温装置4可使废气的温度有效的降低，使废气中的水分被冷凝析出，起到降温减湿的作用，最后循环装置3再将被降温除湿处理后的废气通过冷却室1的进气口送入到冷却室1的内部，再次对冷却室1内的饲料进行冷却处理，从而实现了废气的不断循环，避免了废气直接排放到空气中所带来的污染问题，实现了零排放的内循环，将废气治理和节能减排结合在一起，既有良好的环境效益和社会效益，又有极大的经济效益。

[0031] 关风器11的设置，可有效的将过滤装置2所过滤收集的粉尘进行排出过滤装置2内部；废尘收集装置10可将过滤装置2所排出的粉尘进行统一的收集，保证过滤装置2连续性工作，避免粉尘在过滤装置2的内部的大量堆积。

[0032] 具体的，废尘收集装置10为设置于过滤装置2的下方的螺旋输送机。

[0033] 在本实用新型的一个优选的实施例中，第二管路6上设置有排风阀61，第三管路7上设置有关断阀71，第四管路8上设置有补风装置81，补风装置81用于向冷却室1的第一进气口鼓入空气。通过在废气循环回路上分别设置排风阀61、关断阀71和补风装置81，在系统启动和关闭时，打开排风阀61，关闭关断阀71，然后再打开补风装置81，补风装置81可将外界的空气直接打入至冷却室1内，并且由于关断阀71阻断了循环回路，使得冷却室1内的废气可经由排风阀61处排出，实现冷却室1内外的空气的交换，保证设备内部的卫生。

[0034] 具体的，补风装置81包括补风阀和鼓风机，补风阀设置于第四管路8上，鼓风机与补风阀连接。

[0035] 可以知道的是，上述的排风阀61、关断阀71和补风装置81的位置只是实现冷却室1内的空气与外界交换的一种设置方式，还可以是采用其他的设置位置，只要是能够实现阻断废气循环回路，并注入外界空气将冷却室1内部的废气交换出来的结构均可。

[0036] 在本实用新型实施例中，还包括热能回收利用装置9，热能回收利用装置9与除湿降温装置4连接，用于将除湿降温装置4的置换的热量回收至生产系统之中。

[0037] 通过设置热能回收利用装置9，其中降温降湿装置可将废气中的热能交换至换热介质中，实现对热能的集中回收，并且能够使废气的温度下降，使废气中的水汽凝结形成水滴，从而实现降温和降低废气中的水含量的目的；热能回收利用装置9可将换热介质中所携带的热能集中起来，并且转化为饲料生产系统的其他单元能够直接利用的能量形式参与至饲料生产系统的运作中，降低饲料生产系统对外界的电能和热能等其他形式的能量的需求，从而有效的降低饲料生产系统的能量消耗，实现节能的目的。

[0038] 在一个具体的实施例中，降温降湿装置包括蒸发器和冷凝器，蒸发器包括废气进口、废气出口和蒸发管，冷凝器包括冷却进口、冷却出口和冷凝管，废气进口与第三出气口连接，废气出口与第一进气口连接，冷却进口和冷却出口分别与热能回收利用装置9连接，蒸发管与冷凝管首尾依次连接。冷却器在生产过程中所生成的废气由蒸发器的废气进口进入至蒸发器中，在蒸发器内与蒸发器与冷却介质换热，实现对废气的降温，然后在经过废气出口排出并经由冷却室1的进风口进入到冷却室1中重新参与生产。而降温降湿装置中的冷却介质在蒸发器与冷凝器之间不断的蒸发和冷凝将废气中的热量转移至由冷凝器的冷却进口进入冷凝器的换热介质，通过对换热介质的集中回收，使换热介质进行到热能回收利用装置9中，从而可有效的实现对废气的降温和热能回收。

[0039] 进一步的，蒸发管与冷凝管的连接回路上分别设置有压缩机和膨胀阀。通过设置压缩机可保证冷却介质在蒸发管与冷凝管之间的不断循环，将废气中所带的热能转移至换热介质中；膨胀阀的设置可保证降温降湿装置的内部压力的稳定，以及在压力超过阈值时进行泄压，从而有效的提高降温降湿装置的工作安全性。

[0040] 在其他实施例中，降温降湿装置还可以是其他的结构形式，例如降温降湿装置包括热交换器和冷却塔，热交换器包括废气进口、废气出口和换热管，废气进口与排风口连接，废气出口与进风口连接，换热管与冷却塔通过连接管连成闭合回路，连接管上设置有循环水泵。

[0041] 在该实施例中，降温降湿装置由热交换器和冷却塔组成，冷却水通过循环水泵不断泵至热交换器内对流经热交换器的废气进行降温，然后再流出至冷却塔内冷却。在单元发热量低，热能回收成本较高时，可采用热交换器与冷却塔组成的降温降湿装置对废气进行冷却降温，而关闭热能回收利用装置9的运行，从而降低系统运行的消耗。

[0042] 在一个可选的实施例中，还包括有冷水制备装置，冷水制备装置包括冷水机组和冷冻水储罐，冷水机组与冷水储罐连接，用于向冷水储罐内制备冷水，冷水储罐与冷却塔连接。对于实行平峰谷差异化供电的区域，该方式设置冷水制备装置，在晚上用电低谷时段运行制备冷水，在白天用电高峰时段时利用冷水进行废气的降温除湿，降低冷却塔的工作强度，减少对电能的消耗，从而实现合理的电能消耗分配，降低对电网的要求。

[0043] 在本实用新型实施例中，热能转换组件只要是能够将热能从热水中提取出来供饲料生产系统使用的装置即可，例如高温热泵，或/和真空闪蒸罐，或/和蒸汽发生器，或/和导

热油热量回收利用装置。

[0044] 在本实用新型实施例中，过滤装置2包括依次连接的旋风除尘器201、油雾过滤器202和脉冲布袋除尘器203。通过设置多级的过滤装置，可有针对性的去除废气中的各种废气，使得废气被过滤的更干净，减少环境污染。

[0045] 进一步的，在本实用新型中均采用防爆型的旋风除尘器201、油雾过滤器202和脉冲布袋除尘器203，以保证了系统生产安全。

[0046] 如图1至3所示，在本发明实施例中，过滤装置2可以采用旋风除尘器201、油雾过滤器202和脉冲布袋除尘器203组合而成，也可以采用旋风除尘器201和脉冲布袋除尘器203组合而成，或单独采用旋风除尘器201。只要能够起到除尘效果即可。

[0047] 在本实用新型实施例中，循环装置3只要采用能够实现管路内的废气的循环，为废气提供动力的装置均可，例如采用循环风机。

[0048] 于本文的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，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实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”，仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0049] 在本说明书的描述中，参考术语“一实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0050] 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适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0051] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理，而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释，本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式，这些方式都将落入本实用新型的保护范围之内。

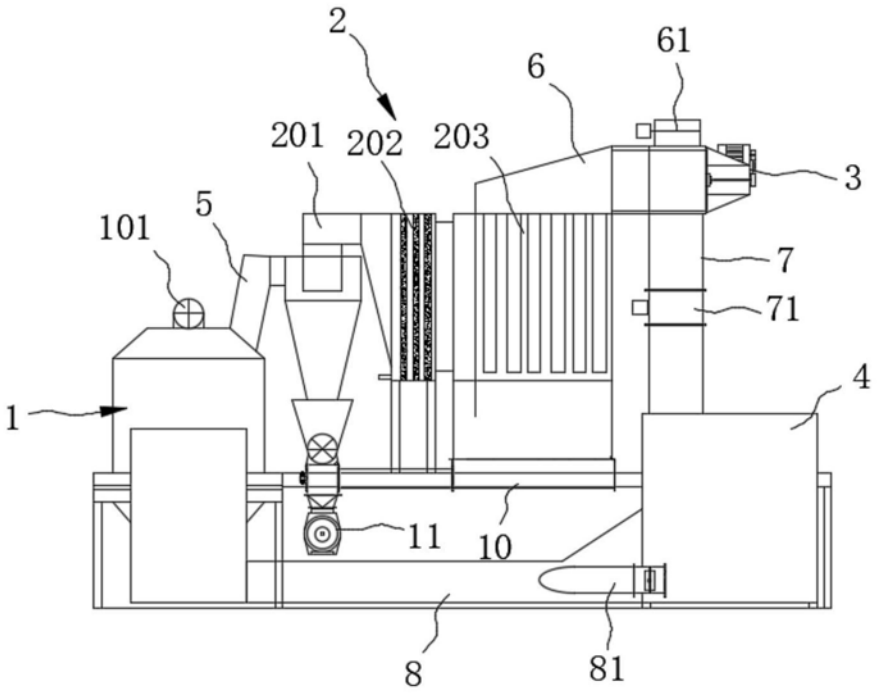

2
61
6
201
202
203
3
101
5
7
71
4
1
11
10
8
81

图1

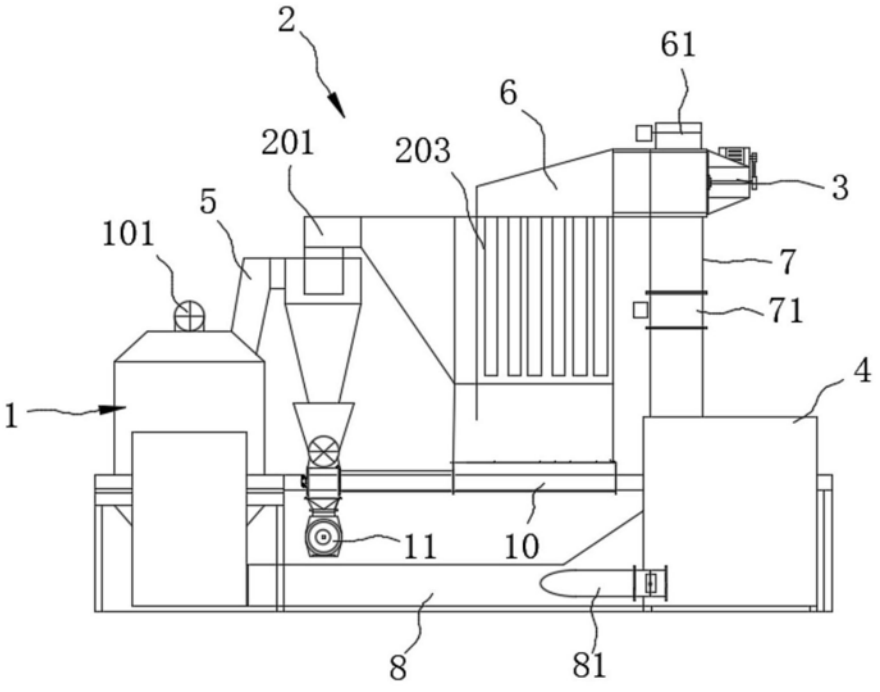

2
61
6
201
203
3
5
101
7
71
4
1
11
10
8
81

图2

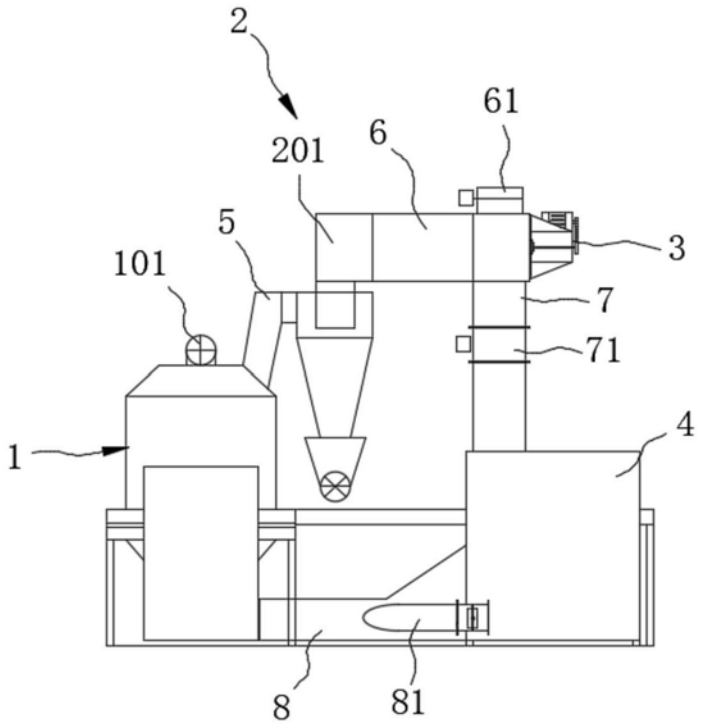


图3

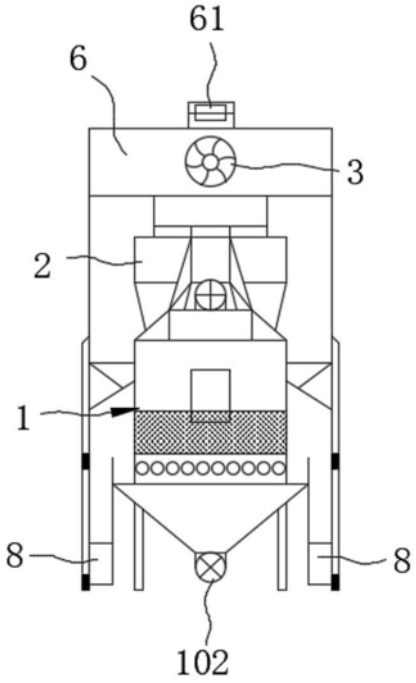


图4

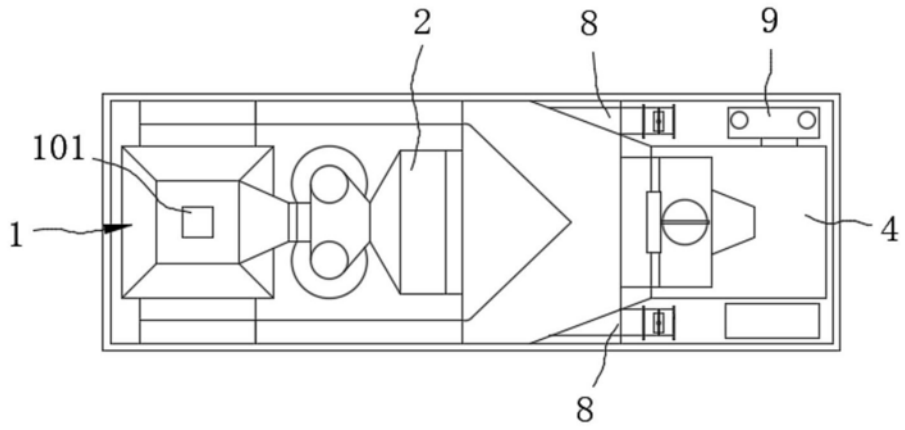


图5