



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103392796 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201310321225. 2

(22) 申请日 2013. 07. 29

(73) 专利权人 浙江天洲制冷机电有限公司

地址 324400 浙江省衢州市龙游工业园区兴
北路 16 号

(72) 发明人 祝富华 郁志扬 邹为奇

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214

代理人 张强

(51) Int. Cl.

A23B 9/08 (2006. 01)

审查员 南楠

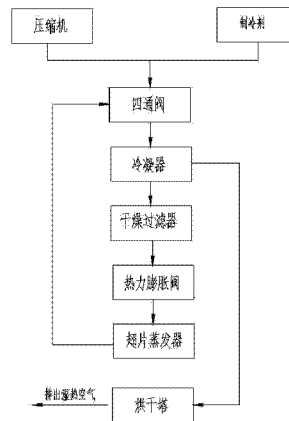
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

谷物烘干工艺

(57) 摘要

本发明公开了谷物烘干工艺,通过热泵对谷物进行烘干,本发明中无任何污染,无任何燃烧外排物,不会对人体造成损害,具有良好的社会效益,节能效果突出,投资回报期短,该产品能效比在谷物收获季节一般3-5之间即输入1kw的电,可以产生3-5kw的热量,与直接燃烧能源或者农作物相比,在使用成本上将节省很多。



1. 谷物烘干工艺,其特征在于:包括如下步骤:1) 把谷物装入推车后送入烘干塔,在所述推车中通过转轴转动连接谷物装载容器,所述谷物装载容器具有网状外壁结构,所述谷物装载容器包括两个喇叭形的容纳部,所述容纳部间通过挡板固定连接,在挡板中设置供谷物通过的通孔,在至少一个容纳部的上部设置有可开启的盖板,谷物装载时,首先打开容纳部的开口,然后倒入谷物后关闭盖板,转轴通过一驱动装置驱动,驱动装置上设置有控制器,控制器使得转轴每过1分钟至3分钟时间内转动180度,此时在其中一个容纳部(40)中的谷物便从中间挡板(42)的通孔(43)中落入另一容纳部(40)中,使得谷物受热更加均匀;2) 启动与所述烘干塔相连的热泵烘干机组,热泵烘干机组的压缩机把低温低压的制冷剂工质气体压缩成高温高压的气体;高温高压的气体进入冷凝器后被冷却成液体从而放出大量热量;冷凝后的液体再经过热力膨胀阀节流,制冷剂变成低温低压的液体进入蒸发器,制冷剂气体蒸发成常温低压的气体,再回到压缩机;环境空气通过管路在冷凝器中加热然后通入烘干塔;3) 热空气对所述推车中的谷物进行烘干,在所述烘干塔中具有检测所述谷物湿度的装置,当检测到谷物的湿度达到设置值时,所述压缩机关闭,从而取出所述谷物。

2. 如权利要求1所述的谷物烘干工艺,其特征在于:通入所述烘干塔的空气温度在50℃-60℃之间。

谷物烘干工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种谷物烘干工艺。

背景技术

[0002] 目前,我国乃至全世界主要采用的烘干机主要有“燃油—送风”“燃烧木材—送风”或者其他直接燃烧能源或者作物的方法。

[0003] “燃油—送风”及“燃烧木材—送风”的机组都是燃料型的,会增加烟尘、CO、CO₂等污染物的排放,这在当前我国大气环境严重恶化的条件下,环保要求日趋重要的情况下是不可取的。“燃油—送风”工艺主要用柴油做燃料,会与其它行业争燃油,不但会加重对环境的污染的话也还会加重国家的能源供应压力。“燃烧木材—送风”工艺主要用秸秆、柴、砉糠等做燃料,这些燃料对环境的污染更加严重。“燃油—送风”及“燃烧木材—送风”机组都是矿物和生物作为燃料,使用成本的昂贵势必增加我国的广大农民的负担。再者燃料的不完全燃烧又必造成空气污染的加剧及能源的流失。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的不足,本发明提供了一种谷物烘干工艺,解决现有技术中烘干谷物工艺存在的对环境污染严重,使用成本高的弊端,能高效的对谷物加热烘干。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的: 谷物烘干工艺,包括如下步骤:1)把谷物装入推车后送入烘干塔;2)启动与所述烘干塔相连的热泵烘干机组,热泵烘干机组的压缩机把低温低压的制冷剂工质气体压缩成高温高压的气体;高温高压的气体进入冷凝器后被冷却成液体从而放出大量热量;冷凝后的液体再经过热力膨胀阀节流,制冷剂变成低温低压的液体进入蒸发器,制冷剂气体蒸发成常温低压的气体,再回到压缩机;环境空气通过管路在冷凝器中加热然后通入烘干塔;3)热空气对所述推车中的谷物进行烘干,在所述烘干塔中具有检测所述谷物湿度的装置,当检测到谷物的湿度达到设置值时,所述压缩机关闭,从而取出所述谷物。

[0006] 上述技术方案中,通入所述烘干塔的空气温度在 50℃—60℃之间。

[0007] 上述技术方案中,在所述推车中通过转轴转动连接谷物装载容器,所述谷物装载容器包括两个喇叭形的容纳部,所述容纳部间通过挡板固定连接,在挡板中设置供谷物通过的通孔,在至少一个容纳部的上部设置有可开启的盖板,谷物装载时,首先打开容纳部的开口,然后倒入谷物后关闭盖板,转轴通过一驱动装置驱动,驱动装置上设置有控制器,控制器使得转轴每过 1 分钟至 3 分钟时间内转动 180 度,此时在其中一个容纳部中的谷物便从中间挡板的通孔落入另一容纳部中,使得谷物受热更加均匀。

[0008] 1、本发明具有如下有益效果:环保好:本发明中无任何污染,无任何燃烧外排物,不会对人体造成损害,具有良好的社会效益。

[0009] 2、能耗低:节能效果突出,投资回报期短,该产品能效比在谷物收获季节一般 3-5 之间即输入 1kw 的电,可以产生 3-5kw 的热量,与直接燃烧能源或者农作物相比,在使用成

本上将节省很多。

[0010] 3、安全性能好,无任何隐患;与其他种类谷物烘干机不同,本发明采用空调原理对谷物加热,没有失火、漏油等安全隐患。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明的工艺流程示意图。

[0012] 图 2 为本发明中热泵烘干机组和烘干塔的结构示意图。

[0013] 图 3 为本发明制冷剂循环回路的原理示意图。

[0014] 图 4 为本发明热泵机组的结构示意图。

[0015] 图 5 为本发明中推车的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:参见图 1,谷物烘干工艺,包括如下步骤:1)把谷物装入推车后送入烘干塔;2)启动与所述烘干塔相连的热泵烘干机组,热泵烘干机组的压缩机把低温低压的制冷剂工质气体压缩成高温高压的气体;高温高压的气体进入冷凝器后被冷却成液体从而放出大量热量;冷凝后的液体再经过热力膨胀阀节流,制冷剂变成低温低压的液体进入蒸发器,制冷剂气体蒸发成常温低压的气体,再回到压缩机;环境空气通过管路在冷凝器中加热然后通入烘干塔;

[0017] 在所述烘干塔中具有检测所述谷物湿度的装置,当检测到谷物的湿度达到设置值时,所述压缩机关闭,从而取出所述谷物。

[0018] 通入所述烘干塔的空气温度在 50°C—60°C 之间,该温度能够在获得较大能效比的同时获得较好的谷物烘干效果。

[0019] 在所述推车 3 中通过转轴(附图未显示)转动连接谷物装载容器,所述谷物装载容器包括两个喇叭形的容纳部 40,所述容纳部 40 间通过挡板 42 固定连接,在挡板 42 中设置供谷物通过的通孔 43,在至少一个容纳部 40 的上部设置有可开启的盖板 41,谷物装载时,首先打开容纳部 40 的盖板 41,然后倒入谷物后关闭盖板 41,转轴通过一驱动装置驱动,驱动装置上设置有控制器,控制器使得转轴每过 1 分钟至 3 分钟时间内转动 180 度,此时在其中一个容纳部 40 中的谷物便从中间挡板 42 的通孔 43 中落入另一容纳部 40 中,使得谷物受热更加均匀。所述装载容器的外壁均为网状,便于和环境中的热空气有效接触,便于热量的传导。

[0020] 参见图 2 至图 4,所述热泵烘干机组包括进风口 10,所述热泵烘干机组 1 包括至少一个制冷剂循环回路,所述制冷剂循环回路包括压缩机 11、四通阀 12、冷凝器 13、干燥过滤器 14、热力膨胀阀 15、蒸发器 16,所述压缩机 11、四通阀 12、冷凝器 13、干燥过滤器 14、热力膨胀阀 15、蒸发器 16 依次相连形成循环回路,所述热泵烘干机组 1 还包括空气循环管路,所述空气循环管路包括与所述进风口 10 连通的管道,所述管道通过各制冷剂循环回路的冷凝器 13 并且和所述烘干塔 2 连通。

[0021] 在所述热泵烘干机组 1 底部设置有滚轮 17,使得机组可以自由移动。

[0022] 在所述热泵烘干机组 1 位于所述进风口 10 处设置有第一风机(附图未显示),利用所述第一风机更好的将环境空气导入烘干机内换热。

[0023] 在所述热泵烘干机组 1 顶部设置有导风圈 18 和第二风机(附图未显示),制冷剂循环回路中冷量通过第二风机,从导风圈排到空气中去。

[0024] 所述冷凝器 13 和蒸发器 16 分别为翅片式冷凝器和翅片式蒸发器。

[0025] 所述的制冷剂循环回路具有两个。

[0026] 制冷剂工质在压缩机的活塞作用下,把低温低压气体压缩成高温高压的气体;高温高压的气体进入冷凝器后被冷却成液体从而放出大量热量;空气循环管路中的冷空气吸收其热量从而不断上升成为高温热空气;制冷剂工质通过冷凝器后,再进入干燥过滤器 14、热力膨胀阀、最后在蒸发器 16 中蒸发,吸收环境中的热量,最后通过四通阀进入压缩机,如此反复循环,制冷剂工质在蒸发器中吸收空气的热量,在压缩机的机械作用下,从冷凝器中发出热量,转变为热风的热量。整个热泵机组运用逆卡诺循环原理,通过热泵做功使工质产生物理相变(液态-气态-液态),利用往复循环相变过程中不间断吸热与放热的特性,通过冷凝器对空气循环管路不断加热,使冷空气逐渐升温到高温热空气;由于有效的利用空气中的热量,烘干时的能效比相对传统燃烧烘干的会在 3-5 倍以上。

[0027] 环境空气通过第一风机从烘干机进风口进入烘干机,首先通过其中一个制冷剂循环回路中的冷凝器加热成一定温度的热空气,热空气此时再经过另一制冷剂循环回路中的冷凝器使得空气升温成 55℃左右的干燥热空气。从烘干塔进风口进入烘干塔对谷物进行烘干,最后通过烘干塔排风口,将谷物中的水份带走。

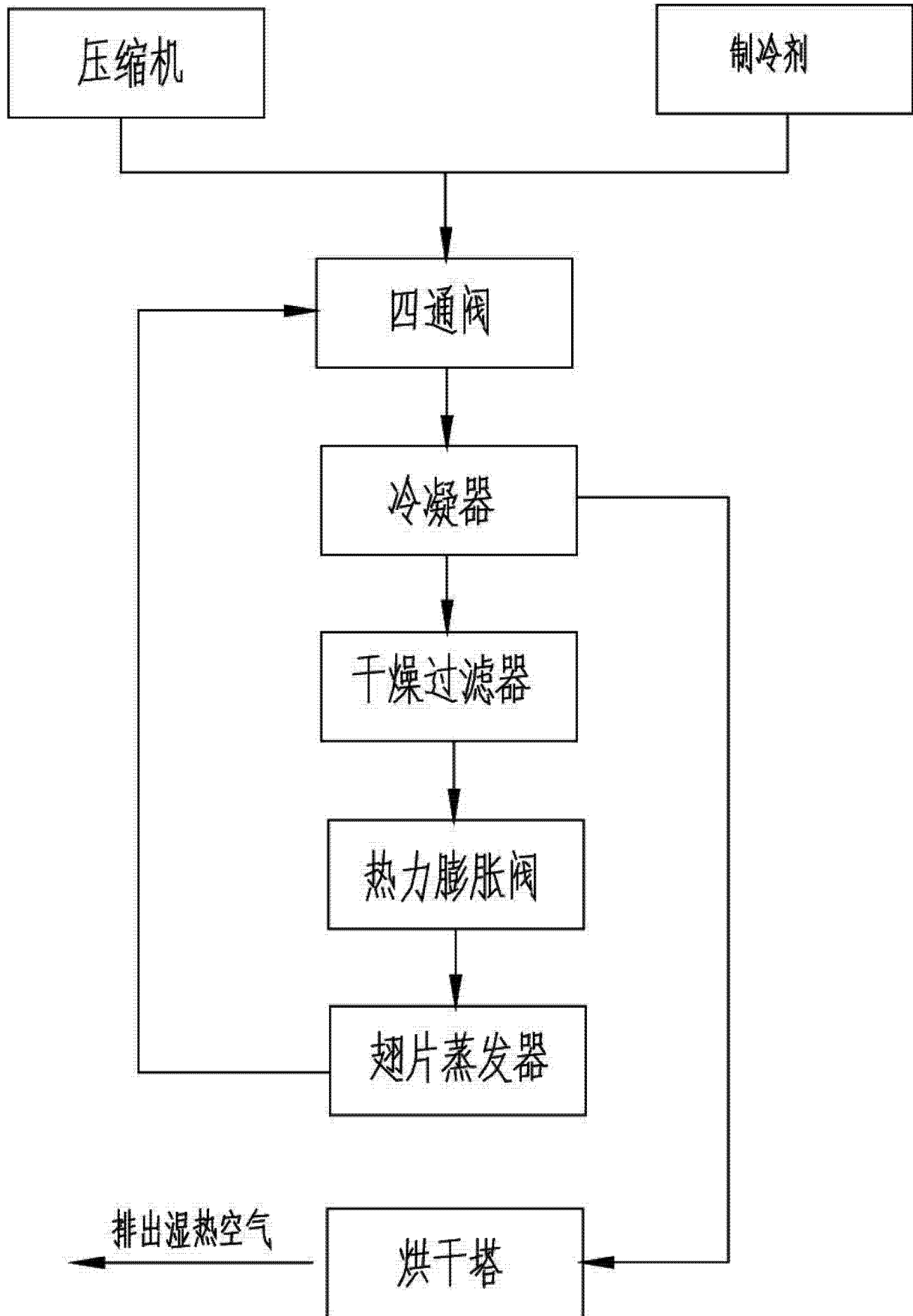


图 1

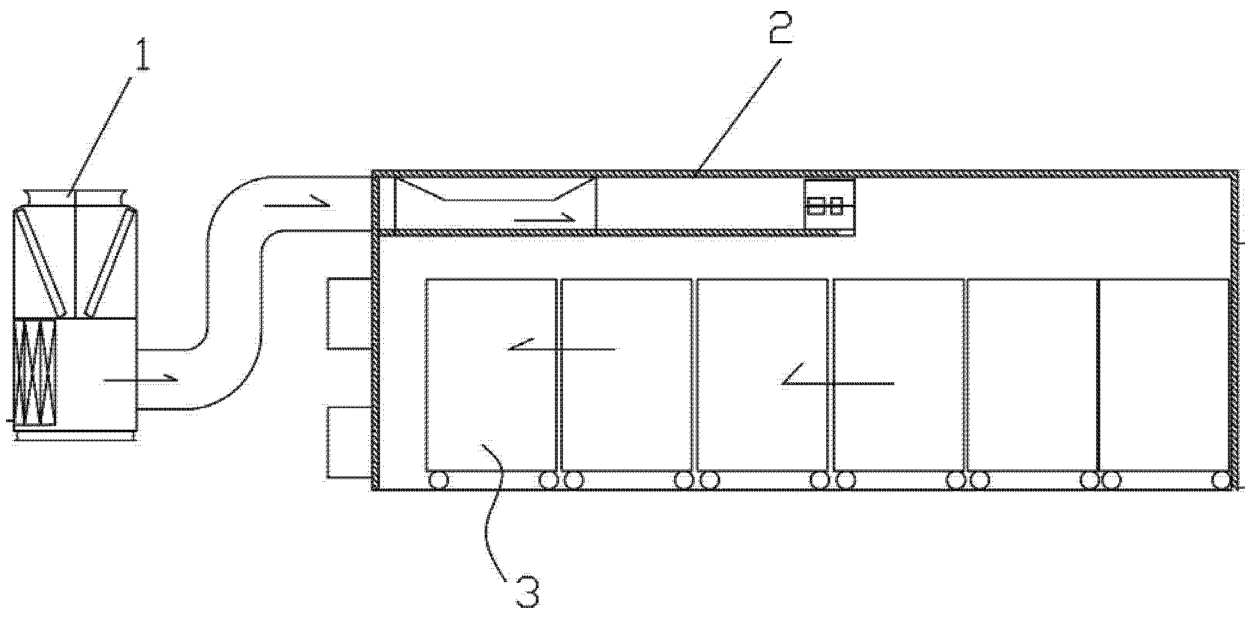


图 2

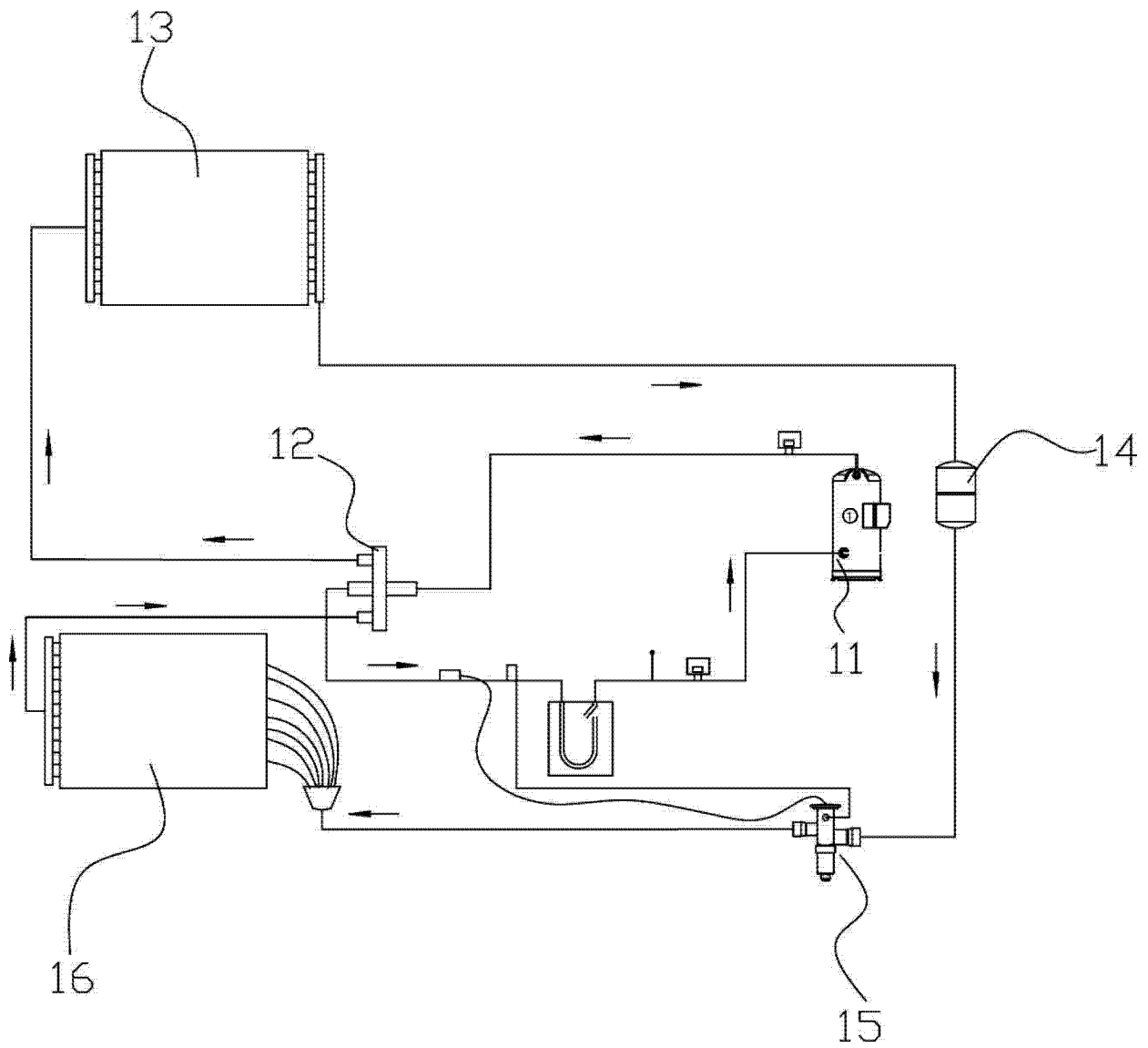


图 3

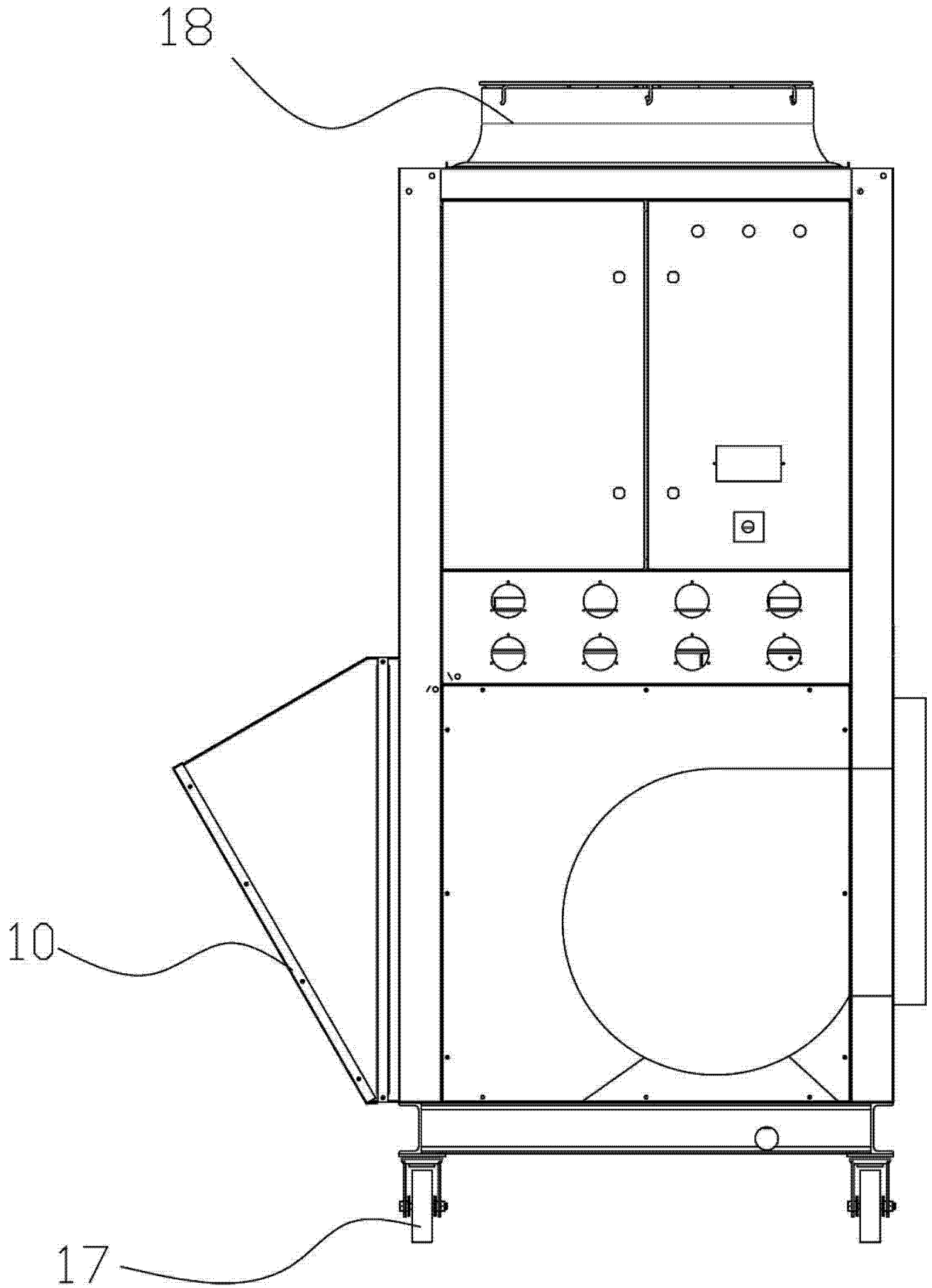


图 4

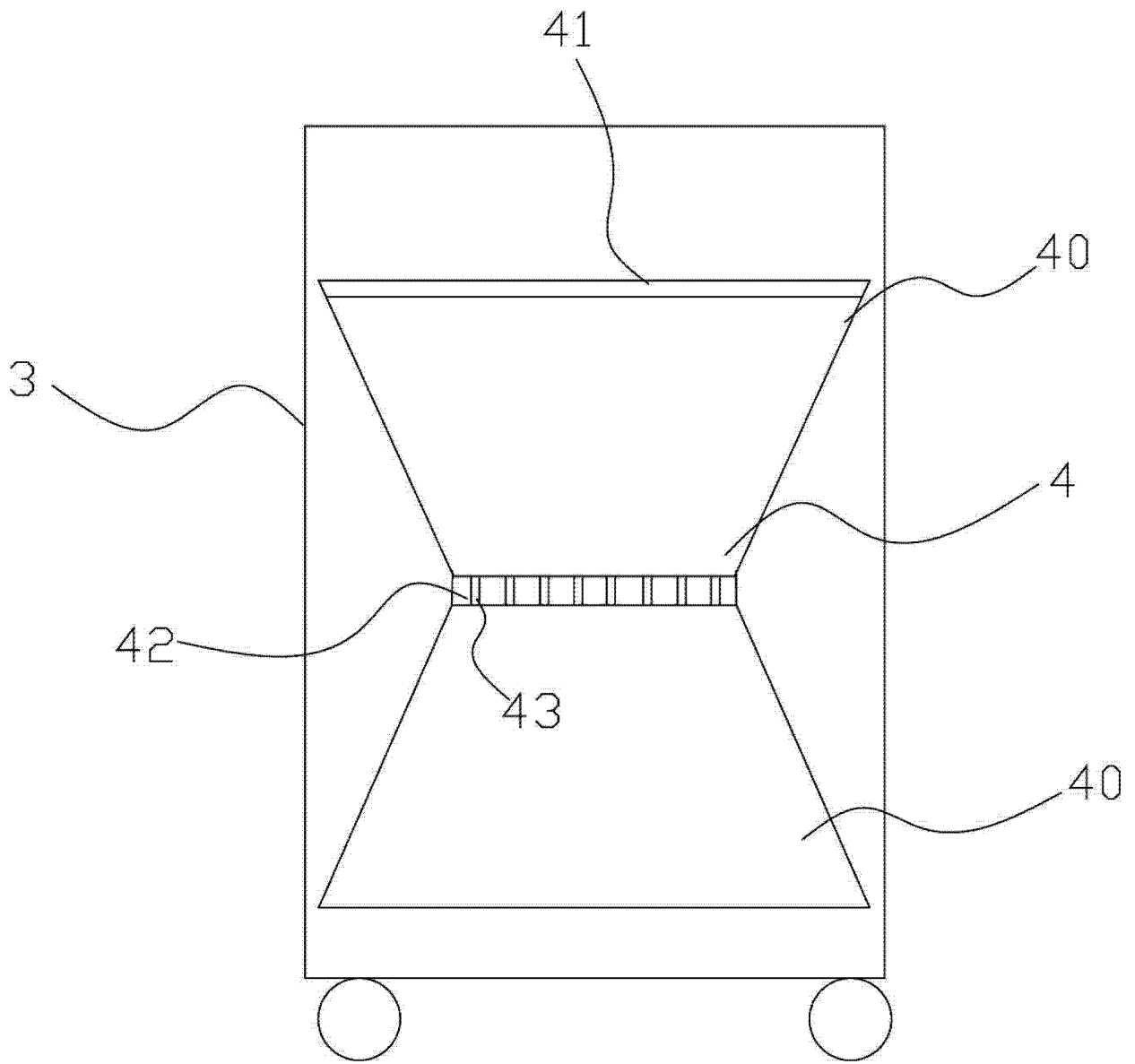


图 5