



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115893788 B

(45) 授权公告日 2025.05.16

(21) 申请号 202310098067.2

(56) 对比文件

(22) 申请日 2023.02.03

CN 217499037 U, 2022.09.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 任纪佼

申请公布号 CN 115893788 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(73) 专利权人 江苏慧朗能源科技有限公司

地址 226401 江苏省南通市崇川区如东县

曹埠工业园兴业路1号

(72) 发明人 曹卫华 曹凯文 樊玲

(74) 专利代理机构 常州至善至诚专利代理事务

所(普通合伙) 32409

专利代理师 刘宇

(51) Int. Cl.

C02F 11/12 (2019.01)

C02F 11/13 (2019.01)

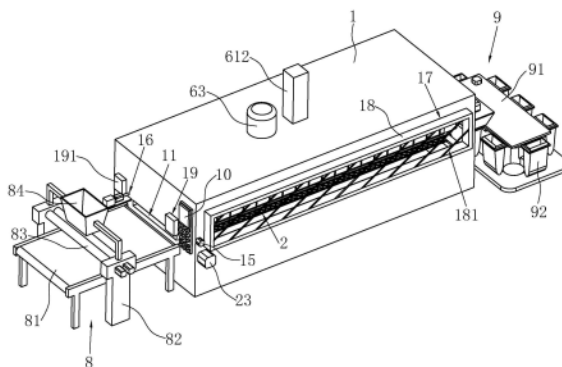
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种基于毛细原理的污泥烘干装置

(57) 摘要

本发明提供了一种基于毛细原理的污泥烘干装置,涉及污泥烘干设备技术领域,包括烘干箱,烘干箱内设有输送机构,烘干箱两端分别设有进料口和出料口;且其靠近进料口一端设有上料机构,靠近出料口一端设有接料机构,烘干箱内还设有位于输送机构上方的压料机构;输送机构包括与进料口和出料口对应的输送辊,两根输送辊外套设有闭环运动的钢丝网,钢丝网外表面绕设有与其贴合且随其同步运动的下层亲水纱布;钢丝网上方设有上层亲水纱布,上层亲水纱布连接有将其收卷或铺放的铺设机构,上层亲水纱布铺放后完全覆盖钢丝网上表面,且其面积大于钢丝网上表面的面积。本发明能够提高污泥烘干效率,提高污泥干化效果,避免污泥干化后表层尘土飞扬。



1. 一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:包括烘干箱(1),所述烘干箱(1)内设有沿其长度方向设置的输送机构(2),所述烘干箱(1)靠近输送机构(2)进料的一端设有与其配合的进料口(11),靠近输送机构(2)出料的一端设有与其配合的出料口(12);所述烘干箱(1)靠近进料口(11)的一端设有上料机构(8),所述烘干箱(1)靠近出料口(12)的一端设有接料机构(9),所述烘干箱(1)内还设有位于输送机构(2)上方的压料机构(6);所述输送机构(2)包括沿烘干箱(1)宽度方向水平设置且分别与进料口(11)和出料口(12)对应的输送辊(21),两根所述输送辊(21)定位转动安装在烘干箱(1)内,且两根所述输送辊(21)外套设有闭环运动的钢丝网(22),所述钢丝网(22)外表面绕设有与其贴合且随其同步运动的下层亲水纱布(3);所述钢丝网(22)上方设有上层亲水纱布(4),所述上层亲水纱布(4)连接有将其收卷或铺放的铺设机构(5),所述上层亲水纱布(4)铺放后完全覆盖钢丝网(22)上表面,且其面积大于钢丝网(22)上表面的面积;

所述压料机构(6)包括沿烘干箱(1)长度方向设置在钢丝网(22)上端面的压料板(61),所述压料板(61)竖直滑动安装在烘干箱(1)内;所述压料板(61)下端面矩形阵列设有若干压料块(62),所述压料块(62)呈棱台结构,且其下端面面积小于上端面面积;所述压料板(61)内设有吹风腔(611),若干所述压料块(62)内设有与其形状适配且与吹风腔(611)连通的吹风口(621),所述吹风口(621)远离吹风腔(611)的一端贯穿压料块(62)下端面;所述烘干箱(1)顶部设有吹风机(63),所述吹风机(63)与吹风腔(611)之间设有将其连通的进风管(631)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:所述铺设机构(5)包括沿烘干箱(1)长度方向设置且位于输送机构(2)一侧的卷纱轴(51),所述上层亲水纱布(4)卷绕在卷纱轴(51)上,所述卷纱轴(51)两端定位转动安装在烘干箱(1)内且连接有驱动其转动收卷上层亲水纱布(4)的收纱电机(511);所述烘干箱(1)内还设有与卷纱轴(51)平行的夹纱组件(53),所述夹纱组件(53)两端沿烘干箱(1)宽度方向滑动安装在烘干箱(1)内;所述卷纱轴(51)和夹纱组件(53)之间设有与卷纱轴(51)平行的导纱辊(52),所述上层亲水纱布(4)的活动端绕过导纱辊(52)后由夹纱组件(53)夹紧固定,所述夹纱组件(53)向远离卷纱轴(51)方向滑动时拉动上层亲水纱布(4)将其铺放到钢丝网(22)上方。

3. 根据权利要求2所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:所述夹纱组件(53)包括沿烘干箱(1)长度方向设置的夹纱辊(54),所述夹纱辊(54)外设有与其同轴的弧形板(55),所述弧形板(55)内壁与夹纱辊(54)外壁配合,且所述弧形板(55)沿其径向滑动安装在夹纱辊(54)上靠近或远离其轴线;所述弧形板(55)两端内壁分别设有沿其滑动方向设置的拉紧弹簧(551),所述夹纱辊(54)两端设有与拉紧弹簧(551)配合的让位孔(541),所述拉紧弹簧(551)一端固定在让位孔(541)底部,另一端与弧形板(55)内壁连接;所述拉紧弹簧(551)常态时,所述弧形板(55)内壁与夹纱辊(54)外壁贴合。

4. 根据权利要求3所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:所述夹纱辊(54)两端分别设有滑动座(56),所述夹纱辊(54)两端定位转动安装在滑动座(56)上,所述烘干箱(1)两端内壁设有沿其长度方向设置且位于输送机构(2)上方的导向槽(13),所述滑动座(56)上分别设有滑动安装在对应导向槽(13)内的导向块(561);其中一所述导向槽(13)内定位转动安装有沿其长度方向设置的导向螺杆(14),所述导向螺杆(14)与对应的导向块(561)螺纹连接,且其一端伸出烘干箱(1)并连接有驱动其转动的导向电机(15)。

5. 根据权利要求4所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:其中一所述滑动座(56)内设有容置腔(562),所述夹纱辊(54)一端设有与其同轴设置且定位转动安装在容置腔(562)内的夹纱齿轮(542),所述容置腔(562)内还定位转动安装有与夹纱齿轮(542)啮合的驱动齿轮(563);所述烘干箱(1)一端外壁设有位于其远离卷纱轴(51)一侧的夹纱电机(57),所述夹纱电机(57)沿烘干箱(1)长度方向滑动,所述烘干箱(1)外壁及滑动座(56)外壁设有与夹纱电机(57)的驱动轴配合的导入孔(16),当所述夹纱组件(53)滑动至与夹纱电机(57)对应时,所述夹纱电机(57)的驱动轴穿过导入孔(16)与驱动齿轮(563)卡接。

6. 根据权利要求3所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:所述烘干箱(1)沿其长度方向的两侧壁分别设有与卷纱轴(51)及夹纱辊(54)对应的拆装口(17),所述拆装口(17)沿烘干箱(1)长度方向设置,每个所述拆装口(17)处对应设有竖直滑动安装在烘干箱(1)外壁的挡门(18),且每个所述挡门(18)上分别设有透明窗(181)。

7. 根据权利要求1所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:所述压料板(61)沿其长度方向的两端铰接有压料架(64),所述压料架(64)的铰接轴线沿压料板(61)宽度方向设置;所述压料架(64)远离其转动轴线的一端设有沿压料板(61)宽度方向设置的压料轴(65),所述压料轴(65)两端定位转动安装在压料架(64)上,且其转动轴线沿其长度方向设置;两个所述压料架(64)的转动轴端部分别设有位于同一侧的压料齿轮(651),所述压料板(61)上设有沿其长度方向设置的双杆驱动缸(66),所述双杆驱动缸(66)的两端分别连接有与对应压料齿轮(651)啮合的压料齿条(661),且所述双杆驱动缸(66)外设有保护罩(662)。

8. 根据权利要求1所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:所述烘干箱(1)两端内壁分别设有位于输送机构(2)下方的高压喷枪(7),所述高压喷枪(7)沿烘干箱(1)宽度方向阵列设有多个;若干所述高压喷枪(7)倾斜向上设置,且其较高端远离与其靠近的进料口(11)或出料口(12)朝向钢丝网(22)下表面。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其特征在于:所述钢丝网(22)外表面阵列设有若干菱形孔(221),相邻所述菱形孔(221)的交点处设有向外表面凸出的凸点(222);所述上层亲水纱布(4)上沿卷纱轴(51)长度方向阵列设有若干亲水棉条(41),所述亲水棉条(41)沿上层亲水纱布(4)的运动方向设置,且所述亲水棉条(41)靠近上层亲水纱布(4)活动端的一端伸出上层亲水纱布(4)。

一种基于毛细原理的污泥烘干装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥烘干设备技术领域,尤其涉及一种基于毛细原理的污泥烘干装置。

背景技术

[0002] 污泥干化是一种利用人工或自然热源对湿污泥加热,使污泥中的水分蒸发,从而实现污泥深度脱水的过程。在污泥干化处理过程中,污泥进料时大多采用挤条成型机将污泥挤压成片状,然后通过传送带送入干化机内进行干化处理。但是片状污泥在传送带上输送时只有外表面接触空气进行干化,干化效率低,污泥内部透气性差,容易影响污泥干化效果和污泥内部干化的均匀性。另外,当污泥干化后外表面土质干燥,容易在热风作用下形成飞扬的尘土,尤其是污泥中混有如油漆等特殊物质时,飞扬后被工作人员吸入会对健康造成很大的伤害。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基于毛细原理的污泥烘干装置,其能够提高污泥烘干效率,提高污泥干化效果,避免污泥干化后表层尘土飞扬。

[0004] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0005] 一种基于毛细原理的污泥烘干装置,包括烘干箱,所述烘干箱内设有沿其长度方向设置的输送机构,所述烘干箱靠近输送机构进料的一端设有与其配合的进料口,靠近输送机构出料的一端设有与其配合的出料口;所述烘干箱靠近进料口的一端设有上料机构,所述烘干箱靠近出料口的一端设有接料机构,所述烘干箱内还设有位于输送机构上方的压料机构;所述输送机构包括沿烘干箱宽度方向水平设置且分别与进料口和出料口对应的输送辊,两根所述输送辊定位转动安装在烘干箱内,且两根所述输送辊外套设有闭环运动的钢丝网,所述钢丝网外表面绕设有与其贴合且随其同步运动的下层亲水纱布;所述钢丝网上方设有上层亲水纱布,所述上层亲水纱布连接有将其收卷或铺放的铺设机构,所述上层亲水纱布铺放后完全覆盖钢丝网上表面,且其面积大于钢丝网上表面的面积。

[0006] 通过采用上述技术方案,上料机构将待烘干的污泥以片状形式从进料口平放到钢丝网上,下层亲水纱布与污泥片的下表面接触。待污泥片全部进入烘干箱内后,铺设机构将下层亲水纱布铺放,将下层亲水纱布铺放到污泥片上表面,然后烘干箱对污泥片进行烘干。在烘干过程中,下层亲水纱布和上层亲水纱布分别与污泥片的上表面和下表面接触,在毛细作用下,污泥片内的水分被下层亲水纱布和上层亲水纱布通过毛细作用吸走,并在毛细作用下快速渗透向纱布四周漫延,在热风作用下,下层亲水纱布和上层亲水纱布很快被风干,继续吸收分散污泥片的水分,如此反复,这样利用下层亲水纱布和上层亲水纱布通过毛细现象增加储水面积,有效提高污泥片的烘干效率。其中,在此过程中,压料机构在污泥片表面形成若干凹坑,增大污泥片与热空气的接触面积,进一步提高污泥烘干效率和内部干化的均匀性。污泥完全烘干后,从出料口送出并被接料机构接收便于下一步处理。

[0007] 在污泥烘干过程中,由于污泥片上下表面被下层亲水纱布和上层亲水纱布覆盖,因此可以有效防止污泥片表面的干燥泥尘被热风吹气形成飞尘,从而避免粉尘对工作人员造成的伤害,尤其是在含有油漆等有害物质的污泥处理过程中,有效提高安全性,并减少对烘干箱内部的清洁需求。另外,本发明中使用钢丝网对污泥片进行输送,下层亲水纱布绕设在钢丝网上与其同步运动,这样钢丝网对污泥片以及下层亲水纱布进行支撑,且钢丝网具有较好的导热效果,在保证下层亲水纱布配合热风烘干对污泥的烘干效果的同时,避免污泥片直接铺放在下层亲水纱布上容易导致下层亲水纱布在污泥重力作用下发生形变而影响污泥烘干。

[0008] 进一步地,所述铺设机构包括沿烘干箱长度方向设置且位于输送机构一侧的卷纱轴,所述上层亲水纱布卷绕在卷纱轴上,所述卷纱轴两端定位转动安装在烘干箱内且连接有驱动其转动收卷上层亲水纱布的收纱电机;所述烘干箱内还设有与卷纱轴平行的夹纱组件,所述夹纱组件两端沿烘干箱宽度方向滑动安装在烘干箱内;所述卷纱轴和夹纱组件之间设有与卷纱轴平行的导纱辊,所述上层亲水纱布的活动端绕过导纱辊后由夹纱组件夹紧固定,所述夹纱组件向远离卷纱轴方向滑动时拉动上层亲水纱布将其铺放到钢丝网上方。

[0009] 通过采用上述技术方案,上层亲水纱布卷绕在卷纱轴上,初始时,夹纱组件靠近卷纱轴,便于将上层亲水纱布的活动端绕过导纱辊后固定在夹纱组件上。铺放上层亲水纱布时,夹纱组件向远离卷纱轴方向滑动时拉动上层亲水纱布,实现将其铺放到钢丝网上方。当需要收回上层亲水纱布时,收纱电机驱动卷纱轴转动,同时夹纱组件向靠近卷纱轴方向运动,便于卷纱轴将上层亲水纱布卷收收回。上述结构简单,方便操作,利用夹纱组件固定上层亲水纱布的活动端,快速实现上层亲水纱布的铺放和收回。

[0010] 进一步地,所述夹纱组件包括沿烘干箱长度方向设置的夹纱辊,所述夹纱辊外设有与其同轴的弧形板,所述弧形板内壁与夹纱辊外壁配合,且所述弧形板沿其径向滑动安装在夹纱辊上靠近或远离其轴线;所述弧形板两端内壁分别设有沿其滑动方向设置的拉紧弹簧,所述夹纱辊两端设有与拉紧弹簧配合的让位孔,所述拉紧弹簧一端固定在让位孔底部,另一端与弧形板内壁连接;所述拉紧弹簧常态时,所述弧形板内壁与夹纱辊外壁贴合。

[0011] 通过采用上述技术方案,固定上层亲水纱布的活动端时,拉动弧形板将其和夹纱辊分开,将上层亲水纱布的活动端从弧形板内壁和夹纱辊外壁之间穿过,松开弧形板后在拉紧弹簧的作用下,弧形板贴合夹纱辊将上层亲水纱布的活动端压紧,实现对上层亲水纱布的活动端。上述夹纱组件结构简单,方便快速实现对上层亲水纱布活动端的固定,以便夹纱组件滑动远离卷纱轴时对上层亲水纱布进行铺放,并保证对上层亲水纱布活动端的夹紧效果。

[0012] 进一步地,所述夹纱辊两端分别设有滑动座,所述夹纱辊两端定位转动安装在滑动座上,所述烘干箱两端内壁设有沿其长度方向设置且位于输送机构上方的导向槽,所述滑动座上分别设有滑动安装在对应导向槽内的导向块;其中一所述导向槽内定位转动安装有沿其长度方向设置的导向螺杆,所述导向螺杆与对应的导向块螺纹连接,且其一端伸出烘干箱并连接有驱动其转动的导向电机。

[0013] 通过采用上述技术方案,滑动座上的导向块滑动安装在导向槽内,实现将夹纱辊沿烘干箱宽度方向滑动安装在烘干箱内,并保证夹纱辊滑动的稳定性。当需要驱动夹纱组件滑动时,启动导向电机,导向电机驱动导向螺杆转动,在导向螺杆和导向块的螺纹连接作

用下,配合导向槽对导向块的限位导向作用,实现驱动滑动座带动夹纱辊滑动,且结构简单,方便操作,便于精准控制夹纱辊的滑动位置。其中,夹纱辊定位转动安装在滑动座上,只要在卷纱轴上预留足够的上层亲水纱布,即可在上层亲水纱布的吸水效果变差后直接将无法使用的上层亲水纱布卷绕在夹纱辊上,在卷绕过程中卷纱轴上可利用的上层亲水纱布随即被铺放到钢丝网上方进行使用,无需停机更换,保证上层亲水纱布对污泥片吸水效果的同时,提高污泥烘干效率,降低人工劳动强度。

[0014] 进一步地,其中一所述滑动座内设有容置腔,所述夹纱辊一端设有与其同轴设置且定位转动安装在容置腔内的夹纱齿轮,所述容置腔内还定位转动安装有与夹纱齿轮啮合的驱动齿轮;所述烘干箱一端外壁设有位于其远离卷纱轴一侧的夹纱电机,所述夹纱电机沿烘干箱长度方向滑动,所述烘干箱外壁及滑动座外壁设有与夹纱电机的驱动轴配合的导入孔,当所述夹纱组件滑动至与夹纱电机对应时,所述夹纱电机的驱动轴穿过导入孔与驱动齿轮卡接。

[0015] 通过采用上述技术方案,当夹纱组件滑动至与夹纱电机对应时,驱动夹纱电机滑动将其驱动轴穿过导入孔与驱动齿轮卡接,夹纱电机工作带动驱动齿轮转动,在驱动齿轮与夹纱齿轮的啮合作用下,夹纱齿轮带动夹纱辊转动收卷上层亲水纱布,其结构简单,方便操作。其中,设置可滑动的夹纱电机和导入孔,将夹纱电机设置在烘干箱外,提高夹纱电机的使用寿命,且避免影响滑动座的滑动。另外,夹纱齿轮和驱动齿轮设置在容置腔内,避免夹纱齿轮和驱动齿轮长时间处于热环境中,提高其使用寿命。

[0016] 进一步地,所述烘干箱沿其长度方向的两侧壁分别设有与卷纱轴及夹纱辊对应的拆装口,所述拆装口沿烘干箱长度方向设置,每个所述拆装口处对应设有竖直滑动安装在烘干箱外壁的挡门,且每个所述挡门上分别设有透明窗。

[0017] 通过采用上述技术方案,在烘干箱两侧分别设置与卷纱轴和夹纱辊分别对应的拆装口,常态时挡门封闭拆装口,保证烘干箱的正常工作,工作人员可以从透明窗观察烘干箱内部情况,以便在卷纱轴上的上层亲水纱布余量不足或夹纱辊的上上层亲水纱布较多时对其进行更换处理。其中,烘干箱两侧均设置拆装口,对夹纱辊上的上层亲水纱布进行处理时,无需将夹纱组件复位靠近卷纱轴,避免夹纱辊上形成的上层亲水纱布卷外径过大与钢丝网表面发生干涉。

[0018] 进一步地,所述压料机构包括沿烘干箱长度方向设置在钢丝网上端面的压料板,所述压料板竖直滑动安装在烘干箱内;所述压料板下端面矩形阵列设有若干压料块,所述压料块呈棱台结构,且其下端面面积小于上端面面积;所述压料板内设有吹风腔,若干所述压料块内设有与其形状适配且与吹风腔连通的吹风口,所述吹风口远离吹风腔的一端贯穿压料块下端面;所述烘干箱顶部设有吹风机,所述吹风机与吹风腔之间设有将其连通的进风管。

[0019] 通过采用上述技术方案,在污泥烘干过程中,驱动压料板竖直向下移动,利用若干压料块在污泥片表面压出若干凹坑,加大污泥片表面与热空气的接触面积,从而提高污泥烘干效果和烘干效率。其中,压料块呈棱台结构且其下端面面积小于上端面面积,则污泥片表面形成的凹坑表面积更大,且凹坑上端开口大于底部开口,更便于热空气与其表面接触。压料板压出凹坑复位后,吹风机通过进风管、吹风腔和若干压料块上的吹风口向污泥片表面的凹坑吹风,以便将上层亲水纱布吹向与凹坑表面贴合,尽可能增大上层亲水纱布与污

泥片上表面的接触面积,进一步提高污泥烘干效果和烘干效率。

[0020] 进一步地,所述压料板沿其长度方向的两端铰接有压料架,所述压料架的铰接轴线沿压料板宽度方向设置;所述压料架远离其转动轴线的一端设有沿压料板宽度方向设置的压料轴,所述压料轴两端定位转动安装在压料架上,且其转动轴线沿其长度方向设置;两个所述压料架的转动轴端部分别设有位于同一侧的压料齿轮,所述压料板上设有沿其长度方向设置的双杆驱动缸,所述双杆驱动缸的两端分别连接有与对应压料齿轮啮合的压料齿条,且所述双杆驱动缸外设有保护罩。

[0021] 通过采用上述技术方案,双杆驱动缸驱动两根压料齿条移动,在压料齿条与对应压料齿轮的啮合作用下,实现驱动压料架带动压料轴转动,使得压料轴下移与上层亲水纱布抵接,并将上层亲水纱布压贴在污泥片上表面,保证上层亲水纱布与污泥片贴合吸水。其中,设置转动的压料架来调整压料轴与位置,便于保证压料轴始终能够将上层亲水纱布压贴在污泥片上表面。而设置双杆驱动缸同时驱动两根压料齿条同步运动,使得两根压料轴可以同步运动,保证对上层亲水纱布的压贴效果。另外,设置保护罩对双杆驱动缸进行保护,提高双杆驱动缸的使用寿命。

[0022] 进一步地,所述烘干箱两端内壁分别设有位于输送机构下方的高压喷枪,所述高压喷枪沿烘干箱宽度方向阵列设有多个;若干所述高压喷枪倾斜向上设置,且其较高端远离与其靠近的进料口或出料口朝向钢丝网上表面。

[0023] 通过采用上述技术方案,设置倾斜设置的高压喷枪,利用高压喷枪喷射空气或水,对下层亲水纱布的外表面进行清洁处理,避免污泥附着在下层亲水纱布表面,影响下层亲水纱布反复工作时的吸水性,保证下层亲水纱布的工作效果,其结构简单,方便操作且效果明显。

[0024] 进一步地,所述钢丝网上表面阵列设有若干菱形孔,相邻所述菱形孔的交点处设有向外表面凸出的凸点;所述上层亲水纱布上沿卷纱轴长度方向阵列设有若干亲水棉条,所述亲水棉条沿上层亲水纱布的运动方向设置,且所述亲水棉条靠近上层亲水纱布活动端的一端伸出上层亲水纱布。

[0025] 通过采用上述技术方案,钢丝网的上的菱形孔便于热空气流通,保证对污泥下表面的烘干效果。相邻菱形孔的交点处向外表面凸出的凸点能够在污泥下表面形成若干凹坑,减小污泥片在该位置处的厚度,提高污泥烘干效率,保证污泥烘干效果。上层亲水纱布上的若干亲水棉条,提高上层亲水纱布的毛细作用效果,加快上层亲水纱布的吸水性能及水分渗透漫延效果,进一步提高污泥烘干效率和烘干效果。

[0026] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0027] 1、本发明通过设置下层亲水纱布和上层亲水纱布,待干化的污泥以片状结构平铺在下层亲水纱布和上层亲水纱布之间,下层亲水纱布和上层亲水纱布利用毛细原理连续吸收污泥片的内部水分,且下层亲水纱布和上层亲水吸收的水分在毛细作用下快速渗透向纱布四周漫延,在热风作用下,下层亲水纱布和上层亲水纱布很快被风干,继续吸收分散污泥片的水分,如此反复,这样利用下层亲水纱布和上层亲水纱布通过毛细现象增加储水面积,有效提高污泥片的烘干效率和烘干效果;

[0028] 2、本发明中由于污泥被上层亲水纱布和下层亲水纱布包覆,可以有效防止污泥片表面的干燥泥尘被热风吹气形成飞尘,从而避免粉尘对工作人员造成的伤害,尤其是在含

有油漆等有害物质的污泥处理过程中,有效提高安全性,并减少对烘干箱内部的清洁需求;

[0029] 3、本发明通过设置包括压料板和压料块的可升降压料机构,利用压料块在在污泥表面形成凹坑,加大污泥片表面与热空气的接触面积,从而提高污泥烘干效果和烘干效率;压料板设有吹风腔、压料块设有吹风口,且压料板连接有吹风机,使得上层亲水纱布吹向与凹坑表面贴合,尽可能增大上层亲水纱布与污泥片上表面的接触面积,进一步提高污泥烘干效果和烘干效率;

[0030] 4、本发明通过设置包括卷纱轴、夹纱组件等部件的铺设机构,实现上层亲水纱布的快速铺设,并在上层亲水纱布长时间使用后无需反复打开烘干箱即可对其进行更换,保证上层亲水纱布对污泥片吸水效果的同时,提高污泥烘干效率,降低人工劳动强度。

附图说明

[0031] 图1是一种基于毛细原理的污泥烘干装置从进料口一侧视角的整体结构示意图;

[0032] 图2是一种基于毛细原理的污泥烘干装置从出料口一侧视角的整体结构示意图;

[0033] 图3是一种基于毛细原理的污泥烘干装置的内部结构示意图;

[0034] 图4是一种基于毛细原理的污泥烘干装置中输送机构的结构示意图;

[0035] 图5是一种基于毛细原理的污泥烘干装置中铺设机构的结构示意图;

[0036] 图6是图5中A部分的放大图;

[0037] 图7是一种基于毛细原理的污泥烘干装置的剖视图。

[0038] 图中,1、烘干箱;11、进料口;12、出料口;13、导向槽;14、导向螺杆;15、导向电机;16、导入孔;17、拆装口;18、挡门;181、透明窗;19、操作口;191、操作门;2、输送机构;21、输送辊;22、钢丝网;221、菱形孔;222、凸点;23、输送电机;3、下层亲水纱布;4、上层亲水纱布;41、亲水棉条;5、铺设机构;51、卷纱轴;511、收纱电机;52、导纱辊;53、夹纱组件;54、夹纱辊;541、让位孔;542、夹纱齿轮;543、夹纱凹槽;544、支撑块;545、让位槽;55、弧形板;551、拉紧弹簧;552、夹纱凸起;56、滑动座;561、导向块;562、容置腔;563、驱动齿轮;57、夹纱电机;571、卷纱缸;6、压料机构;61、压料板;611、吹风腔;612、压料缸;62、压料块;621、吹风口;63、吹风机;631、进风管;64、压料架;65、压料轴;651、压料齿轮;66、双杆驱动缸;661、压料齿条;662、保护罩;7、高压喷枪;71、高压喷管;8、上料机构;81、上料带;82、挤压架;83、挤压辊;84、上料斗;9、接料机构;91、循环接料架;92、接料袋;93、导料通道;94、出料斗;10、控制面板。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 一种基于毛细原理的污泥烘干装置,如图1、图2和图3所示,包括一端设有进料口11、另一端设有出料口12的烘干箱1,在烘干箱1内设有沿其长度方向设置的输送机构2,输送机构2进料的一端与进料口11对应配合,输送机构2出料的一端与出料口12对应配合。在烘干箱1靠近进料口11的一端设有用于将待烘干的污泥以片状形式从进料口11送到输送机构2上的上料机构8,在烘干箱1靠近出料口12的一端设有用于盛接完成烘干的污泥的接料机构9。在烘干箱1内还设有位于输送机构2上方的压料机构6,用于在烘干过程中在污泥表

面形成凹坑,增加污泥表面与热空气的接触面积,提高污泥烘干效率和烘干效果。

[0041] 其中,如图1和图3所示,在烘干箱1外壁设有控制面板10,控制面板10通过PLC控制系统通信控制烘干箱1、输送机构2、上料机构8、接料机构9、压料机构6等各部件自动化工作及联动,PLC控制技术为现有技术,烘干箱1的烘干结构及热风烘干原理等也与现有技术中相同,不是本发明的创新点,均不做过多赘述。

[0042] 如图3和图4所示,在本实施例中,输送机构2包括沿烘干箱1宽度方向水平设置且分别与进料口11和出料口12对应的输送辊21,两根输送辊21定位转动安装在烘干箱1内,其中一根输送辊21连接有驱动其转动的输送电机23,且输送电机23安装在烘干箱1外侧壁上。两根输送辊21外套设有闭环运动的钢丝网22,在钢丝网22外表面绕设有与其贴合且随其同步运动的下层亲水纱布3。在钢丝网22上方设有上层亲水纱布4,上层亲水纱布4连接有将其收卷或铺放的铺设机构5,上层亲水纱布4铺放后完全覆盖钢丝网22上表面,且其面积大于钢丝网22上表面的面积,即上层亲水纱布4沿其长度方向的两侧位于钢丝网22外,上层亲水纱布4完全覆盖钢丝网22上的污泥片,且其四个侧边均延伸到污泥片外。

[0043] 如图1、图2和图3所示,上料机构8将待烘干的污泥以片状形式从进料口11平放到钢丝网22上,下层亲水纱布3与污泥片的下表面接触。待污泥片全部进入烘干箱1内后,铺设机构5将下层亲水纱布3铺放,将下层亲水纱布3铺放到污泥片上表面,然后烘干箱1对污泥片进行烘干。在烘干过程中,下层亲水纱布3和上层亲水纱布4分别与污泥片的上表面和下表面接触,在毛细作用下,污泥片内的水分被下层亲水纱布3和上层亲水纱布4通过毛细作用吸走,并在毛细作用下快速渗透向纱布四周漫延,在热风作用下,下层亲水纱布3和上层亲水纱布4很快被风干,继续吸收分散污泥片的水分,如此反复,这样利用下层亲水纱布3和上层亲水纱布4通过毛细现象增加储水面积,有效提高污泥片的烘干效率。

[0044] 如图3所示,在污泥烘干过程中,由于污泥片上下表面被下层亲水纱布3和上层亲水纱布4覆盖,因此可以有效防止污泥片表面的干燥泥尘被热风吹气形成飞尘,从而避免粉尘对工作人员造成的伤害,尤其是在含有油漆等有害物质的污泥处理过程中,有效提高安全性,并减少对烘干箱1内部的清洁需求。其中,如图4所示,在钢丝网22外表面阵列设有若干菱形孔221,便于热空气从菱形孔221内流通与下层亲水纱布3表面接触,保证对污泥下表面的烘干效果。而相邻菱形孔221的交点处设有向外表面凸出的凸点222,利用凸点222能够在污泥下表面形成若干凹坑,减小污泥片在该位置处的厚度,提高污泥烘干效率,保证污泥烘干效果。

[0045] 如图3和图4所示,在本实施例中,下层亲水纱布3由一长条纱布两端通过魔术贴或纽扣固定形成与钢丝网22配合的闭环,下层亲水纱布3沿其长度方向的两侧也通过魔术贴、纽扣或扎带等形式与钢丝网22连接,保证下层亲水纱布3能够随钢丝网22同步运动,也便于从烘干箱1的进料口11或出料口12对下层亲水纱布3进行更换,保证下层亲水纱布3的使用效果。另外,如图3和图5所示,在上层亲水纱布4上沿烘干箱1长度方向阵列设有若干亲水棉条41,亲水棉条41沿上层亲水纱布4的运动方向设置,且亲水棉条41靠近上层亲水纱布4活动端的一端伸出上层亲水纱布4。利用若干亲水棉条41提高上层亲水纱布4的毛细作用效果,加快上层亲水纱布4的吸水性能及水分渗透漫延效果,进一步提高污泥烘干效率和烘干效果。

[0046] 如图3和图5所示,在本实施例中,铺设机构5包括沿烘干箱1长度方向设置且位于

输送机构2一侧的卷纱轴51,上层亲水纱布4卷绕在卷纱轴51上,卷纱轴51两端定位转动安装在烘干箱1内,且卷纱轴51一端连接有驱动其转动收卷上层亲水纱布4的收纱电机511,收纱电机511安装在烘干箱1外侧壁。在烘干箱1内还设有与卷纱轴51平行用于固定上层亲水纱布4活动端的夹纱组件53,且夹纱组件53两端沿烘干箱1宽度方向滑动安装在烘干箱1内。在卷纱轴51和夹纱组件53之间设有与卷纱轴51平行的导纱辊52,初始时,夹纱组件53靠近卷纱轴51,上层亲水纱布4的活动端绕过导纱辊52后由夹纱组件53夹紧固定,然后夹纱组件53向远离卷纱轴51方向滑动拉动上层亲水纱布4将其铺放到钢丝网22上方。

[0047] 如图5和图6所示,在本实施例中,夹纱组件53包括沿烘干箱1长度方向设置的夹纱辊54,在夹纱辊54外设有与其同轴的弧形板55,弧形板55内壁与夹纱辊54外壁配合,且弧形板55沿其径向滑动安装在夹纱辊54上靠近或远离其轴线。在弧形板55两端内壁分别设有沿其滑动方向设置的拉紧弹簧551,夹纱辊54两端设有与拉紧弹簧551配合的让位孔541,拉紧弹簧551一端固定在让位孔541底部,另一端与弧形板55内壁连接。拉紧弹簧551常态时,弧形板55内壁与夹纱辊54外壁贴合。固定上层亲水纱布4的活动端时,拉动弧形板55将其和夹纱辊54分开,将上层亲水纱布4的活动端从弧形板55内壁和夹纱辊54外壁之间穿过,松开弧形板55后在拉紧弹簧551的作用下,弧形板55贴合夹纱辊54将上层亲水纱布4的活动端压紧,实现对上层亲水纱布4的活动端。

[0048] 如图5和图6所示,为了在固定上层亲水纱布4活动端时便于操作,在夹纱辊54两端分别设有让位槽545,在让位槽545内转动安装有支撑块544,且支撑块544转动至竖直状态时,支撑块544上端与弧形板55内壁抵接,且弧形板55内壁和夹纱辊54外壁之间存在一定间隙供人工将上层亲水纱布4活动端从间隙内穿过。常态时支撑块544处于水平状态完全容纳在让位槽545内,避免影响弧形板55内壁与夹纱辊54外壁贴合;需要将上层亲水纱布4活动端从护顶板内壁和夹纱辊54外壁之间穿过时,拉动弧形板55使其远离夹纱辊54,然后将支撑块544转动至竖直状态后松开弧形板55,利用支撑块544克服拉紧弹簧551对弧形板55的拉动作用。

[0049] 其中,如图5和图6所示,为了保证弧形板55对上层亲水纱布4的固定作用,在弧形板55内壁沿其长度方向阵列设有若干夹纱凸起552,在夹纱辊54外表面设有若干与夹纱凸起552一一对应配合的夹纱凹槽543。另外,为便于拉动弧形板55和转动支撑块544,可以在弧形板55两端及支撑块544表面设置拉环。如图3、图5和图6和图7所示,为实现驱动夹纱组件53沿烘干箱1宽度方向滑动铺放上层亲水纱布4,在夹纱辊54两端分别设有滑动座56,在烘干箱1两端内壁设有沿其长度方向设置且位于输送机构2上方的导向槽13,滑动座56上分别设有滑动安装在对应导向槽13内的导向块561。其中一导向槽13内定位转动安装有沿其长度方向设置的导向螺杆14,导向螺杆14与对应的导向块561螺纹连接,且其一端伸出烘干箱1并连接有驱动其转动的导向电机15。

[0050] 如图5和图6所示,为了无需反复驱动夹纱辊54移动,将夹纱辊54两端定位转动安装在滑动座56上,只要在卷纱轴51上预留足够的上层亲水纱布4,即可在上层亲水纱布4的吸水效果变差后直接将无法使用的上层亲水纱布4卷绕在夹纱辊54和弧形板55上,在卷绕过程中卷纱轴51上可利用的上层亲水纱布4随即被铺放到钢丝网22上方进行使用,无需停机更换,保证上层亲水纱布4对污泥片吸水效果的同时,提高污泥烘干效率,降低人工劳动强度。

[0051] 如图3、图5和图6所示,为实现驱动夹纱辊54定位转动收卷不再使用的上层亲水纱布4,且避免夹纱辊54的定位转动与其沿烘干箱1宽度方向的滑动形成干涉,在其中一滑动座56内设有容置腔562,夹纱辊54一端设有与其同轴设置且定位转动安装在容置腔562内的夹纱齿轮542,在容置腔562内还定位转动安装有与夹纱齿轮542啮合的驱动齿轮563。在烘干箱1一端外壁设有位于其远离卷纱轴51一侧的夹纱电机57,夹纱电机57沿烘干箱1长度方向滑动且连接有驱动其滑动的卷纱缸571,在烘干箱1外壁及滑动座56外壁设有与夹纱电机57的驱动轴配合的导入孔16。

[0052] 如图3、图5和图6所示,当夹纱组件53滑动至与夹纱电机57对应时,卷纱缸571驱动夹纱电机57滑动使其驱动轴穿过导入孔16与驱动齿轮563卡接,夹纱电机57工作带动驱动齿轮563转动,在驱动齿轮563与夹纱齿轮542的啮合作用下,夹纱齿轮542带动夹纱辊54转动收卷上层亲水纱布4。其中,导向电机15上可以设置行程开关,以便控制滑动座56带动夹纱辊54移动时能够保证烘干箱1外壁及滑动座56外壁上的导入孔16能够准确对应。当然,在污泥片进料时,卷纱轴51和夹纱辊54可以相互配合卷绕上层亲水纱布4,将上层亲水纱布4绷直,以便上层亲水纱布4和下层亲水纱布3之间留出足够的间隙供污泥片向前输送。

[0053] 如图1、图2和图3所示,为了便于操作,在烘干箱1沿其长度方向的两侧壁分别设有与卷纱轴51及夹纱辊54(标记在图5中)对应的拆装口17,拆装口17沿烘干箱1长度方向设置。每个拆装口17处对应设有竖直滑动安装在烘干箱1外壁的挡门18,且每个挡门18上分别设有透明窗181。常态时挡门18封闭拆装口17,保证烘干箱1的正常工作,工作人员可以从透明窗181观察烘干箱1内部情况,以便在卷纱轴51上的上层亲水纱布4余量不足或夹纱辊54的上层亲水纱布4较多时对其进行更换处理。其中,烘干箱1两侧均设置拆装口17,对夹纱辊54上的上层亲水纱布4进行处理时,无需将夹纱组件53复位靠近卷纱轴51,避免夹纱辊54上形成的上层亲水纱布4卷外径过大与钢丝网22表面发生干涉。另外,在烘干箱1的两端还分别设有带有操作门191的操作口19,操作口19与夹纱辊54两端对应,以便从夹纱辊54两端将上层亲水纱布4活动端固定在夹纱组件53上。

[0054] 如图3和图7所示,在本实施例中,压料机构6包括沿烘干箱1长度方向设置在钢丝网22上端面的压料板61,压料板61竖直滑动安装在烘干箱1内,且其连接有驱动其竖直滑动的压料缸612。在压料板61下端面矩形阵列设有若干压料块62,压料块62呈棱台结构,且其下端面面积小于上端面面积。在污泥烘干过程中,驱动压料板61竖直向下移动,利用若干压料块62在污泥片表面压出若干凹坑,加大污泥片表面与热空气的接触面积,从而提高污泥烘干效果和烘干效率。其中,压料块62呈棱台结构且其下端面面积小于上端面面积,则污泥片表面形成的凹坑表面积更大,且凹坑上端开口大于底部开口,更便于热空气与其表面接触。

[0055] 如图3和图7所示,为了避免污泥烘干过程中压料板61始终压住污泥片影响热风循环,压料块62在污泥片表面压出凹坑后压料板61需要向上远离上层亲水纱布4。而为了使得上层亲水纱布4与污泥片上的凹坑表面接触以提高污泥烘干效率,在本实施例中,在压料板61内设有吹风腔611,若干压料块62内设有与其形状适配且与吹风腔611连通的吹风口621,吹风口621远离吹风腔611的一端贯穿压料块62下端面。在烘干箱1顶部设有吹风机63,吹风机63与吹风腔611之间设有将其连通的进风管631。压料板61压出凹坑复位后,吹风机63通过进风管631、吹风腔611和若干压料块62上的吹风口621向污泥片表面的凹坑吹风,以便将

上层亲水纱布4吹向与凹坑表面贴合,尽可能增大上层亲水纱布4与污泥片上表面的接触面积,进一步提高污泥烘干效果和烘干效率。

[0056] 如图3和图7所示,为了进一步提高上层亲水纱布4与污泥片表面的贴合程度,在压料板61沿其长度方向的两端铰接有铰接轴线沿压料板61宽度方向设置的压料架64,在压料架64远离其转动轴线的一端设有沿压料板61宽度方向设置的压料轴65,压料轴65两端定位转动安装在压料架64上,且其转动轴线沿其长度方向设置。通过驱动压料架64带动压料轴65转动,使得压料轴65下移与上层亲水纱布4抵接,并将上层亲水纱布4压贴在污泥片上表面,保证上层亲水纱布4与污泥片贴合吸水。

[0057] 其中,如图3和图7所示,为实现驱动两个压料架64同步转动,在两个压料架64的转动轴端部分别设有位于同一侧的压料齿轮651,压料板61上设有沿其长度方向设置的双杆驱动缸66,双杆驱动缸66的两端分别连接有与对应压料齿轮651啮合的压料齿条661,且双杆驱动缸66外设有保护罩662。双杆驱动缸66驱动两根压料齿条661移动,在压料齿条661与对应压料齿轮651的啮合作用下,实现驱动压料架64带动压料轴65转动。

[0058] 如图7所示,上层亲水纱布4和下层亲水纱布3长时间使用后难免会有污泥附着,上层亲水纱布4可以通过卷纱轴51和夹纱辊54的配合转动抖动,将附着的污泥抖下实现清理。为实现对下层亲水纱布3的清洁处理,在烘干箱1两端内壁分别设有位于输送机构2下方的高压喷枪7,高压喷枪7沿烘干箱1宽度方向阵列设有多个,且位于同一端的若干高压喷枪7连接同一高压喷管71。其中,若干高压喷枪7倾斜向上设置,且其较高端远离与其靠近的进料口11或出料口12朝向钢丝网22下表面。这样利用高压喷枪7喷射空气或水,对下层亲水纱布3的外表面进行清洁处理,避免污泥附着在下层亲水纱布3表面,影响下层亲水纱布3反复工作时的吸水性,保证下层亲水纱布3的工作效果。

[0059] 如图1所示,在本实施例中,上料机构8包括设置在烘干箱1靠近进料口11一端的挤压架82,在挤压架82上定位转动安装有两根前后设置的挤压辊83,且挤压辊83连接有驱动其相对转动的挤压电机,两根挤压辊83之间存在挤压间隙。在挤压架82上设有上料斗84,上料斗84的出料口12与挤压间隙对应。在挤压间隙下方设有沿烘干箱1长度方向设置且与进料口11对应的上料带81,上料斗84内的污泥从挤压间隙内通过后被挤压成片状结构落到上料带81上,由上料带81将污泥片向前输送从进料口11送到钢丝网22上。在其他实施例中,两根挤压辊83可滑动相互靠近或远离以调节挤压间隙的大小,从而可以为烘干箱1供给不同厚度的污泥片。

[0060] 如图2所示,在本实施例中,接料机构9包括设置在烘干箱1靠近出料口12一端的循环接料架91,在循环接料架91上挂装有若干上端开口的接料袋92;烘干箱1的出料口12连接有倾斜向下设置的导料通道93,导料通道93远离出料口12的一端开口大小小于其靠近出料口12一端的开口大小,且其较低端连接有出料斗94。循环接料架91带动接料袋92循环转动时,将接料袋92依次移动至与出料斗94的出料口12配合,实现将干化后的污泥装入接料袋92内,以便下一步处理。其中,循环接料架91带动若干接料袋92循环运动的驱动结构可以是链条链轮传动或皮带传动等方式,若干接料袋92底部下方可以设置用于支撑的循环带,与现有技术相同,不做过多赘述,图中仅做简单示意。

[0061] 本发明的工作原理和使用方法:

[0062] 上料机构8将待烘干的污泥挤压成片状,通过上料带81将污泥片从进料口11平放

到钢丝网22上,下层亲水纱布3与污泥片的下表面接触。待污泥片全部进入烘干箱1内后,驱动夹纱组件53向远离卷纱轴51方向移动,将下层亲水纱布3铺放到污泥片上表面。压料板61向下运动使得压料块62在污泥片表面形成若干凹坑后复位,吹风机63通过进风管631、吹风腔611和若干压料块62上的吹风口621向污泥片表面的凹坑吹风,以便将上层亲水纱布4吹向与凹坑表面贴合,尽可能增大上层亲水纱布4与污泥片上表面的接触面积。同时驱动压料架64带动压料轴65转动,使得压料轴65下移与上层亲水纱布4抵接,并将上层亲水纱布4压贴在污泥片上表面,保证上层亲水纱布4与污泥片贴合吸水。

[0063] 烘干箱1对污泥片进行烘干,在烘干过程中,下层亲水纱布3和上层亲水纱布4分别与污泥片的上表面和下表面接触,在毛细作用下,污泥片内的水分被下层亲水纱布3和上层亲水纱布4通过毛细作用吸走,并在毛细作用下快速渗透向纱布四周漫延,在热风作用下,下层亲水纱布3和上层亲水纱布4很快被风干,继续吸收分散污泥片的水分。

[0064] 完成烘干后,压料轴65复位,卷纱轴51和夹纱辊54配合转动将上层亲水纱布4绷直,钢丝网22运动将完成烘干的污泥从出料口12送出,烘干后的污泥通过导料通道93和储料斗被接料袋92收集,同时上料机构8送出的待烘干污泥片送到钢丝网22待烘干。接着卷纱轴51和夹纱辊54配合转动将上层亲水纱布4松开,压料机构6重复上述步骤,继续继续污泥烘干。在钢丝网22转动过程中,高压喷枪7工作对下层亲水纱布3表面进行清洁处理。当上层亲水纱布4的吸水效果变差后直接将无法使用的上层亲水纱布4卷绕在夹纱辊54和弧形板55上,在卷绕过程中卷纱轴51上可利用的上层亲水纱布4随即被铺放到钢丝网22上方进行使用。

[0065] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例,如前所述,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

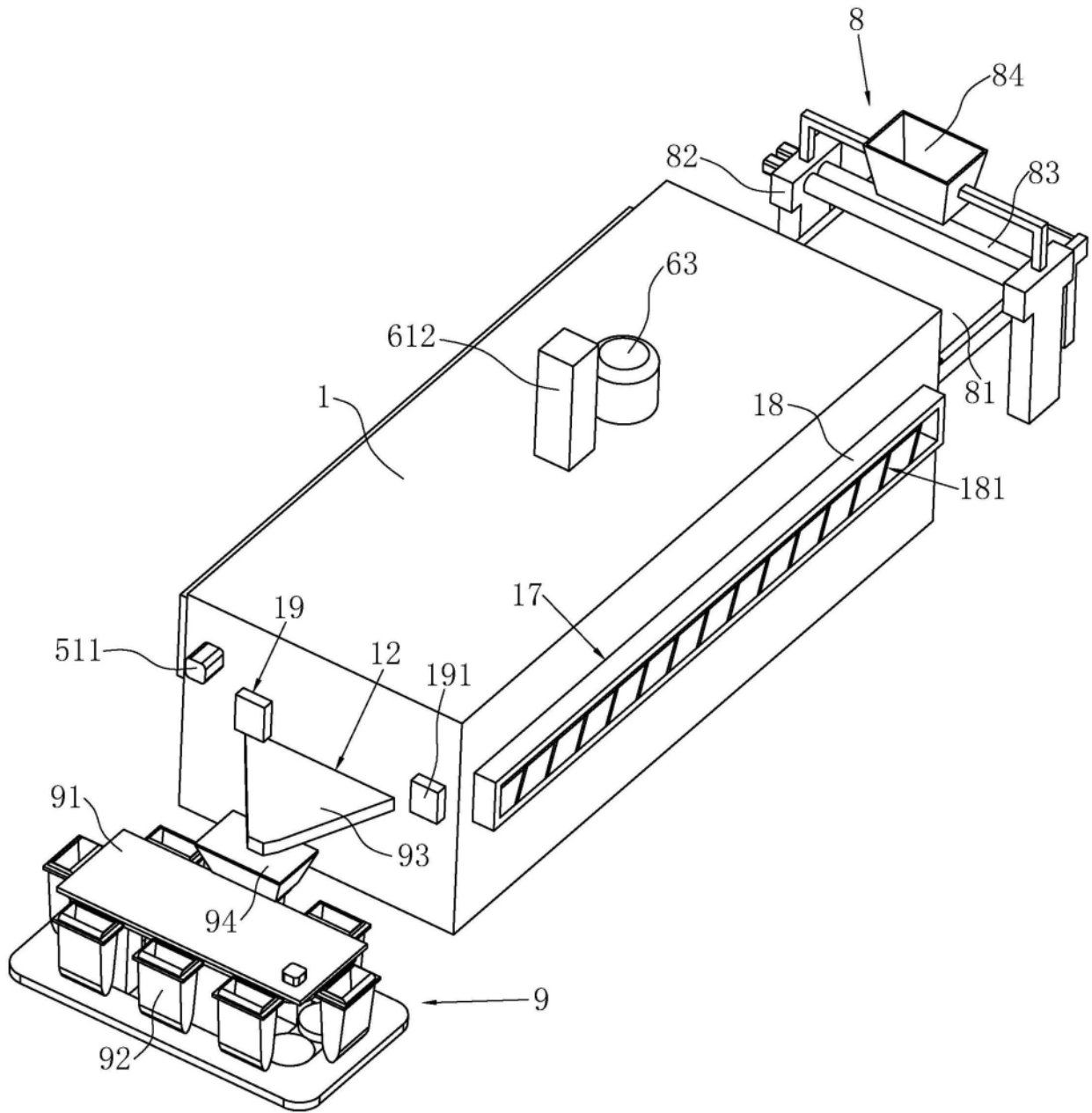


图2

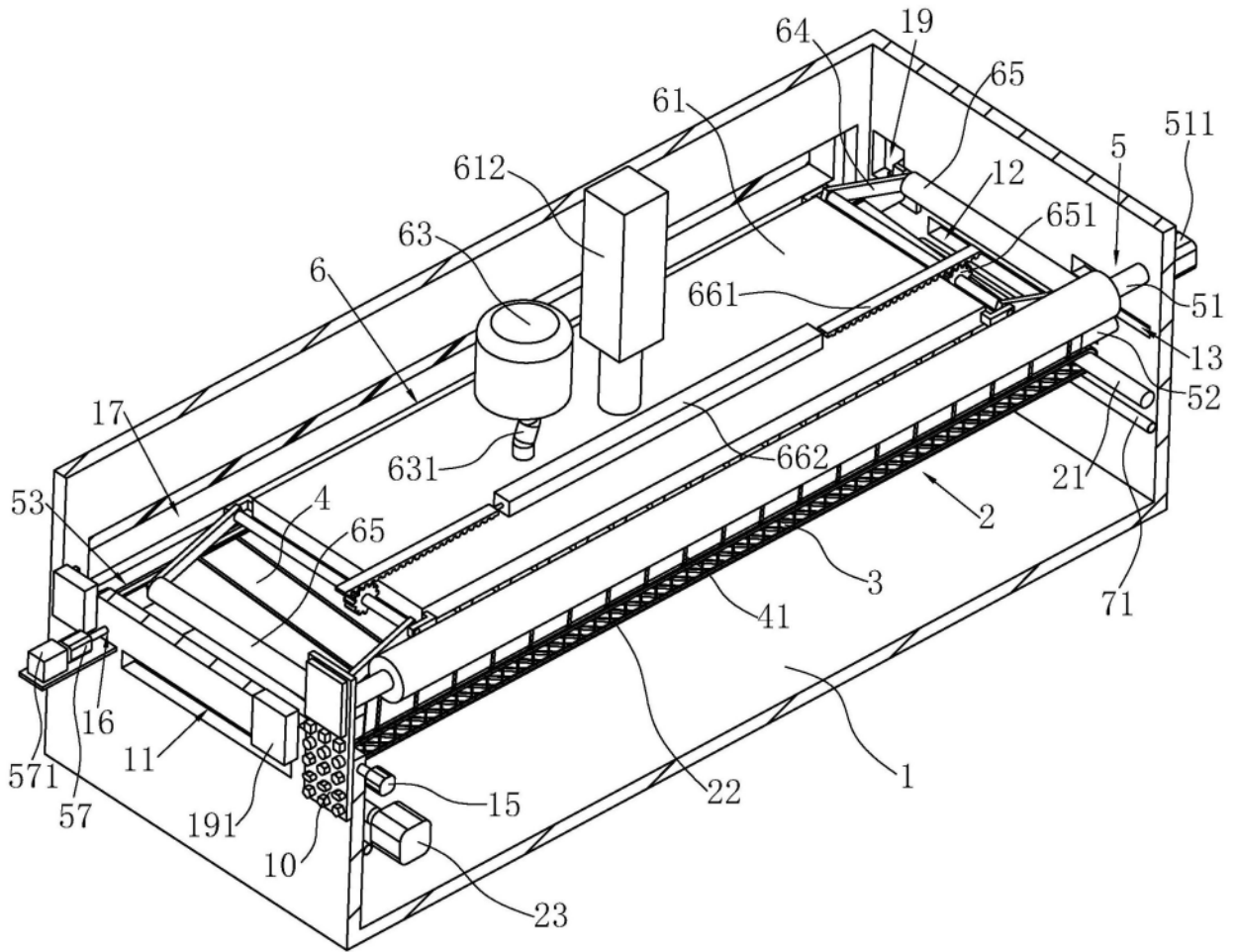


图3

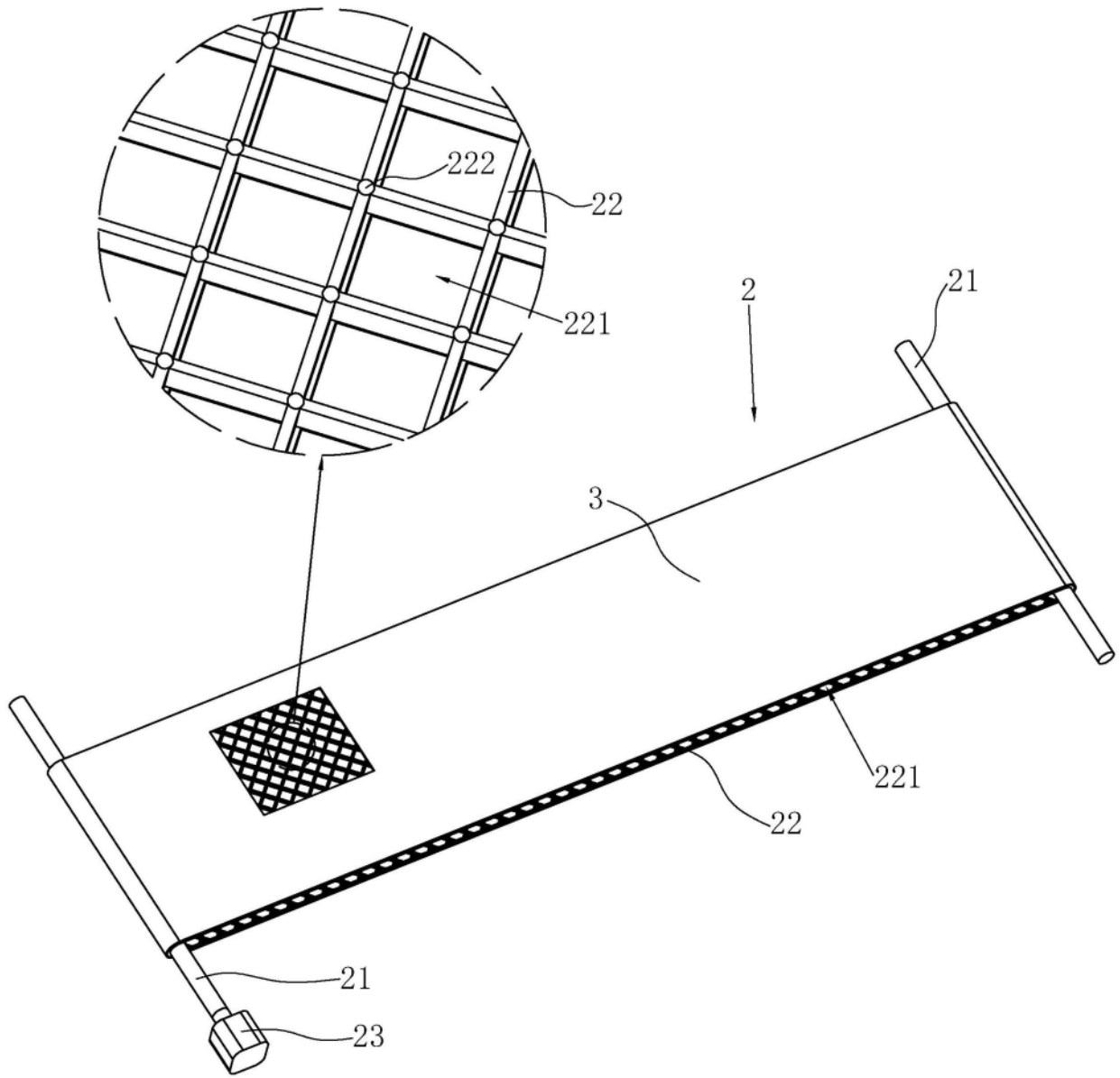


图4

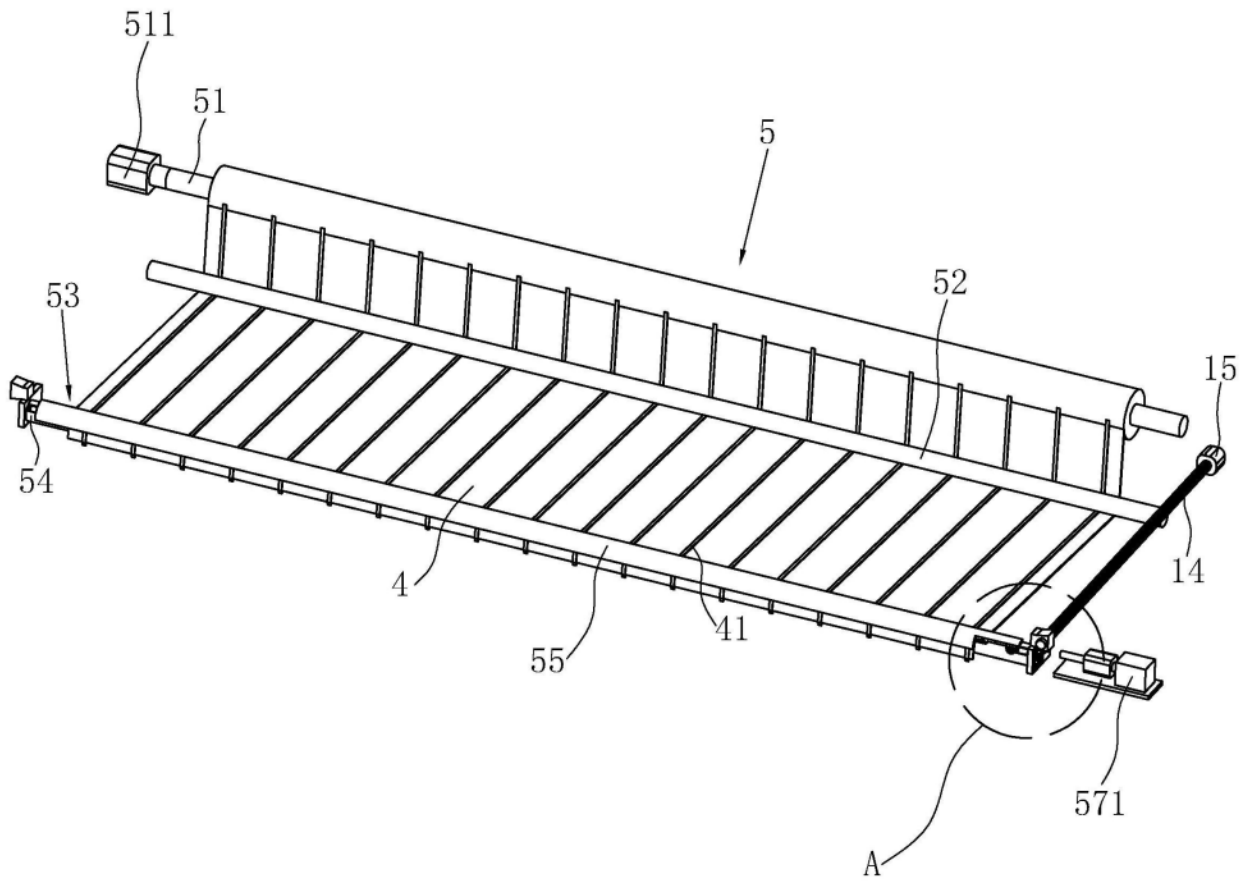


图5

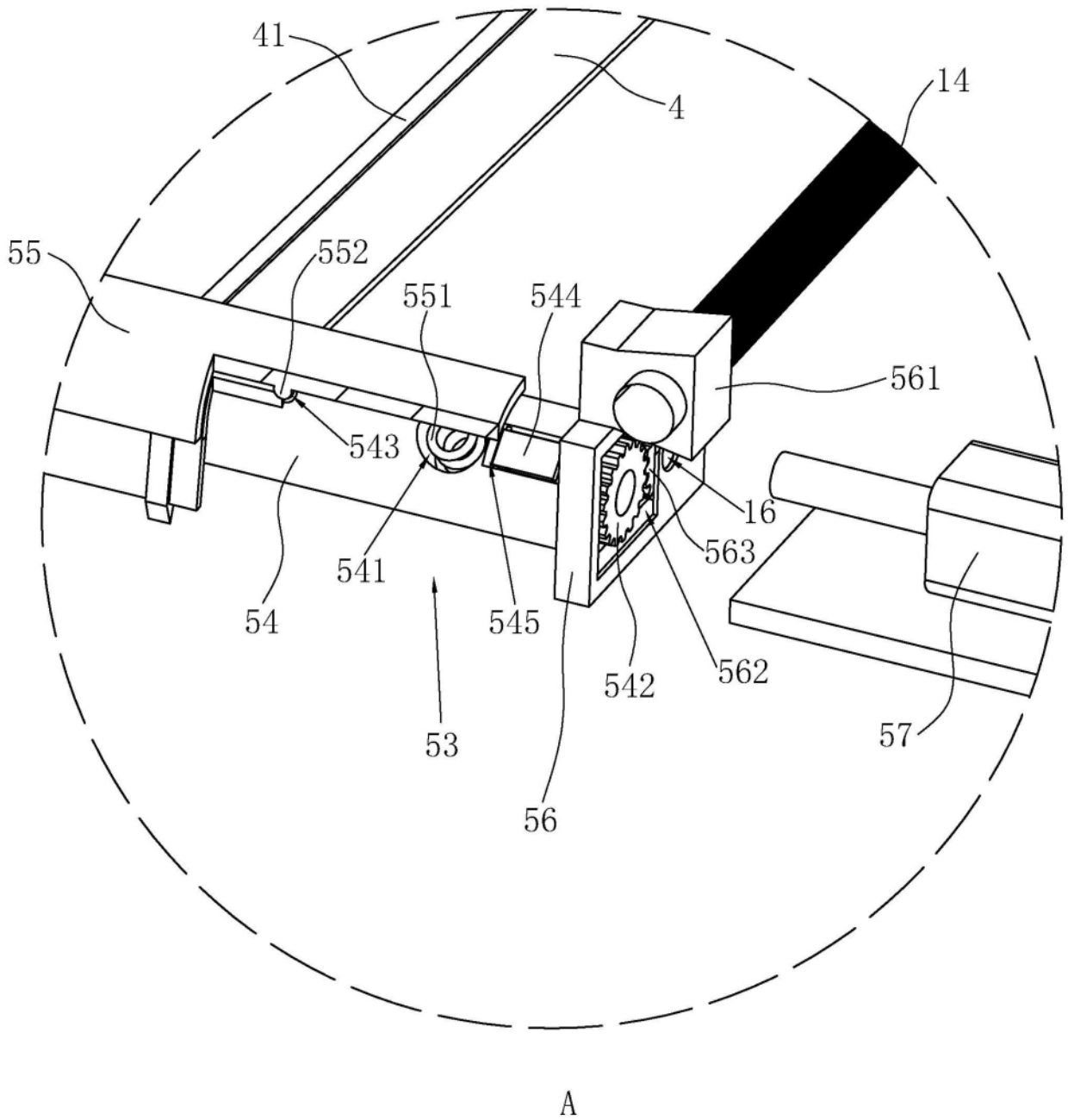


图6

