



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111288778 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 201911408731.9

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 河南玖德智能设备有限公司

地址 450000 河南省郑州市高新技术产业
开发区建兰路19号2号楼4层

(72)发明人 勾庆飞 张西茂 杜宝宝 徐亚杰
崔永凯

(74)专利代理机构 郑州意创知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 41138

代理人 韩晓莉

(51)Int.Cl.

F26B 15/06(2006.01)

F26B 21/08(2006.01)

F26B 21/10(2006.01)

F26B 25/02(2006.01)

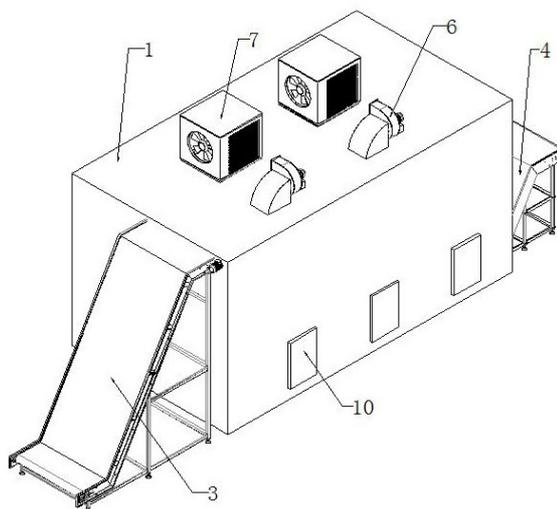
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种连续自动节能高效农副产品烘干装置

(57)摘要

本发明公开了一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,包括箱体、骨架、上料机、出料机、传送装置、排湿离心风机、热泵、表面式冷却器和轴流风机,所述的箱体为中空立方体结构,所述的骨架和传送装置前后并排安装在箱体内,所述的骨架下部固定安装有与热泵相连的表面式冷却器,所述的骨架中上部排列安装有轴流风机,所述的传送装置固定安装在骨架前侧,所述的箱体上方安装有排湿离心风机,总体上,本发明具有通过热量回收利用,提高热量利用效率,大大降低能源消耗量,自动进行上料和下料,降低劳动强度,提高烘干效率,有效提高链条利用率,具有极高的使用价值的优点。



1. 一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,包括箱体、骨架、上料机、出料机、传送装置、排湿离心风机、热泵、表面式冷却器和轴流风机,其特征在于:所述的箱体为中空立方体结构,所述的骨架和传送装置前后并排安装在箱体内,所述的骨架下部固定安装有与热泵相连的表面式冷却器,所述的骨架中上部排列安装有轴流风机,所述的传送装置固定安装在骨架前侧,所述的箱体上方安装有排湿离心风机,所述的箱体上方安装有进气口对应排湿离心风机出风口的热泵,所述的上料机安装在箱体左侧,所述的箱体右侧安装有左端延伸至传送装置下侧的出料机,所述的箱体前侧安装有对应表面式冷却器的电动风阀。

2. 根据权利要求1所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的传送装置包括固定架、传送链条、链轮轴、转向装置和烘盘,所述的链轮轴通过轴套安装在固定架上,所述的链轮轴上安装有链轮,所述的传送链条循环安装在链轮上,所述的烘盘一侧通过节轴与传送链条连接,所述的烘盘另一侧安装有转轮,所述的转轮行走在安装在固定架上传送链条内侧的轨道板上,所述的轨道板端部安装有转向装置,所述的最下层传送链条内侧无轨道板,所述的最上层轨道板左端为大圆弧板。

3. 根据权利要求1所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的箱体由聚氨酯保温板构成。

4. 根据权利要求1所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的电动风阀处安装有过滤网。

5. 根据权利要求1所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的轴流风机为2~10排,所述的轴流风机为2~30列,所述的热泵为2~10个,所述的排湿离心风机为2~10个。

6. 根据权利要求2所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的传送链条在固定架上的循环层数为2~30层。

7. 根据权利要求1所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的上料机和出料机均为传送带。

8. 根据权利要求1所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的烘干装置还包括用于控制各个部分协调运行的PLC控制器,所述的箱体内安装有与PLC控制器电连接的温度传感器和湿度传感器。

9. 根据权利要求2所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的固定架右端的链轮轴前端通过单独的链条与电动机相连,所述的固定架左端的链轮轴通过可调节轴套安装在固定架上。

10. 根据权利要求2所述的一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,其特征在于:所述的转向装置为安装在相邻轨道板之间的半圆形环槽。

一种连续自动节能高效农副产品烘干装置

技术领域

[0001] 本发明属于农副产品烘干设备技术领域,涉及一种烘干装置,特别是一种连续自动节能高效农副产品烘干装置。

背景技术

[0002] 随着农业机械化、信息化、规模化,专业产业板块的大发展,农业发展前景看好,各种农产品如蔬菜、水果、谷物、食用菌等产品新鲜运输条件严苛、成本高,难以进行存储,现在进行大规模生产作业,往往需要将多余的农副产品进行烘干处理,以便于长期安全存储,烘干设备是烘干加工过程中的重要设备,现有的烘干设备往往是间歇烘箱或者是网袋传送带式连续进行烘干,烘干效率较低,对设备的传动装置的利用率极低,对链的利用率不到50%,浪费大量能源和资源,现有的烘干设备对传送装置的利用率极低,占地面积加大,对空间的利用率低,不能使传送装置上的烘盘通过装置自动调整运动方向,不能直接对烘盘进行循环使用,往往需要工人进行装料和下料,再将烘盘送至初始位置进行再次使用,生产效率低下,工人劳动强度高,无法满足现代化连续高效烘干作业的需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,通过热量回收利用,提高热量利用效率,大大降低能源消耗量,自动进行上料和下料,降低劳动强度,提高烘干效率,有效提高链条利用率,具有极高的使用价值。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,包括箱体、骨架、上料机、出料机、传送装置、排湿离心风机、热泵、表面式冷却器和轴流风机,所述的箱体为中空立方体结构,所述的骨架和传送装置前后并排安装在箱体内,所述的骨架下部固定安装有与热泵相连的表面式冷却器,所述的骨架中上部排列安装有轴流风机,所述的传送装置固定安装在骨架前侧,所述的箱体上方安装有排湿离心风机,所述的箱体上方安装有进气口对应排湿离心风机出风口的热泵,所述的上料机安装在箱体左侧,所述的箱体右侧安装有左端延伸至传送装置下侧的出料机,所述的箱体前侧安装有对应表面式冷却器的电动风阀。

[0005] 所述的传送装置包括固定架、传送链条、链轮轴、转向装置和烘盘,所述的链轮轴通过轴套安装在固定架上,所述的链轮轴上安装有链轮,所述的传送链条循环安装在链轮上,所述的烘盘一侧通过节轴与传送链条连接,所述的烘盘另一侧安装有转轮,所述的转轮行走在安装在固定架上传送链条内侧的轨道板上,所述的轨道板端部安装有转向装置,所述的最下层传送链条内侧无轨道板,所述的最上层轨道板左端为大圆弧板。

[0006] 所述的箱体由聚氨酯保温板构成。

[0007] 所述的电动风阀处安装有过滤网。

[0008] 所述的轴流风机为2~10排,所述的轴流风机为2~30列,所述的热泵为2~10个,所述的排湿离心风机为2~10个。

[0009] 所述的传送链条在固定架上的循环层数为2~30层。

[0010] 所述的上料机和出料机均为传送带。

[0011] 所述的烘干装置还包括用于控制各个部分协调运行的PLC控制器,所述的箱体内部安装有与PLC控制器电连接的温度传感器和湿度传感器。

[0012] 所述的固定架右端的链轮轴前端通过单独的链条与电动机相连,所述的固定架左端的链轮轴通过可调节轴套安装在固定架上。

[0013] 所述的转向装置为安装在相邻轨道板之间的半圆形环槽。

[0014] 本发明产生的有益效果是:一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,主要由箱体、骨架、上料机、出料机、传送装置、排湿离心风机、热泵、表面式冷却器和轴流风机构成,箱体为中空立方体结构,箱体内部空间构成一个相对密闭的烘干空间,箱体由聚氨酯保温板构成,传热效率差,保温效果好,骨架和传送装置前后并排安装在箱体内,将骨架和传送装置固定安装在箱体内部的地面上,保证运行过程中的稳定,骨架下部固定安装有与热泵相连的表面式冷却器,通过表面式冷却器对箱体内部的空气进行加热,骨架中上部排列安装有轴流风机,轴流风机提高气体循环流动效率,提高烘干效率,传送装置固定安装在骨架前侧,传送装置主要由固定架、传送链条、链轮轴、转向装置和烘盘构成,链轮轴通过轴套安装在固定架上,对链轮轴的位置进行固定,固定架右端的链轮轴前端通过单独的链条与电动机相连,通过电动机带动链轮轴的旋转进而带动传送链条进行循环运行,固定架左端的链轮轴通过可调节轴套安装在固定架上,使用可调节轴套能够方便快捷的调整传送链条的松紧程度,链轮轴上安装有链轮,传送链条循环安装在链轮上,在固定架内前后两侧安装同步运行的传送链条,保证传送的协调性,传送链条在固定架上的循环层数为2~30层,方便根据实际需要选择适宜循环层数,改变烘干时间和链条利用率,烘盘一侧通过节轴与传送链条连接,烘盘另一侧安装有转轮,转轮行走在安装在固定架上传送链条内侧的轨道板上,使烘盘在传送链条的带动下进行平稳运动,轨道板端部安装有转向装置,烘盘一侧在传送链条和节轴的带动下跟随传送链条进行360°转弯,烘盘另一侧的转轮进入转向装置进行同步转弯,保证烘盘的平稳,转向装置为安装在相邻轨道板之间的半圆形环槽,转轮在环槽内运行进行转向,最下层传送链条内侧无轨道板,使烘盘在运行至最下层后转轮一侧向下掉落通过节轴吊在传送链条上,烘盘由水平状态变换成竖直状态,烘盘内的物料在重力作用下掉落至下方的出料装置上,完成自动出料,最上层轨道板左端为大圆弧板,保证吊在传送链条上的烘盘跟随传送链条运行至最上侧左端时转轮能够顺利进入轨道板,使烘盘重新恢复成水平状态,上料机重新装料后再次循环进行烘干作业,箱体上方安装有排湿离心风机,用于排出箱体内部的湿气,箱体上方安装有进气口对应排湿离心风机出风口的热泵,使热泵对排湿离心风机排出的气体中的热量进行再次利用,大大提高能源利用率,降低能耗,轴流风机为2~10排,根据箱体的高度确定合适的轴流风机分布排数,轴流风机为2~30列,根据箱体的长度确定合适的轴流风机分布列数,热泵为2~10个,根据箱体的长度确定合适的热泵数量,排湿离心风机为2~10个,根据箱体的长度确定合适的排湿离心风机数量,上料机安装在箱体左侧,从箱体左上位置进行自动上料,提高作业效率,箱体右侧安装有左端延伸至传送装置下侧的出料机,将传送装置上烘盘自动下料后的物料进行收集进行出料进行下一步操作,上料机和出料机均为传送带,使用方便快捷,箱体前侧安装有对应表面式冷却器的电动风阀,在排湿离心风机开启后开启向箱体内供给新鲜空气,新鲜空气经表面式冷却器加热

后填通过轴流风机进行循环烘干物料,电动风阀处安装有过滤网,过滤空气中的灰尘和水汽,降低进入箱体内的空气中的水分含量,烘干装置还包括用于控制各个部分协调运行的PLC控制器,箱体内安装有与PLC控制器电连接的温度传感器和湿度传感器,根据箱体内的温度和湿度变化使用PLC控制器进行协调自动控制各部分设备的运行,提高自动化程度,降低劳动强度,将链条的利用率提高至85%以上,大大提高链条的利用率。

[0015] 总体上,本发明具有通过热量回收利用,提高热量利用效率,大大降低能源消耗量,自动进行上料和下料,降低劳动强度,提高烘干效率,有效提高链条利用率,具有极高的使用价值的优点。

附图说明

[0016] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0017] 图2为本发明的主视结构示意图。

[0018] 图3为本发明的俯视结构示意图。

[0019] 图4为本发明的左视结构示意图。

[0020] 图5为本发明的横方向剖视结构示意图。

[0021] 图6为本发明的纵方向剖视结构示意图。

[0022] 图7为本发明内气体和热量循环结构示意图。

[0023] 图8为图6中C处放大结构示意图。

[0024] 图9为本发明转向装置处结构示意图。

[0025] 图中:1、箱体 2、骨架 3、上料机 4、出料机 5、传送装置 6、排湿离心风机 7、热泵 8、表面式冷却器 9、轴流风机 10、电动风阀 11、固定架 12、传送链条 13、链轮轴 14、转向装置 15、烘盘 16、链轮 17、节轴 18、转轮 19、轨道板 20、温度传感器 21、湿度传感器。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的实施例进一步的说明。

[0027] 实施例1

如附图1-9所示,一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,包括箱体1、骨架2、上料机3、出料机4、传送装置5、排湿离心风机6、热泵7、表面式冷却器8和轴流风机9,所述的箱体1为中空立方体结构,所述的骨架2和传送装置5前后并排安装在箱体1内,所述的骨架2下部固定安装有与热泵7相连的表面式冷却器8,所述的骨架2中上部排列安装有轴流风机9,所述的传送装置5固定安装在骨架2前侧,所述的箱体1上方安装有排湿离心风机6,所述的箱体1上方安装有进气口对应排湿离心风机6出风口的热泵7,所述的上料机3安装在箱体1左侧,所述的箱体1右侧安装有左端延伸至传送装置5下侧的出料机4,所述的箱体1前侧安装有对应表面式冷却器8的电动风阀10。

[0028] 所述的传送装置5包括固定架11、传送链条12、链轮轴13、转向装置14和烘盘15,所述的链轮轴13通过轴套安装在固定架11上,所述的链轮轴13上安装有链轮16,所述的传送链条12循环安装在链轮16上,所述的烘盘15一侧通过节轴17与传送链条12连接,所述的烘盘15另一侧安装有转轮18,所述的转轮18行走在安装在固定架11上传送链条12内侧的轨道

板19上,所述的轨道板19端部安装有转向装置14,所述的最下层传送链条12内侧无轨道板,所述的最上层轨道板19左端为大圆弧板。

[0029] 所述的箱体1由聚氨酯保温板构成。

[0030] 所述的电动风阀10处安装有过滤网。

[0031] 所述的轴流风机9为3排,所述的轴流风机9为6列,所述的热泵7为2个,所述的排湿离心风机6为2个。

[0032] 所述的传送链条12在固定架11上的循环层数为16层。

[0033] 所述的上料机3和出料机4均为传送带。

[0034] 所述的烘干装置还包括用于控制各个部分协调运行的PLC控制器,所述的箱体1内安装有与PLC控制器电连接的温度传感器20和湿度传感器21。

[0035] 所述的固定架11右端的链轮轴13前端通过单独的链条与电动机相连,所述的固定架11左端的链轮轴13通过可调节轴套安装在固定架11上。

[0036] 所述的转向装置14为安装在相邻轨道板19之间的半圆形环槽。

[0037] 本发明在使用时:一种连续自动节能高效农副产品烘干装置,主要由箱体、骨架、上料机、出料机、传送装置、排湿离心风机、热泵、表面式冷却器和轴流风机构成,箱体为中空的立方体结构,箱体内部空间构成一个相对密闭的烘干空间,箱体由聚氨酯保温板构成,传热效率差,保温效果好,骨架和传送装置前后并排安装在箱体内,将骨架和传送装置固定在箱体内部的地面上,保证运行过程中的稳定,骨架下部固定安装有与热泵相连的表面式冷却器,通过表面式冷却器对箱体内部的空气进行加热,骨架中上部排列安装有轴流风机,轴流风机提高气体循环流动效率,提高烘干效率,传送装置固定在骨架前侧,传送装置主要由固定架、传送链条、链轮轴、转向装置和烘盘构成,链轮轴通过轴套安装在固定架上,对链轮轴的位置进行固定,固定架右端的链轮轴前端通过单独的链条与电动机相连,通过电动机带动链轮轴的旋转进而带动传送链条进行循环运行,固定架左端的链轮轴通过可调节轴套安装在固定架上,使用可调节轴套能够方便快捷的调整传送链条的松紧程度,链轮轴上安装有链轮,传送链条循环安装在链轮上,在固定架内前后两侧安装同步运行的传送链条,保证传送的协调性,传送链条在固定架上的循环层数为16层,方便根据实际需要选择适宜循环层数,改变烘干时间和链条利用率,烘盘一侧通过节轴与传送链条连接,烘盘另一侧安装有转轮,转轮行走在安装在固定架上传送链条内侧的轨道板上,使烘盘在传送链条的带动下进行平稳运动,轨道板端部安装有转向装置,烘盘一侧在传送链条和节轴的带动下跟随传送链条进行360°转弯,烘盘另一侧的转轮进入转向装置进行同步转弯,保证烘盘的平稳,转向装置为安装在相邻轨道板之间的半圆形环槽,转轮在环槽内运行进行转向,最下层传送链条内侧无轨道板,使烘盘在运行至最下层后转轮一侧向下掉落通过节轴吊在传送链条上,烘盘由水平状态变换成竖直状态,烘盘内的物料在重力作用下掉落至下方的出料装置上,完成自动出料,最上层轨道板左端为大圆弧板,保证吊在传送链条上的烘盘跟随传送链条运行至最上侧左端时转轮能够顺利进入轨道板,使烘盘重新恢复成水平状态,上料机重新装料后再次循环进行烘干作业,箱体上方安装有排湿离心风机,用于排出箱体内部的湿气,箱体上方安装有进气口对应排湿离心风机出风口的热泵,使热泵对排湿离心风机排出的气体中的热量进行再次利用,大大提高能源利用率,降低能耗,轴流风机为3排,根据箱体的高度确定合适的轴流风机分布排数,轴流风机为6列,根据箱体的长度确定合适的轴

流风机分布列数,热泵为2个,根据箱体的长度确定合适的热泵数量,排湿离心风机为2个,根据箱体的长度确定合适的排湿离心风机数量,上料机安装在箱体左侧,从箱体左上位置进行自动上料,提高作业效率,箱体右侧安装有左端延伸至传送装置下侧的出料机,将传送装置上烘盘自动下料后的物料进行收集进行出料进行下一步骤操作,上料机和出料机均为传送带,使用方便快捷,箱体前侧安装有对应表面式冷却器的电动风阀,在排湿离心风机开启后开启向箱体内供给新鲜空气,新鲜空气经表面式冷却器加热后填通过轴流风机进行循环烘干物料,电动风阀处安装有过滤网,过滤空气中的灰尘和水汽,降低进入箱体空气中的水分含量,烘干装置还包括用于控制各个部分协调运行的PLC控制器,箱体内安装有与PLC控制器电连接的温度传感器和湿度传感器,根据箱体内的温度和湿度变化使用PLC控制器进行协调自动控制各部分设备的运行,提高自动化程度,降低劳动强度,将链条的利用率提高至85%以上,大大提高链条的利用率。

[0038] 以烘干2000Kg鲜香菇(含水量)为例,首先香菇通过上料机提升至传送装置左上方,在重力作用下均匀分散在烘盘中,跟随烘盘进行循环水平移动进行烘干作业,PLC控制器通过温度和湿度传感器监控箱体内的温度和湿度,当湿度过高时开启排湿离心风机进行排湿,同时打开电动风阀向箱体内通如新鲜控制,保持气压稳定,热泵对排湿离心风机排出的空气中的热量进行再次利用,热泵从空气中吸收热量传递给表面式冷却器对箱体内的空气进行加热,轴流风机使热空气在箱体内循环对烘盘中的香菇进烘干,香菇跟随烘盘从左上端运行至右下端后进入出料装置进行出料,自动化作业节省人力,提高作业效率,烘干2000Kg鲜香菇(含水量90%左右)至干香菇(含水量10%左右)过程的详细能耗情况如下表所示:

阶段	温度/℃	脱水量/%	时间/h	耗能/ $\times 10^5$ KJ	总耗能/ $\times 10^5$ KJ
初步烘干期	38	35	9	14.73	40.25
恒速烘干期	45	50	8	19.36	
烘干期	55	10	2	4.03	
完全烘干期	60	5	1	2.13	

本实施例功耗:热泵性能系数cop取3.5,则一个干燥周期耗电量按照0.33Kg(标煤)/(kW·h)折算,相当于标煤: $M_1=40.25 \times 10^5 \div (3.5 \times 3600) \times 0.33=105.4$ Kg(标煤)

现有燃煤干燥能耗:现有燃煤燃烧效率取80%,1Kg标煤的热值为29306KJ,则一个干燥周期内标煤消耗量为: $M_2=40.25 \times 10^5 \div (29306 \times 80\%)=171.7$ Kg(标煤)

现有设备整个烘干时间为烘干23小时+人工装盘3小时,共给26个小时左右。

[0039] 本发明技术方案相较于现有燃煤干燥相比节能38.6%，具有优良的节能效果，现有的烘干装置中链条的利用率不到50%，本发明技术方案中能够提高至85%以上，具有极大的提高，本发明在烘干时间上保证烘干质量的情况下相较于现有烘干方式能够略微缩短烘干时间3~4小时，同时使用自动上料机和出料机能够有效降低物料中转和装料出料的时间节约时间3~4小时，有效缩短整个烘干时间，能够使烘干装置连续运行，快速改变温度，有效缩短整个生产时间，使用PLC控制器协调各个部分电气设备的运行，有效提高烘干装置的自动化程度，现有烘干设备一般需要3~4人进行装盘作业，本发明设备一个工人能够同时看护多台设备，大大降低工人数量和劳动强度，以每个工人每天100元工资计算，可节省300/每天的人工成本，有效降低生产成本。

[0040] 总体上，本发明具有通过热量回收利用，提高热量利用效率，大大降低能源消耗量，自动进行上料和下料，降低劳动强度，提高烘干效率，有效提高链条利用率，具有极高的使用价值的优点。

[0041] 实施例2

使用本装置烘干新鲜枸杞1500Kg，从新鲜枸杞(含水量80%左右)烘干至干枸杞(含水量10%)过程的时间和能耗等成本对比如下表所示：

阶段	温度/℃	脱水量/%	时间/h	耗能/ $\times 10^5$ KJ	总耗能/ $\times 10^5$ KJ
第一阶段	35-40	50	4	13.77	27.06
第二阶段	40-45	30	8	7.94	
第三阶段	50-55	20	8	5.35	

本实施例功耗：热泵性能系数 cop 取3.5，则一个干燥周期耗电量按照0.33Kg(标煤)/($kW \cdot h$)折算，相当于标煤： $M_1 = 27.06 \times 10^5 \div (3.5 \times 3600) \times 0.33 = 70.9Kg$ (标煤)

现有燃煤干燥能耗：现有燃煤燃烧效率取80%，1Kg标煤的热值为29306KJ，则一个干燥周期内标煤消耗量为： $M_2 = 27.06 \times 10^5 \div (29306 \times 80\%) = 102.6Kg$ (标煤)

现有设备整个烘干时间为烘干24小时+人工装盘3小时，共给27个小时左右。

[0042] 本发明技术方案相较于现有燃煤干燥相比节能30.9%，具有优良的节能效果，现有的烘干装置中链条的利用率不到50%，本发明技术方案中能够提高至85%以上，具有极大的提高，本发明在烘干时间上保证烘干质量的情况下相较于现有烘干设备能够缩短4~6小时，同时使用自动上料机和出料机能够有效降低物料中转和装料出料的时间节约时间3~4小时，能够使烘干装置连续运行，快速改变温度，有效缩短整个生产时间，使用PLC控制器协调各个部分电气设备的运行，有效提高烘干装置的自动化程度，现有烘干设备一般需要3~4人进行装盘作业，本发明设备一个工人能够同时看护多台设备，大大降低工人数量和劳动强度，以每个工人每天100元工资计算，可节省300/每天的人工成本，有效降低生产成本。

[0043] 总体上，本发明具有通过热量回收利用，提高热量利用效率，大大降低能源消耗量，自动进行上料和下料，降低劳动强度，提高烘干效率，有效提高链条利用率，具有极高的使用价值的优点。

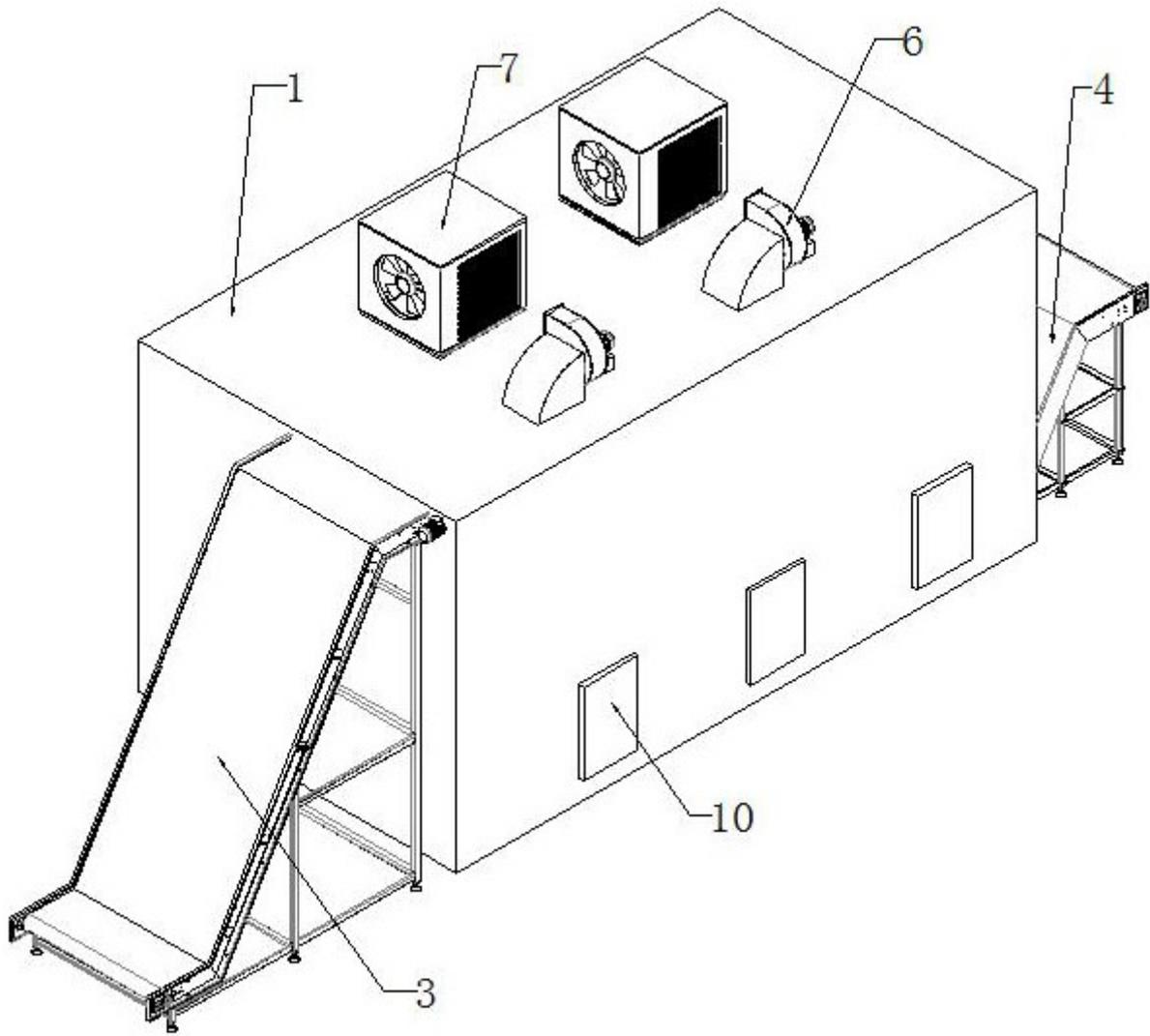


图1

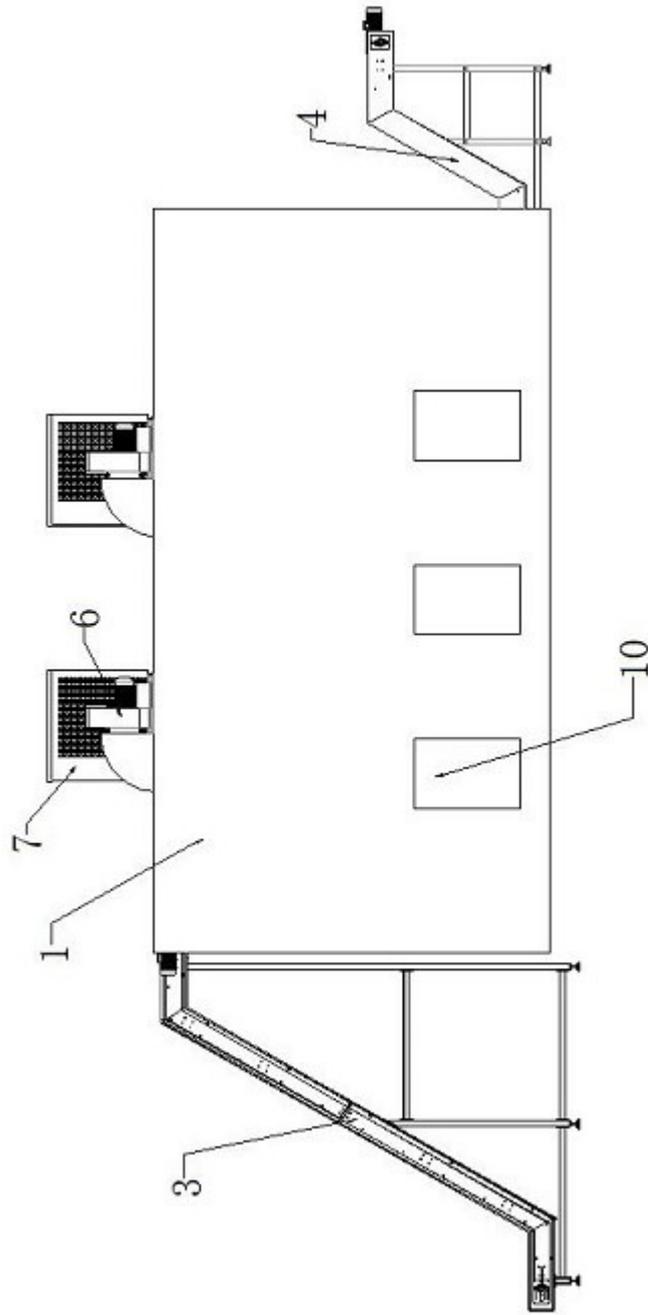


图2

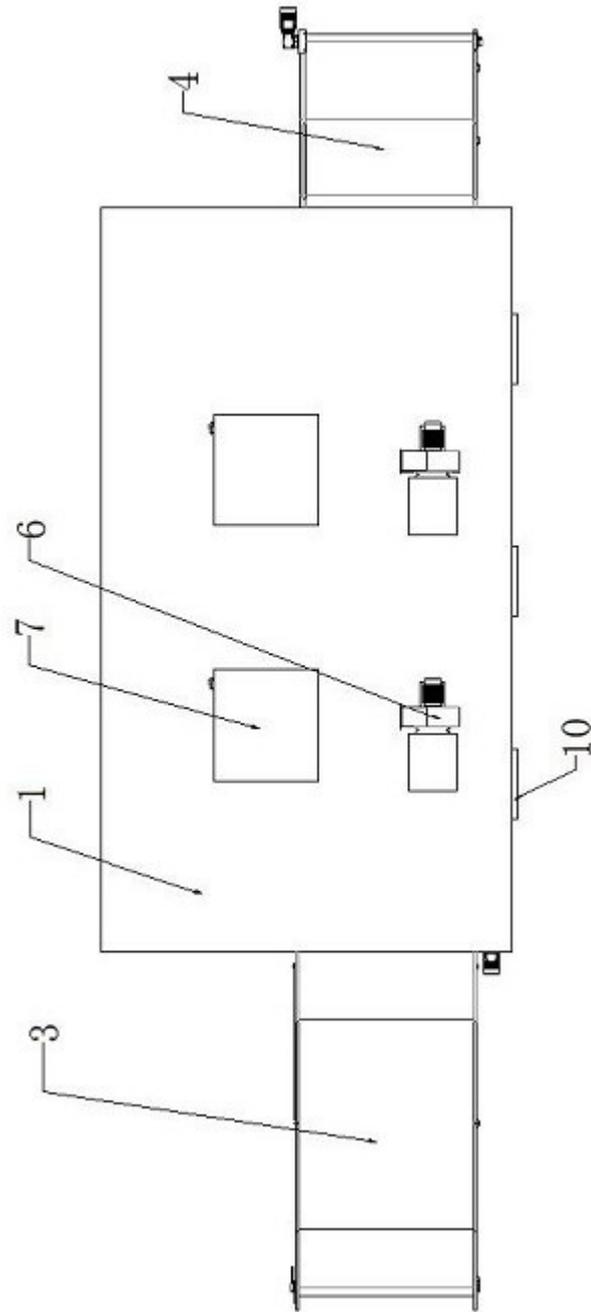


图3

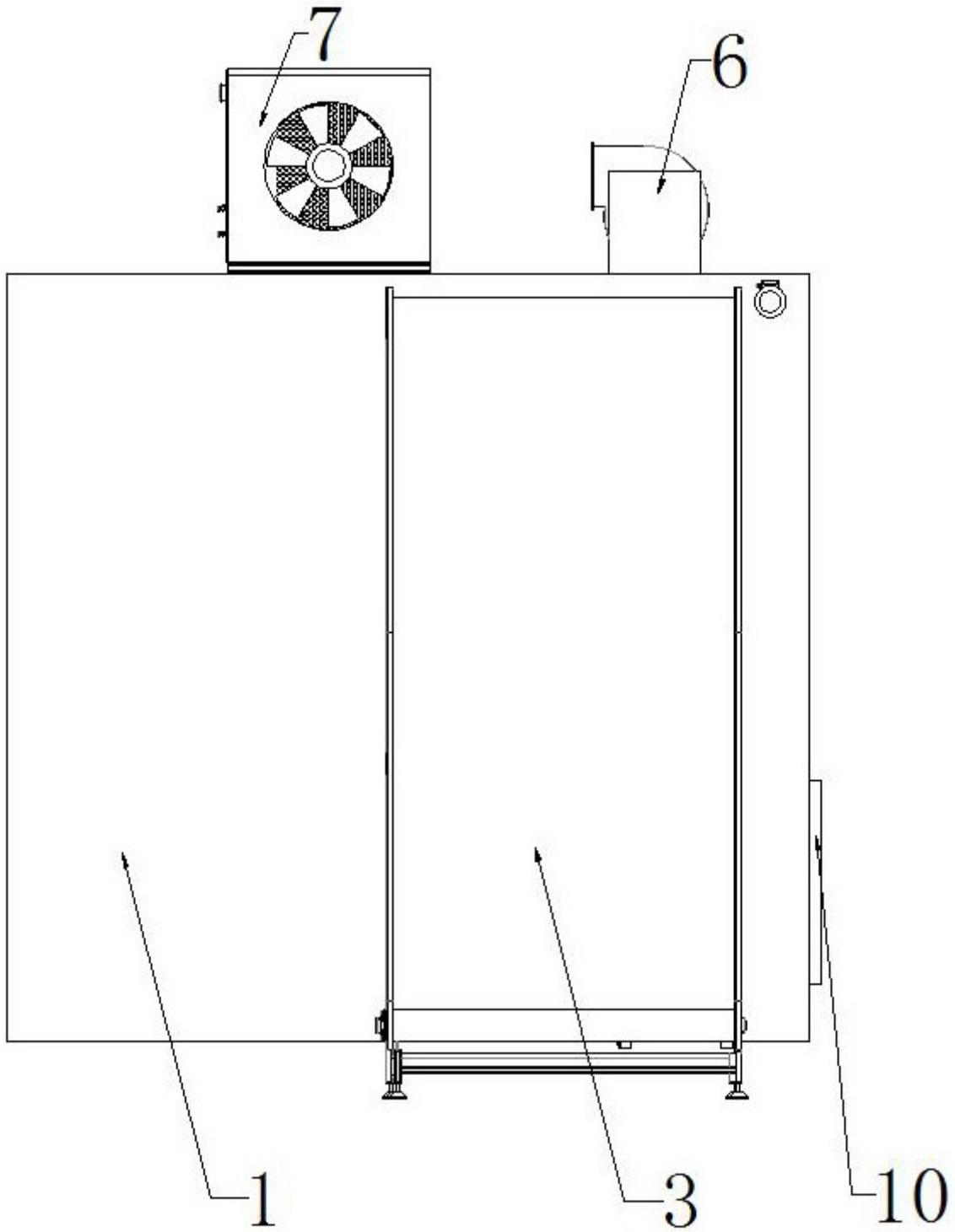


图4

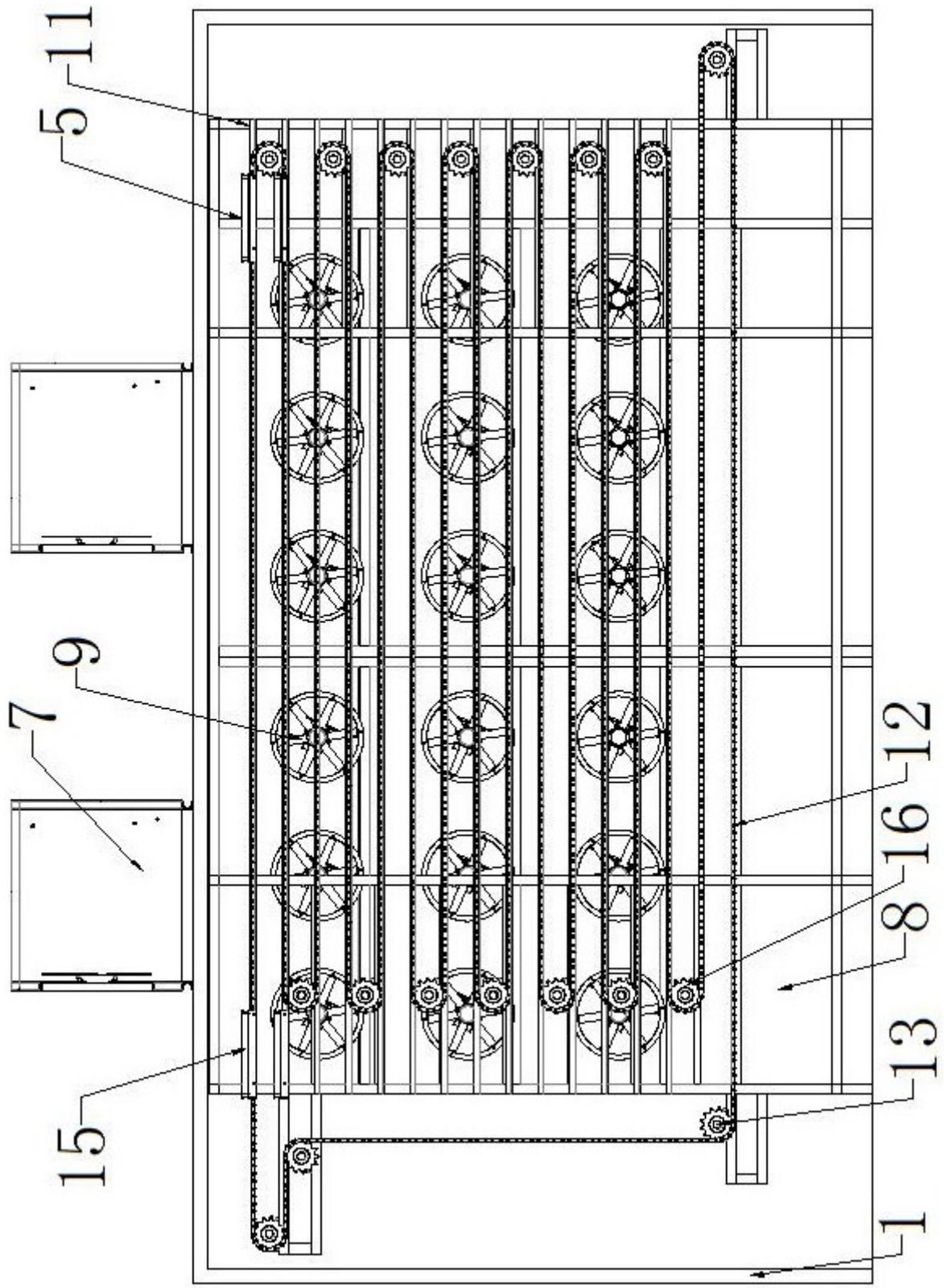


图5

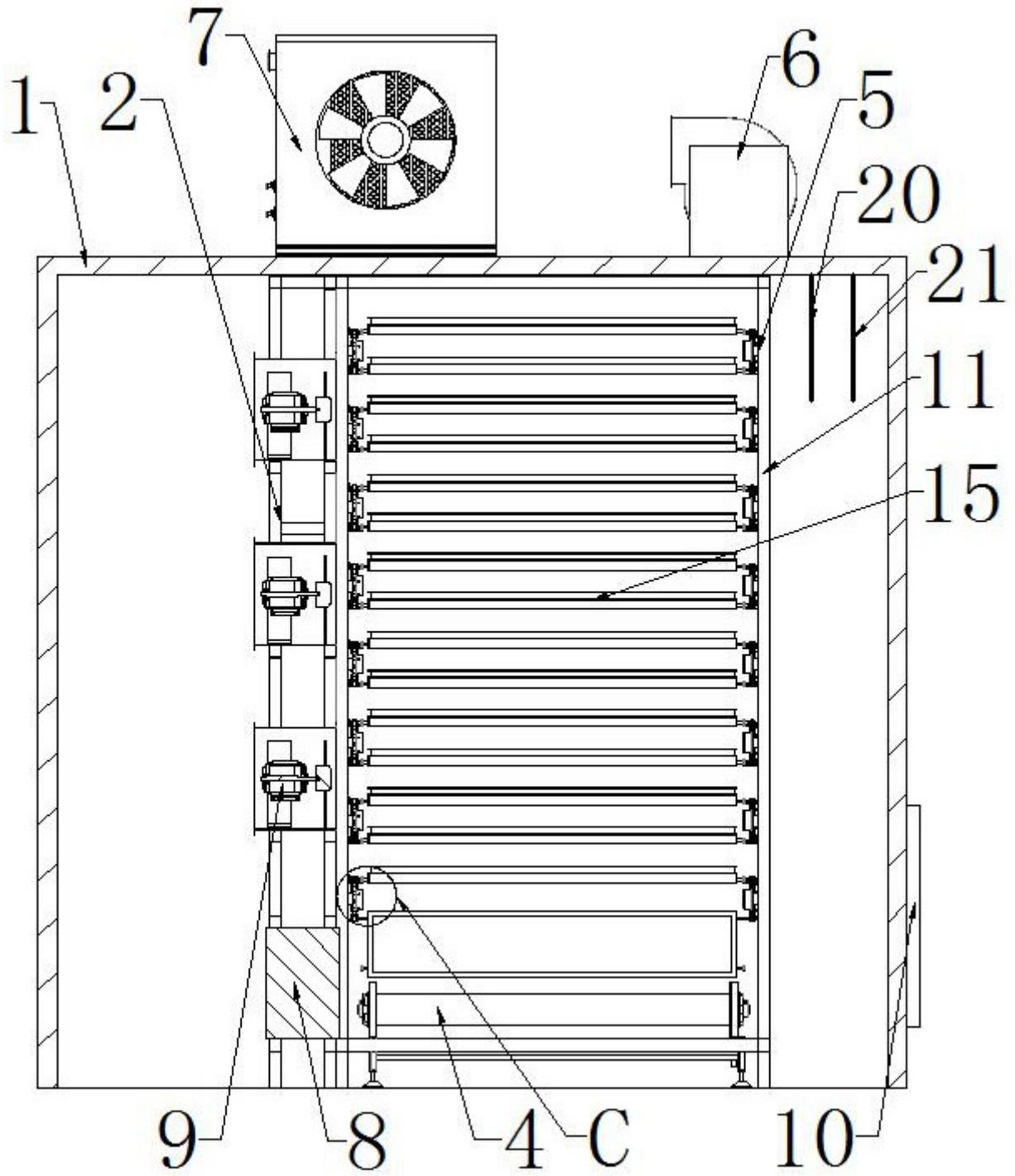


图6

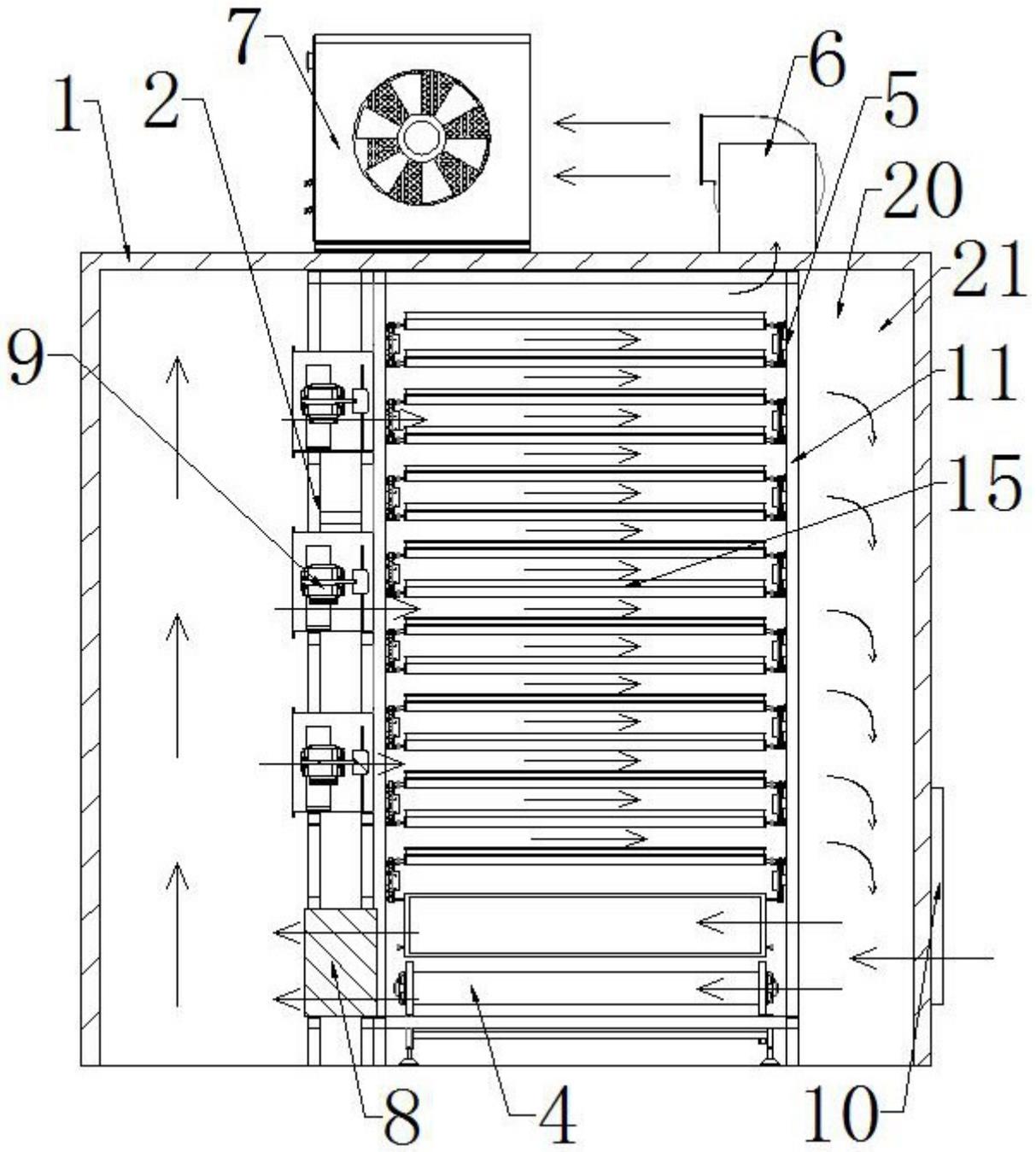


图7

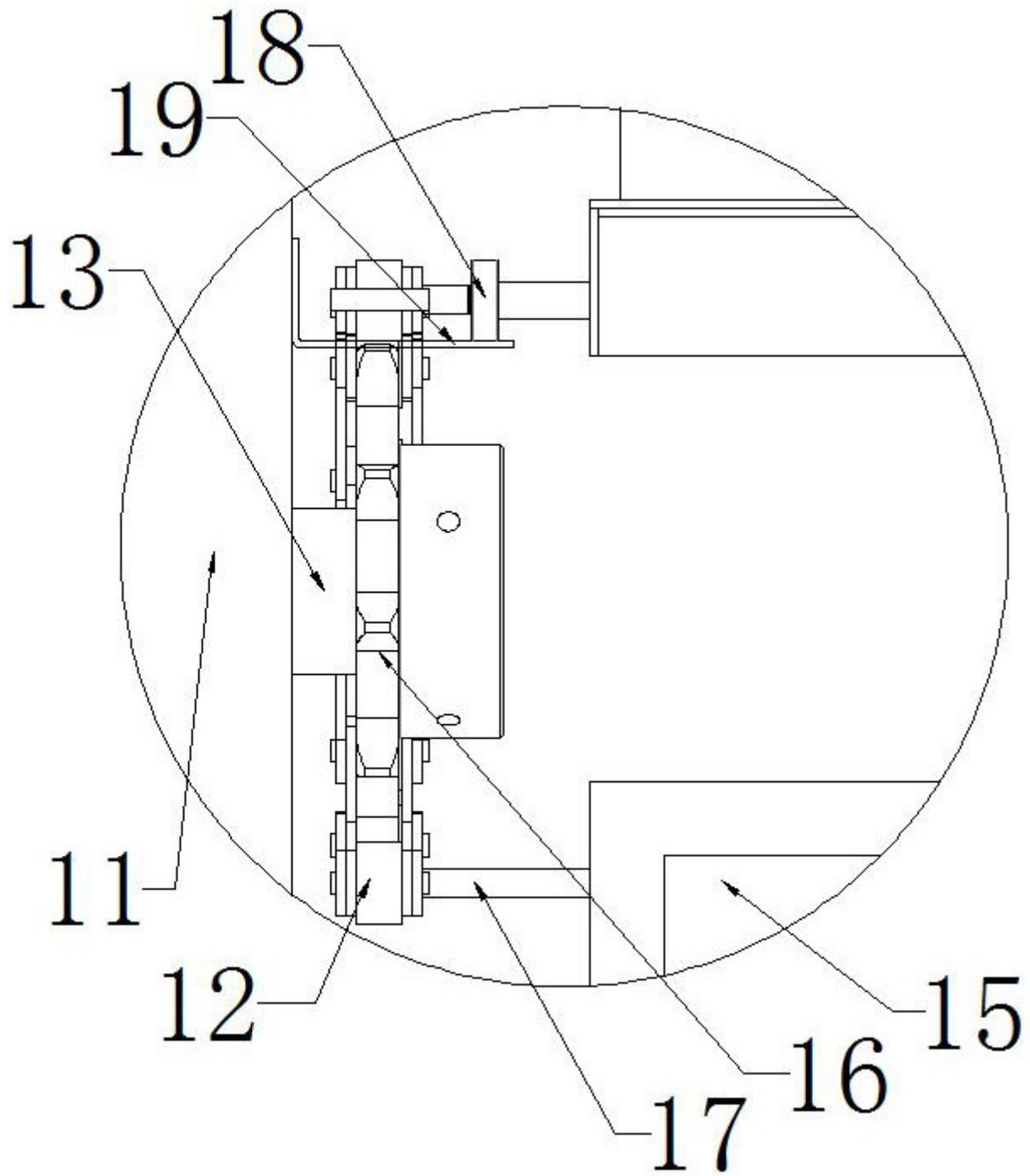


图8

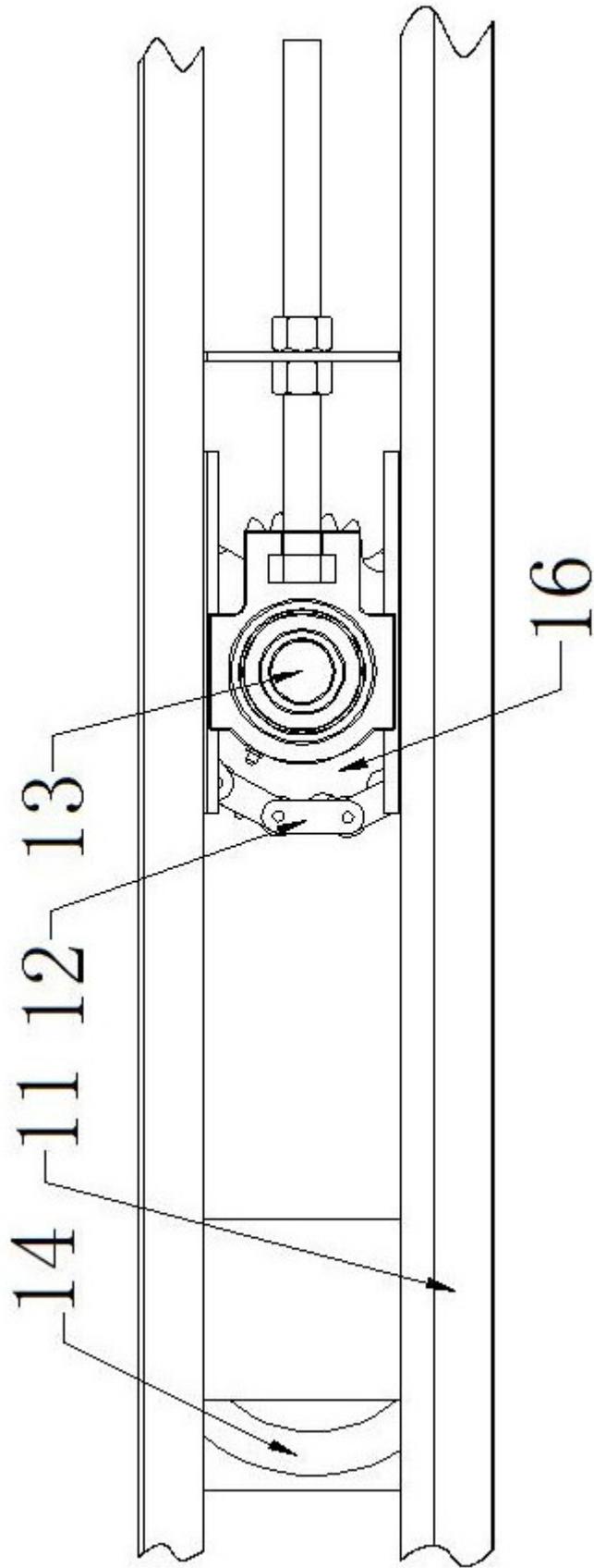


图9