



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111005093 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911281236.6

(22)申请日 2019.12.13

(71)申请人 宜兴市中长色织有限公司

地址 214215 江苏省无锡市宜兴市和桥镇
北庄村鹅洲南路41号

申请人 苏州大学

(72)发明人 李刚 黄笛 陈鹏 周宇航

李毓陵 许建初

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务
所(普通合伙) 11489

代理人 郭雨姗

(51)Int.Cl.

D01G 5/00(2006.01)

D01G 11/00(2006.01)

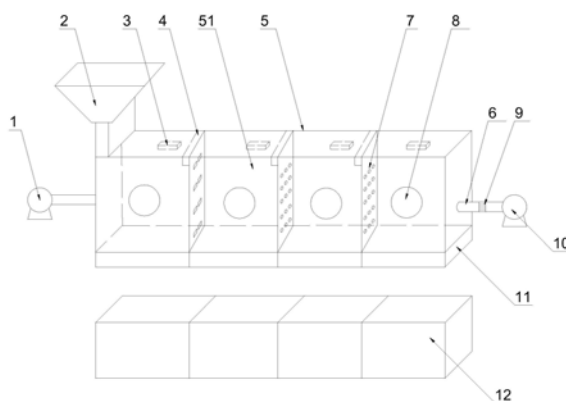
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置

(57)摘要

一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,包括气泵、进料斗、分离箱、多个收集刷组件、多个网板、真空管道、真空泵和收集箱;分离箱进气端口连接气泵的出气端,其出气端口连接真空管道的进气端;进料斗设置在分离箱上;多个网板将分离箱分割成多个分离室;分离室顶部设置纤维感应器,底部均设置活动底板;具有上下移动功能的多个收集刷组件分别一一对应设置在网板上;每个分离室的前端均设置有观察窗;收集箱设置于分离箱的下方;收集箱内部分离成多个与分离室一一对应的独立存储仓。本发明,解决天然纤维提取不纯净和浪费严重的问题,取代传统的手工剥离提取方法,提高了分离提取的效率和质量,并且能够降低纺纱成本。



1. 一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,包括气泵(1)、进料斗(2)、分离箱(5)、多个收集刷组件(4)、多个网板(7)、真空管道(6)、真空泵(10)和收集箱(12);

分离箱(5)两端分别设置进气端口和出气端口,其进气端口连接气泵(1)的出气端,其出气端口连接真空管道(6)的进气端,真空管道(6)的出气端连接真空泵(10)的进气端;真空管道(6)内部设置过滤网(9);

进料斗(2)设置在分离箱(5)上,并靠近分离箱(5)的进气端口一侧;

多个网板(7)沿分离箱(5)内部气流流动方向依次等间距设置在分离箱(5)内部,并将分离箱(5)分割成多个分离室(51);每个分离室(51)的顶部均设置有一个纤维感应器(3);每个分离室(51)的底部均设置有一个活动底板(11);

每个网板(7)上均设置多个网孔,并且,沿气流流动方向,网板(7)上的网孔逐渐增加且网孔尺寸逐渐减小;

具有上下移动功能的多个收集刷组件(4)分别一一对应设置在网板(7)上,并在网板(7)上沿竖直方向上、下移动;收集刷组件(4)包括刷子,刷子为长板刷或橡皮板刷子;

每个分离室(51)的前端均设置有观察窗(8);收集箱(12)设置于分离箱(5)的下方;收集箱(12)内部分离成多个与分离室(51)一一对应的独立存储仓(120)。

2. 根据权利要求1所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,多组网板(7)上的网孔形状不同,网孔形状包括但不限于圆形、方形、十字形、米字型、多边形以及条形孔中的多种形状中的一种或者不同种之间的组合。

3. 根据权利要求1所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,网板(7)设置三组;沿气流流动方向,三组网板(7)上的网孔的最大长度尺寸依次为25-30mm、22-25mm以及10-22mm。

4. 根据权利要求1所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,真空泵(10)的工作真空度范围为-300-700mmHg,真空泵(10)的抽气速率范围为0.1-6.0m³/s。

5. 根据权利要求1所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,气泵(1)的风速为0.1-0.5m/s。

6. 根据权利要求1-5任一条所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,网板(7)的进气方向的侧面设置有纤维缓冲垫(14);纤维缓冲垫(14)上设有与网板(7)上网孔对应的通孔,通孔的形状及大小与对应的网孔相同。

7. 根据权利要求6所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,每个分离室(51)的顶部均设置有一个静电消除器(13)。

8. 根据权利要求1-5任一条所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,进料斗(2)内部设置有气流膨化器(21)。

9. 根据权利要求8所述的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,其特征在于,每个分离室(51)的顶部均设置有一个湿度调节器(15)。

一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及天然纤维分离收集装置领域,尤其涉及一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置。

背景技术

[0002] 自然界中存在的天然纤维分为天然植物纤维和天然动物纤维;

[0003] 天然植物纤维主要有木棉、牛角瓜、棉、羊毛等。棉纤维由棉花种子上滋生的表皮细胞发育而成,塞满棉铃内部,棉铃成熟时裂开,露出柔软的纤维,可用人工或者采棉机械从开裂的棉桃上摘取含有棉籽的纤维。木棉纤维是果实纤维,纤维附着于木棉蒴果壳内壁,由内壁细胞发育而成。纤维在蒴果壳体内壁的附着力小,分离容易,但是需用手工将木棉种子剔出或装入箩筐中筛动,木棉种子自行沉底,得到较为纯净的木棉纤维。牛角瓜果实结构与棉和木棉都有差异,果实内不仅有种子还有囊,纤维和种子之间的生着力较小,容易分离,但植物性的囊片极易碎裂微细化,一旦碎裂,细小的囊碎片附着于纤维上,极难清除。

[0004] 羊毛、兔毛是一种性能优良的天然蛋白质纤维材料,需采用手工剪毛收集,得到纤维长短不一。

[0005] 综上所述,天然纤维因其自然生长或机械采收、包装运输等原因,纤维中都不可避免的混有各类杂质,严重影响纺纱工艺过程和成纱品质。

[0006] 目前,对纤维与杂质的分离主要有机械分离与气流分离两种,气流分离按原理分为重力沉降分离与离心沉降分离。机械式分离因有打击、冲击机件或梳理机件的作用,必然对纤维有一定程度的损伤,增加短纤维含量,最终影响纺织品品质。气流除杂不损伤纤维,不易形成棉结索丝,不需额外增加动力。

[0007] 目前,气流分离分选技术用于清除或分离重量、体积或形状与纤维类物料差异大的杂质,对于重杂和大杂的效果较好,对细小杂质或与纤维粘附性大、性质接近的杂质要彻底分离比较困难,这一方面因为二者的空气动力学性质差异小,另一原因是细小的杂质与轻质的纤维之间存在着很大的附着力(例如,细小杂质与棉纤维的附着力近似为0.02-0.08N,相当于被测杂质重量的 1000-2600倍)。

[0008] 然而,纺织行业还没有专业的设备以及有效的方法对天然纤维进行提取提净,主要的提取方法还是人工剥离提取,该方法费时费力,除杂效率低下,提取质量很差,大大阻碍了天然纤维进入工业化生产。

[0009] 因此,需要开发出一种适合天然纤维的提取装置。

发明内容

[0010] (一)发明目的

[0011] 为解决背景技术中存在的技术问题,本发明提出一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,设备采用气流式多级天然纤维分离收集装置,对纤维进行逐级分离收集,高效分离回收纤维,且不损伤纤维,设备结构简单,维护保养成本低,操作方法简单,易于学习

与推广,设备适用于多种天然纤维的分离收集。

[0012] (二)技术方案

[0013] 为解决上述问题,本发明提供了一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置。

[0014] 优选的,多组网板上的网孔形状不同,网孔形状包括但不限于圆形、方形、十字形、米字型、多边形以及条形孔中的多种形状中的一种或者不同种之间的组合。

[0015] 优选的,网板设置三组;沿气流流动方向,三组网板上的网孔的最大长度尺寸依次为25-30mm、22-25mm以及10-22mm。

[0016] 优选的,真空泵工作真空度范围为-300-700mmHg,真空泵的抽气速率范围为0.1-6.0m³/s。

[0017] 优选的,气泵的风速为0.1-0.5m/s。

[0018] 优选的,网板的进气方向的侧面设置有纤维缓冲垫;纤维缓冲垫上设有与网板上网孔对应的通孔。

[0019] 优选的,每个分离室的顶部均设置有一个静电消除器。

[0020] 优选的,进料斗内部设置有气流膨化器。

[0021] 优选的,每个分离室的顶部均设置有一个湿度调节器。

[0022] 本发明的上述技术方案具有如下有益的技术效果:

[0023] 本发明中,纤维在气泵的气流作用下进入分离箱内部;不同长度、含有杂质的天然纤维依次通过多个网板的网孔分别进入到不同层级的收集箱内部;沿气流流动方向,网板上的网孔逐渐增加且网孔尺寸逐渐减小。多组网板上的网孔形状不同,网孔形状包括但不限于圆形、方形、十字形、米字型、多边形以及条形孔中的多种形状中的一种或者不同种之间的组合,针对单一组分纤维的分离,选用简单形状网孔的孔板,如长方形;针对多组分纤维的分离时,选用复杂形状网孔的孔板,如十字型、米字型和多边型;从而用于对不同长度、不同种类和不同形态的天然纤维进行除杂、分离和收集,使用效果好,工作效率高。需要说明的是,网板的网孔的最大长度尺寸为22mm,用于收集棉纤维;网板的网孔尺寸为25mm,用于收集牛角瓜纤维;网板的网孔尺寸为30mm,用于分离收集羊毛纤维和木棉纤维。网板的网孔呈现梯度变化的,用于分离和收集不同长度,直径的天然纤维,以及起到过滤和阻挡杂质的作用,效率高,效果好。

[0024] 本发明中,具有上下移动功能的多个收集刷组件分别一一对应设置在网板上,并在网板上沿竖直方向上、下移动,以保持网板的网孔清洁和有效收集纤维的功能。收集刷组件包括刷子,刷子为长板刷或橡皮板刷子,使用方便,便于更换。当纤维分离箱中的纤维达到一定数量后,纤维感应器启动工作状态,通过控制系统控制活动底板打开,从而使得天然纤维落入纤维收集箱内。其中,真空泵通过真空管道对分离箱进行抽气,纤维中的杂质以及不具备可纺性的短纤维,随着气流进入距离真空泵最近的分离室内部。

[0025] 综上,本发明,解决目前存在的天然纤维提取不纯净和浪费严重等问题,提供一种气流式多级纤维分离收集技术,取代传统的手工剥离提取方法,提高了分离提取的效率和质量,并且能够降低纺纱成本。

附图说明

[0026] 图1为本发明提出的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置的一种实施例的结

构示意图。

[0027] 图2为本发明提出的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置中的第二种实施例的结构示意图。

[0028] 图3为本发明提出的用于天然纤维的气流式多级分离收集装置中的第三种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1所示,本发明提出的一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,包括气泵1、进料斗2、分离箱5、多个收集刷组件4、多个网板7、真空管道6、真空泵10和收集箱12;

[0032] 分离箱5两端分别设置进气端口和出气端口,其进气端口连接气泵1的出气端,其出气端口连接真空管道6的进气端,真空管道6的出气端连接真空泵10的进气端;真空管道6内部设置过滤网9;

[0033] 进料斗2设置在分离箱5上,并靠近分离箱5的进气端口一侧;

[0034] 多个网板7沿分离箱5内部气流流动方向依次等间距设置在分离箱5内部,并将分离箱5分割成多个分离室51;每个分离室51的顶部均设置有一个纤维感应器3;每个分离室51的底部均设置有一个活动底板11;

[0035] 每个网板7上均设置多个网孔,并且,沿气流流动方向,网板7上的网孔逐渐增加且网孔尺寸逐渐减小;

[0036] 具有上下移动功能的多个收集刷组件4分别一一对应设置在网板7上,并在网板7上沿竖直方向上、下移动;收集刷组件4包括刷子,刷子为长板刷或橡皮板刷子;

[0037] 每个分离室51的前端均设置有观察窗8;收集箱12设置于分离箱5的下方;收集箱12内部分离成多个与分离室51一一对应的独立存储仓120。

[0038] 本发明中,纤维在气泵1的气流作用下进入分离箱5内部;不同长度、含有杂质的天然纤维依次通过多个网板7的网孔分别进入到不同层级的收集箱12内部;沿气流流动方向,网板7上的网孔逐渐增加且网孔尺寸逐渐减小。多组网板7上的网孔形状不同,网孔形状包括但不限于圆形、方形、十字形、米字型、多边形以及条形孔中的多种形状中的一种或者不同种之间的组合,针对单一组分纤维的分离,选用简单形状网孔的孔板,如长方形;针对多组分纤维的分离时,选用复杂形状网孔的孔板,如十字型、米字型和多边型;从而用于对不同长度、不同种类和不同形态的天然纤维进行除杂、分离和收集,使用效果好,工作效率高。

[0039] 本发明中,具有上下移动功能的多个收集刷组件4分别一一对应设置在网板7上,并在网板7上沿竖直方向上、下移动,以保持网板7的网孔清洁和有效收集纤维的功能。收集刷组件4包括刷子,刷子为长板刷或橡皮板刷子,使用方便,便于更换。当纤维分离箱中的纤维达到一定数量后,纤维感应器3启动工作状态,通过控制系统控制活动底板11打开,从而

使得天然纤维落入纤维收集箱11内。其中,真空泵10通过真空管道6对分离箱5进行抽气,纤维中的杂质以及不具备可纺性的短纤维,随着气流进入距离真空泵最近的分离室51 内部。

[0040] 本发明,解决目前存在的天然纤维提取不纯净和浪费严重等问题,提供一种气流式多级纤维分离收集技术,取代传统的手工剥离提取方法,提高了分离提取的效率和质量,并且能够降低纺纱成本。

[0041] 在一个可选的实施例中,多组网板7上的网孔形状不同,网孔形状包括但不限于圆形、方形、十字形、米字型、多边形以及条形孔中的多种形状中的一种或者不同种之间的组合。

[0042] 在一个可选的实施例中,网板7设置三组;沿气流流动方向,三组网板7 上的网孔的最大长度尺寸依次为25-30mm、22-25mm以及10-22mm。

[0043] 需要说明的是,网板7的网孔的最大长度尺寸为22mm,用于收集棉纤维;网板7的网孔尺寸为25mm,用于收集牛角瓜纤维;网板7的网孔尺寸为30mm,用于分离收集羊毛纤维和木棉纤维。网板7的网孔呈现梯度变化的,用于分离和收集不同长度、不同种类、不同形态和不同粗细的天然纤维,以及起到过滤和阻挡杂质的作用,效率高,效果好。

[0044] 在一个可选的实施例中,气泵1的风速为0.1-0.5m/s。

[0045] 在一个可选的实施例中,真空泵10的工作真空度范围为-300-700mmHg,真空泵10的抽气速率范围为0.1-6.0m³/s。

[0046] 实施例2

[0047] 如图2所示,在实施例1的基础上,本发明提出的一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,包括气泵1、进料斗2、分离箱5、多个收集刷组件4、多个网板7、真空管道6、真空泵10和收集箱12;

[0048] 分离箱5两端分别设置进气端口和出气端口,其进气端口连接气泵1的出气端,其出气端口连接真空管道6的进气端,真空管道6的出气端连接真空泵 10的进气端;真空管道6内部设置过滤网9;

[0049] 进料斗2设置分离箱5上,并靠近分离箱5的进气端口一侧;

[0050] 多个网板7沿分离箱5内部气流流动方向依次等间距设置在分离箱5内部,并将分离箱5分割成多个分离室51;每个分离室51的顶部均设置有一个纤维感应器3;每个分离室51的底部均设置有一个活动底板11;

[0051] 每个网板7上均设置多个网孔,并且,沿气流流动方向,网板7上的网孔逐渐增加且网孔尺寸逐渐减小;

[0052] 具有上下移动功能的多个收集刷组件4分别一一对应设置在网板7上,并在网板7上沿竖直方向上、下移动;收集刷组件4包括刷子,刷子为长板刷或橡皮板刷子;

[0053] 每个分离室51的前端均设置有观察窗8;收集箱12设置于分离箱5的下方;收集箱12内部分离成多个与分离室51一一对应的独立存储仓120。

[0054] 多组网板7上的网孔形状不同,网孔形状包括但不限于圆形、方形、十字形、米字型、多边形以及条形孔中的多种形状中的一种或者不同种之间的组合。网板7设置三组;沿气流流动方向,三组网板7上的网孔的最大长度尺寸依次为25-30mm、22-25mm以及10-22mm。

[0055] 其中,网板7的进气方向的侧面设置有纤维缓冲垫14;纤维缓冲垫14上设有与网板7上网孔对应的通孔;每个分离室51的顶部均设置有一个静电消除器13。

[0056] 本发明中,纤维缓冲垫14使被气流带动到网孔板上的纤维缓慢减速通过网孔以减小纤维的机械损伤;纤维在负压环境下漂浮在空中,并进行水平空间移动时,各物体之间会产生摩擦静电;设备通过静电消除器13以将飘浮在空中不同纤维与纤维之间、纤维与器件之间、纤维与杂质之间、杂质与杂质之间因摩擦而产生的静电进行消除,从而减少纤维的静电损伤。

[0057] 实施例3

[0058] 如图3所示,在实施例1的基础上,本发明提出的一种用于天然纤维的气流式多级分离收集装置,包括气泵1、进料斗2、分离箱5、多个收集刷组件4、多个网板7、真空管道6、真空泵10和收集箱12;

[0059] 分离箱5两端分别设置进气端口和出气端口,其进气端口连接气泵1的出气端,其出气端口连接真空管道6的进气端,真空管道6的出气端连接真空泵10的进气端;真空管道6内部设置过滤网9;

[0060] 进料斗2设置分离箱5上,并靠近分离箱5的进气端口一侧;

[0061] 多个网板7沿分离箱5内部气流流动方向依次等间距设置在分离箱5内部,并将分离箱5分割成多个分离室51;每个分离室51的顶部均设置有一个纤维感应器3;每个分离室51的底部均设置有一个活动底板11;

[0062] 每个网板7上均设置多个网孔,并且,沿气流流动方向,网板7上的网孔逐渐增加且网孔尺寸逐渐减小;

[0063] 具有上下移动功能的多个收集刷组件4分别一一对应设置在网板7上,并在网板7上沿竖直方向上、下移动;收集刷组件4包括刷子,刷子为长板刷或橡皮板刷子;

[0064] 每个分离室51的前端均设置有观察窗8;收集箱12设置于分离箱5的下方;收集箱12内部分离成多个与分离室51一一对应的独立存储仓120。

[0065] 多组网板7上的网孔形状不同,网孔形状包括但不限于圆形、方形、十字形、米字型、多边形以及条形孔中的多种形状中的一种或者不同种之间的组合。网板7设置三组;沿气流流动方向,三组网板7上的网孔的最大长度尺寸依次为25-30mm、22-25mm以及10-22mm。

[0066] 其中,进料斗2内部设置有气流膨化器21;每个分离室51的顶部均设置有一个湿度调节器15。

[0067] 本发明中,纤维束从进料斗2进入到气流膨化器21中,通过高速气流倾斜一定角度的气流冲击,将送入的纤维束分散成单根纤维送入到分离箱5内,减小因纤维集束而导致的分离不完全的问题,有效的让纤维漂浮并参与分离。湿度调节器15通过对分离室51内湿度的调控,使分离室51内部的湿度维持在一个稳定的范围内,减小因湿度过大或过小而引起的纤维、杂质对气流阻力大小不稳定导致的分离效果不好的问题。

[0068] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

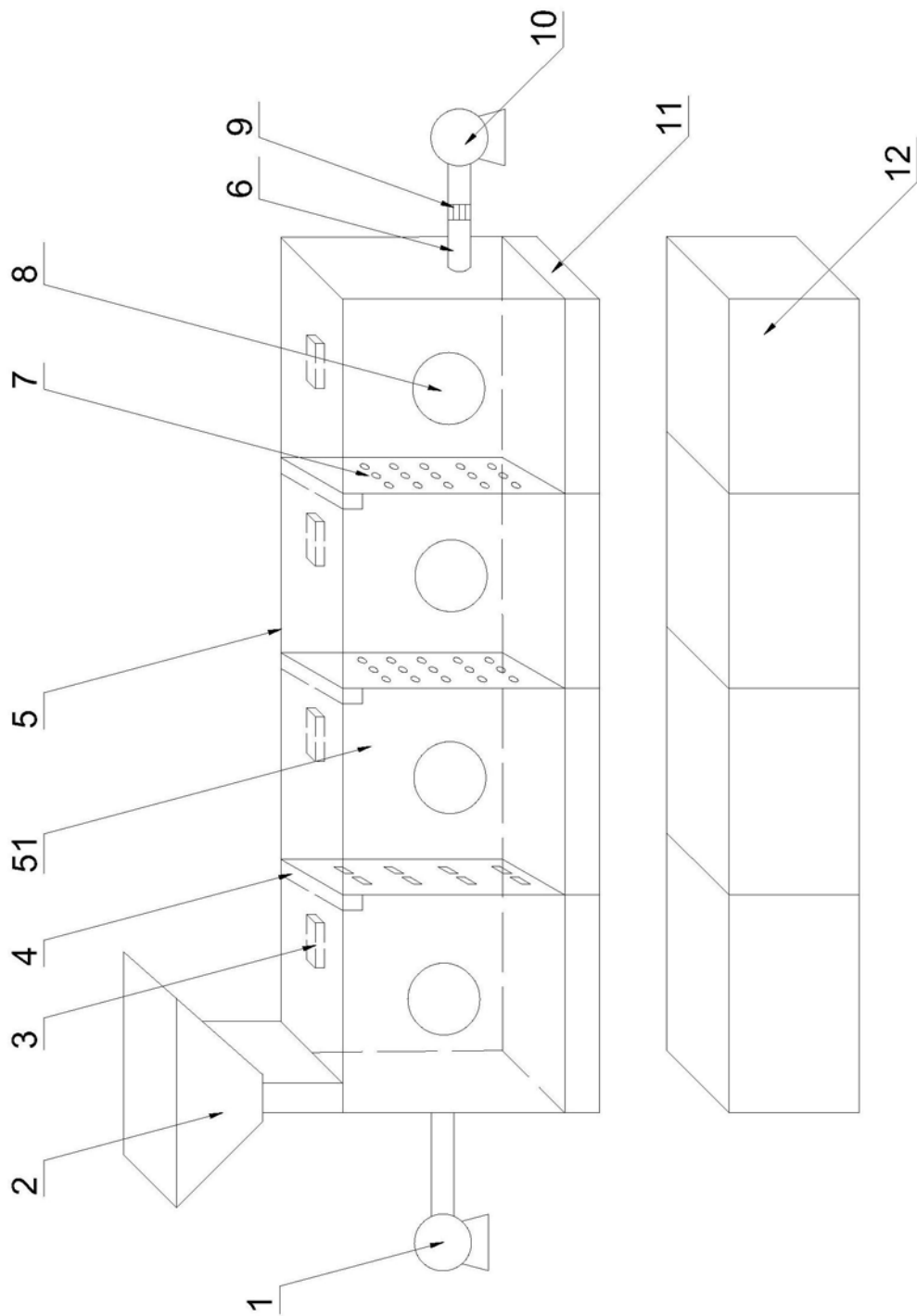


图1

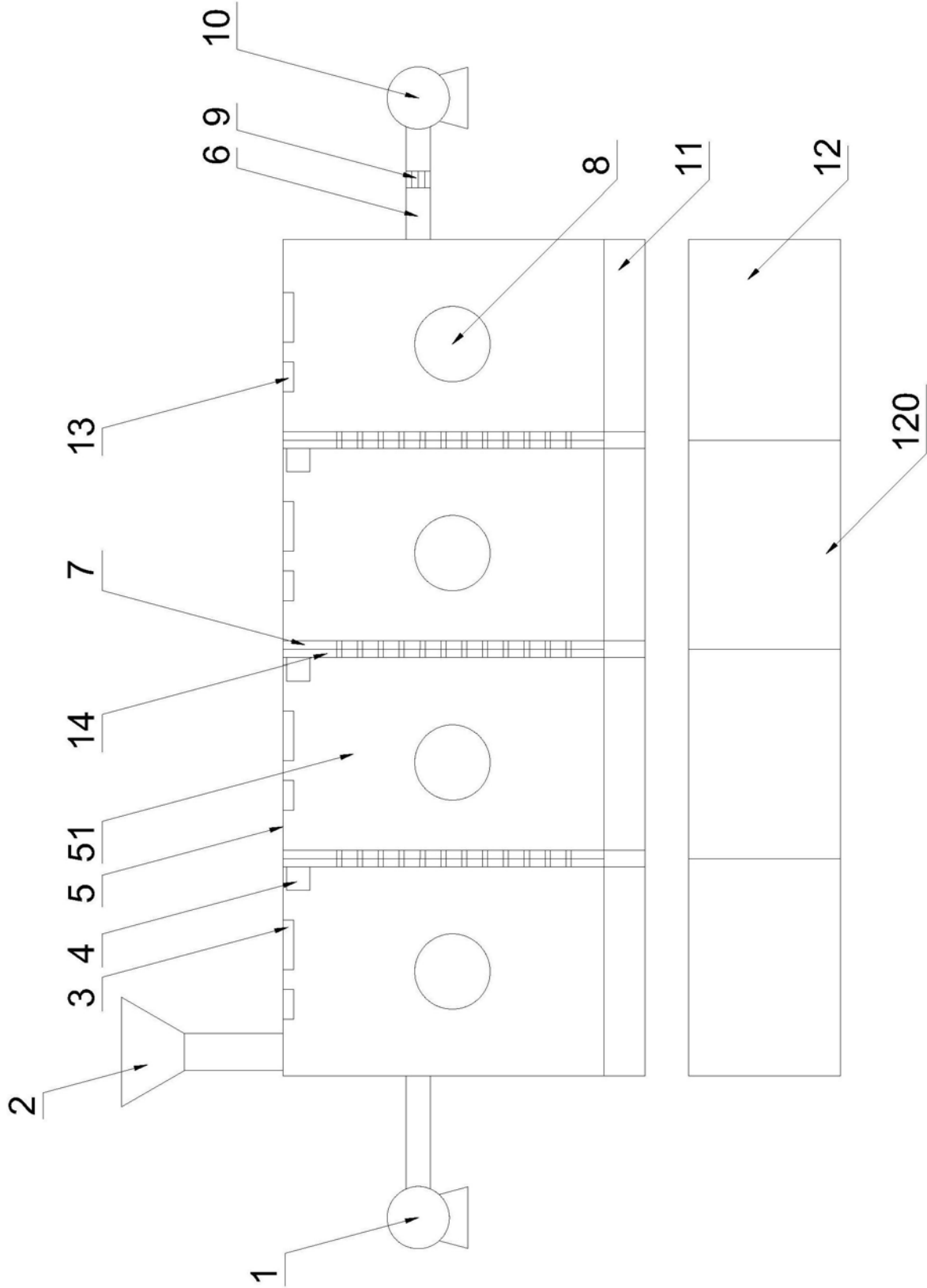


图2

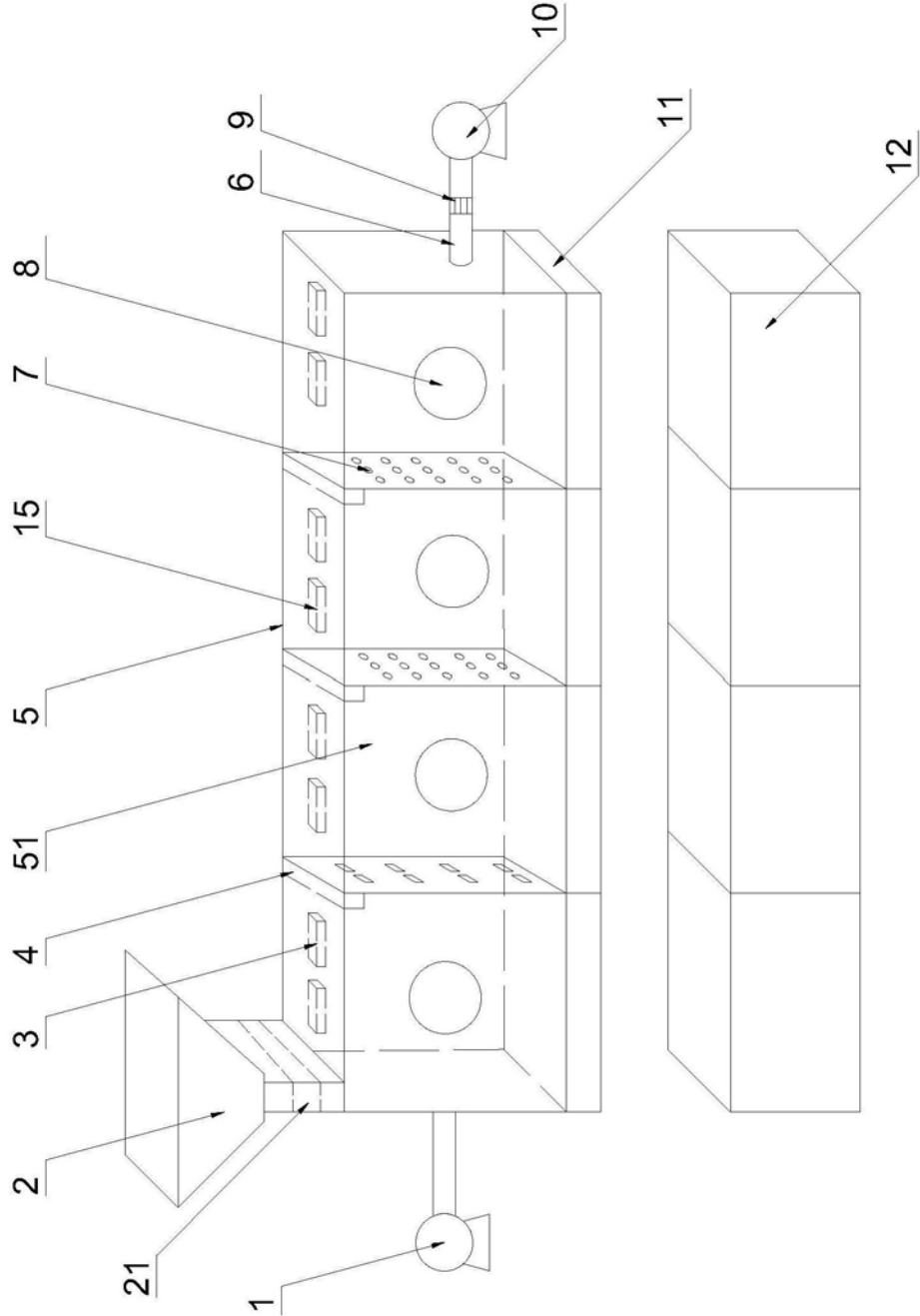


图3