



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106034552 A

(43)申请公布日 2016. 10. 26

(21)申请号 201610551159.1

(22)申请日 2016.07.13

(71)申请人 泉州市科茂利通智能科技有限公司

地址 362201 福建省泉州市晋江市内坑镇  
黄塘村康庄路108号

(72)发明人 徐大伟 赵运福 王乙刁

(51) Int. Cl.

A01D 44/00(2006.01)

A23N 5/00(2006.01)

A23L 19/00(2016.01)

A23P 10/40(2016.01)

B63B 35/00(2006.01)

B02C 7/08(2006.01)

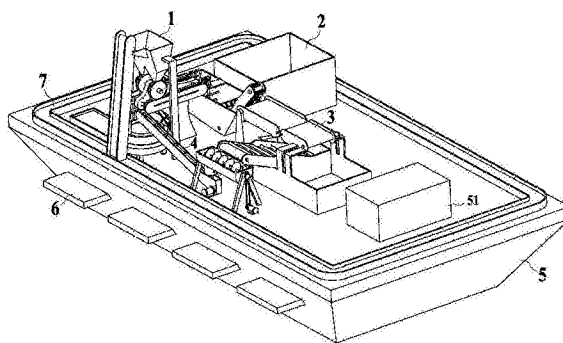
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

一种菱角采摘自动生产线

(57)摘要

本发明涉及菱角采摘领域,具体的说是一种菱角采摘自动生产线,包括切壳装置、分壳装置、转换装置、磨粉装置、船体、摘菱装置和送菱装置;切壳装置包括壳身、进料斗、传送轮和传料装置;分壳装置包括分壳仓、搅拌装置、储壳仓、储水仓和内料传送装置;转换装置包括固定座、一号皮带输送机、转动气缸、二号皮带输送机、分料仓、以及三号皮带输送机;磨粉装置包括螺旋传送装置、原料输送装置、磨粉机构和滤粉仓;摘菱装置包括四对采菱机构,采菱机构包括水平站立板、螺杆、以及采菱电机;送菱装置包括输菱机构以及送菱机构。本发明采摘菱角效率高,可实现菱角自动剥壳和自动磨粉,全程一体化,极大降低了工人强度。



1. 一种菱角采摘自动生产线,其特征在于:包括切壳装置(1)、分壳装置(2)、转换装置(3)、磨粉装置(4)、船体(5)、摘菱装置(6)和送菱装置(7),所述的切壳装置(1)、分壳装置(2)、转换装置(3)、磨粉装置(4)、摘菱装置(6)和送菱装置(7)均安装在船体(5)上;其中:

所述的切壳装置(1)包括壳身(11)、进料斗(12)、传送轮(13)和传料装置(14);所述的进料斗(12)位于壳身(11)左侧上部,所述的进料斗(12)下端对称设置有一对漏斗形出料口(121);

所述的传送轮(13)有一对,一对传送轮(13)对称布置在进料斗(12)下方,且传送轮(13)对称布置在壳身(11)左侧,所述的传送轮(13)上均匀设置有不少于十个嵌料槽(131),且传送轮(13)右侧布置有圆弧形限位板(132),所述的限位板(132)上端与进料斗(12)相固连;

所述嵌料槽(131)的容积大于一个菱角的平均体积而小于两个菱角的平均体积;

所述的传料装置(14)包括一对对称固定在壳身(11)前后两侧的皮带传送机构(141)、水平布置在各皮带传送机构(141)上方的一对限高板(142)、位于各皮带传送机构(141)两侧的两对夹紧板(143)、以及夹紧弹簧(144);

所述的一对皮带传送机构(141)位于各传送轮(13)下方3cm处,且各传送轮(13)下方左侧均设置有一对档料板(145);

所述的限高板(142)布置在各皮带传送机构(141)上方3cm处,限高板(142)下端中部设置有切割刀片(146),所述限高板(142)下端右侧设置有隔料板(147),所述切割刀片(146)与隔料板(147)均位于限高板中心面上;

所述的各隔料板(147)右部左右两侧面均对称设置有吸盘(148),各吸盘(148)均各自连接外部气泵;

所述的各夹紧板(143)与壳身(11)之间固连有夹紧弹簧(144);

当夹紧弹簧(144)处于松弛状态时,所述的各对夹紧板(143)之间距离为2cm,且各对夹紧板(143)沿各皮带传送机构(141)中心面对称布置在各皮带传送机构(141)前后两侧;

所述的皮带传送机构(141)为常规皮带输送机。

2. 根据权利要求1所述的一种菱角采摘自动生产线,其特征在于:所述的分壳装置(2)包括分壳仓(21)、搅拌装置(22)、储壳仓(23)、储水仓(24)和内料传送装置(25);

所述的分壳仓(21)位于切壳装置(1)右侧下方;

所述的分壳仓(21)底板沿分壳仓(21)前后方向从后往前逐步向下布置,所述的分壳仓(21)前部设置有隔壳板(211),所述的隔壳板(211)上均匀设置有圆形筛孔,所述的分壳仓(21)底部设置有一对喷嘴(212);

所述的搅拌装置(22)包括固定在分壳仓(21)上端的搅拌电机(221)以及与搅拌电机(221)相连的搅拌杆(222),所述的搅拌杆(222)伸入分壳仓(21)内;

所述的储壳仓(23)位于分壳仓(21)后方,储壳仓(23)中部设置有渗水板(231);

所述的储水仓(24)位于分壳仓(21)右方,所述分壳仓(21)与储水仓(24)、储壳仓(23)和储水仓(24)、储壳仓(23)和储水仓(24)之间两两连接有管道,所述储水仓(24)与分壳仓(21)之间的管道上安装有水泵(241),所述储水仓(24)与分壳仓(21)之间的管道一端连接储水仓(24)底部,其另一端连接分壳仓(21)底部的喷嘴(212);

所述的内料传送装置(25)为常规皮带输送机,内料传送装置(25)底部固定在分壳仓

(21)底部前端,内料传送装置(25)顶部固定在分壳仓(21)上前方,内料传送装置(25)的传送带上设置有漏水孔,且内料传送装置(25)整体位于分壳仓(21)的前侧板与分壳仓(21)的隔壳板(211)之间。

3.根据权利要求1所述的一种菱角采摘自动生产线,其特征在于:所述的转换装置(3)包括固定座(31)、一号皮带输送机(32)、转动气缸(33)、位于一号皮带输送机(32)前方的二号皮带输送机(34)、位于一号皮带输送机(32)与二号皮带输送机(34)下方的分料仓(35)、以及安装在分料仓(35)内的三号皮带输送机(36);

所述的固定座(31)位于所述内料传送装置(25)顶部下方;

所述的一号皮带输送机(32)后端转动连接在固定座(31)上,所述转动气缸(33)一端与固定座(31)铰接,转动气缸(33)另一端与一号皮带输送机(32)前端相铰接;

当一号皮带输送机(32)呈水平状态时,所述的一号皮带输送机(32)前端与二号皮带输送机(34)后端相接触;

所述的分料仓(35)包括一号仓(351)以及位于一号仓(351)前方的二号仓(352),所述的三号皮带输送机(36)底部固定在一号仓(351)底部右侧,三号皮带输送机(36)顶部位于一号仓(351)左侧上方。

4.根据权利要求1所述的一种菱角采摘自动生产线,其特征在于:所述的磨粉装置(4)包括螺旋传送装置(41)、原料输送装置(42)、磨粉机构(43)和滤粉仓(44);

所述的螺旋传送装置(41)沿一号仓(351)前后方向从前往后水平布置,且螺旋传送装置(41)位于三号皮带输送机(36)顶部下方,螺旋传送装置(41)内设置有螺旋绞龙(411),所述螺旋传送装置(41)后部下方设置有漏料管(412),所述漏料管(412)内设置有绞碎机构(413);

所述的绞碎机构(413)包括安装在漏料管(412)内的一对搅动刀片(414)、以及与搅动刀片(414)通过轴相连的绞碎电机(415);

所述的原料输送装置(42)为常规皮带输送机,原料输送装置(42)前后方向从后往前逐步倾斜向上布置,且原料输送装置(42)前端位于漏料管(412)下方,原料输送装置(42)后端位于切壳装置(1)的传料装置(14)下方,所述原料输送装置(42)后端倾斜向下设置有滑料板(421);

所述的磨粉机构(43)包括机械石磨(431)和阻碍板(432),所述机械石磨(431)的上磨盘(433)上端设置有圆环形送料槽(434)以及设置在送料槽(434)内的圆柱形进料空腔(435);所述的送料槽(434)截面为半圆形,所述的滑料板(421)底部位于送料槽(434)内,所述阻碍板(432)一端与切壳装置(1)相固连,阻碍板(432)另一端位于送料槽(434)内;

所述的滤粉仓(44)位于机械石磨(431)后侧下方,滤粉仓(44)中部设置有纱布,所述滤粉仓(44)与储壳仓(23)通过管道相连接。

5.根据权利要求1所述的一种菱角采摘自动生产线,其特征在于:所述的船体(5)上端前部安装有控制端(51),船体(5)两侧对称设置有四对矩形通槽(52);所述的摘菱装置(6)包括四对沿船体(5)两侧对称布置的采菱机构(61),所述的采菱机构(61)包括一对沿船体(5)对称布置的水平站立板(611)、安装在各站立板(611)下方的螺杆(612)、以及与各螺杆(612)相连的采菱电机(613);

所述的站立板(611)可滑动的嵌入船体(5)的四对通槽(52)内,所述的螺杆(612)与船

体(5)相连接,螺杆(612)另一端与站立板(611)底部相连接。

6.根据权利要求1所述的一种菱角采摘自动生产线,其特征在于:所述的送菱装置(7)包括沿船体(5)上端面四周呈环状布置的输菱机构(71)以及送菱机构(72),所述的输菱机构(71)与送菱机构(72)均为常规皮带输送机,所述的送菱机构(72)底部位于输菱机构(71)上,送菱机构(72)顶部位于切壳装置(1)的进料斗(12)上方。

## 一种菱角采摘自动生产线

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及菱角采摘领域,具体的说是一种菱角采摘自动生产线。

### 背景技术

[0003] 菱角是菱科,菱属。又名腰菱、水栗、菱实,味甘、凉、无毒,是一年生草本水生植物菱的果实,菱角皮脆肉美,蒸煮后剥壳食用,亦可熬粥食。菱角含有丰富的蛋白质、不饱和脂肪酸及多种维生素和微量元素。具有利尿通乳,止渴,解酒毒的功效。

[0004] 菱角往往大量种植在湖泊中,现有菱角的采摘过程往往是人们乘坐一艘小木船,或者更有甚者坐在大盆中使其漂浮在湖泊上,然后在进行手工采摘,但往往小木船一次只能乘坐几人进行采摘工作,而大盆中一次更只能供一人乘坐以进行采摘工作,工作效率较低。

[0005] 同时,菱角有一层厚厚的外壳,所以菱角十分难剥,现有技术往往采用人工剥壳,人工剥壳的主要步骤为:

1、在菱角的底部用菜刀切去一刀,切的见菱肉。

[0006] 2、再把切掉的刀口朝下,在菱角两侧再各切一刀,也要切的见到菱肉,但又不伤太多。

[0007] 3、菱角多的话,批量全部先切好。

[0008] 4、再用手掰住菱角的两个角,拇指在凹进去的地方均匀用力。

[0009] 5、然后轻轻一掰,菱角的皮就断开了,一边轻松拿下来。

[0010] 6、剩下的还有一边,能直接拿的直接拿,拿不了就再掰一下,以得到菱肉。

[0011] 但上述操作耗时耗力,需要人工操作,操作过程复杂,十分麻烦,严重影响了工作效率。

[0012] 菱角为果类食品,可以生食、煮食或捣烂澄粉食之,其菱角粉清热解毒,益胃安中,滋润皮肤,乌黑秀发。凡因伤风、受暑以致发热,热灼胃津而引起的口渴、食少、烦热等,或因饮酒过量而伤损胃津者即可食之。

[0013] 现有技术中,菱角粉的制作方法为:

1.把采收的新鲜菱角放入清水中浸漂4~5天,用木棒搅动之,使菱角表皮脱落。

[0014] 2.然后将表皮脱落的菱角肉用碓舂碎,用粗孔筛筛分菱角肉。

[0015] 3.筛下的菱角肉置于清水中浸漂。

[0016] 4.约经24小时泡,即可在石磨或钢磨上磨成浆汁,用白布滤之,以充分提取淀粉。

[0017] 而上述步骤均需人工进行操作,制取时间较长,操作复杂,不利于菱角粉的大量制备,其传统落后的手工工序遏制了菱角粉在市场上的发展。

### 发明内容

[0018] 为了弥补现有技术的不足,本发明提供了一种菱角采摘自动生产线,其弥补了人们采摘菱角效率低,传统菱角剥壳方式操作过程复杂,耗时耗力,需要人工操作,严重影响了工作效率,以及菱角粉制备需人工进行操作,制取时间较长,不利于菱角粉的大量制备,其传统落后的手工工序遏制了菱角粉在市场上的发展等缺陷。

[0019] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种菱角采摘自动生产线,包括切壳装置、分壳装置、转换装置、磨粉装置、船体、摘菱装置和送菱装置,所述的切壳装置、分壳装置、转换装置、磨粉装置、摘菱装置和送菱装置均安装在船体上。

[0020] 所述的切壳装置包括壳身、进料斗、传送轮和传料装置;所述的进料斗位于壳身左侧上部,所述的进料斗下端对称设置有一对漏斗形出料口,工作时,未被剥壳的菱角放入进料斗中,再通过一对出料口漏出;

所述的传送轮有一对,一对传送轮对称布置在进料斗下方,且传送轮对称布置在壳身左侧,所述的传送轮上均匀设置有不少于十个嵌料槽,所述的嵌料槽用于放置菱角,所述的嵌料槽内腔宽度为3cm,从而菱角能以竖直状态处于嵌料槽内,且传送轮右侧布置有圆弧形限位板,限位板用于限制进入嵌料槽内的菱角,防止进入嵌料槽内的菱角在传送轮转动的过程中掉落,所述的限位板上端与进料斗相固连;工作时,外部电机带动传送轮转动,从一对出料口掉落的菱角进入各传送轮的各嵌料槽内,再经各嵌料槽逐个进入传料装置中。

[0021] 所述嵌料槽的容积大于一个菱角的平均体积而小于两个菱角的平均体积,从而,嵌料槽每次只能允许一个菱角进入;

所述的传料装置包括一对对称固定在壳身前后两侧的皮带传送机构、水平布置在各皮带传送机构上方的一对限高板、位于各皮带传送机构两侧的两对夹紧板、以及夹紧弹簧;

所述的一对皮带传送机构位于各传送轮下方3cm处,从而在传送轮转动过程中,各菱角能够从传送轮下端以竖直状态落入皮带传送机构上,而不至于因滞空距离过长而倾倒,且各传送轮下方左侧均设置有一对档料板,档料板使得从传送轮掉落至皮带传送机构的菱角不会落到传送轮左侧,只能落到传送轮右侧随皮带传送机构向右运动;

所述的限高板布置在各皮带传送机构上方3cm处,限高板中部设置有切割刀片,所述限高板的作用是对菱角上端施加压力,所述的切割刀片用于切割菱角,所述限高板下端右侧设置有隔料板,所述切割刀片与隔料板均位于限高板中心面上;从而切割刀片可从菱角中部将菱角对半切开,隔料板的作用是使得半开的菱角分别沿隔料板两侧运动;

所述的各隔料板右部左右两侧面均对称设置有吸盘,各吸盘均各自连接外部气泵,吸盘用于吸附住运动过程中半开的菱角肉,由于被切开的菱角肉表面光滑,吸盘吸附效果较好,而菱角的壳体不受吸力,且菱角壳受皮带传送机构向右的力作用,极易与菱角肉分离;

所述的各夹紧板与壳身之间固连有夹紧弹簧,从而各对夹紧板之间距离可调;

当夹紧弹簧处于松弛状态时,所述的各对夹紧板之间距离为2cm,且各对夹紧板沿各皮带传送机构中心面对称布置在各皮带传送机构前后两侧,从而随皮带传送机构运动到夹紧板之间的菱角能够始终保持竖直状态在夹紧板之间向右运动,且由于夹紧弹簧的调节作用,能够保持菱角在皮带传送机构上运动时处于皮带传送机构中部,从而菱角在后续运动过程中,菱角从中部被对半切割开;

所述的皮带传送机构为常规皮带输送机。

[0022] 工作时,当菱角从经各嵌料槽逐个皮带传送机构后,菱角在皮带传送机构的作用

下以竖直状态在各对夹紧板内向右运动,且在运动过程中,菱角被限高板的切割刀片切割成两半,对半分开菱角沿隔料板两侧运动,且在隔料板上吸盘的吸附作用下,各个对半菱角的菱角肉与菱角壳相互分离;

所述的分壳装置包括分壳仓、搅拌装置、储壳仓、储水仓和内料传送装置;

所述的分壳仓位于切壳装置右侧下方,所述的分壳仓底板沿分壳仓前后方向从后往前逐步向下布置,分壳仓内装满水,从而经切壳装置作用后被切割和分离的菱角肉与菱角壳从切壳装置右侧进入分壳仓内,由于菱角肉的质量较重,菱角壳的质量较轻,进入分壳仓的菱角肉沉入分壳仓底部并滑至分壳仓底部前端,菱角壳浮于分壳仓液面上,所述的分壳仓前部设置有隔壳板,所述的隔壳板上均匀设置有圆形筛孔,所述的分壳仓底部设置有一对喷嘴,所述的喷嘴用于搅动分壳仓内水流,且可用于向分壳仓内添水,搅动水流的作用是使得部分未完全分离的菱角壳与菱角肉在分壳仓内转动振荡,从而使菱角壳与菱角肉完全分离;

所述的搅拌装置包括固定在分壳仓上端的搅拌电机以及与搅拌电机相连的搅拌杆,所述的搅拌杆伸入分壳仓内,工作时,搅拌电机转动带动搅拌杆转动,所述的搅拌装置用于搅动分壳仓内的水流与菱角,搅拌装置的作用同样是为了加速部分未完全分离的菱角壳与菱角肉在分壳仓内分离;

所述的储壳仓位于分壳仓后方,储壳仓中部设置有渗水板,工作时,通过喷嘴往装满水的分壳仓持续加水,或者通过搅拌装置的搅动作用,浮于分壳仓液面之上的菱角壳均会随水流漫出而滴入储壳仓中,经渗水板的作用,菱角壳会堆积在渗水板上方,而随菱角壳一起流入储壳仓的水将穿过渗水板进入储壳仓下部;

所述的储水仓位于分壳仓右方,所述分壳仓与储水仓、储壳仓和储水仓之间两两连接有管道,所述储水仓与分壳仓之间的管道上安装有水泵,所述储水仓与分壳仓之间的管道一端连接储水仓底部,其另一端连接分壳仓底部的喷嘴,当需要对分壳仓内水流进行搅动,或者使分壳仓内菱角壳随水一同漫出到储壳仓时,则使水泵工作,储水仓内的水经水泵作用后从储水仓经喷嘴喷入分壳仓;

所述的内料传送装置为常规皮带输送机,内料传送装置底部固定在分壳仓底部前端,内料传送装置顶部固定在分壳仓上前方,内料传送装置的传送带上设置有漏水孔,且内料传送装置整体位于分壳仓的前侧板与分壳仓的隔壳板之间,工作时,位于分壳仓底部前端的菱角肉在内料传送装置的作用下被传送到内料传送装置顶部,所述隔壳板起阻碍菱角壳的作用,避免分壳仓内浮在液面上的菱角壳随内料传送装置被运送出去,所述漏水孔防止了菱角肉携带部分水随内料传送装置被运送出去。

[0023] 工作时,分壳仓内装满水,从而经切壳装置作用后被切割和分离的菱角肉与菱角壳从切壳装置右侧进入分壳仓内,进入分壳仓的菱角肉沉入分壳仓底部并滑至分壳仓底部前端,菱角壳浮于分壳仓液面上;

接着,搅拌电机转动带动搅拌杆转动,从而搅动分壳仓内的水流与菱角,同时,水泵工作,储水仓内的水经水泵作用后从储水仓经喷嘴喷入分壳仓以搅动水流,从而使得部分未完全分离的菱角壳与菱角肉在分壳仓内转动振荡,使分壳仓内的菱角壳与菱角肉全部完全分离;

且通过喷嘴往装满水的分壳仓持续加水,以及通过搅拌装置的搅动作用,浮于分壳仓

液面之上的菱角壳均会随水流漫出而滴入储壳仓中,经渗水板的作用,菱角壳会堆积在渗水板上方,而随菱角壳一起流入储壳仓的水将穿过渗水板进入储壳仓下部;

同时,位于分壳仓底部前端的菱角肉在内料传送装置的作用下被传送到内料传送装置顶部。

[0024] 所述的转换装置包括固定座、一号皮带输送机、转动气缸、位于一号皮带输送机前方的二号皮带输送机、位于一号皮带输送机与二号皮带输送机下方的分料仓、以及安装在分料仓内的三号皮带输送机;

所述的固定座位于所述内料传送装置顶部下方;

所述的一号皮带输送机后端转动连接在固定座上,工作时,经内料传送装置运送的菱角肉从内料传送装置顶部进入一号皮带输送机上,所述转动气缸一端与固定座铰接,转动气缸另一端与一号皮带输送机前端相铰接,转动气缸伸缩可带动一号皮带输送机绕固定座转动;

当一号皮带输送机呈水平状态时,所述的一号皮带输送机前端与二号皮带输送机后端相接触,此时,位于一号皮带输送机上的菱角肉可运动到二号皮带输送机上;

所述的分料仓包括一号仓以及位于一号仓前方的二号仓,所述的三号皮带输送机底部固定在一号仓底部右侧,三号皮带输送机顶部位于一号仓左侧上方。

[0025] 初始状态下,转动气缸处于伸出状态,一号皮带输送机与二号皮带输送机处于同一平面,工作时,当无需对菱角进行磨粉,则菱角肉经一号皮带输送机与二号皮带输送机后从二号皮带输送机进入二号仓,从而被收集起来;当需要对菱角进行磨粉时,则转动气缸收缩,一号皮带输送机绕固定座向下转动,从而,菱角肉经一号皮带输送机后进入一号仓内,再经一号仓内的三号皮带输送机将菱角肉运送到三号皮带输送机顶部。

[0026] 所述的磨粉装置包括螺旋传送装置、原料输送装置、磨粉机构和滤粉仓;

所述的螺旋传送装置沿一号仓前后方向从前往后水平布置,且螺旋传送装置位于三号皮带输送机顶部下方,螺旋传送装置内设置有螺旋绞龙,工作时,被传送到三号皮带输送机顶部的菱角肉落入螺旋传送装置中,所述螺旋传送装置后部下方设置有漏料管,所述漏料管内设置有绞碎机构,落入螺旋传送装置中的菱角肉经螺旋绞龙传送到漏料管内,再经绞碎机构被绞碎;

所述的绞碎机构包括安装在漏料管内的一对搅动刀片、以及与搅动刀片通过轴相连的绞碎电机,工作时,绞碎电机工作带动一对搅动刀片在漏料管内转动以绞碎菱角肉;

所述的原料输送装置为常规皮带输送机,原料输送装置前后方向从后往前逐步倾斜向上布置,且原料输送装置前端位于漏料管下方,原料输送装置后端位于切壳装置的传料装置下方,所述原料输送装置后端倾斜向下设置有滑料板;工作时,被绞碎的菱角碎肉从漏料管进入原料输送装置前端,再经原料输送装置输送到菱角输送装置后端,再从所述滑料板上进入磨粉机构;

所述的磨粉机构包括机械石磨和阻碍板,所述机械石磨的上磨盘上端设置有圆环形送料槽以及设置在送料槽内的圆柱形进料空腔;所述的送料槽截面为半圆形,所述的送料槽用于储存进入上磨盘的菱角碎肉,所述的滑料板底部位于送料槽内,工作时,菱角碎肉不断从滑料板进入送料槽,所述阻碍板一端与切壳装置相固连,阻碍板另一端位于送料槽内,所述阻碍板用于阻碍菱角碎肉在送料槽内随上磨盘的同步运动,从而使菱角碎肉进入位于送



料槽内的进料空腔中,进而被机械石磨所研磨;

所述的滤粉仓位于机械石磨后侧下方,滤粉仓中部设置有纱布,所述滤粉仓与储壳仓通过管道相连接,工作时,从机械石磨被研磨的菱角粉和随菱角被研磨产生的研磨液落入滤粉仓内,再经过纱布的过滤作用,菱角粉位于纱布上端,其研磨液进入滤粉仓下部,从而实现菱角粉与研磨液的分离。

[0027] 所述的船体上端前部安装有控制端,且船体连接有电动机,船体两侧对称设置有四对矩形通槽;所述的摘菱装置包括四对沿船体两侧对称布置的采菱机构,所述的采菱机构包括一对沿船体对称布置的水平站立板、安装在各站立板下方的螺杆、以及与各螺杆相连的采菱电机。

[0028] 所述的站立板可滑动的嵌入船体的四对通槽内,所述的螺杆与船体相连接,螺杆另一端与站立板底部相连接,各站立板可在各螺杆上来回移动;初始状态下,各站立板均收缩在船体内部,工作时,当需要对菱角进行采摘,则采菱电机转动带动各螺杆转动,进而带动各站立板从船体内水平向外伸出,多个工人再坐在站立板上对水中菱角进行采摘,且由于站立板可长可短的设计,从而站立板上可同时容纳数人至数十人同时进行采菱作业,工作效率大大提升。

[0029] 所述的送菱装置包括沿船体上端面四周呈环状布置的输菱机构以及送菱机构,所述的输菱机构与送菱机构均为常规皮带输送机,所述的送菱机构底部位于输菱机构上,送菱机构顶部位于切壳装置的进料斗上方,工作时,船体四周各站立板上的工人采摘菱角过后,工人再将采摘过后的菱角被放置到环状输菱机构上,所述输菱机构呈环状的作用是使得工人无论在船体的哪个方位,均可将摘取的菱角放置在处于船体上端面四周的输菱机构上,减少了工人的走动量,且随输菱机构运动的菱角在运动到送菱机构处时,再由送菱机构送入切壳装置的进料斗中以进行后续处理。

[0030] 有益效果:

(1)本发明的船体内部设置有可水平伸缩的多对站立板,工作时,工人可以在站立板上对水中菱角进行采摘,由于站立板可长可短的设计,从而站立板上可同时容纳数人至数十人同时进行采菱作业,相比较于现有采摘过程依靠人们乘坐一艘小木船,或者坐在大盆中使其漂浮在湖泊上进行采摘,本发明采摘的工作效率大大提升。

[0031] (2)本发明切壳装置将采摘好的菱角自动分割成两半,并通过吸盘使切割成两半的各菱角肉与菱角壳分离,同时,分壳装置通过搅动分壳仓内水流和菱角,进一步将残余的菱角肉与菱角壳完全分离,再分别将菱角肉与菱角壳送至不同的地方,全程无需人工操作,极大的节省了人工,提高了工作效率。

[0032] (3)本发明利用菱角肉的质量较重,菱角壳的质量较轻,进入分壳仓的菱角肉沉入分壳仓底部并滑至分壳仓底部前端,菱角壳浮于分壳仓液面上的原理,再施加流动的水,从而分离菱角肉与菱角壳,构思巧妙,同时,其分壳仓、储壳仓、储水仓与滤粉仓之间均有管道相通,全程整体水流无损耗,可以进行循环利用,节约了水资源。

[0033] (4)本发明的转换装置可使得本发明可以随意在菱角肉与菱角粉之间进行选择,让选择最终产品是菱角肉时,则转动气缸伸出使一号皮带输送机伸出,当最终产品为菱角粉时,则转动气缸收缩使一号皮带输送机向下转动即可,操作简便,适用性强。

[0034] (5)本发明的磨粉装置改变了传统人工磨粉方法,其全过程:菱角整体一剥壳一绞

碎—磨粉—过滤均无需人工进行操作,从而磨粉效率较高。

[0035] (6)本发明磨粉设备的磨盘上端设计有环形送料槽,送料槽内设置有圆柱形进料空腔,从而菱角肉可不间断的进入磨盘的送料槽内,再由送料槽进入进料空腔,无需和传统磨盘一样进行间断工作。

[0036] (7)本发明在船体的上端外缘四周设置有环状传送带,再在四周传送带与切壳装置的进料斗之间再设置有传送带,从而采摘工人只需时常将采摘的菱角放置在船体外缘处即可,菱角壳随传送带在移动运动到切壳装置,从而进一步的减轻了采摘人员的劳动强度。

[0037] (8)本发明的菱角整体—剥壳—壳肉分离(—菱肉绞碎—磨粉—过滤)—菱肉收集过程全部在船上完成,做到了采摘过后立马实现菱角肉的收集或菱角粉的制备过程,减少了中间流程的时间损耗,极大的提高了工作效率,有利于菱角肉与菱角粉市场的发展。

## 附图说明

[0038] 下面结合附图和实施方式对本发明进一步说明。

[0039] 图1是本发明的整体示意图;

图2是本发明切壳装置的结构示意图;

图3是图2的主视图的局部剖开结构图;

图4是本发明图2侧视图的结构示意图;

图5是图4中A的局部结构示意图;

图6是本发明图2的俯视图;

图7是本发明分壳装置的结构示意图;

图8是图7从下往上看的结构示意图;

图9是本发明分壳装置的局部剖开示意图;

图10是本发明转换装置的结构示意图;

图11是本发明磨粉装置的结构示意图;

图12是本发明螺旋传送装置的局部剖开示意图;

图13是本发明原料输送装置、磨粉机构和滤粉仓的局部结构示意图;

图14是本发明摘菱装置的局部剖开示意图;

图15是本发明船身、摘菱装置和送菱装置的结构示意图;

图中:切壳装置1、分壳装置2、转换装置3、磨粉装置4、船体5、摘菱装置6、送菱装置7、壳身11、进料斗12、出料口121、传送轮13、嵌料槽131、限位板132、传料装置14、皮带传送机构141、限高板142、夹紧板143、夹紧弹簧144、档料板145、切割刀片146、隔料板147、吸盘148、分壳仓21、隔壳板211、喷嘴212、搅拌装置22、搅拌电机221、搅拌杆222、储壳仓23、渗水板231、储水仓24、水泵241、内料传送装置25、固定座31、一号皮带输送机32、转动气缸33、二号皮带输送机34、分料仓35、一号仓351、二号仓352、三号皮带输送机36、螺旋传送装置41、螺旋绞龙411、漏料管412、绞碎机构413、搅动刀片414、绞碎电机415、原料输送装置42、滑料板421、磨粉机构43、机械石磨431、阻碍板432、上磨盘433、送料槽434、进料空腔435、滤粉仓44、控制端51、通槽52、采菱机构61、站立板611、螺杆612、采菱电机613、输菱机构71、送菱机构72。

## 具体实施方式

[0040] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0041] 如1图所示,本发明所述的一种菱角采摘自动生产线,包括切壳装置1、分壳装置2、转换装置3、磨粉装置4、船体5、摘菱装置6和送菱装置7,所述的切壳装置1、分壳装置2、转换装置3、磨粉装置4、摘菱装置6和送菱装置7均安装在船体5上。

[0042] 如图1、图2、图3、图4、图5和图6所示,本发明所述的一种菱角采摘自动生产线,所述的切壳装置1包括壳身11、进料斗12、传送轮13和传料装置14;所述的进料斗12位于壳身11左侧上部,所述的进料斗12下端对称设置有一对漏斗形出料口121,工作时,未被剥壳的菱角放入进料斗12中,再通过一对出料口121漏出;

所述的传送轮13有一对,一对传送轮13对称布置在进料斗12下方,且传送轮13对称布置在壳身11左侧,所述的传送轮13上均匀设置有不少于十个嵌料槽131,所述的嵌料槽131用于放置菱角,所述的嵌料槽131内腔宽度为3cm,从而菱角能以竖直状态处于嵌料槽131内,且传送轮13右侧布置有圆弧形限位板132,限位板132用于限制进入嵌料槽131内的菱角,防止进入嵌料槽131内的菱角在传送轮13转动的过程中掉落,所述的限位板132上端与进料斗12相固连;工作时,外部电机带动传送轮13转动,从一对出料口121掉落的菱角进入各传送轮13的各嵌料槽131内,再经各嵌料槽131逐个进入传料装置14中。

[0043] 所述嵌料槽131的容积大于一个菱角的平均体积而小于两个菱角的平均体积,从而,嵌料槽131每次只能允许一个菱角进入;

所述的传料装置14包括一对对称固定在壳身11前后两侧的皮带传送机构141、水平布置在各皮带传送机构141上方的一对限高板142、位于各皮带传送机构141两侧的两对夹紧板143、以及夹紧弹簧144;

所述的一对皮带传送机构141位于各传送轮13下方3cm处,从而在传送轮13转动过程中,各菱角能够从传送轮13下端以竖直状态落入皮带传送机构141上,而不至于因滞空距离过长而倾倒,且各传送轮13下方左侧均设置有一对档料板145,档料板145使得从传送轮13掉落至皮带传送机构141的菱角不会落到传送轮13左侧,只能落到传送轮13右侧随皮带传送机构141向右运动;

所述的限高板142布置在各皮带传送机构141上方3cm处,限高板142中部设置有切割刀片146,所述限高板142的作用是对菱角上端施加压力,所述的切割刀片146用于切割菱角,所述限高板142下端右侧设置有隔料板147,所述切割刀片146与隔料板147均位于限高板中心面上;从而切割刀片146可从菱角中部将菱角对半切开,隔料板147的作用是使得半开的菱角分别沿隔料板147两侧运动;

所述的各隔料板147右部左右两侧面均对称设置有吸盘148,各吸盘148均各自连接外部气泵,吸盘148用于吸附住运动过程中半开的菱角肉,由于被切开的菱角肉表面光滑,吸盘148吸附效果较好,而菱角的壳体不受吸力,且菱角壳受皮带传送机构141向右的力作用,极易与菱角肉分离;

所述的各夹紧板143与壳身11之间固连有夹紧弹簧144,从而各对夹紧板143之间距离可调;

当夹紧弹簧144处于松弛状态时,所述的各对夹紧板143之间距离为2cm,且各对夹紧板143沿各皮带传送机构141中心面对称布置在各皮带传送机构141前后两侧,从而随皮带传送机构141运动到夹紧板143之间的菱角能够始终保持竖直状态在夹紧板143之间向右运动,且由于夹紧弹簧144的调节作用,能够保持菱角在皮带传送机构141上运动时处于皮带传送机构141中部,从而菱角在后续运动过程中,菱角从中部被对半切割开;

所述的皮带传送机构141为常规皮带输送机。

[0044] 工作时,当菱角从经各嵌料槽131逐个皮带传送机构141后,菱角在皮带传送机构141的作用下以竖直状态在各对夹紧板143内向右运动,且在运动过程中,菱角被限高板142的切割刀片146切割成两半,对半分开的菱角沿隔料板147两侧运动,且在隔料板147上吸盘148的吸附作用下,各个对半菱角的菱角肉与菱角壳相互分离;

如图1、图7、图8和图9所示,本发明所述的一种菱角采摘自动生产线,所述的分壳装置2包括分壳仓21、搅拌装置22、储壳仓23、储水仓24和内料传送装置25;

所述的分壳仓21位于切壳装置1右侧下方,所述的分壳仓21底板沿分壳仓21前后方向从后往前逐步向下布置,分壳仓21内装满水,从而经切壳装置1作用后被切割和分离的菱角肉与菱角壳从切壳装置1右侧进入分壳仓21内,由于菱角肉的质量较重,菱角壳的质量较轻,进入分壳仓21的菱角肉沉入分壳仓21底部并滑至分壳仓21底部前端,菱角壳浮于分壳仓21液面上,所述的分壳仓21前部设置有隔壳板211,所述的隔壳板211上均匀设置有圆形筛孔,所述的分壳仓21底部设置有一对喷嘴212,所述的喷嘴212用于搅动分壳仓21内水流,且可用于向分壳仓21内添水,搅动水流的作用是使得部分未完全分离的菱角壳与菱角肉在分壳仓21内转动振荡,从而使菱角壳与菱角肉完全分离;

所述的搅拌装置22包括固定在分壳仓21上端的搅拌电机221以及与搅拌电机221相连的搅拌杆222,所述的搅拌杆222伸入分壳仓21内,工作时,搅拌电机221转动带动搅拌杆222转动,所述的搅拌装置22用于搅动分壳仓21内的水流与菱角,搅拌装置22的作用同样是为了加速部分未完全分离的菱角壳与菱角肉在分壳仓21内分离;

所述的储壳仓23位于分壳仓21后方,储壳仓23中部设置有渗水板231,工作时,通过喷嘴212往装满水的分壳仓21持续加水,或者通过搅拌装置22的搅动作用,浮于分壳仓21液面之上的菱角壳均会随水流漫出而淌入储壳仓23中,经渗水板231的作用,菱角壳会堆积在渗水板231上方,而随菱角壳一起流入储壳仓23的水将穿过渗水板231进入储壳仓23下部;

所述的储水仓24位于分壳仓21右方,所述分壳仓21与储水仓24、储壳仓23和储水仓24之间两两连接有管道,所述储水仓24与分壳仓21之间的管道上安装有水泵241,所述储水仓24与分壳仓21之间的管道一端连接储水仓24底部,其另一端连接分壳仓21底部的喷嘴212,当需要对分壳仓21内水流进行搅动,或者使分壳仓21内菱角壳随水一同漫出到储壳仓23时,则使水泵241工作,储水仓24内的水经水泵241作用后从储水仓24经喷嘴喷入分壳仓21;

所述的内料传送装置25为常规皮带输送机,内料传送装置25底部固定在分壳仓21底部前端,内料传送装置25顶部固定在分壳仓21上前方,内料传送装置25的传送带上设置有漏水孔,且内料传送装置25整体位于分壳仓21的前侧板与分壳仓21的隔壳板211之间,工作时,位于分壳仓21底部前端的菱角肉在内料传送装置25的作用下被传送到内料传送装置25顶部,所述隔壳板211起阻碍菱角壳的作用,避免分壳仓21内浮在液面上的菱角壳随内料传送装置25被运送出去,所述漏水孔防止了菱角肉携带部分水随内料传送装置25被运送出

去。

[0045] 工作时,分壳仓21内装满水,从而经切壳装置1作用后被切割和分离的菱角肉与菱角壳从切壳装置1右侧进入分壳仓21内,进入分壳仓21的菱角肉沉入分壳仓21底部并滑至分壳仓21底部前端,菱角壳浮于分壳仓21液面上;

接着,搅拌电机221转动带动搅拌杆222转动,从而搅动分壳仓21内的水流与菱角,同时,水泵241工作,储水仓24内的水经水泵241作用后从储水仓24经喷嘴喷入分壳仓21以搅动水流,从而使得部分未完全分离的菱角壳与菱角肉在分壳仓21内转动振荡,使分壳仓21内的菱角壳与菱角肉全部完全分离;

且通过喷嘴212往装满水的分壳仓21持续加水,以及通过搅拌装置22的搅动作用,浮于分壳仓21液面之上的菱角壳均会随水流漫出而滴入储壳仓23中,经渗水板231的作用,菱角壳会堆积在渗水板231上方,而随菱角壳一起流入储壳仓231的水将穿过渗水板231进入储壳仓23下部;

同时,位于分壳仓21底部前端的菱角肉在内料传送装置25的作用下被传送到内料传送装置25顶部。

[0046] 如图1和图10所示,本发明所述的一种菱角采摘自动生产线,所述的转换装置3包括固定座31、一号皮带输送机32、转动气缸33、位于一号皮带输送机32前方的二号皮带输送机34、位于一号皮带输送机32与二号皮带输送机34下方的分料仓35、以及安装在分料仓35内的三号皮带输送机36;

所述的固定座31位于所述内料传送装置25顶部下方;

所述的一号皮带输送机32后端转动连接在固定座31上,工作时,经内料传送装置25运送的菱角肉从内料传送装置25顶部进入一号皮带输送机32上,所述转动气缸33一端与固定座31铰接,转动气缸33另一端与一号皮带输送机32前端相铰接,转动气缸33伸缩可带动一号皮带输送机32绕固定座31转动;

当一号皮带输送机32呈水平状态时,所述的一号皮带输送机32前端与二号皮带输送机34后端相接触,此时,位于一号皮带输送机32上的菱角肉可运动到二号皮带输送机34上;

所述的分料仓35包括一号仓351以及位于一号仓351前方的二号仓352,所述的三号皮带输送机36底部固定在一号仓351底部右侧,三号皮带输送机36顶部位于一号仓351左侧上方。

[0047] 初始状态下,转动气缸33处于伸出状态,一号皮带输送机32与二号皮带输送机34处于同一平面,工作时,当无需对菱角进行磨粉,则菱角肉经一号皮带输送机32与二号皮带输送机34后从二号皮带输送机34进入二号仓,从而被收集起来;当需要对菱角进行磨粉时,则转动气缸33收缩,一号皮带输送机32绕固定座31向下转动,从而,菱角肉经一号皮带输送机32后进入一号仓351内,再经一号仓251内的三号皮带输送机36将菱角肉运送到三号皮带输送机36顶部。

[0048] 如图1、图12和图13所示,本发明所述的一种菱角采摘自动生产线,所述的磨粉装置4包括螺旋传送装置41、原料输送装置42、磨粉机构43和滤粉仓44;

所述的螺旋传送装置41沿一号仓351前后方向从前往后水平布置,且螺旋传送装置41位于三号皮带输送机36顶部下方,螺旋传送装置41内设置有螺旋绞龙411,工作时,被传送到三号皮带输送机36顶部的菱角肉落入螺旋传送装置41中,所述螺旋传送装置41后部下方

设置有漏料管412,所述漏料管412内设置有绞碎机构413,落入螺旋传送装置41中的菱角肉经螺旋绞龙411传送到漏料管412内,再经绞碎机构413被绞碎;

所述的绞碎机构413包括安装在漏料管412内的一对搅动刀片414、以及与搅动刀片414通过轴相连的绞碎电机415,工作时,绞碎电机415工作带动一对搅动刀片414在漏料管412内转动以绞碎菱角肉;

所述的原料输送装置42为常规皮带输送机,原料输送装置42前后方向从后往前逐步倾斜向上布置,且原料输送装置42前端位于漏料管412下方,原料输送装置42后端位于切壳装置1的传料装置14下方,所述原料输送装置42后端倾斜向下设置有滑料板421;工作时,被绞碎的菱角碎肉从漏料管412进入原料输送装置42前端,再经原料输送装置42输送到菱角输送装置42后端,再从所述滑料板421上进入磨粉机构43;

所述的磨粉机构43包括机械石磨431和阻碍板432,所述机械石磨431的上磨盘433上端设置有圆环形送料槽434以及设置在送料槽434内的圆柱形进料空腔435;所述的送料槽434截面为半圆形,所述的送料槽434用于储存进入上磨盘433的菱角碎肉,所述的滑料板421底部位于送料槽434内,工作时,菱角碎肉不断从滑料板421进入送料槽434,所述阻碍板432一端与切壳装置1相固连,阻碍板432另一端位于送料槽434内,所述阻碍板432用于阻碍菱角碎肉在送料槽434内随上磨盘433的同步运动,从而使菱角碎肉进入位于送料槽434内的进料空腔435中,进而被机械石磨431所研磨;

所述的滤粉仓44位于机械石磨431后侧下方,滤粉仓44中部设置有纱布,所述滤粉仓44与储壳仓23通过管道相连接,工作时,从机械石磨431被研磨的菱角粉和随菱角被研磨产生的研磨液落入滤粉仓44内,再经过纱布的过滤作用,菱角粉位于纱布上端,其研磨液进入滤粉仓44下部,从而实现菱角粉与研磨液的分离。

[0049] 如图1和图14所示,本发明所述的一种菱角采摘自动生产线,所述的船体5上端前部安装有控制端51,且船体5连接有电动机,船体5两侧对称设置有四对矩形通槽52;所述的摘菱装置6包括四对沿船体5两侧对称布置的采菱机构61,所述的采菱机构61包括一对沿船体5对称布置的水平站立板611、安装在各站立板611下方的螺杆612、以及与各螺杆612相连的采菱电机613。

[0050] 所述的站立板611可滑动的嵌入船体5的四对通槽52内,所述的螺杆612与船体5相连接,螺杆612另一端与站立板611底部相连接,各站立板611可在各螺杆612上来回移动;初始状态下,各站立板611均收缩在船体5内部,工作时,当需要对菱角进行采摘,则采菱电机613转动带动各螺杆612转动,进而带动各站立板611从船体5内水平向外伸出,多个工人再坐在站立板611上对水中菱角进行采摘。

[0051] 如图15所示,本发明所述的一种菱角采摘自动生产线,所述的送菱装置7包括沿船体5上端面四周呈环状布置的输菱机构71以及送菱机构72,所述的输菱机构71与送菱机构72均为常规皮带输送机,所述的送菱机构72底部位于输菱机构71上,送菱机构72顶部位于切壳装置1的进料斗12上方,工作时,船体5四周各站立板611上的工人采摘菱角过后,工人再将采摘过后的菱角被放置到环状输菱机构71上,所述输菱机构71呈环状的作用是使得工人无论在船体5的哪个方位,均可将摘取的菱角放置在处于船体5上端面四周的输菱机构71上,减少了工人的走动量,且随输菱机构71运动的菱角在运动到送菱机构72处时,再由送菱机构72送入切壳装置1的进料斗12中以进行后续处理。

[0052] 初始状态下,各站立板611均收缩在船体5内部,工作时,当需要对菱角进行采摘,则采菱电机613转动带动各螺杆612转动,进而带动各站立板611从船体5内水平向外伸出,多个工人再坐在站立板611上对水中菱角进行采摘,当船体5四周各站立板611上的工人采摘菱角过后,工人再将采摘过后的菱角被放置到环状输菱机构71上,随输菱机构71运动的菱角在运动到送菱机构72处时,再由送菱机构72送入切壳装置1的进料斗12中。

[0053] 未被剥壳的菱角放入进料斗12中,再通过一对出料口121漏出;此时,外部电机带动传送轮13转动,从一对出料口121掉落的菱角进入各传送轮13的各嵌料槽131内,再经各嵌料槽131逐个落入到皮带传送机构141上,菱角在皮带传送机构141的作用下以竖直状态在各对夹紧板143内向右运动,且在运动过程中,菱角被限高板142的切割刀片146切割成两半,对半分开的菱角沿隔料板147两侧运动,且在隔料板147上吸盘148的吸附作用下,各个对半菱角的菱角肉与菱角壳相互分离。

[0054] 初始状态下,分壳仓21内装满水,从而经切壳装置1作用后被切割和分离的菱角肉与菱角壳从切壳装置1右侧进入分壳仓21内,进入分壳仓21的菱角肉沉入分壳仓21底部并滑至分壳仓21底部前端,菱角壳浮于分壳仓21液面上;接着,搅拌电机221转动带动搅拌杆222转动,从而搅动分壳仓21内的水流与菱角,同时,水泵241工作,储水仓24内的水经水泵241作用后从储水仓24经喷嘴喷入分壳仓21以搅动水流,从而使得部分未完全分离的菱角壳与菱角肉在分壳仓21内转动振荡,使分壳仓21内的菱角壳与菱角肉全部完全分离;且通过喷嘴212往装满水的分壳仓21持续加水,以及通过搅拌装置22的搅动作用,浮于分壳仓21液面之上的菱角壳均会随水流漫出而淌入储壳仓23中,经渗水板231的作用,菱角壳会堆积在渗水板231上方,而随菱角壳一起流入储壳仓231的水将穿过渗水板231进入储壳仓23下部;同时,位于分壳仓21底部前端的菱角肉在内料传送装置25的作用下被传送到内料传送装置25顶部。

[0055] 初始状态下,转动气缸33处于伸出状态,一号皮带输送机32与二号皮带输送机34处于同一平面,当无需对菱角进行磨粉时,则菱角肉经一号皮带输送机32与二号皮带输送机34后从二号皮带输送机34进入二号仓,从而被收集起来;当需要对菱角进行磨粉时,则转动气缸33收缩,一号皮带输送机32绕固定座31向下转动,从而,菱角肉经一号皮带输送机32后进入一号仓351内,再经一号仓251内的三号皮带输送机36将菱角肉运送到三号皮带输送机36顶部。

[0056] 被传送到三号皮带输送机36顶部的菱角肉落入螺旋传送装置41中,所述螺旋传送装置41后部下方设置有漏料管412,所述漏料管412内设置有绞碎机构413,落入螺旋传送装置41中的菱角肉经螺旋绞龙411传送到漏料管412内,再过绞碎机构413作用,绞碎电机415工作带动一对搅动刀片414在漏料管412内转动以绞碎菱角肉。

[0057] 被绞碎的菱角碎肉从漏料管412进入原料输送装置42前端,再经原料输送装置42输送到菱角输送装置42后端,再从所述滑料板421上进入磨粉机构43的所述的送料槽434内,在菱角碎肉不断从滑料板421进入送料槽434过程中,由于阻碍板432不断阻碍菱角碎肉在送料槽434内随上磨盘433的同步运动,从而使菱角碎肉持续不断从送料槽434进入位于送料槽434内的进料空腔435中,再被机械石磨431所研磨。

[0058] 从机械石磨431被研磨的菱角粉和随菱角被研磨产生的研磨液落入滤粉仓44内,再经过纱布的过滤作用,使得菱角粉位于纱布上端,其研磨液进入滤粉仓44下部,从而实现

菱角粉与研磨液的分离。

[0059] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中的描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。



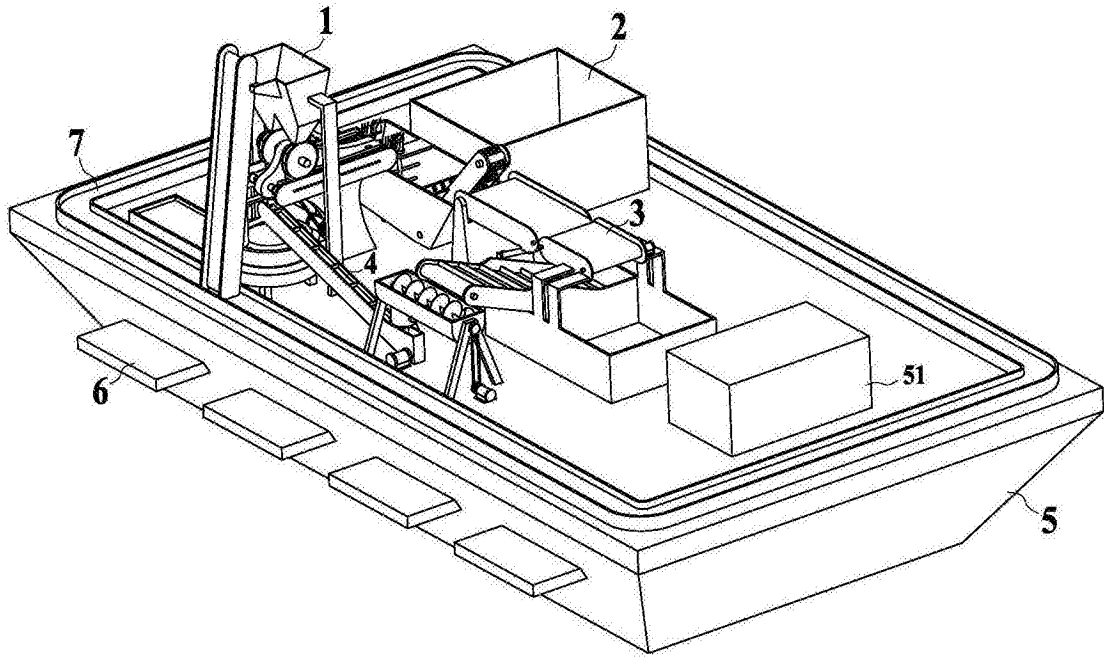


图1

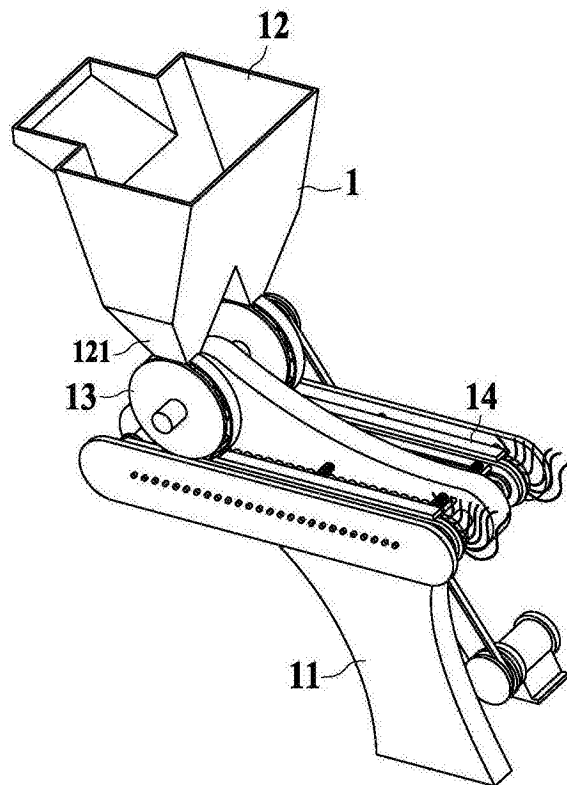


图2

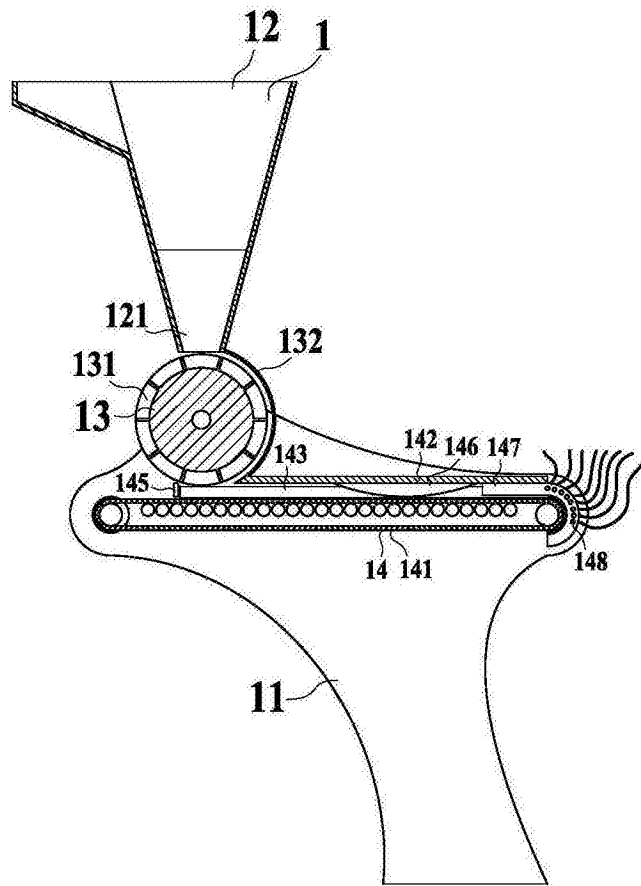


图3

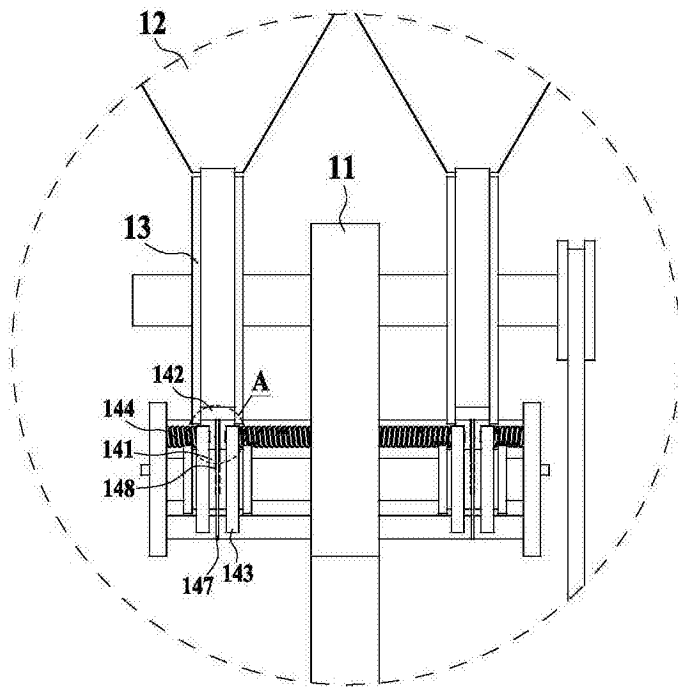


图4

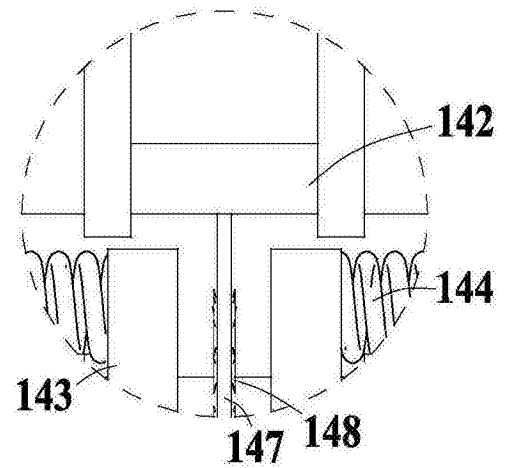


图5

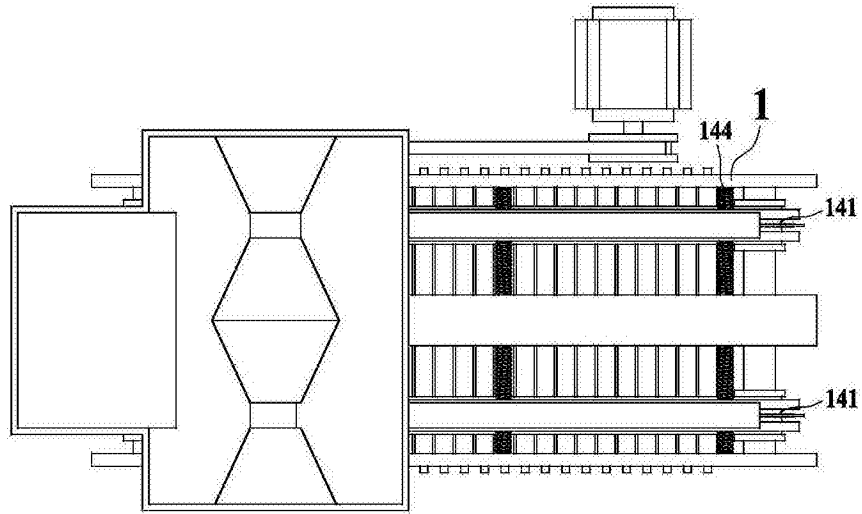


图6

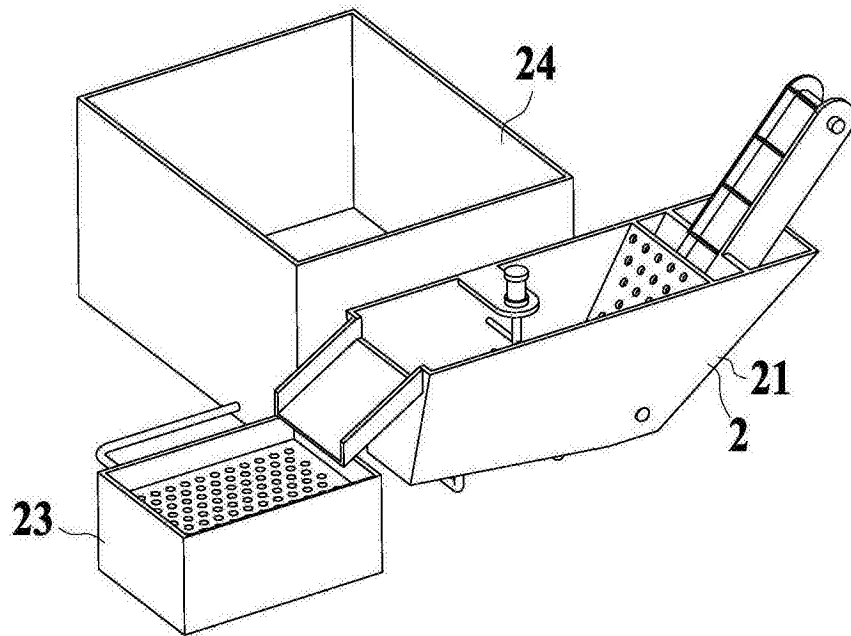


图7

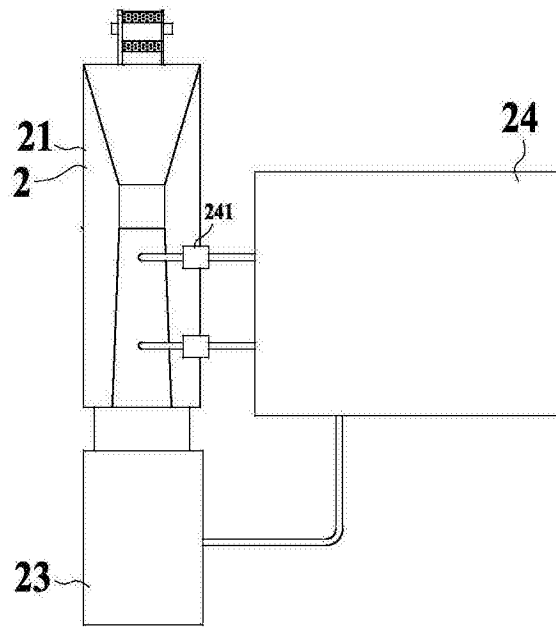


图8

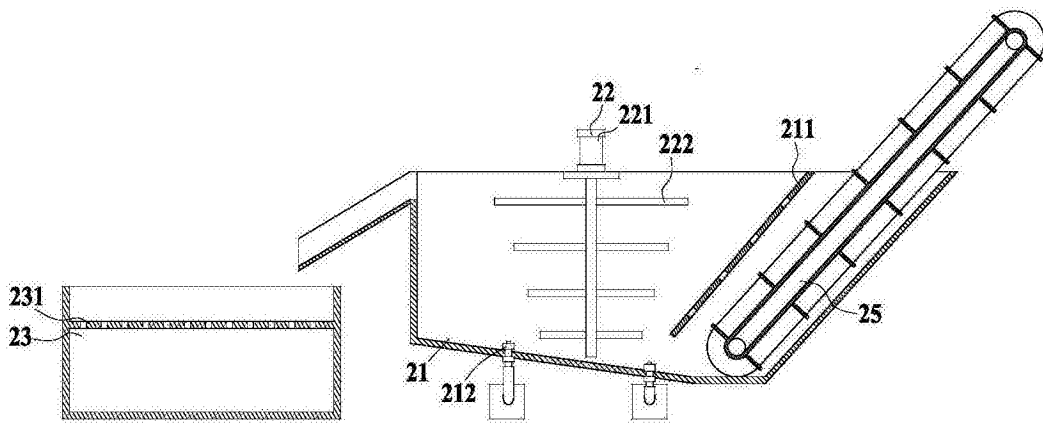


图9

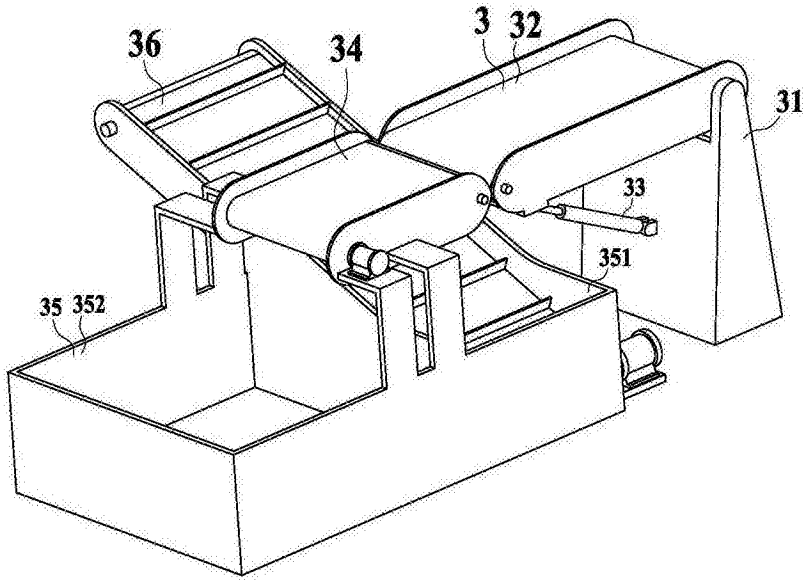


图10

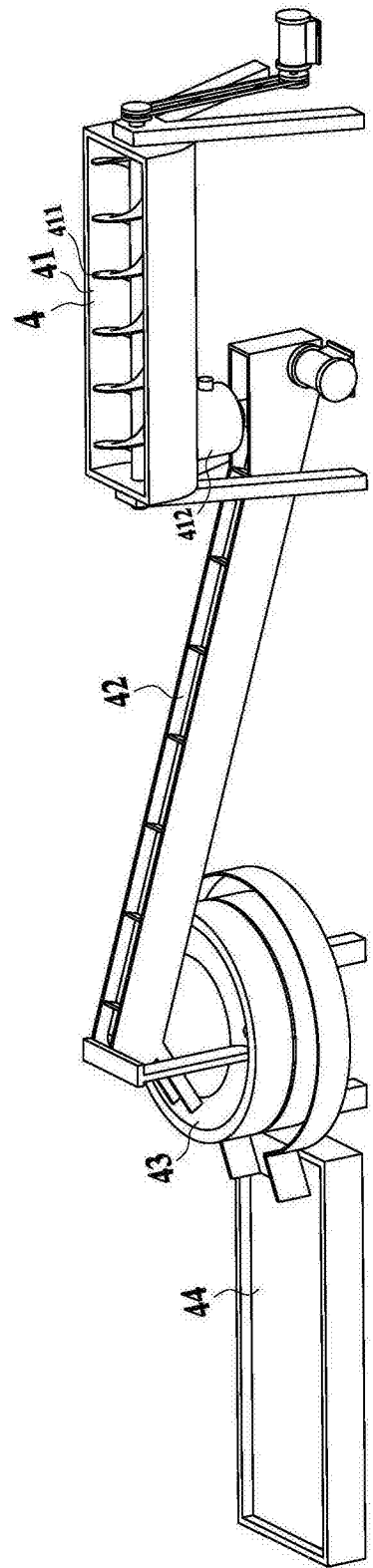


图11

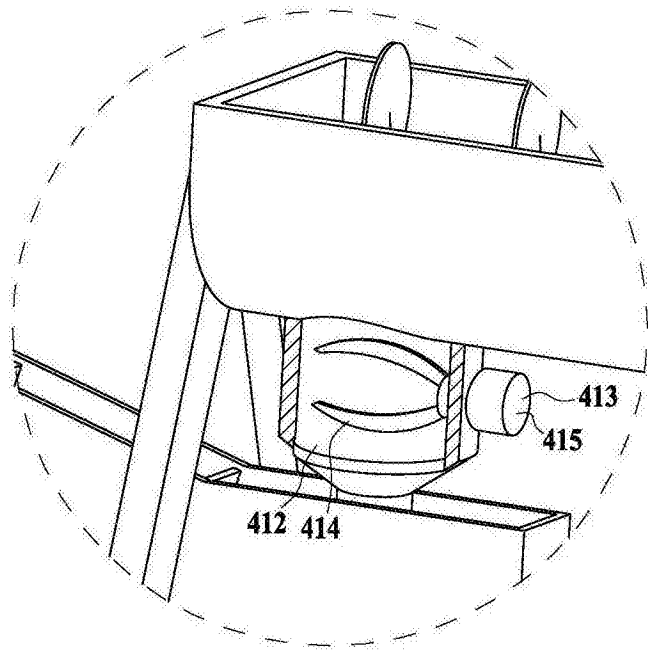


图12

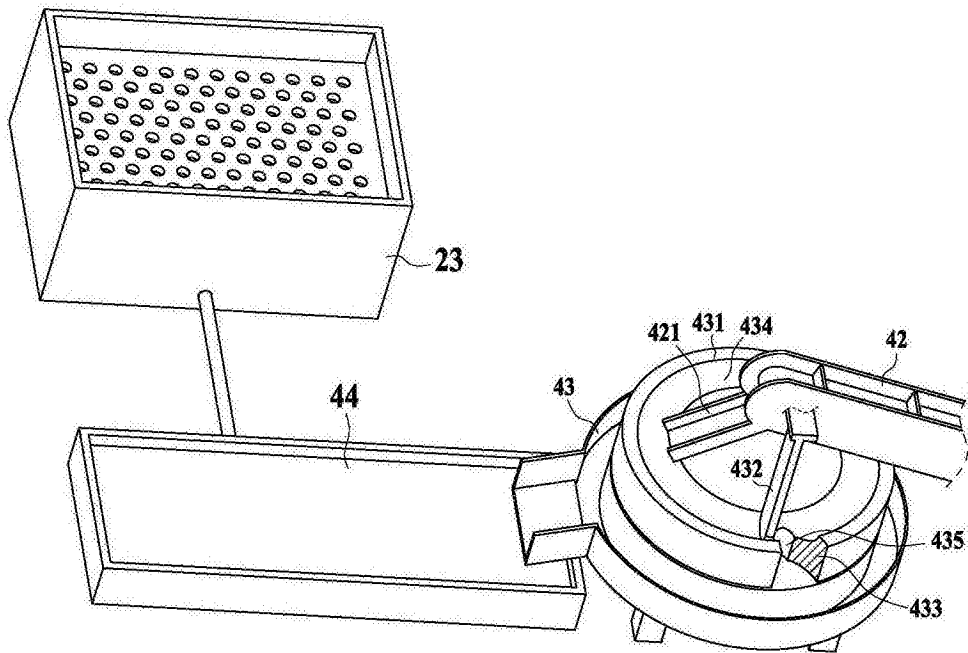


图13

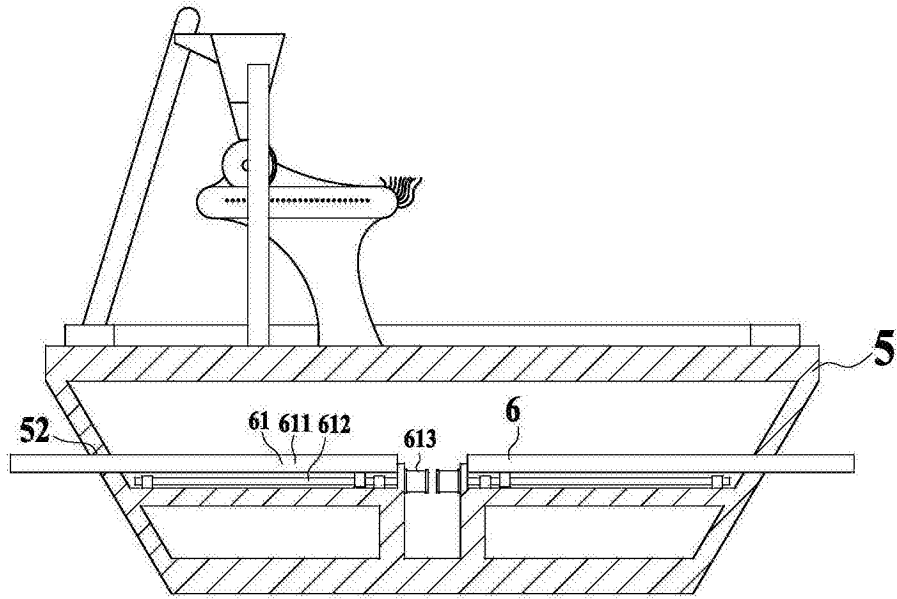


图14

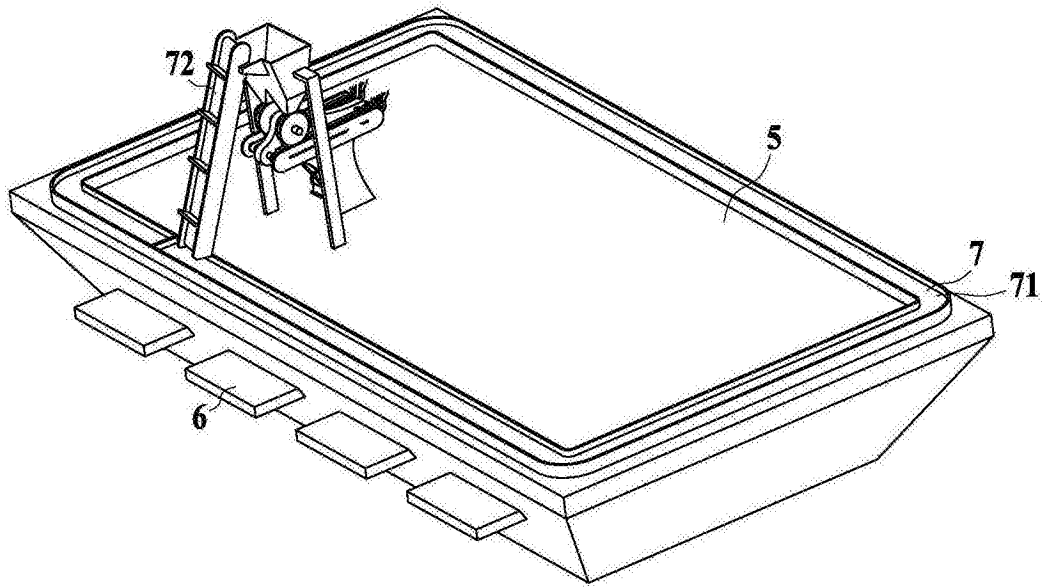


图15