



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111389552 B

(45) 授权公告日 2021.07.02

(21) 申请号 202010202590.1

B02C 25/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.20

B02C 18/04 (2006.01)

B02C 18/22 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111389552 A

(56) 对比文件

CN 108636879 A, 2018.10.12

CN 209476372 U, 2019.10.11

CN 201186233 Y, 2009.01.28

CN 105864789 A, 2016.08.17

(43) 申请公布日 2020.07.10

(73) 专利权人 玉溪万德能源技术有限公司

地址 653100 云南省玉溪市红塔区研和工业园区

审查员 孙静文

(72) 发明人 孟松辉

(74) 专利代理机构 昆明盛鼎宏图知识产权代理

事务所(特殊普通合伙)

53203

代理人 王辉

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

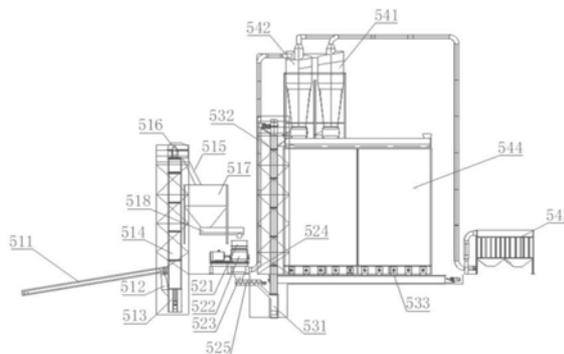
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

生物质燃料生产用的粉碎系统及方法

(57) 摘要

本申请公开了一种生物质燃料生产用粉碎系统及方法,该系统包括:输送带、第一提料机构、待料仓、粉碎机、第一螺旋推进器、第二螺旋推进器、第二提料机构和负压除尘系统,第一提料机构包括:第一提升架、第一提料斗、第一提升电机,第一提升电机安装于第一提升架顶部,并与第一提料斗驱动连接。通过两组提升机构将物料依序提入粉碎机和原料仓中进行粉碎和储存,粉碎机的进料和出料均通过螺旋推进器进行推进,各器件之间物料的转运经过管路连通进行,能避免形成扬尘。



1. 一种生物质燃料生产用粉碎系统,其特征在于,包括:输送带(511)、第一提料机构、待料仓(517)、粉碎机、第一螺旋推进器(518)、第二螺旋推进器(525)、第二提料机构和负压除尘系统,

所述第一提料机构包括:第一提升架(514)、第一提料斗(513)、第一提升电机(516),第一提升电机(516)安装于第一提升架(514)顶部,并与第一提料斗(513)驱动连接;

第一提升架(514)内安装轨道,第一提料斗(513)在第一提升架(514)内沿轨道上下运行;

第一提料斗(513)在第一提升架(514)底部时,第一提料斗(513)与输送带(511)管路连通;

第一提料斗(513)在第一提升架(514)顶部时,第一提料斗(513)与待料仓(517)管路连通;

所述待料仓(517)底部设有出料口,出料口与第一螺旋推进器(518)的进料端相连通;第一螺旋推进器(518)的出料端与粉碎机的进料端管理连通;

所述第二提料机构包括:第二提升架(532)、第二提料斗(531)、第二提升电机,第二提升电机安装于第二提升架(532)顶部,并与第二提料斗(531)驱动连接;第二提升架(532)内安装轨道,第二提料斗(531)在第二提升架(532)内沿轨道上下运行;

粉碎机包括:粉碎腔(522),粉碎腔(522)的底部为出料端,粉碎腔(522)的出料端与第二螺旋推进器(525)的进料端管路连通;

第二提料斗(531)在第二提升架(532)底部时,第二螺旋推进器(525)的出料端与第二提料斗(531)管路连通;

所述第一提料斗(513)、第二提料斗(531)底部安装磁力开关;

第二提料斗(531)在第二提升架(532)顶部时,第二提料斗(531)与原料仓(544)管路连通;

所述原料仓(544)顶部设有负压除尘系统;

所述负压除尘系统包括:负压风机、第一旋风分离器(541)、第二旋风分离器(542)和布袋除尘器(543),

第一旋风分离器(541)、第二旋风分离器(542)设置于原料仓(544)顶面上;

第一旋风分离器(541)、第二旋风分离器(542)的下部出料口均与原料仓(544)相连通;

所述第一旋风分离器(541)通过负压管(524)与粉碎腔(522)相连通,负压管(524)上设置负压风机;

所述负压管(524)的出气端与第一管和第二管相连通,第一管的出气端与第一旋风分离器(541)的进气口相连接,第二管的出气端与第二旋风分离器(542)的进气口相连接;

第一旋风分离器(541)的出气口与布袋除尘器(543)的进气口管路连接;第二旋风分离器(542)的出气口与布袋除尘器(543)的进气口管路连接;

包括:凸条(528),沿粉碎腔(522)内壁周向间隔设置多个凸条(528);凸条(528)顶面为平面,各凸条(528)顶面平齐形成平面;

所述凸条(528)的第一侧壁为斜边,第二相对侧壁垂直粉碎腔(522)筒壁;

一凸条(528)的第一侧壁与相邻另一凸条(528)第二侧壁和筒壁围成间隙,间隙横截面的为三角形,间隙横截面的下部面积大于上部面积。

2. 根据权利要求1所述的生物质燃料生产用粉碎系统,其特征在于,所述粉碎机包括:刀具,刀具安装于粉碎腔(522)内,所述刀具外表面上间隔设置多个所述凸条(528)。

3. 根据权利要求1所述的生物质燃料生产用粉碎系统,其特征在于,包括:第一下料管(512)和第二下料管(515),所述第一下料管(512)的一端与输送带(511)的出料端相连接,另一端与第一提料斗(513)的侧壁相连通;

所述第二下料管(515)安装于第一提升架(514)顶部,一端与第一提料斗(513)的底部相连通,另一端与待料仓(517)相连通。

4. 根据权利要求3所述的生物质燃料生产用粉碎系统,其特征在于,还包括PLC控制模块,PLC控制模块分别与输送带(511)、第一提升电机(516)、第一下料管(512)阀门、第一提料斗(513)底部磁力开关、第一螺旋推进器(518)、粉碎机、第二螺旋推进器(525)、第二提升电机、第二提料斗(531)底部磁力开关控制连接。

5. 根据权利要求1所述的生物质燃料生产用粉碎系统,其特征在于,所述粉碎机包括:接料筒(521)、第一下料斗(523),接料筒(521)安装于粉碎腔(522)顶面上,并与第一螺旋推进器(518)的出料端相连接;

所述粉碎腔(522)底部设有第一下料斗(523),第一下料斗(523)与第二螺旋推进器(525)的进料端相连通。

6. 一种如权利要求1~5中任一项所述的系统用生物质燃料粉碎方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 输送带将含水量低于16%的原料运入第一提料斗中,并沿第一提升架上升至待料仓顶部下料;

2) 待料仓底部的出料口正对第一螺旋推进器出料,原料在第一螺旋推进器中被输送至粉碎机中粉碎,粉碎时粉碎机的粉碎腔与负压除尘系统连接并抽负压后除尘,粉碎机底部开设出料口,粉碎机出料口正对第二螺旋推进器出料;

3) 第二螺旋推进器将粉碎物料推送至第二提料斗中,第二提料斗沿第二提升架上升至原料仓下料。

7. 根据权利要求6所述的生物质燃料粉碎方法,其特征在于,所述粉碎机主机的粉碎功率为160kw,粉碎机主机的工作电流为120A;

第一螺旋推进器、第二螺旋推进器的转速为5~20Hz;

粉碎时,粉碎腔内温度低于60℃,粉碎腔内负压值为-0.1Mpa。

生物质燃料生产用的粉碎系统及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及一种生物质燃料生产用粉碎系统及方法,属于生物质燃料粉碎领域。

背景技术

[0002] 生物质燃料(也称生物质颗粒燃料)是由秸秆、稻草、稻壳、花生壳、玉米芯、油茶壳、棉籽壳等以及“三剩物”经过加工产生得到的块状环保新能源燃料物质。生物质颗粒的直径一般为6~10毫米,燃点约为250℃。生物质燃料需经干燥处理,现有干燥设备多为滚筒烘干设置。

[0003] 在粉碎过程中,颗粒物料与粉碎机反复高速摩擦,生成热量,如果物料在粉碎机内无法均匀分布,会导致物料局部温度过高发生自燃。生物质燃料易产生大量杂质,降低产物纯度,且难以在保证产品质量的同时将此类杂质除去。

[0004] 粉碎过程中,物料整体温度较高,导致物料易在粉碎机内壁上形成结渣,长时间粉碎后,结渣厚度较高,会减少物料与粉碎刀头的接触几率,降低粉碎效率。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种用于解决上述技术问题的生物质燃料生产用粉碎系统及方法。

[0006] 本申请提供了一种生物质燃料生产用粉碎系统,包括:输送带、第一提料机构、待料仓、粉碎机、第一螺旋推进器、第二螺旋推进器、第二提料机构和负压除尘系统,

[0007] 第一提料机构包括:第一提升架、第一提料斗、第一提升电机,第一提升电机安装于第一提升架顶部,并与第一提料斗驱动连接;

[0008] 第一提升架内安装轨道,第一提料斗在第一提升架内沿轨道上下运行;

[0009] 第一提料斗在第一提升架底部时,第一提料斗与输送带管路连通;

[0010] 第一提料斗在第一提升架顶部时,第一提料斗与待料仓管路连通;

[0011] 待料仓底部设有出料口,出料口与第一螺旋推进器的进料端相连通;第一螺旋推进器的出料端与粉碎机的进料端管理连通;

[0012] 第二提料机构包括:第二提升架、第二提料斗、第二提升电机,第二提升电机安装于第二提升架顶部,并与第二提料斗驱动连接;第二提升架内安装轨道,第二提料斗在第二提升架内沿轨道上下运行;

[0013] 粉碎机包括:粉碎腔,粉碎腔的底部为出料端,粉碎腔的出料端与第二螺旋推进器的进料端管路连通;

[0014] 第二提料斗在第二提升架底部时,第二螺旋推进器的出料端与第二提料斗管路连通;

[0015] 第一提料斗、第二提料斗底部安装磁力开关;

[0016] 第二提料斗在第二提升架顶部时,第二提料斗与原料仓管路连通;

[0017] 原料仓顶部设有负压除尘系统;

[0018] 负压除尘系统包括:负压风机、第一旋风分离器、第二旋风分离器和布袋除尘器,

- [0019] 第一旋风分离器、第二旋风分离器设置于原料仓顶面上；
- [0020] 第一旋风分离器、第二旋风分离器的下部出料口均与原料仓相连通；
- [0021] 第一旋风分离器通过负压管与粉碎腔相连通，负压管上设置负压风机；
- [0022] 负压管的出气端与第一管和第二管相连通，第一管的出气端与第一旋风分离器的进气口相连接，第二管的出气端与第二旋风分离器的进气口相连接；
- [0023] 第一旋风分离器的出气口与布袋除尘器的进气口管路连接；第二旋风分离器的出气口与布袋除尘器的进气口管路连接。
- [0024] 优选地，包括：凸条，沿粉碎腔内壁周向间隔设置多个凸条；凸条顶面为平面，各凸条顶面平齐形成平面；
- [0025] 凸条的第一侧壁为斜边，第二相对侧壁垂直粉碎腔筒壁；
- [0026] 一凸条的第一侧壁与相邻另一凸条第二侧壁和筒壁围成间隙，间隙横截面的为三角形，间隙横截面的下部面积大于上部面积优选地，粉碎机包括：刀具，刀具安装于粉碎腔内，刀具外表面上间隔设置多个凸条。
- [0027] 优选地，包括：第一下料管和第二下料管，第一下料管的一端与输送带的出料端相连接，另一端与第一提料斗的侧壁相连通；
- [0028] 第二下料管安装于第一提升架顶部，一端与第一提料斗的底部相连通，另一端与待料仓相连通。
- [0029] 优选地，还包括PLC控制模块，PLC控制模块分别与输送带、第一提升电机、第一下料管阀门、第一提料斗底部磁力开关、第一螺旋推进器、粉碎机、第二螺旋推进器、第二提升电机、第二提料斗底部磁力开关控制连接。
- [0030] 优选地，粉碎机包括：接料筒、第一下料斗，接料筒安装于粉碎腔顶面上，并与第一螺旋推进器的出料端相连接；
- [0031] 粉碎腔底部设有第一下料斗，第一下料斗与第二螺旋推进器的进料端相连通。
- [0032] 本申请的另一方面提供了一种生物质燃料粉碎方法，包括以下步骤：
- [0033] 1) 输送带将含水量低于16%的原料运入第一提料斗中，并沿第一提升架上升至待料仓顶部下料；
- [0034] 2) 待料仓底部的出料口正对第一螺旋推进器出料，原料在第一螺旋推进器中被输送至粉碎机中粉碎，粉碎时粉碎机的粉碎腔与负压除尘系统连接并抽负压后除尘，粉碎机底部开设出料口，粉碎机出料口正对第二螺旋推进器出料；
- [0035] 3) 第二螺旋推进器将粉碎物料推送至第二提料斗中，第二提料斗沿第二提升架上升至原料仓下料。
- [0036] 优选地，所述粉碎方法在如权利要求1~6中任一项所述粉碎系统内进行；
- [0037] 所述粉碎机主机的粉碎功率为160kw，粉碎机主机的工作电流为120A；
- [0038] 第一螺旋推进器、第二螺旋推进器的转速为5~20Hz；
- [0039] 粉碎时，粉碎腔内温度低于60℃，粉碎腔内负压值为-0.1Mpa。
- [0040] 本申请能产生的有益效果包括：
- [0041] 1) 本申请所提供的生物质燃料生产用粉碎系统，通过两组提升机构将物料依序提入粉碎机和原料仓中进行粉碎和储存，粉碎机的进料和出料均通过螺旋推进器进行推进，各器件之间物料的转运经过管路连通进行，能避免形成扬尘。

[0042] 2) 本申请所提供的生物质燃料生产用粉碎系统,通过在粉碎腔内壁上间隔设置多个凸条。各凸条顶面平齐,凸条的一侧壁统一向外侧倾斜,粉碎后灰尘进入夹缝后堆积后灰层厚度只会达到平齐的平面,便于控制灰尘厚度,避免积灰在内壁上持续堆积,达到连续粉碎操作10小时以上,粉碎腔内壁积尘厚度仅与平齐平面相同。

[0043] 3) 本申请所提供的生物质燃料生产用粉碎方法,通过控制粉碎机的粉碎功率和工作电流后,能有效避免粉碎机内壁形成大量结渣,提高粉碎效率,粉碎操作进行10小时后,粉碎机内壁结渣厚度小于5mm。

附图说明

[0044] 图1为本申请提供的生物质燃料生产用粉碎系统主视结构示意图;

[0045] 图2为本申请提供的粉碎腔内壁剖视结构示意图;

[0046] 图例说明:

[0047] 511、输送带;512、第一下料管;513、第一提料斗;514、第一提升架;515、第二下料管;516、第一提升电机;517、待料仓;518、第一螺旋推进器;521、接料筒;522、粉碎腔;523、第一下料斗;524、负压管;525、第二螺旋推进器;528、凸条;531、第二提料斗;532、第二提升架;533、出料输送机;541、第一旋风分离器;542、第二旋风分离器;543、布袋除尘器;544、原料仓。

具体实施方式

[0048] 下面结合实施例详述本申请,但本申请并不局限于这些实施例。

[0049] 参见图1,本申请提供的生物质燃料生产用粉碎系统及方法,包括:输送带511、第一提料机构、待料仓517、粉碎机、第二提料机构和负压除尘系统。

[0050] 输送带511为第一提料机构进料。输送带511设置于第一提料机构的一侧,并与第一提料机构中的第一提料斗513管路连通。

[0051] 第一提料机构包括:第一提升架514、第一提料斗513、第一提升电机516,第一提升电机516安装于第一提升架514顶部,并与第一提料斗513驱动连接;第一提升架514内安装轨道,第一提料斗513在第一提升架514内沿轨道上下运行;

[0052] 第二提料机构包括:第二提升架532、第二提料斗531、第二提升电机,第二提升电机安装于第二提升架532顶部,并与第二提料斗531驱动连接;第二提升架532内安装轨道,第二提料斗531在第二提升架532内沿轨道上下运行;

[0053] 第二提升机构包括:第二提升架532、第二提料斗531、第二提升电机。第二提升电机设置于第二提升架532顶部并与第二提料斗531驱动连接。第二提料斗531在第二提升架532内沿安装于第二提升架532内壁的轨道运行。第二提料斗531侧壁开设进料口,并与第二螺旋推进器525的出料端管路连接。通过管路输送粉碎后的粉体物料进入第二提料斗531,避免输送粉体产生扬尘。进料结束后,第二提料斗531在第二电机的驱动下,从第二提升架532的底部运输至顶部,并通过与原料仓544相连通的管路进行下料。全程粉体物料均为密封环境下运行,能完全避免扬尘产生。

[0054] 第一提料斗513、第二提料斗531底部安装磁力开关,安装方式相同,以第一提料斗513为例,磁力开关包括:第一磁体和第二磁体,第一磁体安装于第一提料斗513底部闸板

上,第二磁体安装于第一提料斗513侧边上,通断电时控制第一磁体产生磁力,实现开闭底部出料口。

[0055] 第一提料机构将待粉碎物料输送进入待料仓517中,待料仓517底部设有出料口,出料口与第一螺旋推进器518的进料端相连通。待料仓517与粉碎机通过第一螺旋推进器518相连接,第一螺旋推进器518用于将待料仓517中的出料推送进入粉碎腔522内进行粉碎。粉碎后,粉碎腔522底部设有第二螺旋推进器525,第二螺旋推进器525的一端与粉碎腔522相连接,另一端与第二提料机构相连接。粉碎后的物料被第二螺旋推进器525输送进入原料仓544中进行储藏。原料仓544顶部设有负压除尘系统。

[0056] 负压除尘系统包括:负压风机、第一旋风分离器、第二旋风分离器542和布袋除尘器543。第一旋风分离器、第二旋风分离器542设置于原料仓544顶面上。第一旋风分离器、第二旋风分离器542的下部出料口与原料仓544相连通。粉碎尾气中的粉尘为原料,分离后落入原料仓544中。

[0057] 负压管524上设置负压风机。第一旋风分离器541通过负压管524与粉碎腔522相连通,并对粉碎腔522内进行抽负压。负压管524的出气端与第一管和第二管相连通,第一管的出气端与第一旋风分离器541的进气口相连接,第二管的出气端与第二旋风分离器542的进气口相连接。

[0058] 第一旋风分离器541的出气口与布袋除尘器543的进气口管路连接;第二旋风分离器542的出气口与布袋除尘器543的进气口管路连接;第一旋风分离器、第二旋风分离器542的出气口的管路汇总后与布袋除尘器543相连接。

[0059] 采用该系统进行粉碎,能保证粉碎过程外溢气体中粉尘含量较低,能避免污染环境,降低生产事故发生几率。负压管524通过设置于负压管524上的风机将粉碎腔522内抽成负压,进一步避免粉碎腔522内粉碎粉末外溢。

[0060] 优选地,输送带511的第二端与第一提料斗513通过第一下料管512相连通。输送带511通过第一下料管512向第一提料斗513持续下料。下料结束后,关闭输送带511,即停止下料。此时启动第一提升电机516,将第一提料斗513从第一提升架514的底部提升至第一提升架514的顶部。

[0061] 优选地,第一提升架514顶部一侧安装第二下料管515,第二下料管515的一端与第一提升架514的平台相连接,另一端与待料仓517相连通。当第一提料斗513运行至第一提升架514顶部后,料斗正对在第二下料管515开启料斗底板,进行下料。物料在重力作用下,自动落入待料仓517中。

[0062] 优选地,粉碎机包括:接料筒521、第一下料斗523,接料筒521安装于粉碎腔522顶面上,并与第一螺旋推进器518的出料端相连接。粉碎腔522底部设有第一下料斗523,第一下料斗523与第二螺旋推进器525的进料端相连通。第二螺旋推进器525的出料端与第二提升机构的底部相连接。粉碎机通过第一螺旋推进器518和第二螺旋推进器525进行进料和处理,便于实现自动化连续生产。

[0063] 优选地,原料仓544底部间隔设置多个出料输送机533,出料输送机533相互间隔,出料输送机533的进料端与原料仓544相连通,出料输送机533能将粉体物料在密封环境下输送至下一工段。进一步避免粉体与外部空气接触,产生扬尘。

[0064] 参见图2,优选地,包括凸条528,沿粉碎腔522内壁周向设置多个凸条528。凸条528

顶面为平面,各凸条528顶面平齐形成平面。所述凸条528的第一侧壁为斜边,第二相对侧壁垂直粉碎腔522筒壁;一凸条528的第一侧壁与相邻另一凸条528第二侧壁和筒壁围成间隙,间隙横截面的为三角形,间隙横截面的下部面积大于上部面积

[0065] 凸条528间隙间的粉尘能通过在于粉碎腔上增加震动器,震动腔体时,抽负压将粉末抽入原料仓544中。凸条可以为陶瓷类表面粗糙度较低的材料制成。

[0066] 相邻凸条528间的间隔形成容料槽。灰尘进入容纳槽后,将其填平,当积灰量达到该平面高度时,在相邻凸条528侧壁间的挤压力作用下,折断,控制积灰层厚度,避免灰层过厚。

[0067] 优选地,所述粉碎机包括刀具,刀具安装于粉碎腔522内部,所述刀具外表面上间隔设置多个凸条528。该凸条528结构与上相同,并能发挥相同作用。

[0068] 优选地,还包括PLC控制模块,PLC控制模块分别与输送带511、第一提升电机516、第一下料管512阀门、第一提料斗513底部磁力开关、第一螺旋推进器518、粉碎机、第二螺旋推进器525、第二提升电机、第二提料斗531底部磁力开关、控制连接。

[0069] 通过设置PLC控制模块,能根据生产需要对各下料、进料、粉碎步骤进行精确控制,实现自动化生产,保证自动化生产可靠性。

[0070] 本申请的另一方还提供了一种生物质燃料粉碎方法,包括以下步骤:

[0071] 1) 输送带将含水量低于16%的原料运入第一提料斗中,并沿第一提升架上升至待料仓顶部下料;

[0072] 2) 待料仓底部的出料口正对第一螺旋推进器出料,原料在第一螺旋推进器中被输送至粉碎机中粉碎,粉碎时粉碎机的粉碎腔与负压除尘系统连接并抽负压后除尘,粉碎机底部开设出料口,粉碎机出料口正对第二螺旋推进器出料;

[0073] 3) 第二螺旋推进器将粉碎物料推送至第二提料斗中,第二提料斗沿第二提升架上升至原料仓下料。

[0074] 优选地,所述粉碎方法在如权利要求1~6中任一项所述粉碎系统内进行;

[0075] 所述粉碎机主机的粉碎功率为160kw,粉碎机主机的工作电流为120A;

[0076] 第一螺旋推进器、第二螺旋推进器的转速为5~20Hz;

[0077] 粉碎时,粉碎腔内温度低于60℃,粉碎腔内负压值为-0.1Mpa。

[0078] 生物质燃料的挥发份含量一般为66%~86%,远远高于煤。由于挥发份含量过高,当局部温度达到灰的软化温度时,灰粒软化形成一个较大共熔体,较大共熔体形成团体大块,结附在粉碎腔内壁上造成结渣或积灰。本申请提供粉碎系统通过控制粉碎腔体内部温度,优选地,在粉碎腔体外壁上设置热交换器,通入循环冷水保证粉碎腔内温度低于60℃,同时将粉碎腔抽为负压,负压值为-0.1Mpa,从而避免粉碎腔内壁形成结渣或积灰。

[0079] 通过实验在连续粉碎生物质燃料10小时后,粉碎腔内壁积灰厚度小于5mm且无结渣形成。

[0080] 在本说明书中所谈到的“一个实施例”、“另一个实施例”、“实施例”、“优选实施例”等,指的是结合该实施例描述的具体特征、结构或者特点包括在本申请概括性描述的至少一个实施例中。在说明书中多个地方出现同种表述不是一定指的是同一个实施例。进一步来说,结合任一实施例描述一个具体特征、结构或者特点时,所要主张的是结合其他实施例来实现这种特征、结构或者特点也落在本申请的范围内。

[0081] 尽管这里参照本申请的多个解释性实施例对本申请进行了描述,但是,应该理解,本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式,这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。更具体地说,在本申请公开、附图和权利要求的范围内,可以对主题组合布局的组成部件和/或布局进行多种变型和改进。除了对组成部件和/或布局进行的变形和改进外,对于本领域技术人员来说,其他的用途也将是明显的。

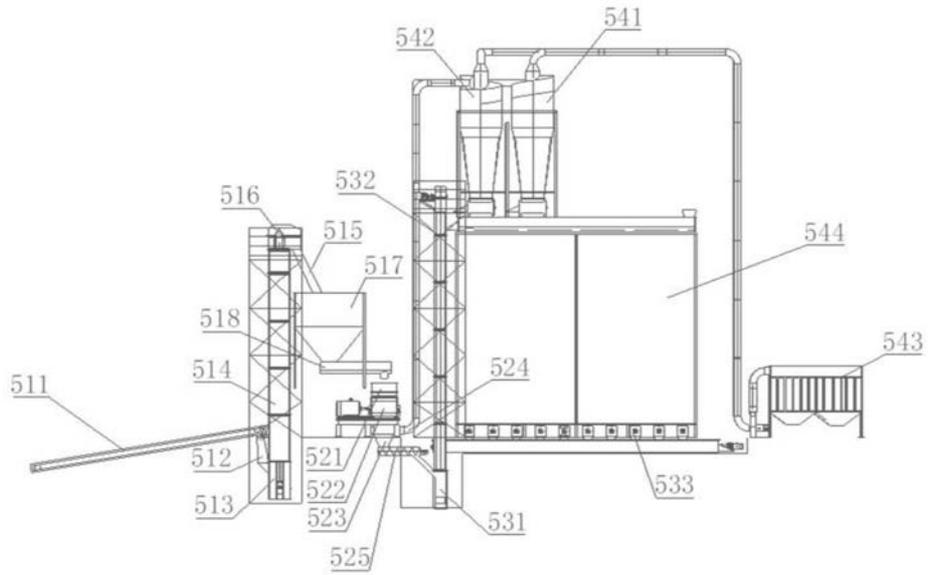


图1

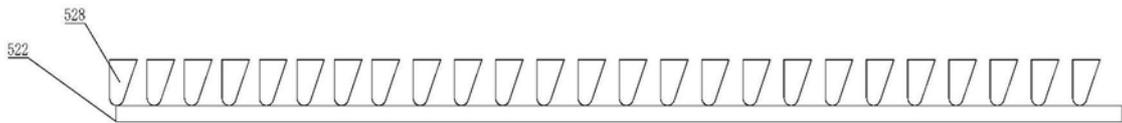


图2