

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103418478 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310330193. 2

B02C 23/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 31

B02C 23/14 (2006. 01)

B02C 25/00 (2006. 01)

(71) 申请人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号

(72) 发明人 云斯宁 张仙梅 许海超 杜婷婷

朱江 王吉尔

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006. 01)

B02C 18/14 (2006. 01)

B02C 18/16 (2006. 01)

B08B 5/02 (2006. 01)

B02C 18/22 (2006. 01)

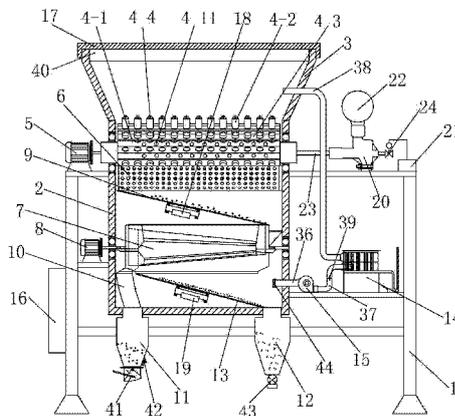
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置

(57) 摘要

本发明公开了一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,包括机架、机壳、料仓、花朵破碎机、花药分离机构、脉冲喷吹机构、循环热风系统和自动控制柜;花朵破碎机包括破碎辊和破碎电机,破碎辊包括空心破碎轴和破碎刀,破碎轴上设有多个破碎轴出气孔;花药分离机构包括初次分离筛、二次分离回转筛和筛分电机,初次分离筛与二次分离回转筛之间设有落料输送斜槽,二次分离回转筛下部设有筛上物收集桶和筛下花药收集桶,二次分离回转筛与筛下花药收集桶之间设有花药输送斜槽;循环热风系统包括热风炉和循环风机;自动控制柜内设置有自动控制系统。本发明集破碎、分离、烘干为一体,降低了生产成本,提高了花药提取效率,便于推广使用。



1. 一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:包括机架(1)、设置在机架(1)上的机壳(2)和设置在机壳(2)顶部且用于存放果树花朵的料仓(3),所述机架(1)上设置有花朵破碎机构、花药分离机构、脉冲喷吹机构、循环热风系统和自动控制柜(16),所述花朵破碎机构和花药分离机构均设置在机壳(2)内;所述花朵破碎机构包括安装在机架(1)上的破碎辊和用于带动破碎辊进行破碎动作的破碎电机(5),所述破碎辊包括空心设置的破碎轴(4-1)和设置在破碎轴(4-1)上的破碎刀,所述破碎轴(4-1)的一端与所述破碎电机(5)的输出轴相接,所述破碎轴(4-1)的另一端与所述脉冲喷吹机构相接,所述破碎轴(4-1)上设置有多个破碎轴出气孔(4-11),所述料仓(3)罩在所述破碎辊上方;所述花药分离机构包括罩在所述破碎辊下部的初次分离筛(6)、设置在所述初次分离筛(6)下方的二次分离回转筛(7)和用于带动所述二次分离回转筛(7)的筛分电机(8),所述初次分离筛(6)和二次分离回转筛(7)均安装在所述机壳(2)内部,所述筛分电机(8)安装在机架(1)上,所述初次分离筛(6)与二次分离回转筛(7)之间倾斜设置有用将初次分离筛(6)的筛下物输送到二次分离回转筛(7)的进料口处的落料输送斜槽(9),所述二次分离回转筛(7)的筛上物出口处通过筛上物输送管道(10)连接有筛上物收集桶(11),所述二次分离回转筛(7)的筛下物出口斜下方设置有筛下花药收集桶(12),所述二次分离回转筛(7)与筛下花药收集桶(12)之间倾斜设置有用将二次分离回转筛(7)筛下的花药输送到筛下花药收集桶(12)的进料口处的花药输送斜槽(13),所述筛上物收集桶(11)和筛下花药收集桶(12)均可拆卸连接在所述机壳(2)上,所述筛上物收集桶(11)的进料口和筛下花药收集桶(12)的进料口均位于所述机壳(2)内部;所述循环热风系统包括热风炉(14)和循环风机(15),所述循环风机(15)的进风口通过第一回风管(36)和设置在第一回风管(36)进风口处的滤网(44)与所述机壳(2)下部相连通,所述循环风机(15)的出风口通过第二回风管(37)与所述热风炉(14)的回风口相连通,所述热风炉(14)的送风口通过送风管(38)与所述料仓(3)相连通;所述自动控制柜(16)内设置有用对花朵破碎机构、花药分离机构、脉冲喷吹机构和循环热风系统进行自动控制的自动控制系统,所述破碎电机(5)、筛分电机(8)、脉冲控制仪(21)和循环风机(15)均与所述自动控制系统相接。

2. 按照权利要求1所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述破碎刀由多个空心螺刀(4-2)和多根螺杆(4-3)组成,多个所述空心螺刀(4-2)沿所述破碎轴(4-1)的轴向排列成多列,多个所述空心螺刀(4-2)沿所述破碎轴(4-1)的径向相互交叉设置,多根所述螺杆(4-3)分别对应固定连接在多列所述空心螺刀(4-2)上,每个所述空心螺刀(4-2)的内腔均与所述破碎轴(4-1)的内腔相连通,每个所述空心螺刀(4-2)上均设置有空心螺刀出气孔(4-4)。

3. 按照权利要求1所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述破碎刀由套装在所述破碎轴(4-1)上的弹簧(4-5)和均匀布设在所述弹簧(4-5)上的多个实心螺刀(4-6)组成,所述破碎轴(4-1)的一端设置有第一弹簧固定架(4-7),所述破碎轴(4-1)的另一端设置有第二弹簧固定架(4-8),所述弹簧(4-5)的一端与所述第一弹簧固定架(4-7)固定连接,所述弹簧(4-5)的另一端与所述第二弹簧固定架(4-8)固定连接。

4. 按照权利要求2或3所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述料仓(3)的顶部为料仓进料口(40),所述料仓进料口(40)上可拆卸连

接有密封料仓盖(17)。

5. 按照权利要求 2 或 3 所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述初次分离筛(6)外轮廓的形状为半圆柱形。

6. 按照权利要求 2 或 3 所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述二次分离回转筛(7)为角锥筛,所述角锥筛包括角锥筛架(7-1)、设置在角锥筛架(7-1)上部的角锥筛壳(7-2)和设置在角锥筛架(7-1)下部的料斗(7-3),所述料斗(7-3)的顶部与所述角锥筛壳(7-2)的底部相接,由所述料斗(7-3)与角锥筛壳(7-2)围成的空间内设置有六棱锥状的筛网(7-4),所述筛网(7-4)的几何中心位置处连接有筛网中心轴(7-5),所述角锥筛壳(7-2)的一端外部设置有与角锥筛壳(7-2)内部相连通的角锥筛进料口(7-6),所述角锥筛壳(7-2)上设置有角锥筛壳开盖(7-7),所述料斗(7-3)的底部设置有与料斗(7-3)内部空间相连通的筛下物出口(7-8)和与筛网(7-4)内部空间相连通的筛上物出口(7-9)。

7. 按照权利要求 2 或 3 所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述落料输送斜槽(9)与所述二次分离回转筛(7)的上表面之间的夹角为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,所述落料输送斜槽(9)的底部设置有落料输送激振器(18);所述花药输送斜槽(13)与所述筛下花药收集桶(12)的上表面之间的夹角为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,所述花药输送斜槽(13)的底部设置有花药输送激振器(19),所述落料输送激振器(18)和花药输送激振器(19)均与所述自动控制系统相接。

8. 按照权利要求 7 所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述自动控制系统包括控制器模块(29)和为自动控制系统中各用电模块供电的电源模块(30),所述控制器模块(29)的输入端接有按键操作电路模块(31),所述控制器模块(29)的输出端接有液晶显示电路模块(32)、用于对破碎电机(5)进行变频控制的破碎电机变频器(33)、用于对筛分电机(8)进行变频控制的筛分电机变频器(34)、用于对循环风机(15)进行变频控制的循环风机变频器(35)、用于为落料输送激振器(18)提供脉冲信号的第一脉冲信号发生器(25)和用于为花药输送激振器(19)提供脉冲信号的第二脉冲信号发生器(26),所述第一脉冲信号发生器(25)的输出端接有第一功率放大器(27),所述第二脉冲信号发生器(26)的输出端接有第二功率放大器(28),所述脉冲控制仪(21)与所述控制器模块(29)的输出端相接,所述破碎电机(5)与所述破碎电机变频器(33)相接,所述筛分电机(8)与所述筛分电机变频器(34)相接,所述循环风机(15)与所述循环风机变频器(35)相接,所述落料输送激振器(18)与所述第一功率放大器(27)的输出端相接,所述花药输送激振器(19)与所述第二脉冲信号发生器(28)的输出端相接;所述按键操作电路模块(31)和液晶显示电路模块(32)均外露在所述自动控制柜(16)的外表面上。

9. 按照权利要求 8 所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述控制器模块(29)为单片机。

10. 按照权利要求 1 所述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述脉冲喷吹机构包括脉冲阀(20)、控制阀(24)和脉冲控制仪(21),所述脉冲阀(20)的进气管连接有用于存储压缩空气的压缩空气包(22),所述脉冲阀(20)的出气管连接有伸入所述破碎轴(4-1)内的喷吹管(23),所述脉冲阀(20)的背压室与控制阀(24)相接,所述控制阀(24)与脉冲控制仪(21)相接。

## 一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于农业机械设备技术领域,尤其是涉及一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置。

### 背景技术

[0002] 花粉 (pollen) 是植物雄性配子体,存在于雄性花粉囊内,是雄性花蕊上粉状颗粒性细胞与蜜蜂的特殊分泌物所组成的复杂混合物,它是生命的基源,营养丰富,包含多种维生素、酶、微量元素、生物活性物质等,具有很高的营养价值和医疗保健作用。花粉在食品中的应用历史悠久,早在两千多年前的《神农本草经》中就记载了香蒲花粉是一种有益食品。花粉虽小,但产量非常惊人,1 株玉米可产 5000 万粒花粉,1 株大麻可产 5 亿粒,1 棵山毛榉能产 204.5 亿粒。

[0003] 中国是著名的水果大国,但偏果、小果、畸形果普遍存在,严重年份占到总产量的 30% 以上,大大降低了果实的商品率,究其原因很多,其中授粉不充分是造成这种现象的主要原因。

[0004] 大部分果蔬类在结实的过程中都需要进行授粉,果树如:李树、梨树、樱桃、苹果、猕猴桃等,蔬菜如:西瓜、南瓜、丝瓜、葫芦、西葫芦等。果蔬授粉可以有效的提高果蔬的发育和结实率,即使对于不需要授粉也能进行正常结果的黄瓜而言,对其授粉也可以有效的提高结实率。

[0005] 目前的授粉方法主要分为自然授粉法和人工授粉法。自然授粉法虽然方便,不需要耗费人力,但是这种方法随意性很大,对授粉介质无辨别能力,所以对果实的品质提高没有保证。采用人工授粉,将植物雄花花粉传送到雌花花柱柱头上帮助雌花提高授粉率在提高坐果率的同时,可以显著提高品质,增强花朵抗逆性。

[0006] 对于果树种植来说,人工授粉是提高果实产量的有效途径。

[0007] 对于桃树,有些品种属于自花不实,雌雄同株而异花以及雌雄异株;有些由于自然环境等因素授粉效果不好,需要通过人工辅助授粉的方式解决果树坐果率,达到丰产。

[0008] 对于梨树,大多数品种自花不实或自花结实率极低,有些品种就根本没有花粉(如黄金梨、新高等),是异花授粉植物,需配置授粉树。但在授粉品种配置不合理,花期遇阴雨、大风、干旱、风沙等极端恶劣天气影响蜜蜂等昆虫传粉活动或因树体营养不良出现花粉发育不良和败育现象等情况时,进行人工辅助授粉,不仅可有效地提高坐果率,达到丰产、稳产,而且幼果生长快,果实个大,果形端正。

[0009] 银杏为雌雄异株树种,自然条件下主要借助风力传播花粉,但授粉质量往往受株距远近、风向、风力等影响,难以形成非常稳定的产量。因此,必须通过人工授粉,才能提高银杏坐果率,增加经济效益。

[0010] 为克服果树自然授粉不良、坐果率低等问题,提高果树坐果率和果实品质,对自花不结实、雌雄同株而异花以及雌雄异株的果树进行人工授粉,是农业果树生产中重要的技术措施。

[0011] 要想人工授粉,就少不了摘取花粉的过程,所以研究出一种可以提取花粉的设备是完成整个授粉过程的关键所在。前期,我们已经成功地开发了一系列花粉提取的规模化生产设备,如申请号为 201120136379.0 的中国专利公开的一种用于花粉生产的组合式旋风分离收集装置、申请号为 201110112822.5 的中国专利公开的一种组合式旋风分离收集装置及分离收集花粉的方法,申请号为 201110107771.7 的中国专利公开的花粉分离器,申请号为 201120129271.9 的中国专利公开的猕猴桃花粉分离器等。但是,对于规模化果树花粉生产所需的基本原料—花药,目前的做法是人工从花朵中采摘花药,或是将花朵简单的打碎后,将花药分离。这种做法耗时、费力、分离不彻底、生产力低下,不能满足规模化花粉生产所需的原料(花药)。此外,因鲜花含水量大,经过打碎后,花瓣容易返潮,花药很容易粘着在花瓣上,不易分离,大大降低了花药的分离率,而且生产时间过长,生产率低,花粉活性得不到保证。因此急需一种设备来解决花药的规模化生产,以满足花粉规模化生产的需求。

[0012] 申请号为 201220365626.9 的中国专利公开的花朵破碎—花粉分离一体机,是一种花朵破碎和花药分离的设备。但是,该设备有很多不足之处:1)在破碎花朵的过程中,由于该设备不是封闭的,所以在工作过程中花粉会在一定程度上吹到空气中,造成一定的浪费和对环境及工作人员的危害;2)转动的刀口由于长时间切割带有一定湿度的花朵,碎叶会粘在刀口上,造成设备工作效率严重下降;3)由于切割破碎的花朵碎片既软又轻,因此采用圆筒筛筛分碎叶,筛分分离效率低;4)花朵含水量大,切割后,缺乏烘干系统,花瓣容易返潮,花药很容易粘着在花瓣上,不容易分离,大大降低了花药的分离率。

## 发明内容

[0013] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其结构简单,设计新颖合理,集破碎、分离、烘干为一体,功能完备,智能先进,工作可靠性高,降低了生产成本,热风利用率高,提高了花药的提取效率,使用方便且效果好,便于大面积推广使用。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:包括机架、设置在机架上的机壳和设置在机壳顶部且用于存放果树花朵的料仓,所述机架上设置有花朵破碎机构、花药分离机构、脉冲喷吹机构、循环热风系统和自动控制柜,所述花朵破碎机构和花药分离机构均设置在机壳内;所述花朵破碎机构包括安装在机架上的破碎辊和用于带动破碎辊进行破碎动作的破碎电机,所述破碎辊包括空心设置的破碎轴和设置在破碎轴上的破碎刀,所述破碎轴的一端与所述破碎电机的输出轴相接,所述破碎轴的另一端与所述脉冲喷吹机构相接,所述破碎轴上设置有多组破碎轴出气孔,所述料仓罩在所述破碎辊上方;所述花药分离机构包括罩在所述破碎辊下部的初次分离筛、设置在所述初次分离筛下方的二次分离回转筛和用于带动所述二次分离回转筛的筛分电机,所述初次分离筛和二次分离回转筛均安装在所述机壳内部,所述筛分电机安装在机架上,所述初次分离筛与二次分离回转筛之间倾斜设置有用将初次分离筛的筛下物输送到二次分离回转筛的进料口处的落料输送斜槽,所述二次分离回转筛的筛上物出口处通过筛上物输送管道连接有筛上物收集桶,所述二次分离回转筛的筛下物出口斜下方设置有筛下花药收集桶,所述二次分离回转筛与筛下花药收集桶之间倾斜设置有用将二次分离回转筛筛下的花药输送到筛下花药收集桶的进料口处的花药输送斜槽,

所述筛上物收集桶和筛下花药收集桶均可拆卸连接在所述机壳上,所述筛上物收集桶的进料口和筛下花药收集桶的进料口均位于所述机壳内部;所述循环热风系统包括热风炉和循环风机,所述循环风机的进风口通过第一回风管和设置在第一回风管进风口处的滤网与所述机壳下部相连通,所述循环风机的出风口通过第二回风管与所述热风炉的回风口相连通,所述热风炉的送风口通过送风管与所述料仓相连通;所述自动控制柜内设置有用于对花朵破碎机构、花药分离机构、脉冲喷吹机构和循环热风系统进行自动控制的自动控制系统,所述破碎电机、筛分电机、脉冲控制仪和循环风机均与所述自动控制系统相接。

[0015] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述破碎刀由多个空心螺刀和多根螺杆组成,多个所述空心螺刀沿所述破碎轴的轴向排列成多列,多个所述空心螺刀沿所述破碎轴的径向相互交叉设置,多根所述螺杆分别对应固定连接在多列所述空心螺刀上,每个所述空心螺刀的内腔均与所述破碎轴的内腔相连通,每个所述空心螺刀上均设置有空心螺刀出气孔。

[0016] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述破碎刀由套装在所述破碎轴上的弹簧和均匀布设在所述弹簧上的多个实心螺刀组成,所述破碎轴的一端设置有第一弹簧固定架,所述破碎轴的另一端设置有第二弹簧固定架,所述弹簧的一端与所述第一弹簧固定架固定连接,所述弹簧的另一端与所述第二弹簧固定架固定连接。

[0017] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述料仓的顶部为料仓进料口,所述料仓进料口上可拆卸连接有密封料仓盖。

[0018] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述初次分离筛外轮廓的形状为半圆柱形。

[0019] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述二次分离回转筛为角锥筛,所述角锥筛包括角锥筛架、设置在角锥筛架上部的角锥筛壳和设置在角锥筛架下部的料斗,所述料斗的顶部与所述角锥筛壳的底部相接,由所述料斗与角锥筛壳围成的空间内设置有六棱锥状的筛网,所述筛网的几何中心位置处连接有筛网中心轴,所述角锥筛壳的一端外部设置有与角锥筛壳内部相连通的角锥筛进料口,所述角锥筛壳上设置有角锥筛壳开盖,所述料斗的底部设置有与料斗内部空间相连通的筛下物出口和与筛网内部空间相连通的筛上物出口。

[0020] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述落料输送斜槽与所述二次分离回转筛的上表面之间的夹角为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,所述落料输送斜槽的底部设置有落料输送激振器;所述花药输送斜槽与所述筛下花药收集桶的上表面之间的夹角为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,所述花药输送斜槽的底部设置有花药输送激振器,所述落料输送激振器和花药输送激振器均与所述自动控制系统相接。

[0021] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述自动控制系统包括控制器模块和为自动控制系统中各用电模块供电的电源模块,所述控制器模块的输入端接有按键操作电路模块,所述控制器模块的输出端接有液晶显示电路模块、用于对破碎电机进行变频控制的破碎电机变频器、用于对筛分电机进行变频控制的筛分电机变频器、用于对循环风机进行变频控制的循环风机变频器、用于为落料输送激振器提供脉冲信号的第一脉冲信号发生器和用于为花药输送激振器提供脉冲信号的第二脉冲

信号发生器,所述第一脉冲信号发生器的输出端接有第一功率放大器,所述第二脉冲信号发生器的输出端接有第二功率放大器,所述脉冲控制仪与所述控制器模块的输出端相接,所述破碎电机与所述破碎电机变频器相接,所述筛分电机与所述筛分电机变频器相接,所述循环风机与所述循环风机变频器相接,所述落料输送激振器与所述第一功率放大器的输出端相接,所述花药输送激振器与所述第二脉冲信号发生器的输出端相接;所述按键操作电路模块和液晶显示电路模块均外露在所述自动控制柜的外表面上。

[0022] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述控制器模块为单片机。

[0023] 上述的一种从果树花朵提取花药的多功能果树花朵深加工装置,其特征在于:所述脉冲喷吹机构包括脉冲阀、控制阀和脉冲控制仪,所述脉冲阀的进气管连接有用于存储压缩空气的压缩空气包,所述脉冲阀的出气管连接有伸入所述破碎轴内的喷吹管,所述脉冲阀的背压室与控制阀相接,所述控制阀与脉冲控制仪相接。

[0024] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0025] 1、本发明结构简单,设计新颖合理,集破碎、分离、烘干多个设备的功能为一体,降低了生产成本,简化了工艺步骤,保证了花粉活力。

[0026] 2、本发明通过设置脉冲喷吹机构,实现了用脉冲气流清洗黏在破碎刀上的花朵碎片,与现有技术相比,该装置的工作效率更高,机器运行更加稳定。

[0027] 3、本发明通过在落料输送斜槽的底部设置落料输送激振器,并在花药输送斜槽的底部设置花药输送激振器,加快了落料和花药输送的速度,缩短了工作时间,提高了工作效率,同时避免了落料在落料输送斜槽的堆积,花药在花药输送斜槽上的堆积。

[0028] 4、本发明二次分离回转筛采用了角锥筛,大幅度增加了筛分效率,缩短了物料在装置内的工作周期,能够有效的保证花粉的活力,满足进行人工授粉的需求。

[0029] 5、本发明的花朵破碎机构和花药分离机构设置在机壳内,且在料仓的顶部进料口上可拆卸连接有方便拆装的密封料仓盖,整个花朵破碎和花药分离的过程都是在密闭的空间中完成的,能够防止花朵破碎时花粉飘逸到空气中,造成花粉的浪费、环境的污染或操作人员的花粉过敏反应。

[0030] 6、本发明通过设置循环热风系统,使得热风在整个系统内循环流动,热风利用率高,保持了物料在整个过程中的干燥,并且有利于花粉向最终集料装置的流动,还能有效地避免花粉在空气中的扩散,从而减少生产过程中,花粉对环境的污染,显著提高了花药的提取效率,降低了生产成本。

[0031] 7、本发明的工作可靠性高,使用方便且效果好,是果树花粉规模化生产的核心设备,便于大面积推广使用。

[0032] 综上所述,本发明结构简单,设计新颖合理,集破碎、分离、烘干为一体,功能完备,智能先进,工作可靠性高,降低了生产成本,热风利用率高,提高了花药的提取效率,使用方便且效果好,便于大面积推广使用。

[0033] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明第一种具体实施方式的结构示意图。

- [0035] 图 2 为本发明破碎辊第一种具体实施方式的立体图。
- [0036] 图 3 为图 2 的主视图。
- [0037] 图 4 为图 2 的左视图。
- [0038] 图 5 为图 2 的右视图。
- [0039] 图 6 为本发明第二种具体实施方式的结构示意图。
- [0040] 图 7 为本发明破碎辊第二种具体实施方式的立体图。
- [0041] 图 8 为图 7 的主视图。
- [0042] 图 9 为图 7 的左视图。
- [0043] 图 10 为图 7 的右视图。
- [0044] 图 11 为本发明初次分离筛的立体图。
- [0045] 图 12 为本发明角锥筛的主视图。
- [0046] 图 13 为图 12 的右视图。
- [0047] 图 14 为本发明自动控制系统的电路原理框图。
- [0048] 附图标记说明：
- |                      |               |              |
|----------------------|---------------|--------------|
| [0049] 1—机架；         | 2—机壳；         | 3—料仓；        |
| [0050] 4-1—破碎轴；      | 4-11—破碎轴出气孔；  | 4-2—空心螺刀；    |
| [0051] 4-3—螺杆；       | 4-4—空心螺刀出气孔；  | 4-5—弹簧；      |
| [0052] 4-6—实心螺刀；     | 4-7—第一弹簧固定架；  | 4-8—第二弹簧固定架； |
| [0053] 5—破碎电机；       | 6—初次分离筛；      | 7—二次分离回转筛；   |
| [0054] 7-1—角锥筛架；     | 7-2—角锥筛壳；     | 7-3—料斗；      |
| [0055] 7-4—筛网；       | 7-5—筛网中心轴；    | 7-6—角锥筛进料口；  |
| [0056] 7-7—角锥筛壳开盖；   | 7-8—筛下物出口；    | 7-9—筛上物出口；   |
| [0057] 8—筛分电机；       | 9—落料输送斜槽；     | 10—筛上物输送管道；  |
| [0058] 11—筛上物收集桶；    | 12—筛下花药收集桶；   | 13—花药输送斜槽；   |
| [0059] 14—热风炉；       | 15—循环风机；      | 16—自动控制柜；    |
| [0060] 17—密封料仓盖；     | 18—落料输送激振器；   | 19—花药输送激振器；  |
| [0061] 20—脉冲阀；       | 21—脉冲控制仪；     | 22—压缩空气包；    |
| [0062] 23—喷吹管；       | 24—控制阀；       |              |
| [0063] 25—第一脉冲信号发生器； | 26—第二脉冲信号发生器； |              |
| [0064] 27—第一功率放大器；   | 28—第二功率放大器；   | 29—控制器模块；    |
| [0065] 30—电源模块；      | 31—按键操作电路模块；  |              |
| [0066] 32—液晶显示电路模块；  | 33—破碎电机变频器；   |              |
| [0067] 34—筛分电机变频器；   | 35—循环风机变频器；   | 36—第一回风管；    |
| [0068] 37—第二回风管；     | 38—送风管；       | 39—风量调节阀；    |
| [0069] 40—料仓进料口；     | 41—扇形闸门；      | 42—振打装置；     |
| [0070] 43—锁风闸；       | 44—滤网。        |              |

### 具体实施方式

- [0071] 如图 1 所示,本发明包括机架 1、设置在机架 1 上的机壳 2 和设置在机壳 2 顶部且

用于存放果树花朵的料仓 3, 所述机架 1 上设置有花朵破碎机构、花药分离机构、脉冲喷吹机构、循环热风系统和自动控制柜 16, 所述花朵破碎机构和花药分离机构均设置在机壳 2 内; 所述花朵破碎机构包括安装在机架 1 上的破碎辊和用于带动破碎辊进行破碎动作的破碎电机 5, 所述破碎辊包括空心设置的破碎轴 4-1 和设置在破碎轴 4-1 上的破碎刀, 所述破碎轴 4-1 的一端与所述破碎电机 5 的输出轴相接, 所述破碎轴 4-1 的另一端与所述脉冲喷吹机构相接, 所述破碎轴 4-1 上设置有多组破碎轴出气孔 4-11, 所述料仓 3 罩在所述破碎辊上方; 所述花药分离机构包括罩在所述破碎辊下部的初次分离筛 6、设置在所述初次分离筛 6 下方的二次分离回转筛 7 和用于带动所述二次分离回转筛 7 的筛分电机 8, 所述初次分离筛 6 和二次分离回转筛 7 均安装在所述机壳 2 内部, 所述筛分电机 8 安装在机架 1 上, 所述初次分离筛 6 与二次分离回转筛 7 之间倾斜设置有用用于将初次分离筛 6 的筛下物输送到二次分离回转筛 7 的进料口处的落料输送斜槽 9, 所述二次分离回转筛 7 的筛上物出口处通过筛上物输送管道 10 连接有筛上物收集桶 11, 所述二次分离回转筛 7 的筛下物出口斜下方设置有筛下花药收集桶 12, 所述二次分离回转筛 7 与筛下花药收集桶 12 之间倾斜设置有用用于将二次分离回转筛 7 筛下的花药输送到筛下花药收集桶 12 的进料口处的花药输送斜槽 13, 所述筛上物收集桶 11 和筛下花药收集桶 12 均可拆卸连接在所述机壳 2 上, 所述筛上物收集桶 11 的进料口和筛下花药收集桶 12 的进料口均位于所述机壳 2 内部; 所述循环热风系统包括热风炉 14 和循环风机 15, 所述循环风机 15 的进风口通过第一回风管 36 和设置在第一回风管 36 进风口处的滤网 44 与所述机壳 2 下部相连通, 所述循环风机 15 的出风口通过第二回风管 37 与所述热风炉 14 的回风口相连通, 所述热风炉 14 的送风口通过送风管 38 与所述料仓 3 相连通; 所述自动控制柜 16 内设置有用用于对花朵破碎机构、花药分离机构、脉冲喷吹机构和循环热风系统进行自动控制的自动控制系统, 所述破碎电机 5、筛分电机 8、脉冲控制仪 21 和循环风机 15 均与所述自动控制系统相接。

[0072] 结合图 2 ~ 图 5, 本实施例中, 所述破碎刀由多个空心螺刀 4-2 和多根螺杆 4-3 组成, 多个所述空心螺刀 4-2 沿所述破碎轴 4-1 的轴向排列成多列, 多个所述空心螺刀 4-2 沿所述破碎轴 4-1 的径向相互交叉设置, 多根所述螺杆 4-3 分别对应固定连接在多列所述空心螺刀 4-2 上, 每个所述空心螺刀 4-2 的内腔均与所述破碎轴 4-1 的内腔相连通, 每个所述空心螺刀 4-2 上均设置有空心螺刀出气孔 4-4。

[0073] 如图 1 所示, 本实施例中, 所述料仓 3 的顶部为料仓进料口 40, 所述料仓进料口 40 上可拆卸连接有密封料仓盖 17。设置密封料仓盖 17 能够使整个花朵破碎和花药分离在密闭的空间中进行, 能够防止花朵破碎时花粉飘逸到空气中, 造成花粉的浪费、环境的污染或操作人员的花粉过敏反应。

[0074] 如图 11 所示, 本实施例中, 所述初次分离筛 6 外轮廓的形状为半圆柱形。

[0075] 如图 12 和图 13 所示, 本实施例中, 所述二次分离回转筛 7 为角锥筛, 所述角锥筛包括角锥筛架 7-1、设置在角锥筛架 7-1 上部的角锥筛壳 7-2 和设置在角锥筛架 7-1 下部的料斗 7-3, 所述料斗 7-3 的顶部与所述角锥筛壳 7-2 的底部相接, 由所述料斗 7-3 与角锥筛壳 7-2 围成的空间内设置有六棱锥状的筛网 7-4, 所述筛网 7-4 的几何中心位置处连接有筛网中心轴 7-5, 所述角锥筛壳 7-2 的一端外部设置有与角锥筛壳 7-2 内部相连通的角锥筛进料口 7-6, 所述角锥筛壳 7-2 上设置有角锥筛壳开盖 7-7, 所述料斗 7-3 的底部设置有与料斗 7-3 内部空间相连通的筛下物出口 7-8 和与筛网 7-4 内部空间相连通的筛上物出口 7-9。

[0076] 如图 1 所示,本实施例中,所述落料输送斜槽 9 与所述二次分离回转筛 7 的上表面之间的夹角为  $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,所述落料输送斜槽 9 的底部设置有落料输送激振器 18;所述花药输送斜槽 13 与所述筛下花药收集桶 12 的上表面之间的夹角为  $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,所述花药输送斜槽 13 的底部设置有花药输送激振器 19,所述落料输送激振器 18 和花药输送激振器 19 均与所述自动控制系统相接。

[0077] 如图 14 所示,本实施例中,所述自动控制系统包括控制器模块 29 和为自动控制系统中各用电模块供电的电源模块 30,所述控制器模块 29 的输入端接有按键操作电路模块 31,所述控制器模块 29 的输出端接有液晶显示电路模块 32、用于对破碎电机 5 进行变频控制的破碎电机变频器 33、用于对筛分电机 8 进行变频控制的筛分电机变频器 34、用于对循环风机 15 进行变频控制的循环风机变频器 35、用于为落料输送激振器 18 提供脉冲信号的第一脉冲信号发生器 25 和用于为花药输送激振器 19 提供脉冲信号的第二脉冲信号发生器 26,所述第一脉冲信号发生器 25 的输出端接有第一功率放大器 27,所述第二脉冲信号发生器 26 的输出端接有第二功率放大器 28,所述脉冲控制仪 21 与所述控制器模块 29 的输出端相接,所述破碎电机 5 与所述破碎电机变频器 33 相接,所述筛分电机 8 与所述筛分电机变频器 34 相接,所述循环风机 15 与所述循环风机变频器 35 相接,所述落料输送激振器 18 与所述第一功率放大器 27 的输出端相接,所述花药输送激振器 19 与所述第二脉冲信号发生器 28 的输出端相接;所述按键操作电路模块 31 和液晶显示电路模块 32 均外露在所述自动控制柜 16 的外表面上。具体地,所述控制器模块 29 为单片机。

[0078] 如图 1 所示,本实施例中,所述脉冲喷吹机构包括脉冲阀 20、控制阀 24 和脉冲控制仪 21,所述脉冲阀 20 的进气管连接有用于存储压缩空气的压缩空气包 22,所述脉冲阀 20 的出气管连接有伸入所述破碎轴 4-1 内的喷吹管 23,所述脉冲阀 20 的背压室与控制阀 24 相接,所述控制阀 24 与脉冲控制仪 21 相接。所述第二回风管 37 上设置有风量调节阀 39;所述筛上物收集桶 11 的下部侧壁上设置有振打装置 42,所述筛上物收集桶 11 的底部设置有扇形闸门 41;所述筛下花药收集桶 12 的底部设置有锁风闸 43。

[0079] 实施例 2

[0080] 结合图 6 ~ 图 10,本实施例与实施例 1 不同的是:所述破碎刀由套装在所述破碎轴 4-1 上的弹簧 4-5 和均匀布设在所述弹簧 4-5 上的多个实心螺刀 4-6 组成,所述破碎轴 4-1 的一端设置有第一弹簧固定架 4-7,所述破碎轴 4-1 的另一端设置有第二弹簧固定架 4-8,所述弹簧 4-5 的一端与所述第一弹簧固定架 4-7 固定连接,所述弹簧 4-5 的另一端与所述第二弹簧固定架 4-8 固定连接。其余结构均与实施例 1 相同。此种结构的破碎刀,能够通过调节弹簧 4-5 节距,方便地对布设在弹簧 4-5 上的多个实心螺刀 4-6 的稠密程度进行调节,适应于不同的果树花朵深加工。

[0081] 本发明的工作原理及过程是:首先往料仓 3 内放入果树花朵并盖上密封料仓盖 17,然后通过操作自动控制柜 16 上的按键操作电路模块 31,启动该装置,该装置便进入了自动工作状态。热风炉 14 产生的热风通过送风管 38 送入料仓 3 内,对料仓 3 内的果树花朵进行烘干,破碎电机 5 带动破碎辊进行果树花朵破碎,破碎过程中,脉冲喷吹机构产生的压缩空气气流送入破碎轴 4-1 内,吹散黏在破碎轴 4-1 和破碎刀上的花朵碎片,破碎后的果树花朵经初次分离筛 6 筛分,筛分的筛下物通过落料输送斜槽 9 并在落料输送激振器 18 的作用下快速输送到二次分离回转筛 7 内,筛分电机 8 带动二次分离回转筛 7 旋转,对初次分

离筛 6 的筛下物进行再次筛分,得到筛下的花药,二次分离回转筛 7 的筛上物通过筛上物输送管道 10 输送到筛上物收集桶 11 内,二次分离回转筛 7 的筛下物通过花药输送斜槽 13 并在花药输送激振器 19 的作用下快速落入筛下花药收集桶 12 内。

[0082] 本发明将破碎、分离、烘干等不同的工艺加工过程集于一体,通过循环热风,可以有效的避免花朵碎片因粘在破碎轴和破碎刀上面而导致设备工作效率下降;可以有效的避免花瓣因返潮而使花药粘在花瓣上不易分离;通过脉冲喷吹机构,可以有效的清洗粘在刀口上的花朵碎片,大大的提高设备的工作效率;通过角锥筛可以极大地提高筛分效率;通过在落料输送斜槽的底部设置落料输送激振器,并在花药输送斜槽的底部设置花药输送激振器,加快了落料和花药输送的速度,缩短了工作时间,提高了工作效率。此外,该设备为多功能一体化上下结构,可以减少设备的占地面积,便于推广、普及。

[0083] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

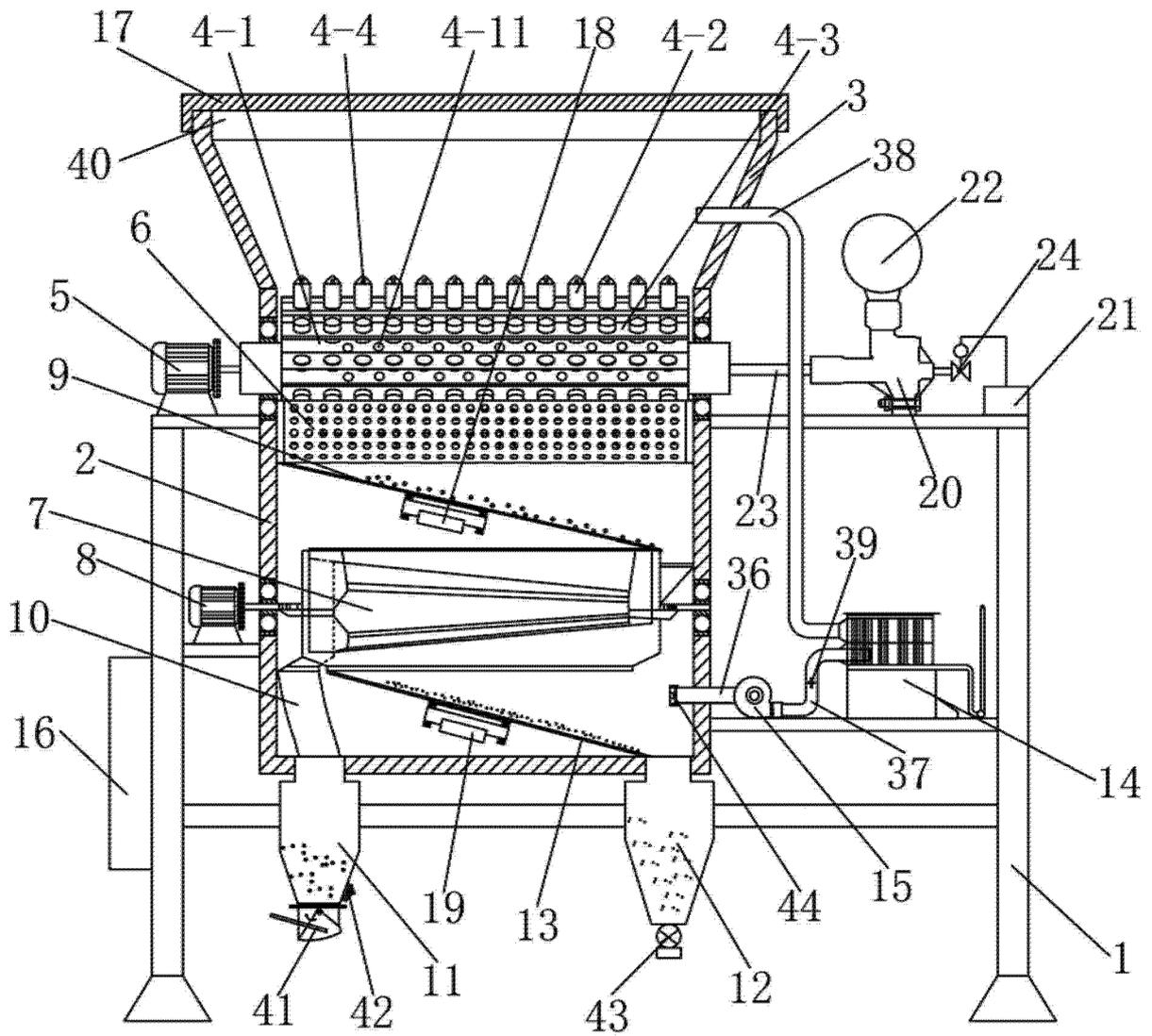


图 1

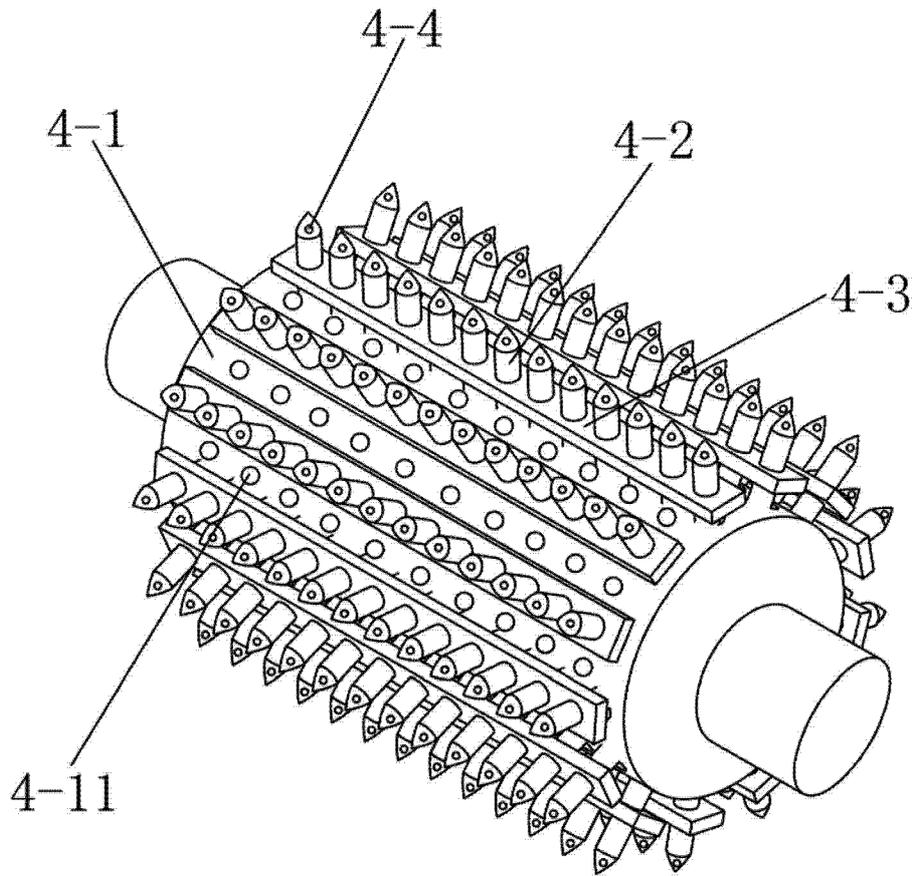


图 2

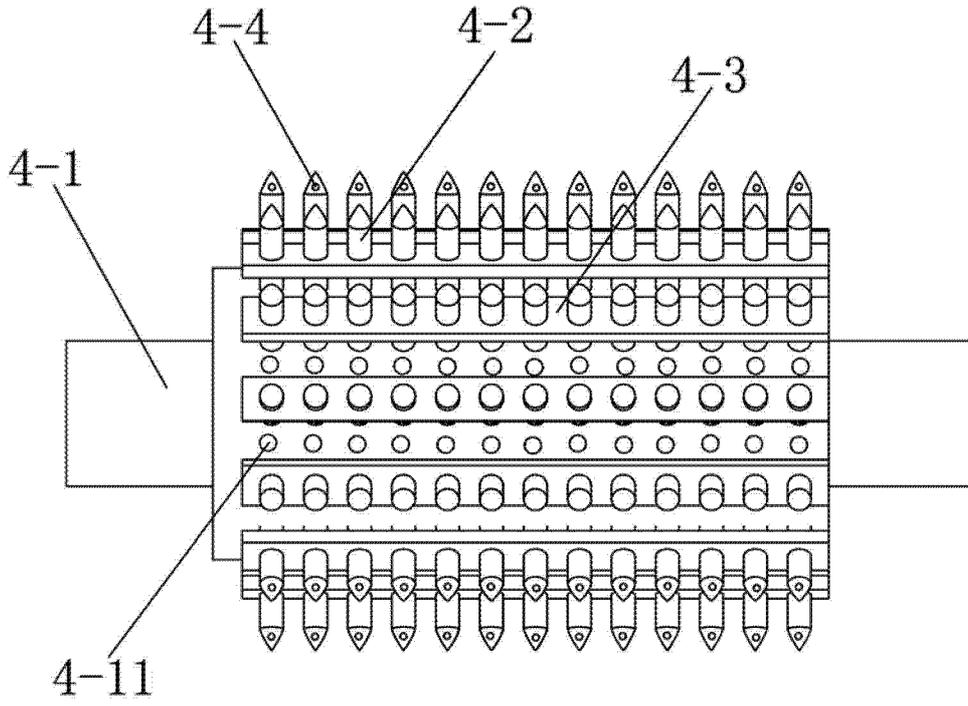


图 3

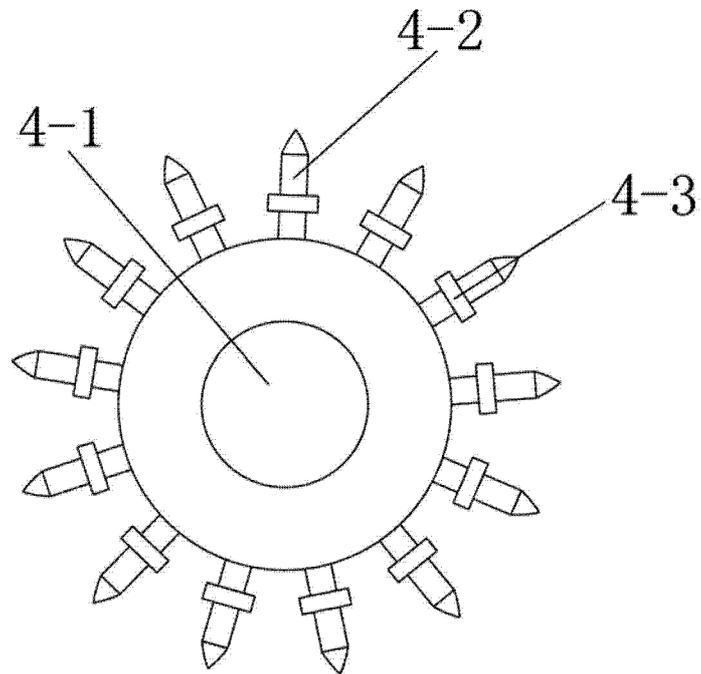


图 4

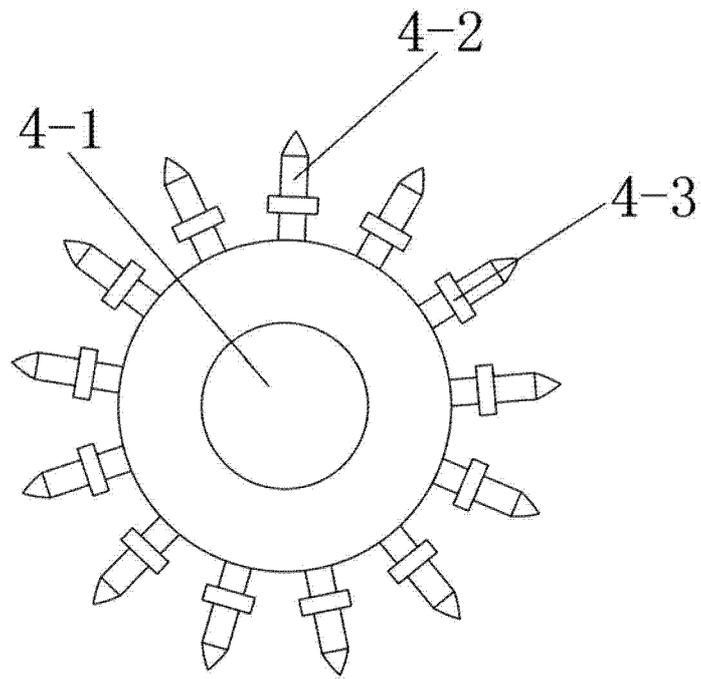


图 5

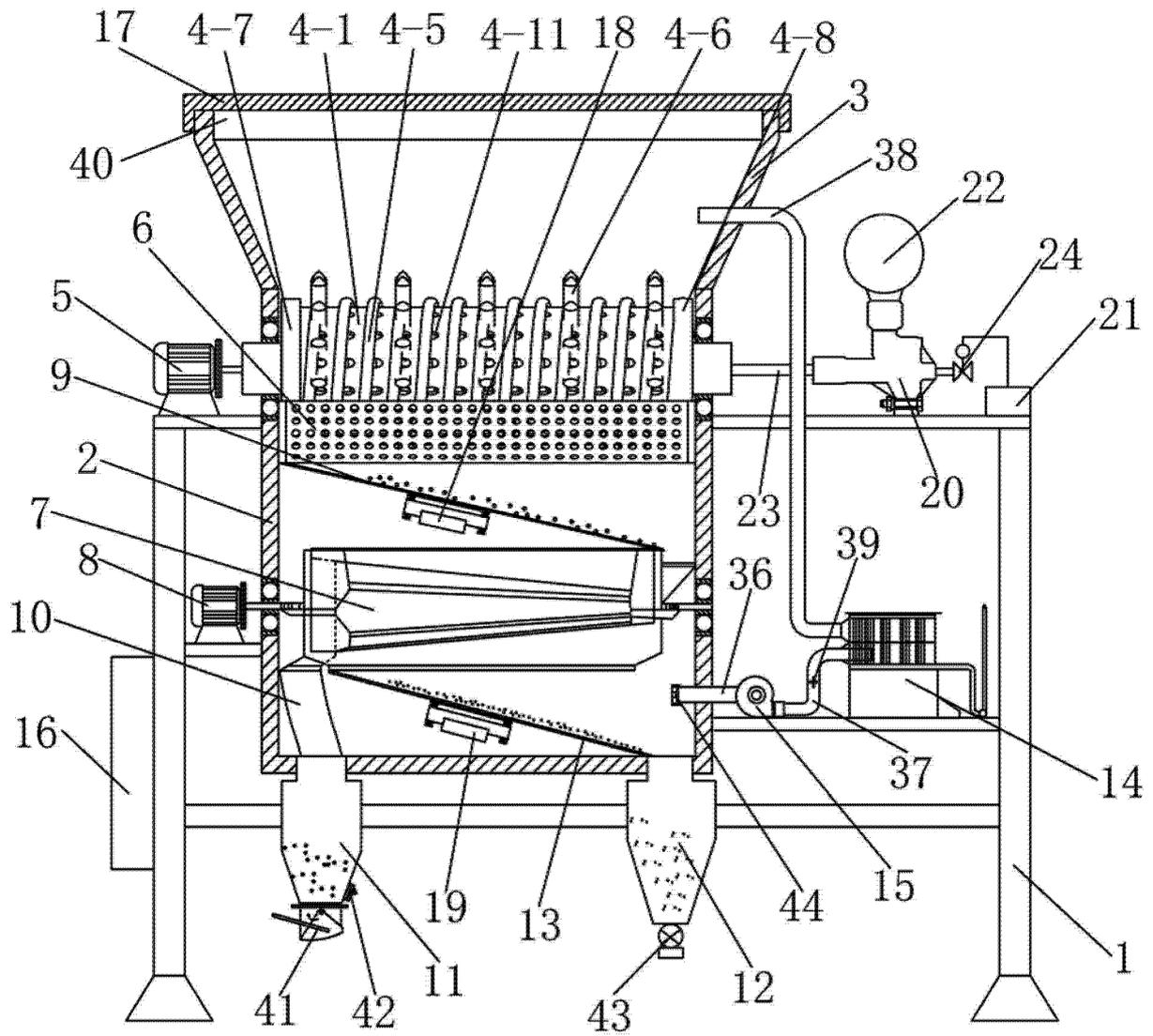


图 6

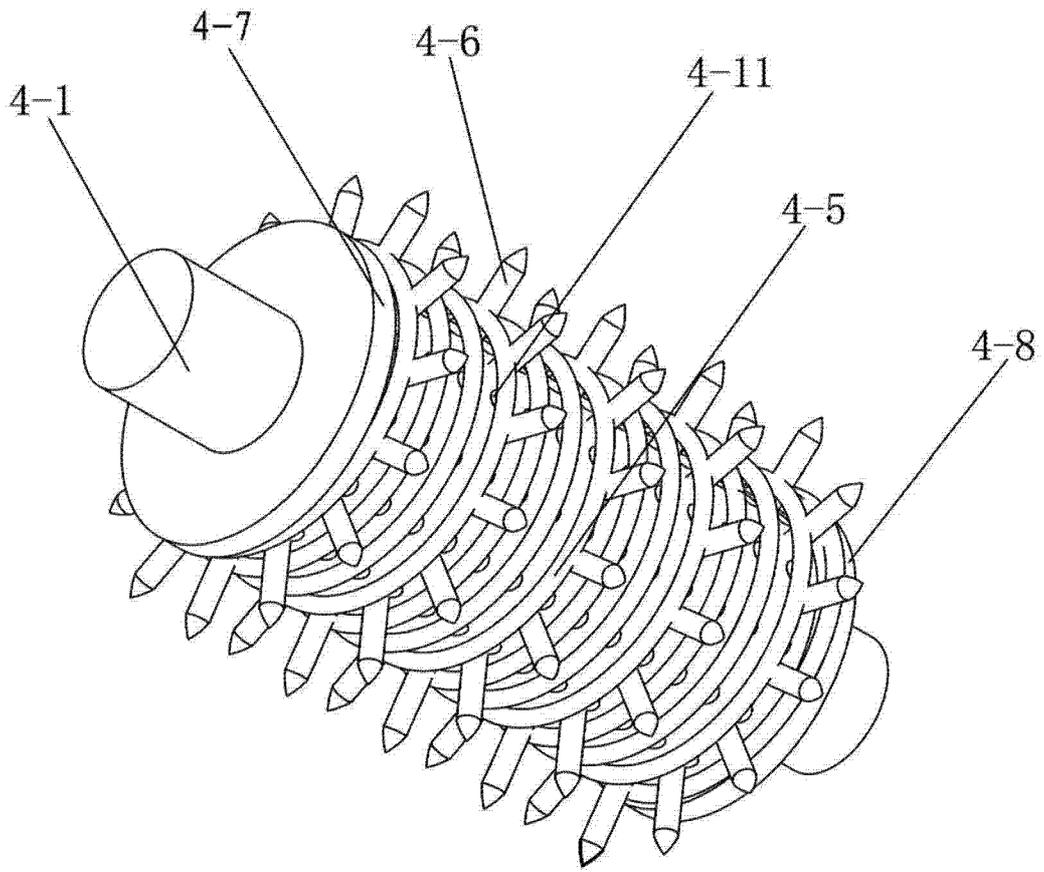


图 7

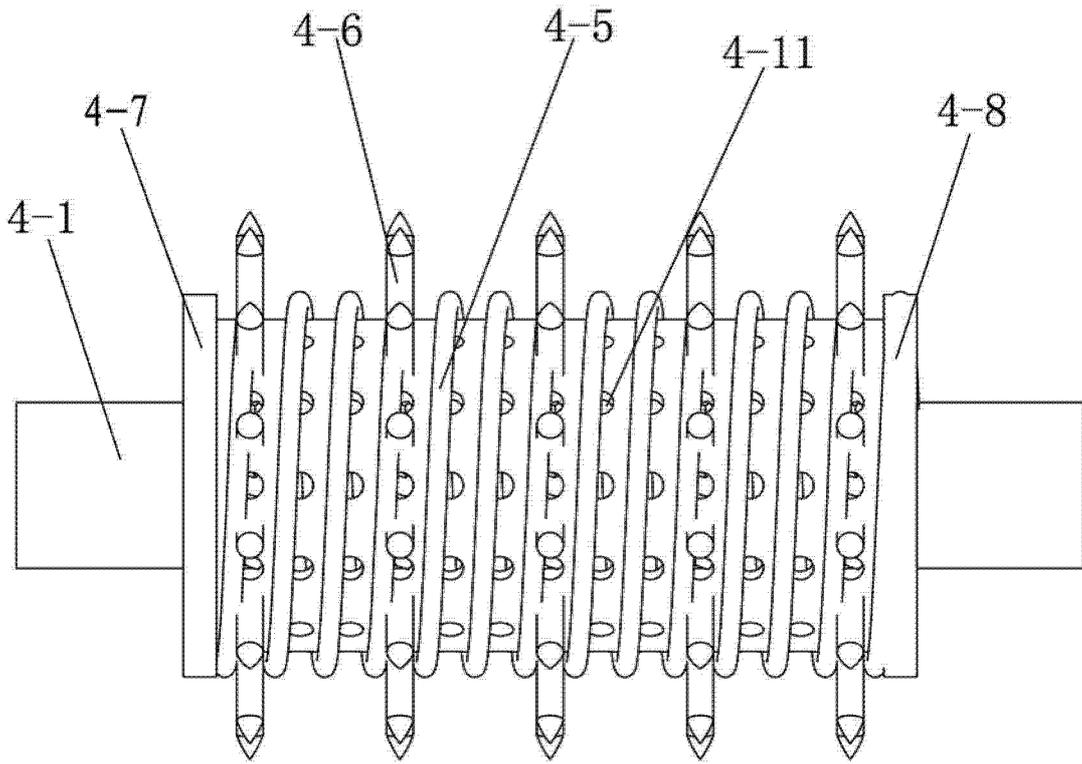


图 8

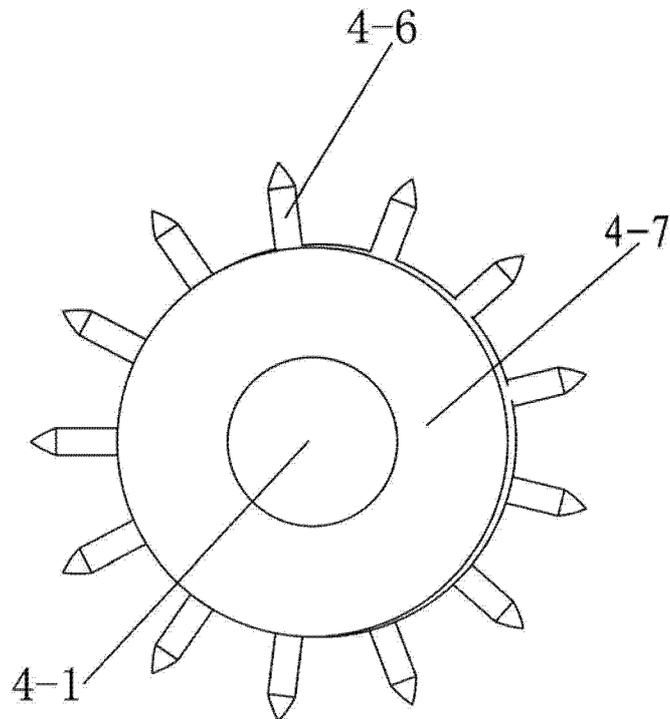


图 9

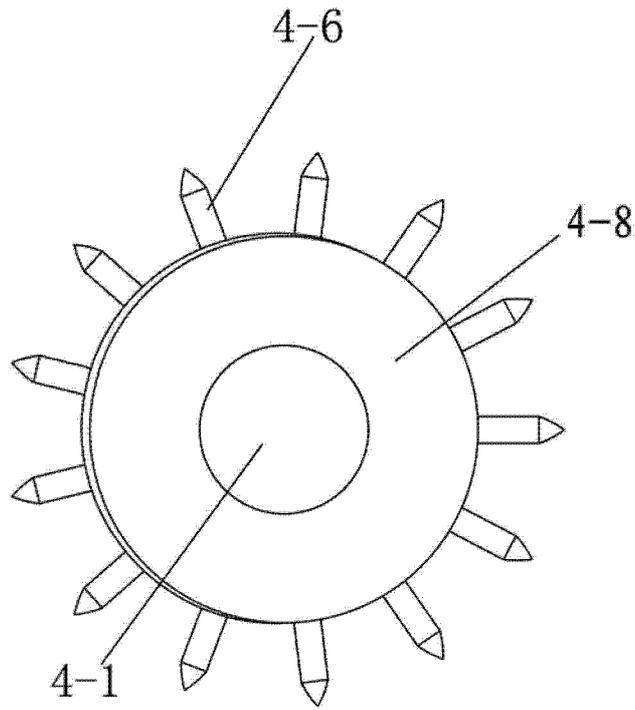


图 10

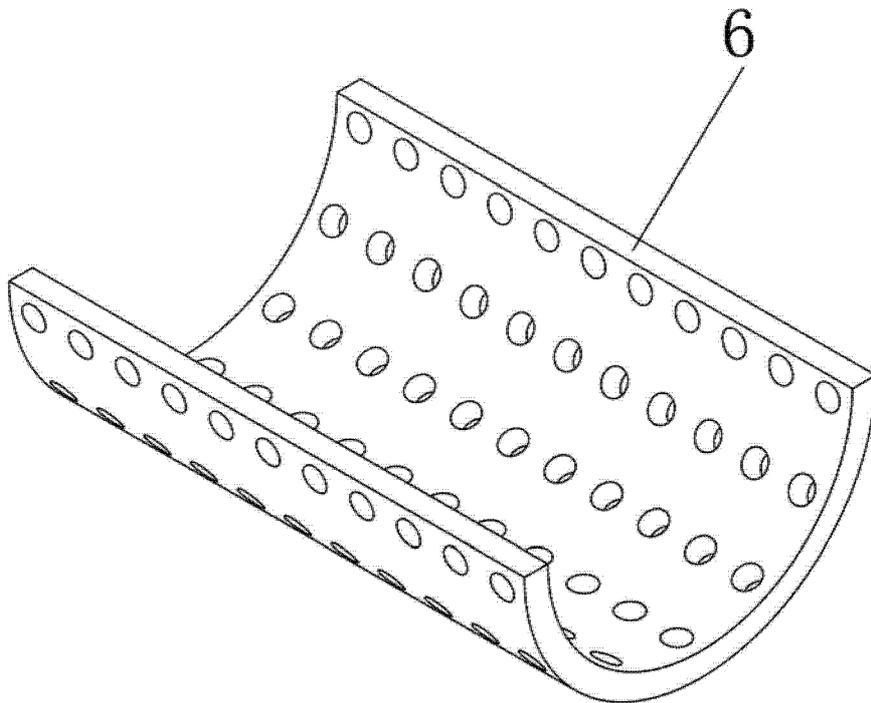


图 11

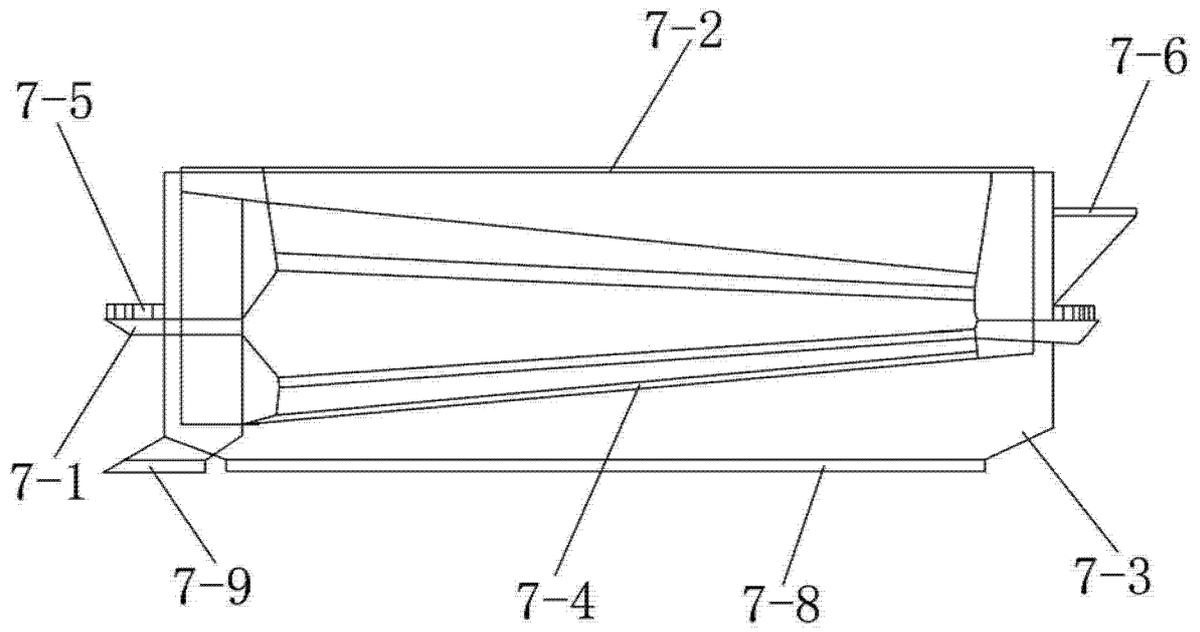


图 12

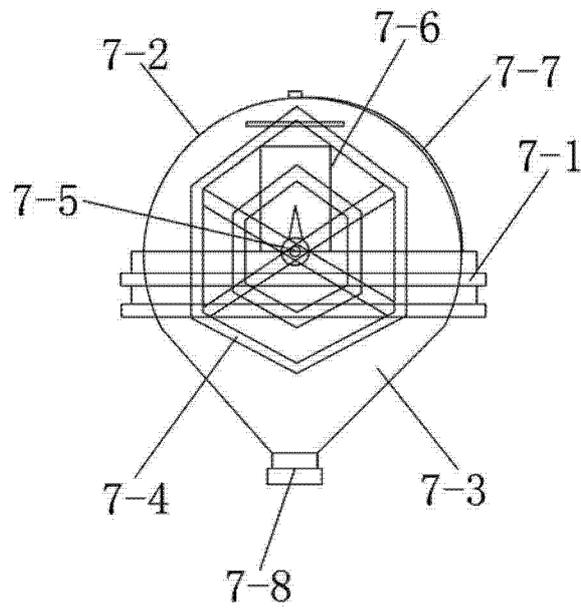


图 13

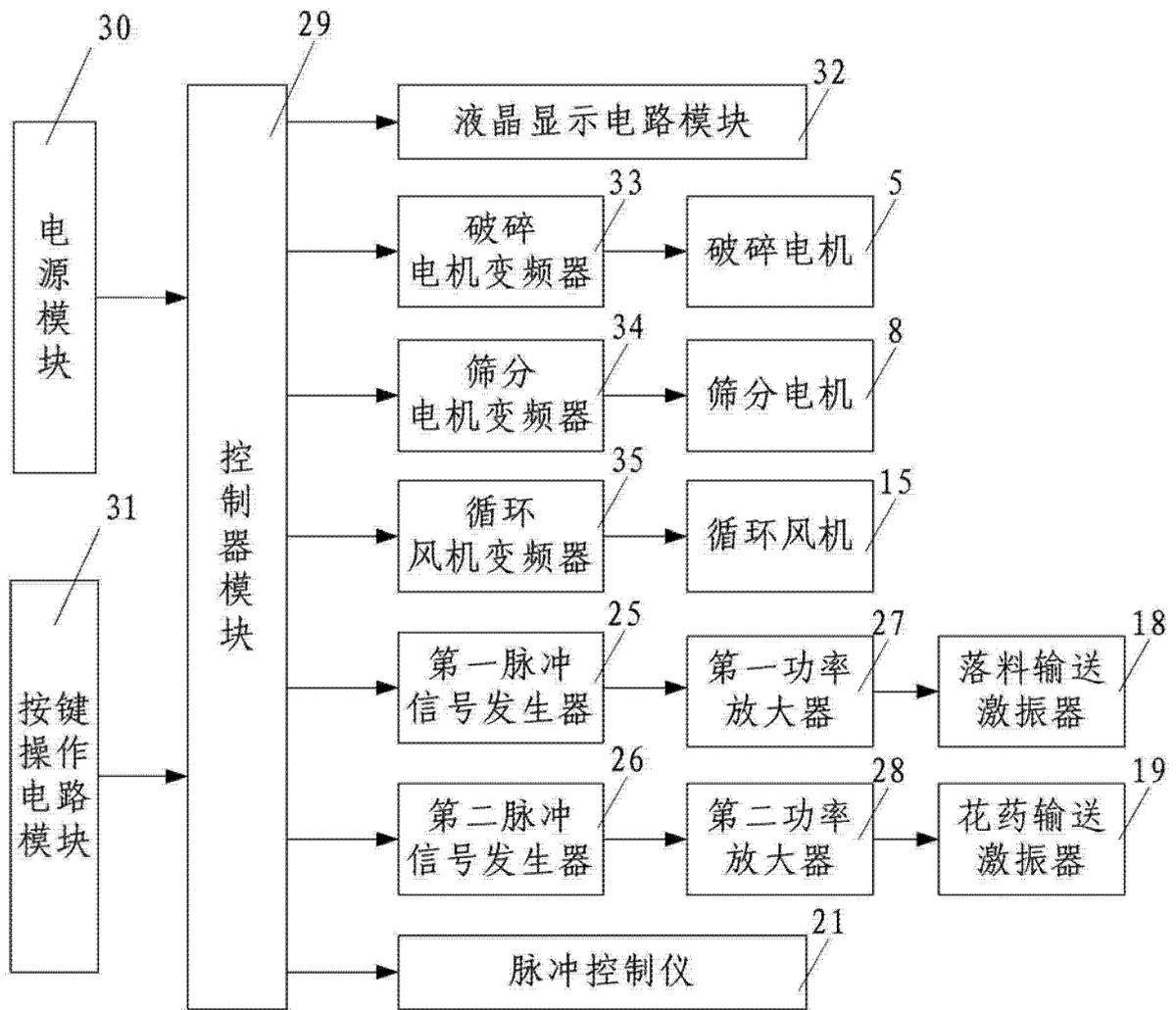


图 14