



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110972724 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911246266.3

(22)申请日 2019.12.08

(71)申请人 山西农业大学

地址 030801 山西省晋中市太谷县铭贤南路兴农街1号

申请人 李彦平

(72)发明人 王嘉伟 李彦平 卢琦 刘芸

李丽红 郑德聪

(74)专利代理机构 太原新航路知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14112

代理人 王云峰

(51)Int.Cl.

A01F 7/06(2006.01)

A01F 12/20(2006.01)

A01F 12/22(2006.01)

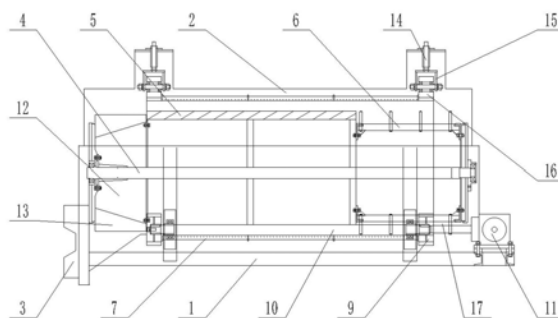
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置

(57)摘要

本发明具体为一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,解决了现有脱粒装置对杂粮作物脱粒时存在籽粒损伤严重且清选困难的问题。箱式机架的顶端设置有内壁为圆弧状的顶盖,箱式机架前端下部设置有喂入口,箱式机架上设置有贯穿其前后侧壁的主轴,主轴上固定有螺旋喂入装置、纹杆脱粒滚筒和钉齿脱粒滚筒,纹杆脱粒滚筒外设置有与其上下偏心的栅格滚筒,栅格滚筒底部的左右两侧设置有支撑轮和摩擦轮,摩擦轮的中心设置有传动轴,传动轴的后端部设置有与其连接且与箱式机架固定的减速电机;螺旋喂入装置包括前侧直径小于后侧直径的锥形筒,锥形筒的侧壁设置有双螺旋叶片。本发明实现了在旋转过程中一次性完成籽粒与秸秆的分离过程。



1. 一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,其特征在于:包括箱式机架(1),箱式机架(1)的顶端设置有内壁为圆弧状的顶盖(2),箱式机架(1)前端下部设置有喂入口(3),箱式机架(1)上设置有贯穿其前后侧壁的主轴(4),主轴(4)上固定有位于箱式机架(1)内且左右分布的螺旋喂入装置、纹杆脱粒滚筒(5)和钉齿脱粒滚筒(6),纹杆脱粒滚筒(5)外设置有与其上下偏心的栅格滚筒(7),栅格滚筒(7)底部的左右两侧设置有与其外壁紧贴的支撑轮(8)和摩擦轮(9),摩擦轮(9)的中心设置有传动轴(10),传动轴(10)的后端部设置有与其连接且与箱式机架(1)固定的减速电机(11);

螺旋喂入装置包括前侧直径小于后侧直径的锥形筒(12),锥形筒(12)的侧壁设置有双螺旋叶片(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,其特征在于:顶盖(2)上端设置有导向杆(14),导向杆(14)下端设置有压紧轮架(15),压紧轮架(15)上设置有紧贴栅格滚筒(7)上端的压紧轮(16),导向杆(14)上套有紧贴顶盖(2)内壁和压紧轮架(15)的缓冲弹簧。

3. 根据权利要求1所述的一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,其特征在于:栅格滚筒(7)后方设置有位于钉齿脱粒滚筒(6)后端部下方的排料口(17),且传动轴(10)上方设置有位于排料口(17)正下方的弧形挡板。

4. 根据权利要求1所述的一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,其特征在于:钉齿脱粒滚筒(6)包括与主轴(4)固定的前幅盘(18)和后幅盘(19),前幅盘(18)和后幅盘(19)之间均布设置有若干沿其圆周方向分布的钉齿连接杆(20),钉齿连接杆(20)上固定有若干沿其轴向螺旋分布且径向设置的钉齿(21)。

5. 根据权利要求1所述的一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,其特征在于:纹杆脱粒滚筒(5)包括六角星状前幅盘(22)、六角星状中幅盘(23)和六角星状后幅盘(24),六角星状前幅盘(22)、六角星状中幅盘(23)和六角星状后幅盘(24)的角部均固定有前后设置的D型纹杆(25),D型纹杆(25)上设置有沿其轴向螺旋分布的齿槽,且D型纹杆(25)内设置有与六角星状前幅盘(22)和六角星状后幅盘(24)形成封闭空腔且截面为六角星状的铁板(26)。

6. 根据权利要求1所述的一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,其特征在于:栅格滚筒(7)包括前幅盘I(27)、中幅盘I(28)和后幅盘I(29),前幅盘I(27)的前端面和后幅盘I(29)的后端面均固定有支撑盘(30),前幅盘I(27)和后幅盘I(29)之间均布固定有若干沿两者圆周方向设置的条状肋板(31),条状肋板(31)的轴向上均布开有若干栅格孔(32),且圆周方向对应的每一组栅格孔(32)内均穿有环状铁丝;支撑轮(8)和摩擦轮(9)位于支撑盘(30)下部的左右两侧。

一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械领域,尤其涉及作物脱粒装置,具体为一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置。

背景技术

[0002] 荞麦、燕麦等杂粮经济作物,具有耐寒、耐旱、耐脊、抗逆性强和生育周期短的特性,是丘陵山区、旱地和缓坡等地形重要的粮食作物,发展前景及其广阔。但它们具有特殊的收获特性,其籽粒成熟度不一致,且成熟籽粒极易脱落,使得杂粮机械化收获难度大。

[0003] 目前,已知的作物脱粒装置主要靠冲击、揉搓、梳刷等原理,实现籽粒与秸秆的分离,主要结构形式包括纹杆滚筒式、钉齿滚筒式、轴流滚筒式、双滚筒式、弓齿滚筒式等脱粒装置,一般由转动滚筒和固定不动的栅格凹板组成,通过调节滚筒转速和滚筒与凹板之间的入口和出口间隙的大小,满足不同作物脱粒和分离的需要。传统的脱粒装置,滚筒转速高,对杂粮籽粒损伤严重,破碎率高,短碎秸秆和籽粒一起落入清选系统,造成清选困难,部分籽粒夹杂在长秸秆中排出,损失率高。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有脱粒装置对杂粮作物脱粒时存在籽粒损伤严重且清选困难的问题,提供了一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置。

[0005] 本发明是采用如下技术方案实现的:一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,包括箱式机架,箱式机架的顶端设置有内壁为圆弧状的顶盖,箱式机架前端下部设置有喂入口,箱式机架上设置有贯穿其前后侧壁的主轴,主轴上固定有位于箱式机架内且左右分布的螺旋喂入装置、纹杆脱粒滚筒和钉齿脱粒滚筒,纹杆脱粒滚筒外设置有与其上下偏心的栅格滚筒,栅格滚筒底部的左右两侧设置有与其外壁紧贴的支撑轮和摩擦轮,摩擦轮的中心设置有传动轴,传动轴的后端部设置有与其连接且与箱式机架固定的减速电机;螺旋喂入装置包括前侧直径小于后侧直径的锥形筒,锥形筒的侧壁设置有双螺旋叶片。

[0006] 该结构设计利用内滚筒(纹杆脱粒滚筒和钉齿脱粒滚筒)和外滚筒(栅格滚筒)反向旋转对作物进行抓取、揉搓、挤压等作用,完成籽粒与秸秆的分离,避免秸秆在内滚筒上的缠绕,同时减少了秸秆的碎断,从而减少了籽粒中短秸秆的含量,减轻了清选负担。

[0007] 内滚筒前段采用纹杆式结构,利用纹杆对作物的搓擦作用,完成籽粒与秸秆的分离,内滚筒后段采用钉齿式结构,利用钉齿对作物的抓取、撞击等作用,进一步完成籽粒与秸秆的分离,提高脱净率,。

[0008] 籽粒、杂余、颖糠和短茎秆等分离物在栅格滚筒旋转离心力作用下,排出进入清选系统,由于栅格滚筒的旋转,对物料起到翻转、清选作用,避免了栅格滚筒堵塞的同时,减少了落入清选系统的短秸秆含量。

[0009] 工作时,在动力机构的作用下,主轴带动螺旋喂入装置、纹杆脱粒滚筒及钉齿脱粒滚筒正向旋转,减速电机依次带动传动轴、摩擦轮旋转,进而带动栅格滚筒反向旋转,然后

将作物由喂入口进入箱式机架,在螺旋喂入装置的双螺旋叶片作用下,进入栅格滚筒与纹杆脱粒滚筒之间,由于两者的偏心设计,在纹杆脱粒滚筒的揉搓、挤压作用下,实现籽粒与秸秆的分离,籽粒落入清选箱,秸秆螺旋向后运动至钉齿脱粒滚筒处,在钉齿脱粒滚筒的冲击作用下,实现难脱籽粒与秸秆分离,并将秸秆甩出。克服了现有脱粒装置对杂粮作物脱粒时存在籽粒损伤严重且清选困难的问题。

[0010] 顶盖上端设置有导向杆,导向杆下端设置有压紧轮架,压紧轮架上设置有紧贴栅格滚筒上端的压紧轮,导向杆上套有紧贴顶盖内壁和压紧轮架的缓冲弹簧。

[0011] 压紧轮的设置,避免了栅格滚筒在旋转过程中产生跳动和打滑,稳定性能进一步提升。

[0012] 栅格滚筒后方设置有位于钉齿脱粒滚筒后端部下方的排料口,且传动轴上方设置有位于排料口正下方的弧形挡板。

[0013] 弧形挡板的设置,杜绝了秸秆与传动轴缠绕现象的发生。

[0014] 钉齿脱粒滚筒包括与主轴固定的前幅盘和后幅盘,前幅盘和后幅盘之间均布设置有若干沿其圆周方向分布的钉齿连接杆,钉齿连接杆上固定有若干沿其轴向螺旋分布且径向设置的钉齿。

[0015] 钉齿沿轴线方向呈螺旋状布置,便于在脱粒的同时,将物料向后输送,并利用离心力将分离出的秸秆排出机外。

[0016] 纹杆脱粒滚筒包括六角星状前幅盘、六角星状中幅盘和六角星状后幅盘,六角星状前幅盘、六角星状中幅盘和六角星状后幅盘的角部均固定有前后设置的D型纹杆,D型纹杆上设置有沿其轴向螺旋分布的齿槽,且D型纹杆内设置有与六角星状前幅盘和六角星状后幅盘形成封闭空腔且截面为六角星状的铁板。

[0017] D型纹杆上齿槽的设置,使得物料具备向后推送的能力,铁板围成的封闭空间,避免了长秸秆在主轴上缠绕,减小脱粒功耗。

[0018] 栅格滚筒包括前幅盘I、中幅盘I和后幅盘I,前幅盘I的前端面和后幅盘I的后端面均固定有支撑盘,前幅盘I和后幅盘I之间均布固定有若干沿两者圆周方向设置的条状肋板,条状肋板的轴向上均布开有若干栅格孔,且圆周方向对应的每一组栅格孔内均穿有环状铁丝;支撑轮和摩擦轮位于支撑盘下部的左右两侧。

[0019] 支撑盘的设置,使得整个脱粒装置的受力更加稳定可靠。

[0020] 本发明结构设计合理可靠,通过内外滚筒的结构设计,实现了在旋转过程中一次性完成籽粒与秸秆的分离过程,拍击和搓擦速度低于传统的脱粒机构,减小了作物脱粒过程中破碎和秸秆缠绕现象的发生,降低了籽粒中短秸秆含量,提高了脱粒质量,适合杂粮作物脱粒的特定要求。

附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图;

图2为图1的侧视示意图;

图3为图1中钉齿脱粒滚筒的结构示意图;

图4为图1中纹杆脱粒滚筒的结构示意图;

图5为图1中栅格滚筒的结构示意图。

[0022] 图中:1-箱式机架,2-顶盖,3-喂入口,4-主轴,5-纹杆脱粒滚筒,6-钉齿脱粒滚筒,7-栅格滚筒,8-支撑轮,9-摩擦轮,10-传动轴,11-减速电机,12-锥形筒,13-双螺旋叶片,14-导向杆,15-压紧轮架,16-压紧轮,17-排料口,18-前幅盘,19-后幅盘,20-钉齿连接杆,21-钉齿,22-六角星状前幅盘,23-六角星状中幅盘,24-六角星状后幅盘,25-D型纹杆,26-铁板,27-前幅盘I,28-中幅盘I,29-后幅盘I,30-支撑盘,31-条状肋板,32-栅格孔。

具体实施方式

[0023] 一种杂粮作物用内外滚筒旋转式脱粒装置,包括箱式机架1,箱式机架1的顶端设置有内壁为圆弧状的顶盖2,箱式机架1前端下部设置有喂入口3,箱式机架1上设置有贯穿其前后侧壁的主轴4,主轴4上固定有位于箱式机架1内且左右分布的螺旋喂入装置、纹杆脱粒滚筒5和钉齿脱粒滚筒6,纹杆脱粒滚筒5外设置有与其上下偏心的栅格滚筒7,栅格滚筒7底部的左右两侧设置有与其外壁紧贴的支撑轮8和摩擦轮9,摩擦轮9的中心设置有传动轴10,传动轴10的后端部设置有与其连接且与箱式机架1固定的减速电机11;

螺旋喂入装置包括前侧直径小于后侧直径的锥形筒12,锥形筒12的侧壁设置有双螺旋叶片13。

[0024] 顶盖2上端设置有导向杆14,导向杆14下端设置有压紧轮架15,压紧轮架15上设置有紧贴栅格滚筒7上端的压紧轮16,导向杆14上套有紧贴顶盖2内壁和压紧轮架15的缓冲弹簧。

[0025] 栅格滚筒7后方设置有位于钉齿脱粒滚筒6后端部下方的排料口17,且传动轴10上方设置有位于排料口17正下方的弧形挡板。

[0026] 钉齿脱粒滚筒6包括与主轴4固定的前幅盘18和后幅盘19,前幅盘18和后幅盘19之间均布设置有若干沿其圆周方向分布的钉齿连接杆20,钉齿连接杆20上固定有若干沿其轴向螺旋分布且径向设置的钉齿21。

[0027] 纹杆脱粒滚筒5包括六角星状前幅盘22、六角星状中幅盘23和六角星状后幅盘24,六角星状前幅盘22、六角星状中幅盘23和六角星状后幅盘24的角部均固定有前后设置的D型纹杆25,D型纹杆25上设置有沿其轴向螺旋分布的齿槽,且D型纹杆25内设置有与六角星状前幅盘22和六角星状后幅盘24形成封闭空腔且截面为六角星状的铁板26。

[0028] 栅格滚筒7包括前幅盘I27、中幅盘I28和后幅盘I29,前幅盘I27的前端面和后幅盘I29的后端面均固定有支撑盘30,前幅盘I27和后幅盘I29之间均布固定有若干沿两者圆周方向设置的条状肋板31,条状肋板31的轴向上均布开有若干栅格孔32,且圆周方向对应的每一组栅格孔32内均穿有环状铁丝;支撑轮8和摩擦轮9位于支撑盘30下部的左右两侧。

[0029] 具体实施过程中,主轴4采用 $\phi 50\text{mm}$ 的空心无缝钢管,两端通过深沟球轴承支撑在箱式机架1上;摩擦轮9采用 $\phi 150\text{mm}$ 的包胶轮,包胶轮表面有花纹,可以保证传动时具有足够大的摩擦力;支撑轮8采用 $\phi 150\text{mm}$ 的实心铁轮,且与摩擦轮9高度齐平;压紧轮16采用 $\phi 100\text{mm}$ 的实心铁轮。

[0030] 栅格滚筒7与纹杆脱粒滚筒5竖直方向偏心22.5mm安装,下端最小脱粒间隙为10mm,顶端最大脱粒间隙为46mm,其他位置之间脱粒间隙介于10mm-46mm之间,保证脱粒的同时,留有足够空间供物料翻转和向后推送,提高了脱粒分离效果;箱式机架1右壁安装有侧盖,可以打开进行清理。

[0031] 摩擦轮9的直径 $D_1=150\text{mm}$,支撑盘30的直径 $D_2=666\text{mm}$,传动比 $n_1:n_2=\frac{D_2}{D_1}=4.44:1$ 。

[0032] 钉齿连接杆20的数量为六根,钉齿21的直径为 $\phi 12\text{mm}$,工作高度为 60mm ,为防止缠草,每个钉齿向后倾斜 11° 安装,钉齿脱粒滚筒6的工作外径为 $\phi 580\text{mm}$ 。

[0033] D型纹杆25的数量为六根,纹杆脱粒滚筒5的工作外径为 $\phi 580\text{mm}$ 。

[0034] 条状肋板31的厚度为 3mm 、数量为120根,环状铁丝的直径为 $\phi 3\text{mm}$ 的铁丝,径向等距 15mm 安装,形成一系列孔长 $b=14\text{mm}$,孔宽 $a=12\text{mm}$ 的栅格孔32,条状肋板31顶面高出铁丝 $h=5\text{mm}$,用来阻滞作物,提高栅格滚筒7对作物的振动、冲击作用;栅格滚筒7的工作外径为 $\phi 690\text{mm}$,工作内径为 $\phi 636\text{mm}$,摩擦轮9由减速电机11提供动力,通过控制动力输入实现栅格滚筒7的正转、反转以及不同转速。

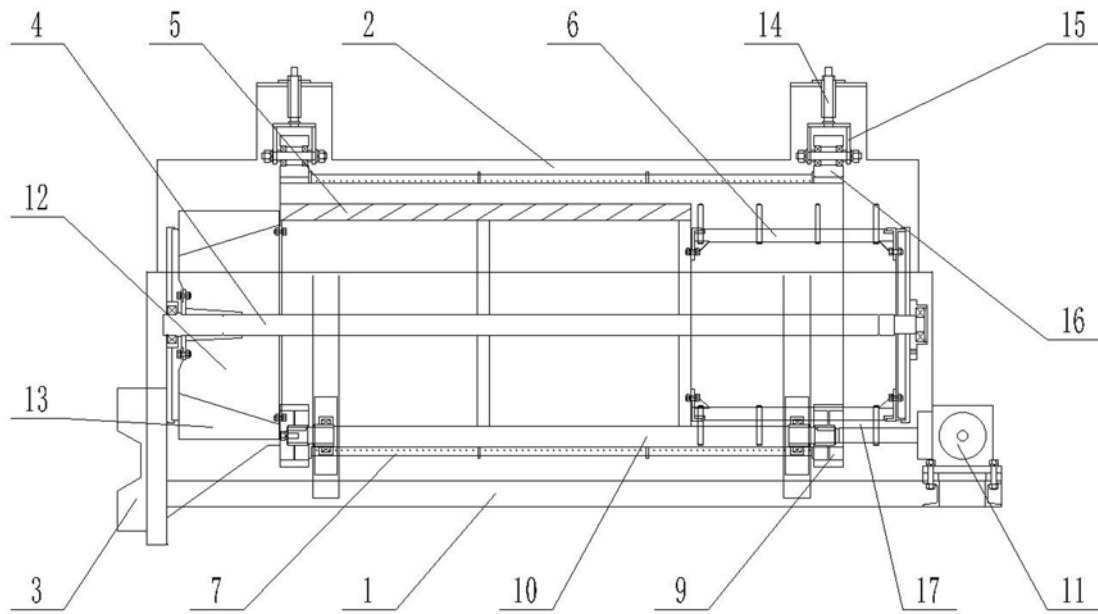


图1

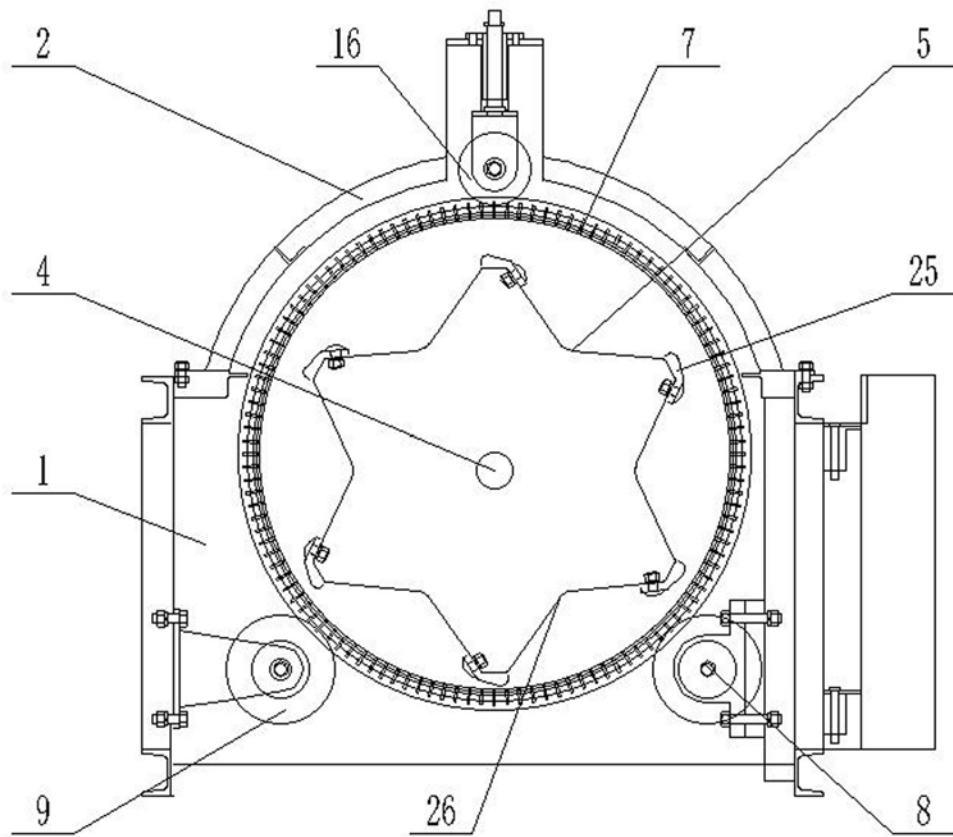


图2

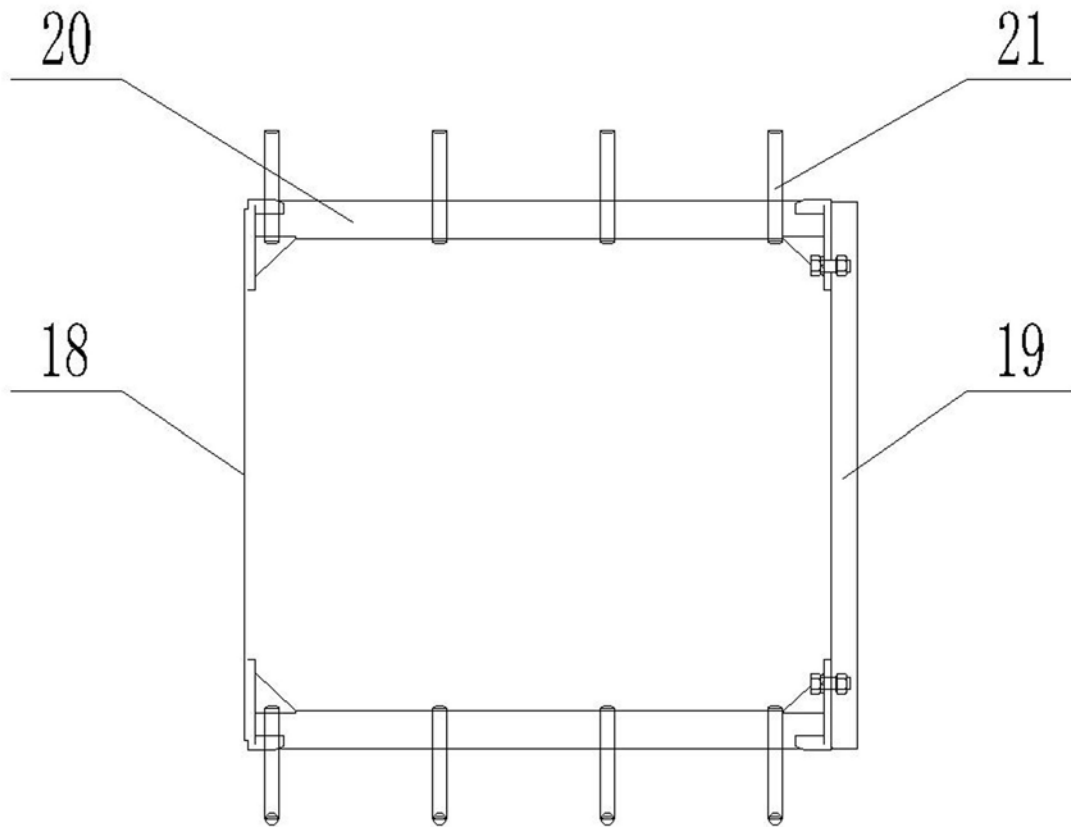


图3

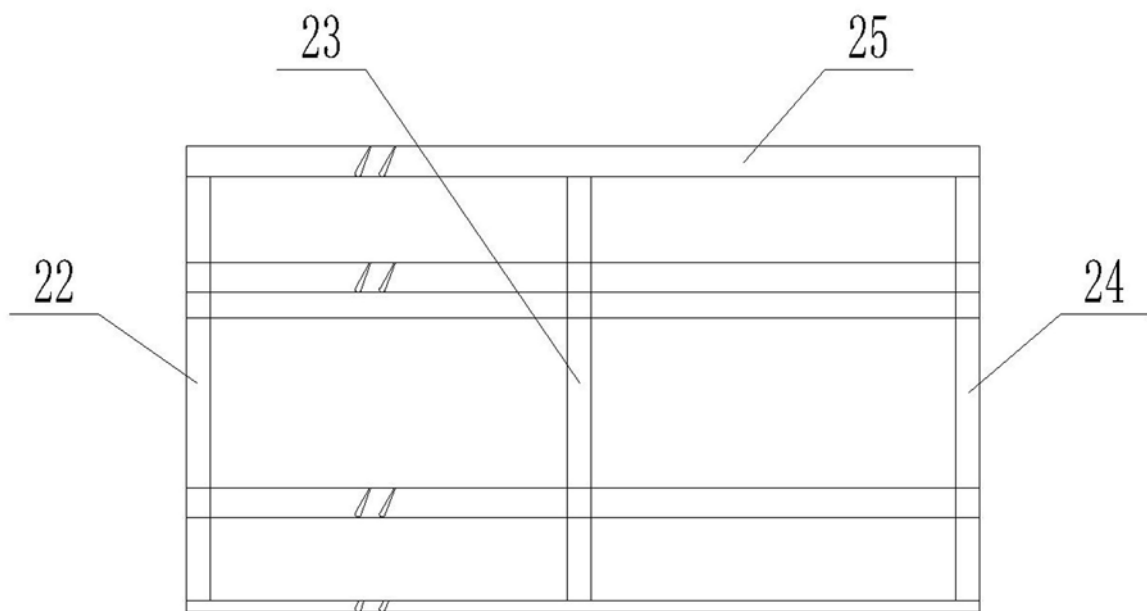


图4

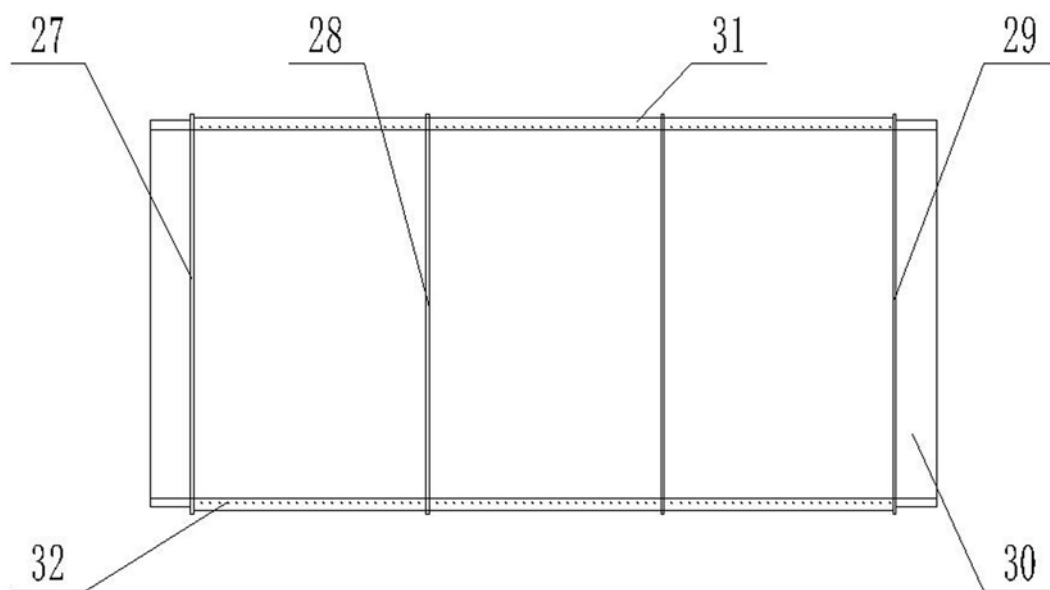


图5