(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109855415 B
(45)授权公告日 2023.11.24

(21)申请号 201910257269.0

(22)申请日 2019.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109855415 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(73)专利权人 青岛创客机械设备制造有限公司
地址 266000 山东省青岛市城阳区双元路28号

(72)发明人 李永兆 李斌杰

(74)专利代理机构 苏州中合知识产权代理事务所(普通合伙) 32266
专利代理师 赵晓芳

(51)Int.Cl.
F26B 15/04(2006.01)
F26B 15/08(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)
F26B 25/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 204757611 U,2015.11.11
CN 101731327 A,2010.06.16
CN 203776051 U,2014.08.20
CN 101755904 A,2010.06.30
CN 201653102 U,2010.11.24
JP 2013036681 A,2013.02.21
CN 106958994 A,2017.07.18
CN 106172735 A,2016.12.07
CN 107144124 A,2017.09.08
CN 105961582 A,2016.09.28
CN 106885462 A,2017.06.23
CN 209706509 U,2019.11.29
KR 20090112019 A,2009.10.28
WO 2015055025 A1,2015.04.23
CN 109405524 A,2019.03.01
CN 204837791 U,2015.12.09
CN 101769675 A,2010.07.07

审查员 钟世超

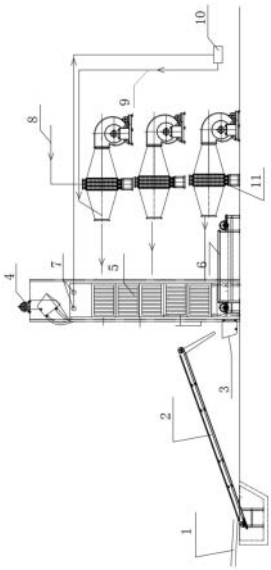
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种高温节能立式干燥装置

(57)摘要

一种高温节能立式干燥装置,包括输送装置、干燥塔(5)、加热送风装置和循环回收装置,所述输送装置位于干燥塔(5)前面,将湿物料运输至干燥塔(5)内,所述干燥塔(5)为立式机构,内部设有传热通道,传热通道与加热送风装置相连;所述加热送风装置包括循环风机(11)及相关管路,将加热好的蒸汽输送至干燥塔(5)进行烘干物料;所述循环回收装置包括蒸汽加热系统(10)和蒸汽管路(9),用来将热湿气回收加热,其两端分别与干燥塔(5)上的热湿气排气口(7)和加热送风管道相连。本装置体积小于传统干燥设备,占地面积小,且出风温度高,能达到120℃以上,有效提高了生产效率,节能环保。



CN 109855415 B

1.一种高温节能立式干燥装置,其特征在于:包括输送装置、干燥塔(5)、加热送风装置和循环回收装置,所述输送装置位于干燥塔(5)前面,将湿物料运输至干燥塔(5)下方的输送吊斗(3)内,干燥塔(5)顶部设有减速机(4),将输送吊斗(3)内的物料缓慢倒入干燥塔(5)内进行干燥,干燥塔(5)下方设有出料输送带(6),用于将干燥好的干物料运输走;

所述干燥塔(5)为立式机构,内部设有传热通道,传热通道与加热送风装置相连;

所述加热送风装置包括循环风机(11)及相关管路,将加热好的蒸汽输送至干燥塔(5)进行烘干,所述循环风机(11)前部设有散热器,散热器上方设有蒸汽进气口(8),所述散热器和干燥塔(5)下端设置有回水槽,用于冷凝水的回收;

所述循环回收装置包括蒸汽加热系统(10)和蒸汽管路(9),用来将热湿气回收加热,其两端分别与干燥塔(5)上的热湿气排气口(7)和加热送风管道相连;

所述热湿气排气口(7)位于干燥塔(5)最顶端,与物料反应完毕的热湿气从此处流出至循环回收装置;

所述蒸汽加热系统(10)内部设有换热器、热交换器,通过对热湿气进行冷凝、换热,将热湿空气变为高温干空气。

2.根据权利要求1所述的一种高温节能立式干燥装置,其特征在于:所述输送装置前面设置有输送流槽(1)和输送带(2),所述输送带(2)倾斜向上布置,用于分离湿物料中的水。

3.根据权利要求1所述的一种高温节能立式干燥装置,其特征在于:所述干燥塔(5)内部由热风通道及物料通道组成,热风通道与物料通道之间由多孔板隔开,热风通道与物料通道均竖直排布,便于干燥均匀。

4.根据权利要求3所述的一种高温节能立式干燥装置,其特征在于:所述干燥塔(5)为多层干燥模块结构,每两层干燥模块设置单独的循环风换热器,每层干燥模块设置单独的温度检测装置。

5.根据权利要求1所述的一种高温节能立式干燥装置,其特征在于:所述循环风机(11)设置有多台,分别与干燥塔(5)中的循环风换热器相连。

6.根据权利要求1所述的一种高温节能立式干燥装置,其特征在于:所述蒸汽加热系统(10)输出的高温干空气通过蒸汽管路(9)直接输送至加热送风装置前面的管路中,随循环风机(11)吹出的热风一块进入干燥塔(5)内。

一种高温节能立式干燥装置

技术领域

[0001] 本发明涉及干燥设备领域,尤其涉及一种高温节能立式干燥装置。

背景技术

[0002] 干燥机是用于进行干燥操作的设备,通过加热使物料中的湿分(一般指水分或其他可挥发性液体成分)汽化逸出,以获得规定含湿量的固体物料。干燥的目的是为了物料使用或进一步加工的需要。由于自然干燥远不能满足生产发展的需要,各种机械化干燥器越来越广泛地得到应用。

[0003] 目前国内工业烘干设备一般采用隧道式或网带式干燥模式,不仅占地面积大,保温效果差,而且消耗蒸汽较多导致能耗较高。随着国家环保形势的日益严峻和“新旧动能转换”政策的实施,使用燃煤锅炉产生蒸汽的这种供能方式也更加举步维艰,一般热泵最高冷凝温度可以达到85℃左右,且都用于农牧渔业烘干、家庭采暖等,工业用热需温度≥120℃,对能耗要求更高,如果不在干燥结构和干燥程序的优化以及热能的循环利用方面寻求突破,将很难满足控制成本的需要。另外,目前市面上冷凝温度≥120℃的热泵,均是在热泵原有冷凝温度的基础上配合电加热来获得,电能的引入进一步增加了能耗,因此实现无需电加热,仅通过热泵即可获得≥120℃的出风也成为现实需要。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供一种高温节能立式干燥装置,通过先进的设计,体积小于庞大的传统干燥设备,占地面积小,且出风温度高,能达到120℃以上,有效提高了生产效率,排出的热蒸汽进入循环加热装置中再利用,节能环保。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

[0006] 一种高温节能立式干燥装置,包括输送装置、干燥塔、加热送风装置和循环回收装置,所述输送装置位于干燥塔前面,将湿物料运输至干燥塔下方的输送吊斗内,干燥塔顶部设有减速机,将输送吊斗内的物料缓慢倒入干燥塔内进行干燥,干燥塔下方设有出料输送带,用于将干燥好的干物料运输走;所述干燥塔为立式机构,内部设有传热通道,传热通道与加热送风装置相连;所述加热送风装置包括循环风机及相关管路,将加热好的蒸汽输送至干燥塔进行烘干;所述循环回收装置包括蒸汽加热系统和蒸汽管路,用来将热湿气回收加热,其两端分别与干燥塔上的热湿气排气口和加热送风管道相连。

[0007] 以上所述的高温节能立式干燥装置,所述输送装置前面设置有输送流槽和输送带,所述输送带倾斜向上布置,用于分离湿物料中的水。

[0008] 以上所述的高温节能立式干燥装置,所述干燥塔内部由热风通道及物料通道组成,热风通道与物料通道之间由多孔板隔开,热风通道与物料通道均竖直排布,便于干燥均匀。

[0009] 进一步的,所述干燥塔为多层干燥模块结构,每两层干燥模块设置单独的循环风换热器(当层数为奇数2N+1时,可设置N+1台),每层干燥模块设置单独的温度检测装置。

[0010] 优选的,所述干燥塔的干燥模块层数为3-7层。

[0011] 以上所述的高温节能立式干燥装置,所述热湿气排气口位于干燥塔最顶端,与物料反应完毕的热湿气从此处流出至循环回收装置。

[0012] 以上所述的高温节能立式干燥装置,所述循环风机前部设有散热器,散热器上方设有蒸汽进气口。

[0013] 进一步的,所述循环风机设置有多台,分别与干燥塔中的循环风换热器相连。

[0014] 以上所述的高温节能立式干燥装置,所述散热器和干燥塔下端设置有回水槽,用于冷凝水的回收。

[0015] 以上所述的高温节能立式干燥装置,所述蒸汽加热系统内部设有换热器、热交换器,通过对热湿气进行冷凝、换热,将热湿空气变为高温干空气。

[0016] 进一步的,所述蒸汽加热系统输出的高温干空气通过蒸汽管路直接输送至加热送风装置前面的管路中,随循环风机吹出的热风一块进入干燥塔内。

[0017] 综上所述,本发明的有益效果为:

[0018] 1、本发明高温节能立式干燥装置,通过循环风机吹动的热蒸汽对立式干燥机中的湿物料进行干燥,占地面积小,方便布置。

[0019] 2、本发明高温节能立式干燥装置,出风温度高,能达到120℃以上,有效提高了生产效率,可应用于工业上某些需求高温度(≥120℃)的场合,且设备COP可达10以上,综合节能效果提高65%以上。

[0020] 3、本发明高温节能立式干燥装置,无漏电、燃烧、爆炸等安全隐患,运行稳定可靠,维护成本低,故障率低,使用寿命长。

附图说明

[0021] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,本申请的方案和优点对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。在附图中:

[0022] 图1为本发明实施例1的一种结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例2提供的一种超高温工业热泵烘干装置结构示意图。

[0024] 图中各附图标记所代表的组件为:

[0025] 1、输送流槽,2、输送带,3、输送吊斗,4、减速机,5、干燥塔,6、出料输送带,7、热湿气排气口,8、蒸汽进气口,9、蒸汽管路,10、蒸汽加热系统,11、循环风机;1001、装置进风口,1002、装置出风口,1003、热管吸热端换热器,1004、热交换器,1005、蒸发器,1006、干燥介质循环管道,1007、热管放热端换热器,1008、冷凝器,1009、热湿空气压缩机,1010、冷媒循环管道。

具体实施方式

[0026] 下面将结合附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。需要说明,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员,可以以各种形式实现本公开,而不应被这里阐述的实施方式所限制。

[0027] 应当理解,当提及元件被“连接”或“联接”至另一元件时,所述元件可以直接连接

或联接至另一元件,或者可以存在中间元件。用于描述元件之间关系的其它用语应当以同样的方式解释(例如,“在.....之间”、“邻近”等)。

[0028] 实施例1

[0029] 参见图1,图1为本实施例的一种高温节能立式干燥装置,包括输送装置、干燥塔5、加热送风装置和循环回收装置,所述输送装置位于干燥塔5前面,将湿物料运输至干燥塔5内,所述干燥塔5为立式机构,内部设有传热通道,传热通道与加热送风装置相连;所述加热送风装置包括循环风机11及相关管路,将加热好的蒸汽输送至干燥塔5进行烘干物料;所述循环回收装置包括蒸汽加热系统10和蒸汽管路9,用来将热湿气回收加热,其两端分别与干燥塔5上的热湿气排气口7和加热送风管道相连。

[0030] 在本实施例中,所述输送装置前面设置有输送流槽1、输送带2和沉淀槽,所述输送流槽1运动方向倾斜向下,所述输送带2运动方向倾斜向上布置,输送流槽1和输送带2交汇处设置有沉淀槽,湿物料自输送流槽1输送至输送带2上,物料随输送带2向后输送,物料中的水向下滑落到沉淀槽中,完成水和物料的初步分离。

[0031] 进一步的,输送带2尽头下方设有输送吊斗3,所述输送吊斗3沿干燥塔5立面运动,可自动将物料从底端输送至干燥塔5塔顶,干燥塔5顶部还设有减速机4,当输送吊斗3运动至顶部后,将输送吊斗3内的物料缓慢倒入干燥塔5内进行干燥,防止物料倾倒速度过快造成洒落。

[0032] 进一步的,当湿物料干燥完毕后,从干燥塔5下方的出料输送带6将干物料运输走。

[0033] 在本实施例中,所述干燥塔5为多层干燥模块结构,每层干燥模块内部由热风通道及物料通道组成,热风通道与物料通道之间由多孔板隔开,热风通道与物料通道均竖直排布,便于干燥均匀。

[0034] 进一步的,所述干燥塔5每两层干燥模块设置单独的循环风换热器,每层干燥模块设置单独的温度检测装置,用于实时监测干燥塔5内烘干状态。

[0035] 进一步的,所述干燥塔5后面连接有加热送风装置,通过管路与干燥塔5中的循环风换热器相连。

[0036] 在本实施例中,所述加热送风装置包括循环风机11和散热器,所述散热器位于循环风机11前部,散热器上方设有蒸汽进气口8,热蒸汽自蒸汽进气口8进入散热器后,经循环风机11将加热的热风送入干燥塔5内。

[0037] 优选的,为提高干燥塔5的干燥效率,所述循环风机11设置有多台,分别与干燥塔5中的循环风换热器相连。

[0038] 在本实施例中,所述散热器和干燥塔5中均有热冷空气的交流,会产生冷凝水,所以在散热器和干燥塔5下端均设置有回水槽,用于冷凝水的回收。

[0039] 进入干燥塔5内的热蒸汽烘干湿物料时,会吸附物料上的湿气,由热蒸汽变为热湿气,如果任由其排到空气中,会造成浪费。本实施例中,在干燥塔5的最顶端设置有热湿气排气口7,并通过蒸汽管路9连接至蒸汽加热系统10中,干燥塔5内的热湿气会经过热湿气排气口7进入蒸汽加热系统10中,进行循环利用。

[0040] 进一步的,所述蒸汽加热系统10内部设有热管吸热端换热器、热管放热端换热器、冷凝器、热交换器和蒸发器等,热湿蒸汽进入后,先后通过热管吸热端换热器、热交换器、蒸发器将热量回收并将其中的水分冷凝出来变成冷干空气,然后再先后通过热交换器、热管

放热端换热器、冷凝器把冷干空气变成100℃以上高温干空气，最后进入热湿空气压缩机进一步将温度提高到120℃以上

[0041] 进一步的，所述蒸汽加热系统10输出的高温干空气通过蒸汽管路9直接输送至加热送风装置前面的管路中，随循环风机11吹出的热风一块进入干燥塔5内。

[0042] 具体的，本发明的工作原理为：物料通过输送流槽1输送到输送带2上对水和物料进行分离，然后进入输送吊斗3中，输送吊斗3向上运动到干燥塔5顶部后通过减速机4将物料送入干燥机5中进行干燥，本装置采用循环风进行烘干，热蒸汽通过蒸汽进气口8进入散热器，经循环风机11将加热的热风送入干燥塔5内，对物料进行干燥，干燥后的物料在自由落体情况下从出料输送带6运出，在热风循环中利用蒸汽加热系统将干燥塔5排出的热湿空气回收，把其中的冷凝水除去，热风进行循环再利用。

[0043] 实施例2

[0044] 作为对实施例1中蒸汽加热系统10的一种较佳的举例，而非对本发明的限制，本实施例提供一种如图2的超高温工业热泵烘干装置作为蒸汽加热系统，如图所示，该超高温工业热泵烘干装置包括抽湿系统和加热系统，在实施例1中来自干燥塔5的热湿空气由装置进风口1001进入，经烘干装置作用后变为高温干空气，从装置出风口1002重新进入干燥塔5中用于烘干物料。

[0045] 具体的，所述抽湿系统位于烘干装置的前半部分，用于将热湿空气中的水分冷凝出来变成冷干空气，所述加热系统位于烘干装置的后半部分，用于将抽湿系统中送来的冷干空气升温至120℃以上。如图所示，所述抽湿系统包括热管吸热端换热器1003、热交换器1004和蒸发器1005，所述热管吸热端换热器1003位于装置进风口1001后面，其后分别为热交换器1004和蒸发器1005，自装置进风口1001进入的热湿空气沿热管吸热端换热器1003、热交换器1004和蒸发器1005之间的干燥介质循环管道1006流动。热管吸热端换热器1003和热交换器1004中的干燥介质温度低于干燥塔5中出来的热湿空气温度，蒸发器1005由冷媒压缩机1006提供冷媒介质。

[0046] 所述加热系统位于抽湿系统中热交换器1004的后面，顺序接有热管放热端换热器1007、冷凝器1008和热湿空气压缩机1009，所述热湿空气压缩机1009出口处连接有装置出风口1002。热管放热端换热器1007与热管吸热端换热器1003通过液态载热介质循环管道相连，由于热管放热端换热器1007持续与干燥塔5中的热风交换热量，热管吸热端换热器1003持续与抽湿系统中过来的冷风交换热量，热管放热端换热器1007与热管吸热端换热器1003液态介质相连可形成互补，无需分别补充介质。

[0047] 蒸发器1005和冷凝器1008中的介质按照冷媒循环管道1010在蒸发器1005、冷凝器1008和冷媒压缩机1006之间进行循环。高温冷媒自冷媒压缩机1006进入冷凝器1008中进行放热操作，待冷媒介质变凉后流入蒸发器1005中进行吸热操作，从蒸发器1005出口流出的冷媒流入冷媒压缩机1006中压缩至高温后再次进入冷凝器1008中。干燥塔5中烘干物料产生的热湿空气自装置进风口1001进入抽湿系统后，先后通过热管吸热端换热器1003、热交换器1004和蒸发器1005将热量回收并将其中的水分冷凝出来变成冷干空气，然后再先后通过热交换器1004、热管放热端换热器1007和冷凝器1008把冷干空气变成100℃以上高温干空气，最后进入热湿空气压缩机1009进一步将温度提高到120℃以上，重新进入干燥塔5用于烘干物料。

[0048] 本实施例未提及的其他技术内容,均可与实施例1中相同,不再赘述。

[0049] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

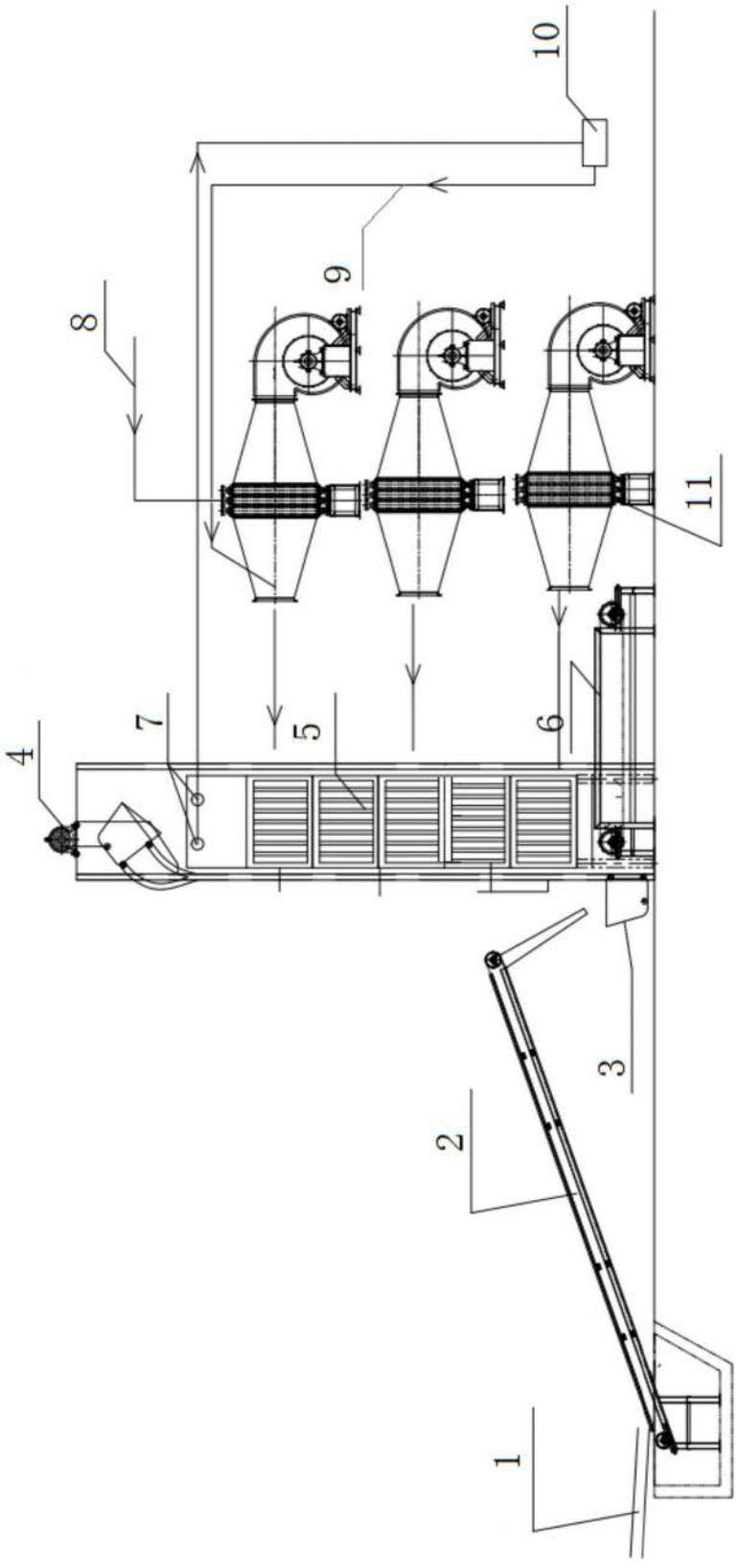


图1

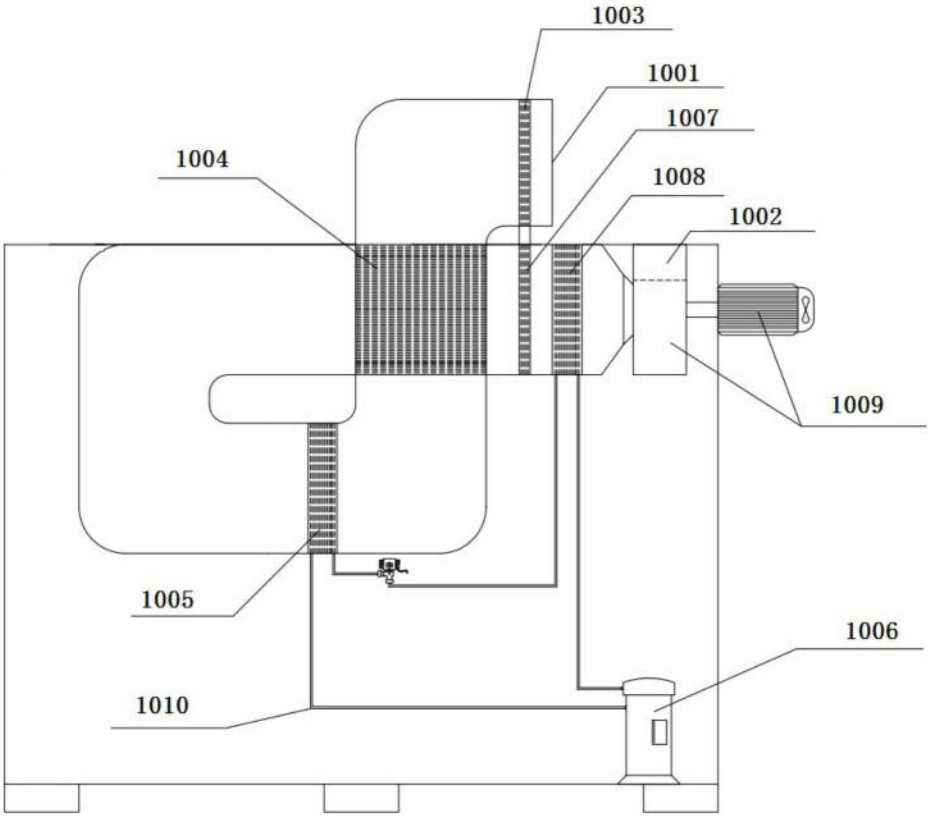


图2