



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104061772 B

(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201310088022.3

F26B 25/04(2006.01)

(22)申请日 2013.03.19

F26B 21/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104061772 A

(56)对比文件

CN 201593909 U,2010.09.29,

CN 201628450 U,2010.11.10,

CN 203231619 U,2013.10.09,

CN 201680684 U,2010.12.22,

CN 1731058 A,2006.02.08,

CN 101726166 A,2010.06.09,

US 4662085 A,1987.05.05,

(43)申请公布日 2014.09.24

(73)专利权人 常州一步干燥设备有限公司

地址 213116 江苏常州市武进区焦溪查家湾

审查员 汪洋

(72)发明人 吴兴列 查国才

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务所(普通合伙) 32231

代理人 金辉

(51)Int.Cl.

F26B 15/18(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

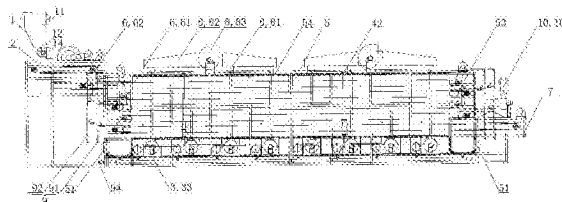
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种带式干燥机

(57)摘要

本发明涉及干燥设备领域,尤其涉及一种用于食品、中药及脱水蔬菜等物料的带式干燥机,该带式干燥机包括进料系统、布料系统、进风过滤系统、加热系统、主机和位于主机内的物料传动系统等,主机内还设有清洗系统,清洗系统包括清洗水管路和压缩空气管路;清洗水管路包括位于底层网带上部的进水管和位于主机底部的排水管。本发明增加了由清洗水管路和压缩空气管路组成的清洗系统,实现干燥机完成物料干燥后的彻底清洗,充分保证了干燥机的清洁度,从而避免了多种物料使用一种干燥机进行干燥产生交叉污染的现象的产生,满足了一种干燥机可干燥多种不同物料的多样化需求。



1. 一种带式干燥机,包括进料系统(1)、布料系统(2)、进风过滤系统(3)、加热系统(4)、主机(5)和位于主机(5)内的物料传动系统(6),主机(5)一端下部的出料系统(7),主机(5)上端的排风/湿系统(8),冷却系统(10)和控制系统;所述物料传动系统(6)包括多层网带(61)和位于网带(61)两端的传动轴(62),所述网带(61)通过位于传动轴(62)两端的链条进行传动;所述冷却系统(10)为位于主机(5)末端的冷却风机(101);其特征在于:所述主机(5)内还设有清洗系统(9),所述清洗系统(9)包括清洗水管路(91)和压缩空气管路(92);所述清洗水管路包括位于底层网带(61)上部的进水管(93)和位于主机(5)底部的排水管(94);

所述进水管(93)包括竖向设置的清洗水主管路(931)和通过弯管与清洗水主管路(931)相连接的多个相互平行且水平设置的清洗水分支管路(932),所述清洗水分支管路(932)上开有若干喷淋孔;每层所述网带(61)通过传动轴(62)分上下两层,所述清洗水分支管路(932)横向设置在每层网带(61)的上下两层之间;排水管(94)上管壁上开设有若干通孔(941),所述通孔(941)上固定连接有若干落水管(942)。

2. 根据权利要求1所述的带式干燥机,其特征在于:所述压缩空气管路(92)对应设置在清洗水管路(91)外部,所述压缩空气管路(92)也包括压缩空气主管路(921)和水平设置在网带(61)上方且带有出气孔的多个压缩空气分支管路(922)。

3. 根据权利要求1所述的带式干燥机,其特征在于:所述进料系统(1)包括位于主机(5)外部的前端供料系统和位于主机(5)一端上部的加料仓(11);所述加料仓(11)包括位于加料仓(11)上部的加料口(111)和水平设置的出料口(112),所述加料仓内部还设有搅拌装置(12)和防压导板(13),所述搅拌装置(12)水平设置在加料仓(11)底部的出料口(112)处,所述防压导板(13)倾斜设置在加料仓内(11);所述加料仓(11)下部有一斜面,所述斜面与防压导板具有 α 夹角,所述 α 夹角小于等于60度。

4. 根据权利要求3所述的带式干燥机,其特征在于:所述搅拌装置(12)外端连接有减速机(121),所述减速机(121)上安装有变频调节装置;所述加料仓(11)上端设置有超声波料位检测仪,所述出料口(112)与布料系统(2)之间设有出料仓(14)。

5. 根据权利要求1所述的带式干燥机,其特征在于:所述主机(5)分3~10个循环单元,每个循环单元底部前端设有加热器(41);所述循环单元上端设有饱和蒸汽进口(42),下端设有饱和蒸汽出口(43),所述饱和蒸汽出口(43)处连接有通向加热器(41)上端的管道,所述循环单元底部还设有冷凝水出口(44),与冷凝水出口(44)相连的管道位于加热器(41)底部;所述进风过滤系统(3)包括位于加热器外部一侧的新风补充口(31)和位于新风补充口(31)下部的旁路风道过滤器(32),所述加热器(41)后端还设有循环风机(33);所述排风/湿系统(8)包括设置在每个循环单元上部的排风/湿口(81)和与多个排风/湿口(8)相连通的排风/湿管道(82),所述排风/湿管道(82)中部设有引风机(83),所述引风机(83)有1~3个;所述循环单元两侧均安装有快开门,主机(5)底部两端安装有检修孔(51)。

6. 根据权利要求1所述的带式干燥机,其特征在于:所述主机(5)底层网带(61)下部为倾斜底面(55);其余多层网带(61)下部均设有斜向导风装置(52),所述斜向导风装置(52)为固定设置在网带(61)底部的料盘,所述斜向导风装置(52)由不锈钢材料制成。

7. 根据权利要求1~6任一项权利要求所述的带式干燥机,其特征在于:所述底层网带(61)上部的其余网带(61)落料端外部均设有挡板(53),所述挡板(53)包括上部的竖直面和

下部的斜面,所述斜面延伸至其相邻下层网带(61)进料端。

8. 根据权利要求1~6任一项权利要求所述的带式干燥机,其特征在于:所述布料系统(1)中设置有调节板,所述调节板通过电机调节布料系统(1)的上下高度。

9. 根据权利要求1~6任一项权利要求所述的带式干燥机,其特征在于:所述主机(5)内层设有硅酸铝保温层(54),外层包覆有不锈钢板。

一种带式干燥机

技术领域

[0001] 本发明涉及干燥设备领域,尤其涉及一种用于食品、中药及脱水蔬菜等物料的带式干燥机。

背景技术

[0002] 带式干燥机是广泛应用于化工、食品、医药、建材等行业连续式干燥设备,用于透气性较好的片状、条状、颗粒状或块状等物料的干燥,特别是用于脱水蔬菜、中药饮片等含水量高、物料干燥温度要求较为严格的物料尤为适合。随着技术的不断进步,带式干燥机也已逐步趋于多样化。但目前市场上的带式干燥机均没有清洗系统,因此一个干燥机只能对一种物料进行干燥,如果对一种物料干燥后再对其他物料进行干燥时,如果清理不干净,则会存在交叉污染,尤其是对中药和食品的干燥,环境清洁度要求较高,稍有不慎则会造成生命危险;而人工清洗又具有劳动强度大、清洗效果差、效率低等缺陷。

[0003] 随着市场的需要,中药企业对中药材烘干设备的要求转向产能及自动化要求更高的设备,带式烘干机成为企业的首选产品,但在设备投入使用过程中,由于药材品种多,形状差异大且极不规则,会出现许多中药企业遇到了棘手的加料问题,即加料器堵塞、布料不均匀等现象,严重影响了生产效率,造成企业生产成本增加。且现有中药材干燥设备均是通过运输带式供料系统直接供给到布料系统进行布料,缺乏湿料的缓冲储存装置,无法实现均匀给料,造成干燥机内部网带上中药湿料分布不均,导致干燥时均匀性不好,造成中药材所含水分存在差异,影响产品质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术存在的缺陷,提供一种清洗方便、安全卫生、功能多、适应性强、操作方便,质量稳定和干燥效率高的带式干燥机。

[0005] 实现本发明目的的技术方案是:一种带式干燥机,包括进料系统、布料系统、进风过滤系统、加热系统、主机和位于主机内的物料传动系统,主机一端下部的出料系统,主机上端的排风/湿系统,冷却系统和控制系统;所述物料传动系统包括多层网带和位于网带两端的传动轴,所述网带通过位于传动轴两端的链条进行传动;所述冷却系统为位于主机末端的冷却风机;所述主机内还设有清洗系统,所述清洗系统包括清洗水管路和压缩空气管路;所述清洗水管路包括位于底层网带上部的进水管和位于主机底部的排水管。

[0006] 上述技术方案,所述进水管包括竖向设置的清洗水主管路和通过弯管与清洗水主管路相连接的多个相互平行且水平设置的清洗水分支管路,所述清洗水分支管路上开有若干喷淋孔;所述每层网带通过传动轴分上下两层,所述清洗水分支管路横向设置在每层网带的上下两层之间;排水管上管壁上开设有若干通孔,所述通孔上固定连接有若干落水管。

[0007] 上述技术方案,所述压缩空气管路对应设置在清洗水管路外部,所述压缩空气管路也包括压缩空气主管路和水平设置在网带上方且带有出气孔的多个压缩空气分支管路。

[0008] 上述技术方案,所述进料系统包括位于主机外部的前端供料系统和位于主机一端

上部的加料仓；所述加料仓包括位于加料仓上部的加料口和水平设置的出料口，所述加料仓内部还设有搅拌装置和防压导板，所述搅拌装置水平设置在加料仓底部的出料口处，所述防压导板倾斜设置在加料仓内；所述加料仓下部有一斜面，所述斜面与防压导板具有 α 夹角，所述 α 夹角小于等于60度。

[0009] 上述技术方案，所述搅拌装置外端连接有减速机，所述减速机上安装有变频调节装置；所述加料仓上端设置有超声波料位检测仪，所述出料口与布料系统之间设有出料仓。

[0010] 上述技术方案，所述主机分3~10个循环单元，每个循环单元底部前端设有加热器；所述循环单元上端设有饱和蒸汽进口，下端设有饱和蒸汽出口，所述饱和蒸汽出口处连接有通向加热器上端的管道，所述循环单元底部还设有冷凝水出口，与冷凝水出口相连的管道位于加热器底部；所述进风过滤系统包括位于加热器外部一侧的新风补充口和位于新风补充口下部的旁路风道过滤器，所述加热器后端还设有循环风机；所述排风/湿系统包括设置在每循环单元上部的排风/湿口和与多个排风/湿口相连通的排风/湿管道，所述排风/湿管道中部设有引风机，所述引风机有1~3个；所述循环单元两侧均安装有快开门主机底部两端安装有检修孔。

[0011] 上述技术方案，所述主机底层网带下部为倾斜底面；其余多层网带下部均设有斜向导风装置，所述斜向导风装置为固定设置在网带底部的料盘，所述斜向导风装置由不锈钢材料制成。

[0012] 上述技术方案，所述底层网带上部的其余网带落料端外部均设有挡板，所述挡板包括上部的竖直面和下部的斜面，所述斜面延伸至其相邻下层网带进料端。

[0013] 上述技术方案，所述布料系统中设置有调节板，所述调节板通过电机调节布料系统的上下高度。

[0014] 上述技术方案，所述主机内层设有硅酸铝保温层，外层包覆有不锈钢板。

[0015] 采用上述技术方案后，本发明具有以下积极的效果：

[0016] (1) 本发明增加了由清洗水管路和压缩空气管路组成的清洗系统，清洗水管路内通清水，用于干燥完毕后对干燥机网带和主机底部的清洗；压缩空气管路内通有压缩空气，用于清洗完毕后对干燥机内网带和主机的干燥，实现干燥机完成物料干燥后的彻底清洗和干燥，充分保证了干燥机的清洁度，从而避免了多种物料使用一种干燥机进行干燥产生交叉感染的现象的产生，满足了一种干燥机可干燥多种不同物料的多样化需求；

[0017] (2) 清洗水管路中的清水分支管路上直接开设有若干喷淋孔，避免了喷淋头的安装，即节约生产成本，又能增加喷淋面积，可使运动中的网带得到全方位的清洗；带有喷淋孔的清水分支管设置在每层网带上下两层之间有效避免了对上层网带清洗时物料落在下层网带上，可提高清洗效率；每层网带上部水平设置的压缩空气管路上也开设有若干出气孔，实现对清洗后网带的全方位干燥，有效提高了干燥效率；

[0018] (3) 本发明布料系统上端设有加料仓，加料仓底部设有搅拌装置，且出料口水平设置，可轻松将湿料拨送到出料口处，防压导板按照一定角度倾斜设置在加料仓本体内壁，对从进料口进入的中药湿料具有一定的导向作用，可防止中药湿料垂直进入时对搅拌装置产生较大的冲击力，可有效避免湿料架桥不落料和湿料垂直挤压下游设备，造成设备过早破坏的问题，从而可大幅度提高生产效率，延长设备的使用寿命；

[0019] (4) 与搅拌装置相连的减速机上还设有变频调节装置，可根据不同品种、不同形

状、不同湿度的物料特性,改变给料齿式搅拌轴的转速,可获得极佳的储料、布料和均匀给料三重作用,且不存在物料重复往返齿式搅拌轴问题,均匀给料量大范围可调;加料仓外部设置的超声波料位检测器可实时对加料仓内部的湿料进行监控,并与前端供料系统联动,从而保证了合理的料位范围;

[0020] (5)本发明可根据需要设计多个循环单元,每个循环单元都设有独立的加热器、循环风机、新风补充过滤器、排湿口等,使干燥机具有增发强度高的优点,可提高物料干燥速度和均匀性,且干燥后产品质量好;每个循环单元都设有独立的快开门,便于干燥后对物料的清理和对干燥机检修,主机底部的人孔也起到便于检修的作用;

[0021] (6)本发明主机底部设计为斜面,可方便物料的收集和清理;其余网带下面的斜向导风装置,可使网带宽度方向布风均匀,温差控制在5℃以下,防止输送网带两边温度不均匀造成的物料干燥后含水不均匀,且斜向导风装置可兼作料盘,斜向设计还可便于清理落在料盘上的物料小颗粒;

[0022] (7)底层网带以上网带落料端外部设有的挡板对物料从上层落到下层过程中起到良好的导向作用,防止物料从网带溅出落入主机底层,不能对其进行充分干燥,造成部分物料干燥效果差,影响物料质量;

[0023] (8)本发明布料系统中设置的调节板,并通过电机调节布料系统的上下高度,来调节布料器上的物料高度,从而满足不同湿度、形状、大小等物料的需求,使不同类型的物料均能达到最佳的干燥效果;

[0024] (9)干燥机内保温区采用硅酸铝保温层进行保温,使设备保温区外表面温度 \leq 室温+5℃,具有密封性好、热损小、环境清洁度高等优点,外层的不锈钢板可对保温层具有良好的保护作用;

[0025] (10)本发明设计巧妙、结构合理,整机通过控制系统进行控制,干燥机内的温度、湿度和传动系统的工作频率均显示在仪表柜上,可实时通过控制系统进行控制,操作界面友好,具有自动化程度高、适用性广、安全卫生,即适用于对根、茎、叶、花、果实等,形状具体为片状、块状、段状、颗粒状、须状等中药材进行干燥,也适用于对地瓜片、马铃薯等果蔬类食品进行脱水干燥。

附图说明

[0026] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0027] 图1为本发明主视图;

[0028] 图2为本发明俯视图;

[0029] 图3为本发明侧视图;

[0030] 图4为本发明清洗水管路进水管主视图;

[0031] 图5为本发明清洗水管路进水管俯视图;

[0032] 图6为本发明清洗水管路进水管侧视图;

[0033] 图7为本发明清洗水管路排水管主视图;

[0034] 图8为本发明清洗水管路排水管俯视图;

[0035] 图9为本发明压缩气管路主视图;

[0036] 图10为本发明压缩空气管路俯视图；
[0037] 图11为本发明压缩空气管路侧视图；
[0038] 图12为本发明加料仓主视图；
[0039] 图13为本发明加料仓俯视图；
[0040] 图中1、进料系统；11、加料仓；111、加料口；112、出料口；12、搅拌装置；121、减速机；13、防压导板；14、出料仓；2、布料系统；3、进风过滤系统；31、新风补充口；32、旁路风道过滤器；33、循环风机；4、加热系统；41、加热器；42、饱和蒸汽进口；43、饱和蒸汽出口；44、冷凝水出口；5、主机；51、检修孔；52、斜向导风装置；53、挡板；54、保温层；55、倾斜底面；6、物料传动系统；61、网带；62、传动轴；7、出料系统；8、排风/湿系统；81、排风/湿口；82、排风/湿管道；83、引风机；9、清洗系统；91、清洗水管路；92、压缩空气管路；921、压缩空气主管路；922、压缩空气分支管路；93、进水管；931、清洗水主管路；932、清洗水分支管路；94、排水管；941、通孔；942、落水管；10、冷却系统；101、冷却风机。

具体实施方式

[0041] (实施例1)

[0042] 见图1至图3,本发明具有进料系统1、布料系统2、进风过滤系统3、加热系统4、主机5和位于主机5内的物料传动系统6,主机5一端下部的出料系统7,主机5上端的排风/湿系统8,冷却系统10和控制系统;物料传动系统6包括多层网带61和位于网带61两端的传动轴62,网带61通过位于传动轴62两端的链条进行传动,本发明根据需要可设计成2~8层网带61,本实施例为5层网带61,大多数情况下已满足需要;冷却系统10为位于主机5末端的冷却风机101;主机5内还设有清洗系统9,清洗系统9包括清洗水管路91和压缩空气管路92;清洗水管路包括位于底层网带61上部的进水管93和位于主机5底部的排水管94。

[0043] 优选地,见图4至图8,进水管93包括竖向设置的清洗水主管路931和通过弯管与清洗水主管路931相连接的多个相互平行且水平设置的清洗水分支管路932,清洗水分支管路932上开有若干喷淋孔;每层网带61通过传动轴62分上下两层,清洗水分支管路932横向设置在每层网带61的上下两层之间;排水管94上管壁上开设有若干通孔941,通孔上固定连接若干落水管942,清水清洗完主机后,污水通过落水管942进入排水管94后排出机体。

[0044] 优选地,见图9至图11,压缩空气管路92对应设置在清洗水管路91外部,压缩空气管路92也包括压缩空气主管路921和水平设置在网带61上方且带有出气孔的多个压缩空气分支管路922。

[0045] 优选地,见图12和图13,进料系统1包括位于主机5外部的前端供料系统和位于主机5一端上部的加料仓11;加料仓11包括位于加料仓11上部的加料口111和水平设置的出料口112,加料仓内部还设有搅拌装置12和防压导板13,搅拌装置12水平设置在加料仓11底部的出料口112处,防压导板13倾斜设置在加料仓内11;加料仓11下部有一斜面,斜面与防压导板具有 α 夹角, α 夹角小于等于60度。搅拌装置12外端连接有减速机121,减速机121上安装有变频调节装置;加料仓11上端设置有超声波料位检测仪,出料口112与布料系统2之间设有出料仓14。

[0046] 主机5分3~10个循环单元,本实施例共8个循环单元,每个循环单元底部前端设有加热器41;循环单元上端设有饱和蒸汽进口42,下端设有饱和蒸汽出口43,饱和蒸汽出口43

处连接有通向加热器41上端的管道,循环单元底部还设有冷凝水出口44,与冷凝水出口44相连的管道位于加热器41底部;进风过滤系统3包括位于加热器外部一侧的新风补充口31和位于新风补充口31下部的旁路风道过滤器32,加热器41后端还设有循环风机33;排风/湿系统8包括设置在每循环单元上部的排风/湿口81和与多个排风/湿口8相连通的排风/湿管道82,排风/湿管道82中部设有引风机83,引风机83有1~3个;循环单元两侧均安装有快开门主机5底部两端安装有检修孔51。工作时,饱和蒸汽从饱和蒸汽进口42进入主机5内,并经过加热器的加热变成热风,新风通过新风补充口31进入主机5,并通过旁路风道过滤器32过滤,以防杂质随着新风进入主机,污染待干燥物料。进入主机5的新风与热风混合后变成混合热风再循环风机33的作用下达到对各层物料均匀干燥的目的。饱和蒸汽经加热后变成的冷凝水通过冷凝水出口44排出主机5。干燥后的湿度较大的空气通过主机5顶部的排风/排湿系统8排出。

[0047] 优选地,见图3,主机5底层网带61下部为倾斜底面55;其余多层网带61下部均设有斜向导风装置52,斜向导风装置52为固定设置在网带61底部的料盘,斜向导风装置52由不锈钢材料制成。斜向导风装置52的设置可使混合热风沿着箭头方向上升,从而使网带5宽度方向布风均匀,温差小,实现对物料的均匀干燥,保证物料质量。

[0048] 优选地,底层网带61上部的其余网带61落料端外部均设有挡板53,挡板53包括上部的竖直面和下部的斜面,斜面延伸至其相邻下层网带61进料端。

[0049] 优选地,布料系统1中设置有调节板,调节板通过电机调节布料系统1的上下高度。

[0050] 优选地,主机5内层设有硅酸铝保温层54,外层包覆有不锈钢板。

[0051] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

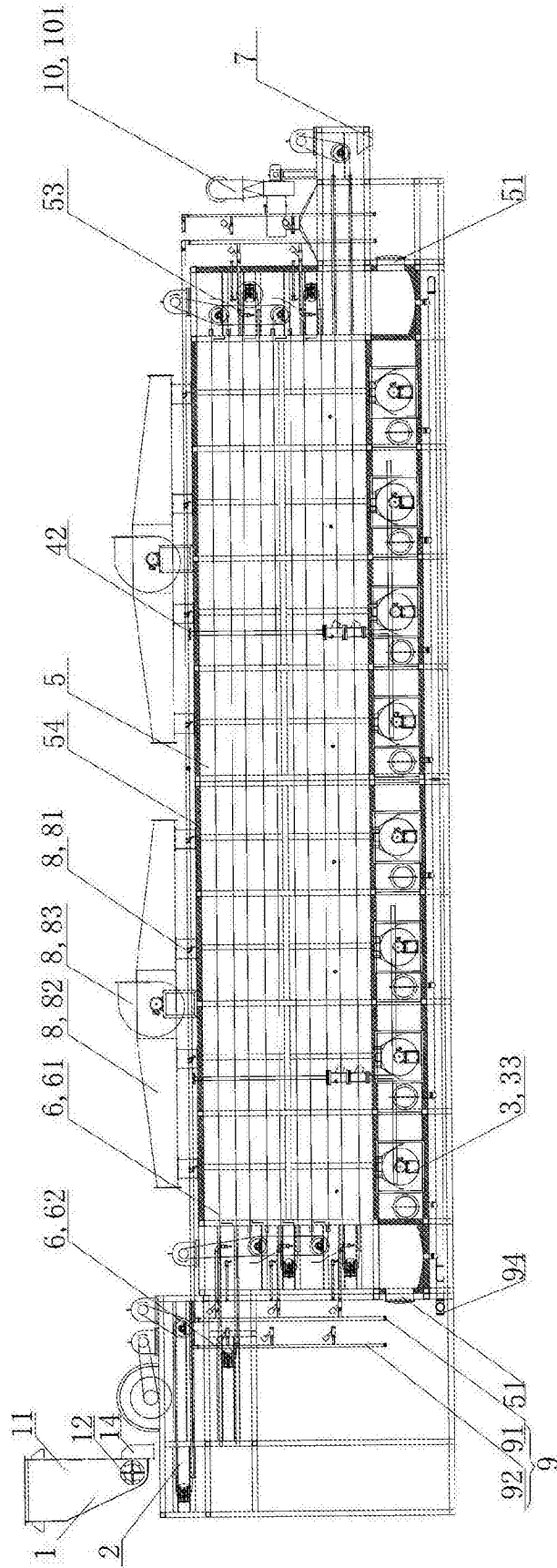


图1

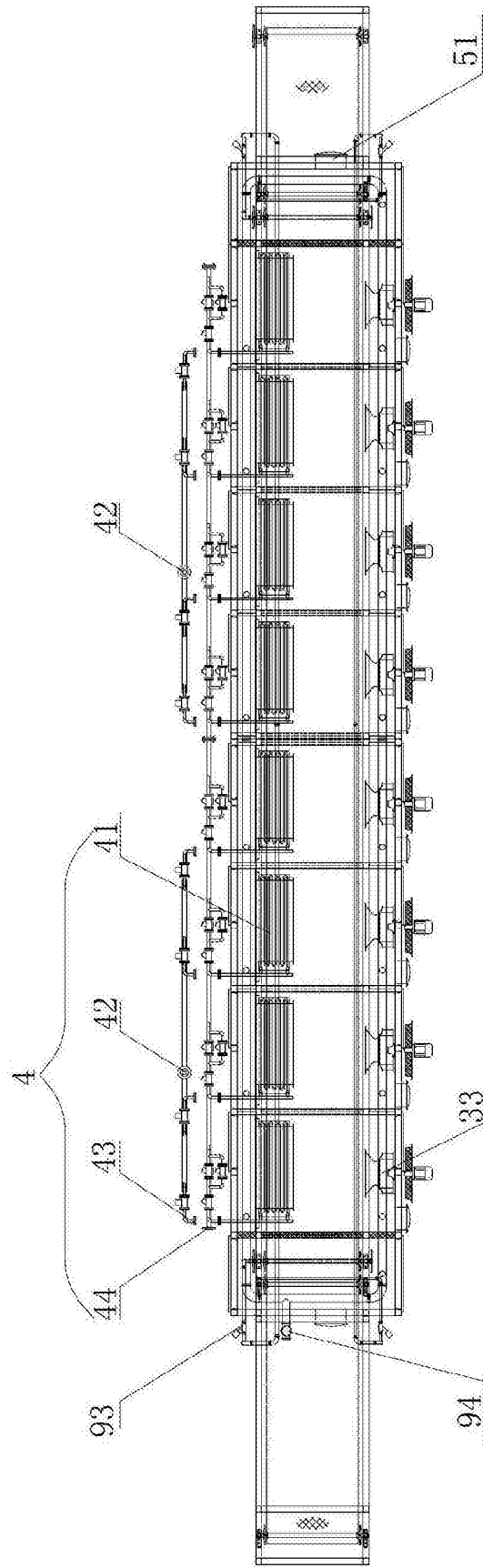


图2

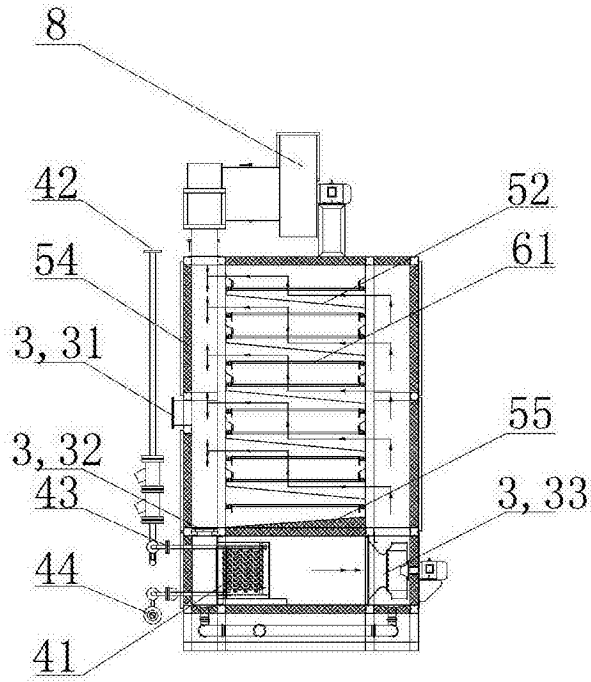


图3

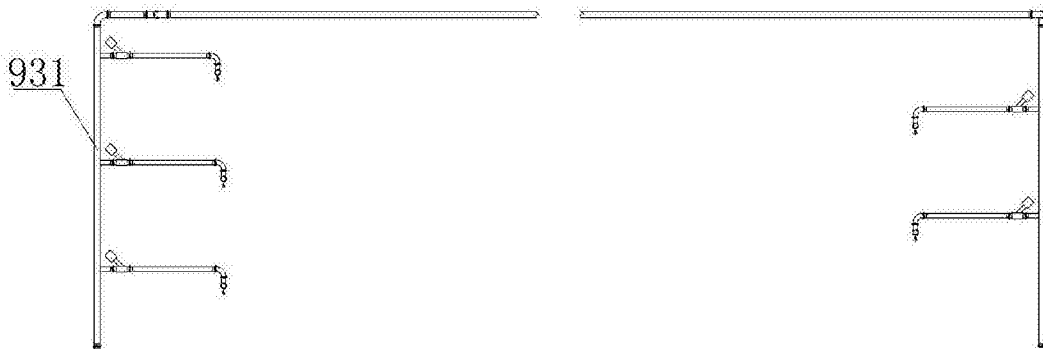


图4

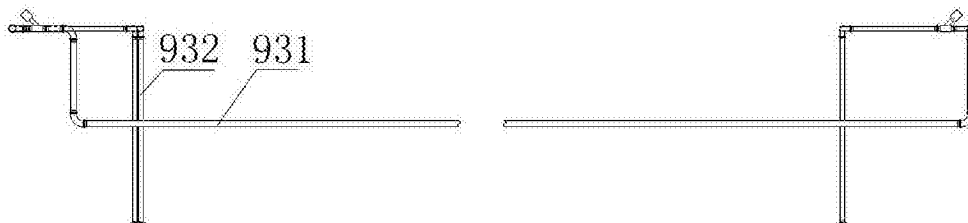


图5

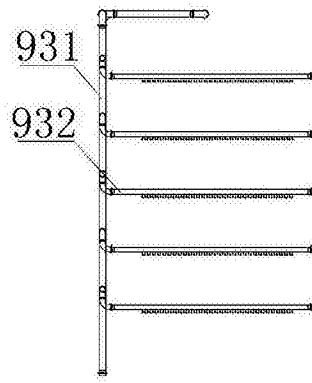


图6

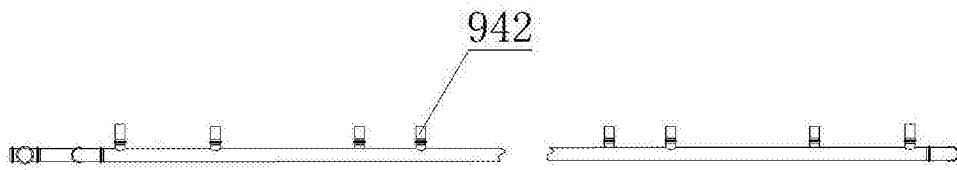


图7

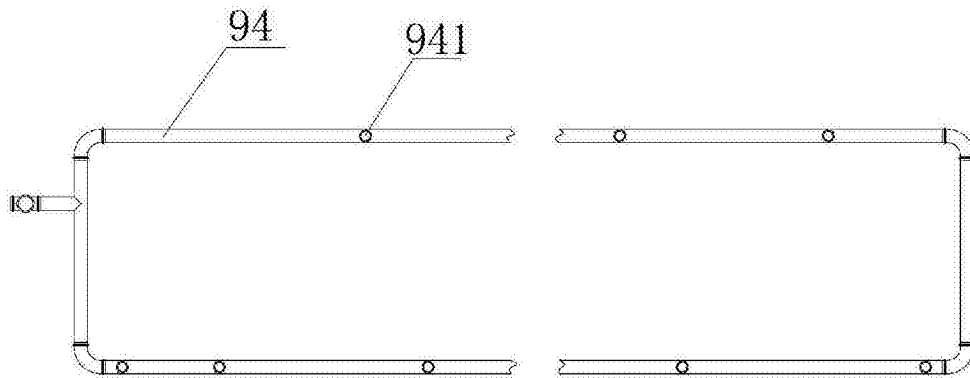


图8

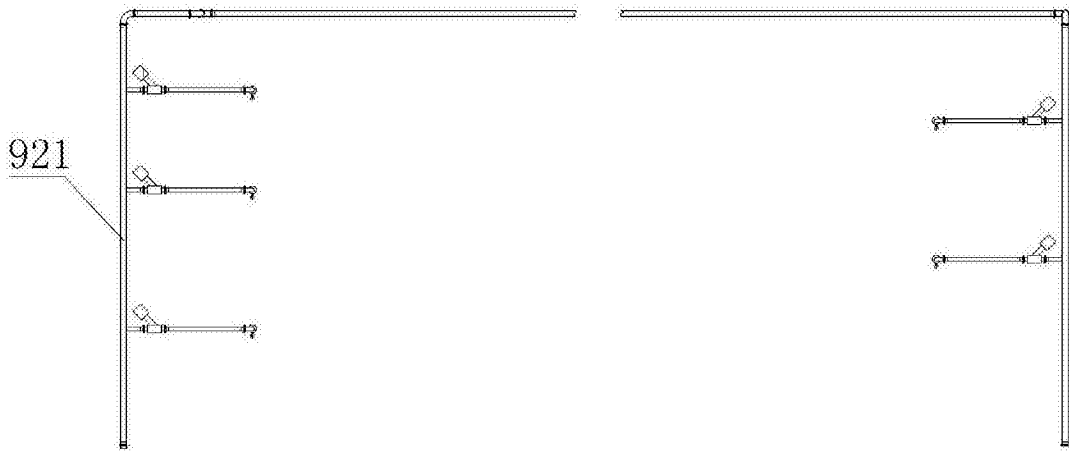


图9

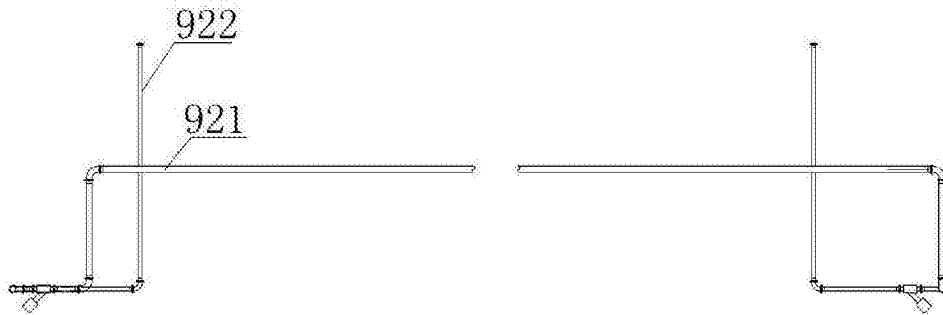


图10

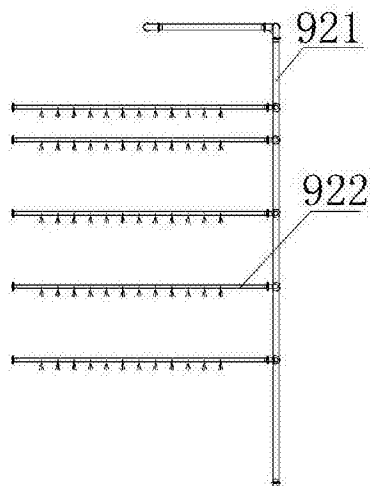


图11

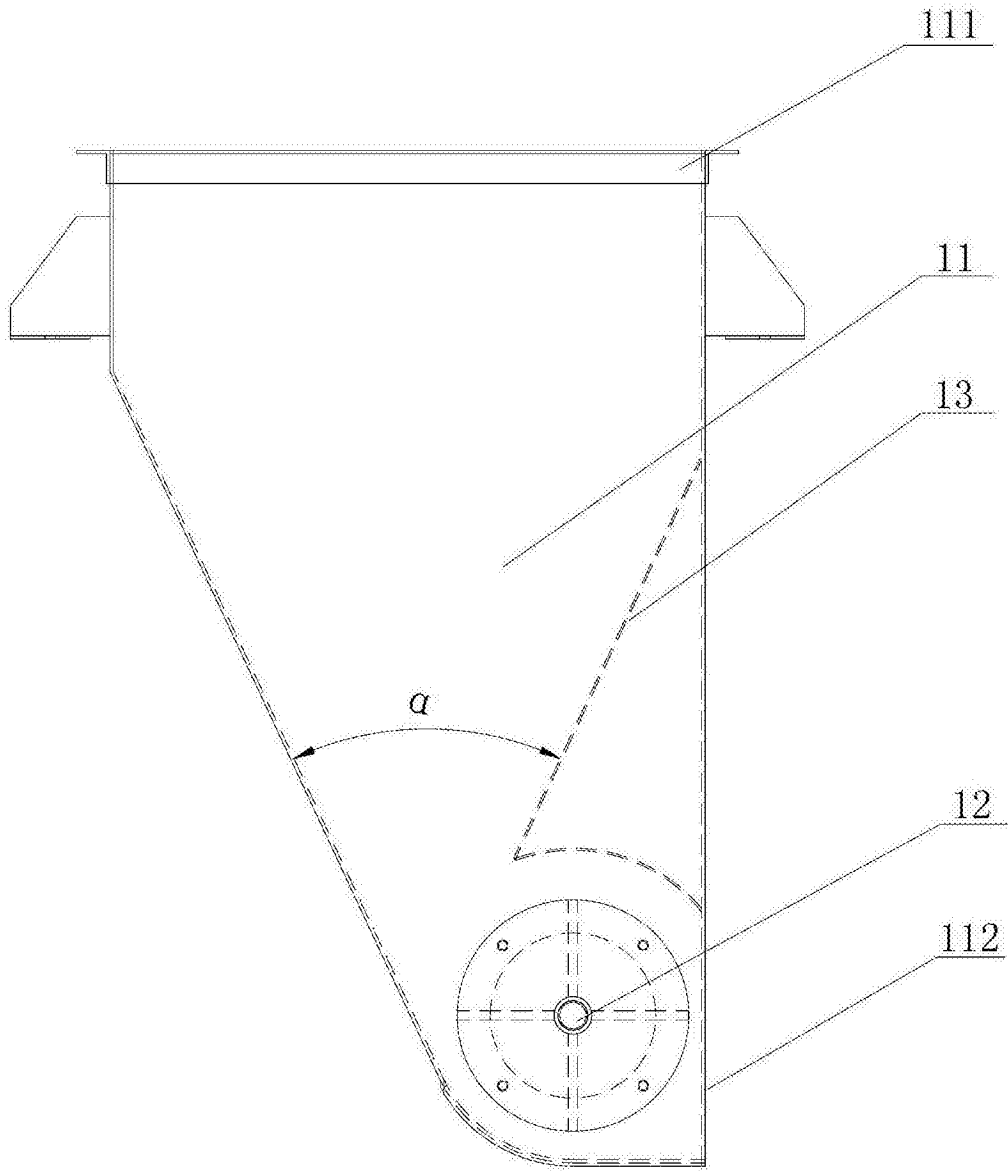


图12

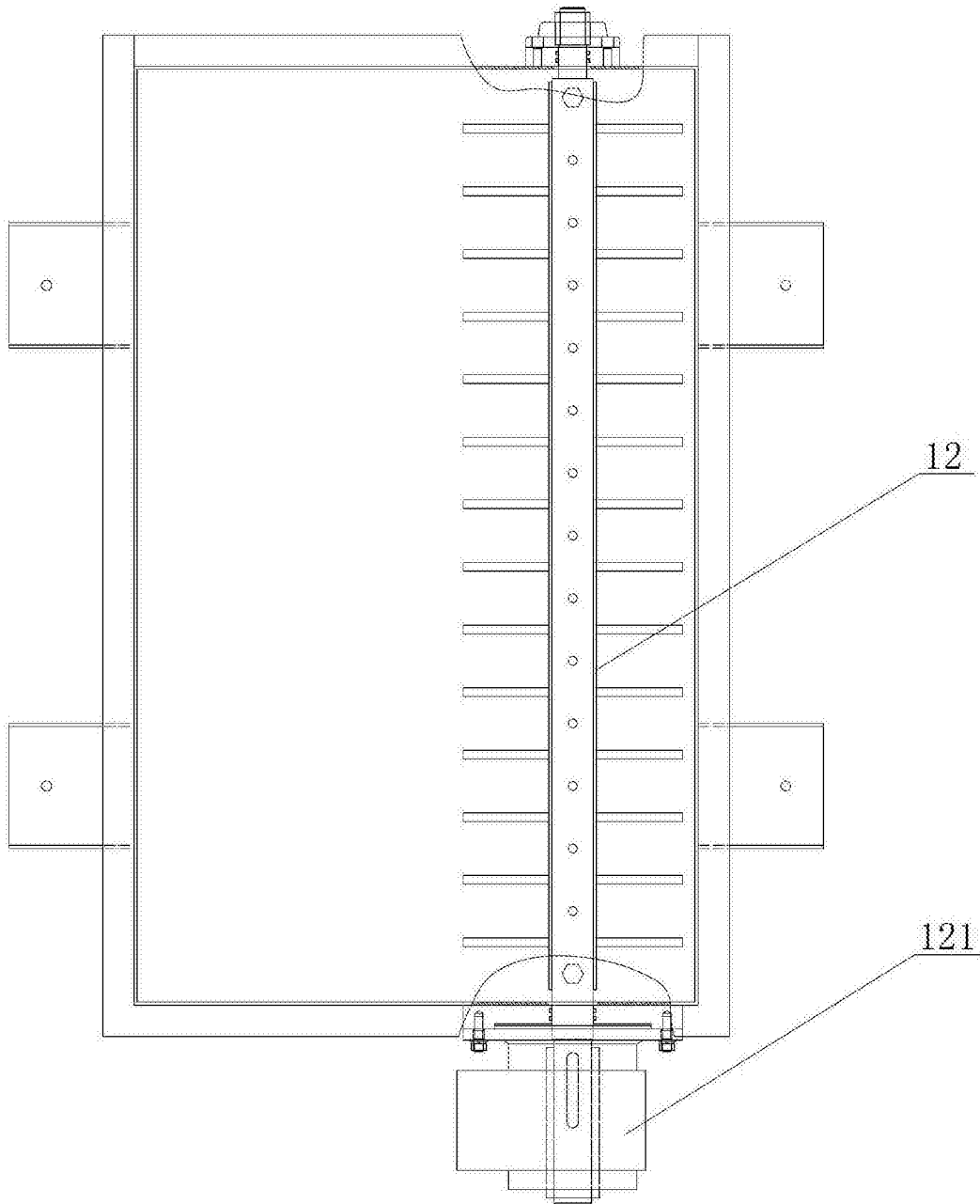


图13