



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118403793 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 30

(21) 申请号 202311689609.X

B07B 4/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.11

A01C 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 深圳市现代农业装备研究院

地址 518022 广东省深圳市罗湖区桂园街
道桂园路39号

(72) 发明人 熊征 陈学贤 陈碧娟 孟祥宝
潘明 胥艾萍 莫志鹏 周伟江

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务
所(普通合伙) 11732

专利代理师 侯冠华

(51) Int. Cl.

B07B 15/00 (2006.01)

B07C 5/34 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

B07C 5/38 (2006.01)

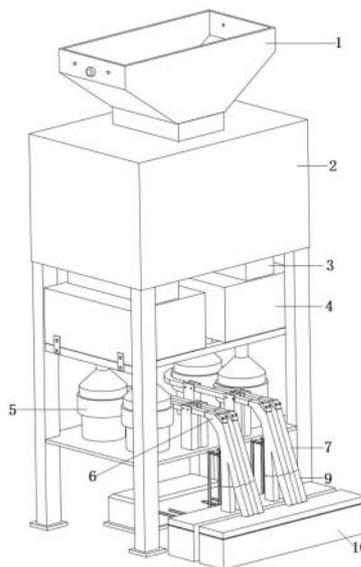
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种立式离心高通量种子分选装置

(57) 摘要

本发明公开了一种立式离心高通量种子分选装置,涉及种子筛选领域,包括种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块和控制模块,所述种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块依次相连通,所述光学检测模块包括探测通道、光源和光学探测器,所述光源和光学探测器设置在探测通道上,所述种子进料模块、种子单粒化模块、光源、光学探测器和分离模块均与控制模块电路连接。本发明能够实现不同种子高通量多通道的离心送料,种子分选速度可控,分选精度更高。



1. 一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,包括:种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块和控制模块,所述种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块依次相连通,所述光学检测模块包括探测通道(6)、光源(12)和光学探测器(11),所述光源(12)和光学探测器(11)设置在探测通道(6)上,所述种子进料模块、种子单粒化模块、光源(12)、光学探测器(11)和分离模块均与控制模块电路连接。

2. 根据权利要求1所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,所述分离模块包括筛选管(7)和筛选装置(8),所述筛选管(7)的进料口与探测通道(6)相连通,所述筛选装置(8)设置在筛选管(7)的交叉口,所述筛选装置(8)与控制模块电路连接。

3. 根据权利要求1所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,所述光源(12)和光学探测器(11)布置在待测种子的同侧或者异侧,通过透射或者反射的方向对种子进行检测。

4. 根据权利要求1所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,所述种子进料模块为进料漏斗(1),所述进料漏斗(1)的顶端对称设置有对射传感器,所述进料漏斗(1)的外壁设置有蜂鸣报警器,所述对射传感器、蜂鸣报警器均与控制模块电路连接。

5. 根据权利要求4所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,所述种子分料模块包括多级分样器,所述多级分样器的进料口与进料漏斗(1)的出料口相连通,所述多级分样器的出料口的个数由分选效率决定。

6. 根据权利要求2所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,所述筛选装置(8)为风选装置,所述风选装置包括风仓、筛选风机和风道,所述筛选风机与控制模块电路连接,所述筛选风机设置在风仓中,所述风道的进风口与风仓相连通,所述风道的出风口设置在筛选管(7)的交叉口。

7. 根据权利要求2所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,所述筛选装置(8)包括电磁阀和顶推气缸,所述顶推气缸通过电磁阀与控制模块电路连接,所述顶推气缸设置在筛选管(7)的交叉口。

8. 根据权利要求2所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,还包括输送管道(9)和收集仓(10),所述输送管道(9)与筛选管(7)的出料口相连通,所述收集仓(10)与输送管道(9)的出料口相连通。

9. 根据权利要求1所述的一种立式离心高通量种子分选装置,其特征在于,所述种子单粒化模块为离心供种机(5)。

一种立式离心高通量种子分选装置

技术领域

[0001] 本发明属于种子筛选领域,具体涉及一种立式离心高通量种子分选装置。

背景技术

[0002] 目前,市面上存在许多用于对种子进行分类的方法及设备,根据种子的大小、重量、颜色、密度等方式进行分类,其中根据颜色研制的色选机被广泛应用在种子分类中,例如中国发明专利CN 114054380A公开了一种基于色选机的物料筛选装置及其色选机,该色选机通过利用光电探测技术将颗粒物料中的异色颗粒自动分拣出来,并通过设置缓冲机构避免种子的堆积,然而,按颜色分选装置的存在的一个问题是只能用于剔除杂质、褪色、或者有外观缺陷的种子,对于种子内部品质诸如活力、带菌感染情况难以检测。

[0003] 中国发明专利CN 112024421 A公开了一种种子分选系统,通过多光谱成像仪获取光谱特征和图像信息的方法对种子做光谱检测,以判定种子的好坏,但是这种分选系统通过集种器和滚筒实现种子的输送排列,模具开模成本高,种子输送效率低,由于滚筒的尺寸固定,无法适用于不同尺寸的种子分选。

[0004] 因此,提出一种立式离心高通量种子分选装置,来解决目前分选系统种子输送效率低,只适用于特定尺寸种子筛选的局限,成为本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种立式离心高通量种子分选装置,本发明能够实现高效的实现不同尺寸种子的单粒化排列,利用光谱检测种子的内部纯净度和质量,提升种子发芽品质和作物品质,更利于种苗的标准化培育。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种立式离心高通量种子分选装置,包括:种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块和控制模块,所述种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块依次相连通,所述光学检测模块包括探测通道、光源和光学探测器,所述光源和光学探测器设置在探测通道上,所述种子进料模块、种子单粒化模块、光源、光学探测器和分离模块均与控制模块电路连接。

[0008] 进一步的,所述分离模块包括筛选管和筛选装置,所述筛选管的进料口与探测通道相连通,所述筛选装置设置在筛选管的交叉口,所述筛选装置与控制模块电路连接。

[0009] 进一步的,所述光源和光学探测器布置在待测种子的同侧或者异侧,通过透射或者反射的方向对种子进行检测。

[0010] 进一步的,所述种子进料模块为进料漏斗,所述进料漏斗的顶端对称设置有对射传感器,所述进料漏斗的外壁设置有蜂鸣报警器,所述对射传感器、蜂鸣报警器均与控制模块电路连接。

[0011] 进一步的,所述种子分料模块包括多级分样器,所述多级分样器的进料口与进料漏斗的出料口相连通,所述多级分样器的出料口的个数由分选效率决定。

[0012] 进一步的,所述筛选装置为风选装置,所述风选装置包括风仓、筛选风机和风道,所述筛选风机与控制模块电路连接,所述筛选风机设置在风仓中,所述风道的进风口与风仓相连通,所述风道的出风口设置在筛选管的交叉口。

[0013] 进一步的,所述筛选装置包括电磁阀和顶推气缸,所述顶推气缸通过电磁阀与控制模块电路连接,所述顶推气缸设置在筛选管的交叉口。

[0014] 进一步的,还包括输送管道和收集仓,所述输送管道与筛选管的出料口相连通,所述收集仓与输送管道的出料口相连通。

[0015] 进一步的,所述种子单粒化模块为离心供种机。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] 本发明通过将分样器与离心供种机匹配设置,组成立式离心机构,种子能够通过多级分样器均匀分散至各个离心供种机中,能够实现种子高通量多通道的离心送料,种子分选速度可控,分选精度更高。相较于传统的种子筛选,模块化的开发成本更低,不受分选通道放置位置的影响,避免更换种子就要更换通道的弊端,不仅大大提高了种子的输送效率,还能够实现不同尺寸种子的逐粒筛选,确保了待测种子的单粒化,保证每一颗种子都能够检测到位。此外,光学检测模块通过光源和光学探测器安装在检测通道上组成的高效检测器,可自由组合,避免灰尘干扰,维修方便,即使单通道损坏也不会影响整体分选效果,特别适合规模化生产需要。本发明还实现了对种子内部品质的检测,解决了目前色选机只能对种子的颜色外观形态进行检测的问题,也避免了种子检测过程中发生损伤,实现无损检测。本发明通过对种子进行筛选,提升了种子发芽质量和作物品质,更利于种苗的标准化培育。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例1的主体结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例1中种子进料模块与种子单粒化模块连接正视图;

[0020] 图3为本发明实施例1分离模块剖视图;

[0021] 图4为本发明的分选流程图;

[0022] 图5为本发明实施例1光源与光学探测器安装示意图;

[0023] 图6为本发明实施例2光源与光学探测器安装示意图;

[0024] 图7为本发明实施例4中分样器一的结构示意图。

[0025] 图中:1.进料漏斗;2.分样器一;3.输料管道;4.分样器二;5.离心供种机;6.探测通道;7.筛选管;8.筛选装置;9.输送管道;10.收集仓;11.光学探测器;12.光源;13.过滤风扇;14.过滤网;15.除尘通道;16.储尘桶。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“水平”、“内”、“外”、“一侧”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、

以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制;术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,此外,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电路连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1-4所示,本发明提出的一种立式离心高通量种子分选装置,用于对大量种子的品质进行分类,包括种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块、收集管道、控制模块和收集仓10,种子进料模块、种子分料模块、种子单粒化模块、光学检测模块、分离模块、收集管道、收集仓10从上至下依次相连通。

[0030] 种子进料模块为进料漏斗1,进料漏斗1的顶端对称设置有对射传感器,进料漏斗1的外壁设置有蜂鸣报警器,对射传感器、蜂鸣报警器均与控制模块电路连接,当进料漏斗1中的种子堆积过多,挡住对射传感器时,传感器将信号传递给控制模块,控制模块控制蜂鸣报警器报警提醒。

[0031] 本发明中的种子分料模块由多个横格分样器和输料管道3组成,用于将种子输送至多个输料管道3进行筛选,用于辅助实现种子的单粒筛选,横格分样器的出料口的个数由分选效率决定,可根据分选需求设置多个横格分样器和出料口。本实施例中种子分料模块包括分样器一2、两条输料管道3和两个分样器二4,分样器一2的进料口与进料漏斗1的出料口相连通,分样器一2设置有两个出料口,分样器一2的两个出料口均与输料管道3的进料口相连通,输料管道3的出料口均与分样器二4的进料口相连通。

[0032] 光学检测模块包括探测通道6、光源12和光学探测器11,光源12和光学探测器11设置在探测通道6中,具体的,如图5所示,光源12和光学探测器11位于待测种子的同侧,多个光学探测器11以种子的检测点为中心,沿光路反射方向布置,待检种子处于球心处时进行检测,各个光学探测器11同时采集种子的反射信号,通过模型分类对种子内部品质做出判断。

[0033] 种子进料模块、种子单粒化模块、光源12、光学探测器11和分离模块均与控制模块电路连接,通过实时对种子进行近红外光检测,可以检测种子内部的品质情况。

[0034] 作为本发明的优选实施例,种子单粒化模块为离心供种机5。

[0035] 分离模块包括筛选管7和筛选装置8,探测通道6的进料口与离心供种机5相连通,探测通道6的出料口与筛选管7相连通,筛选装置8设置在筛选管7的交叉口,筛选装置8与控制模块电路连接。

[0036] 作为本发明的优选实施例,筛选装置8为风选装置,风选装置包括风仓、筛选风机和风道,筛选风机与控制模块电路连接,筛选风机设置在风仓中,风道的进风口与风仓相连通,风道的出风口设置在筛选管7的交叉口。

[0037] 实施例2

[0038] 如图6所示,本实施例与实施例1的区别点在于,本实施例中的光源12和光学探测器11位于待测种子的异侧,光源12发射出的光束透过种子后被光学探测器11接收,各个光学探测器11采集种子的透射信号,通过模型分类对种子内部品质做出判断。

[0039] 实施例3

[0040] 本实施例与实施例1的区别点在于,本实施例中的筛选装置8包括电磁阀和顶推气缸,顶推气缸通过电磁阀与控制模块电路连接,顶推气缸设置在筛选管7的交叉口,通过顶推的方式对种子进行筛选,当好种子落下时,顶推气缸不动作,种子沿着输送管道9进入到指定收集仓10,当品质不好的种子落下时,控制模块控制顶推气缸的顶杆伸出,将品质不好的种子顶出分离,后经输送管道9进入到另一收集仓。

[0041] 实施例4

[0042] 如图7所示,本实施例与实施例1的区别点在于,本实施例中的分样器一2的一侧还设置有过滤风扇13,过滤风扇13与控制模块电路连接,分样器一的另一侧设置有除尘通道15,除尘通道15与内壁的连接口处设置有过滤网14,除尘通道15的另一端连接有储尘桶16,当种子从进料漏斗进入分样器一2的分选栅格前,过滤风扇启动,将种子中掺杂的杂质、脱落破碎的种皮及尘土吹向过滤网14,实现种子的初级过滤,而掉落的种子则不受影响,这样能够有效避免种子中的尘土遮挡光源12和光学探测器11,致使种子的筛选出现误差。

[0043] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

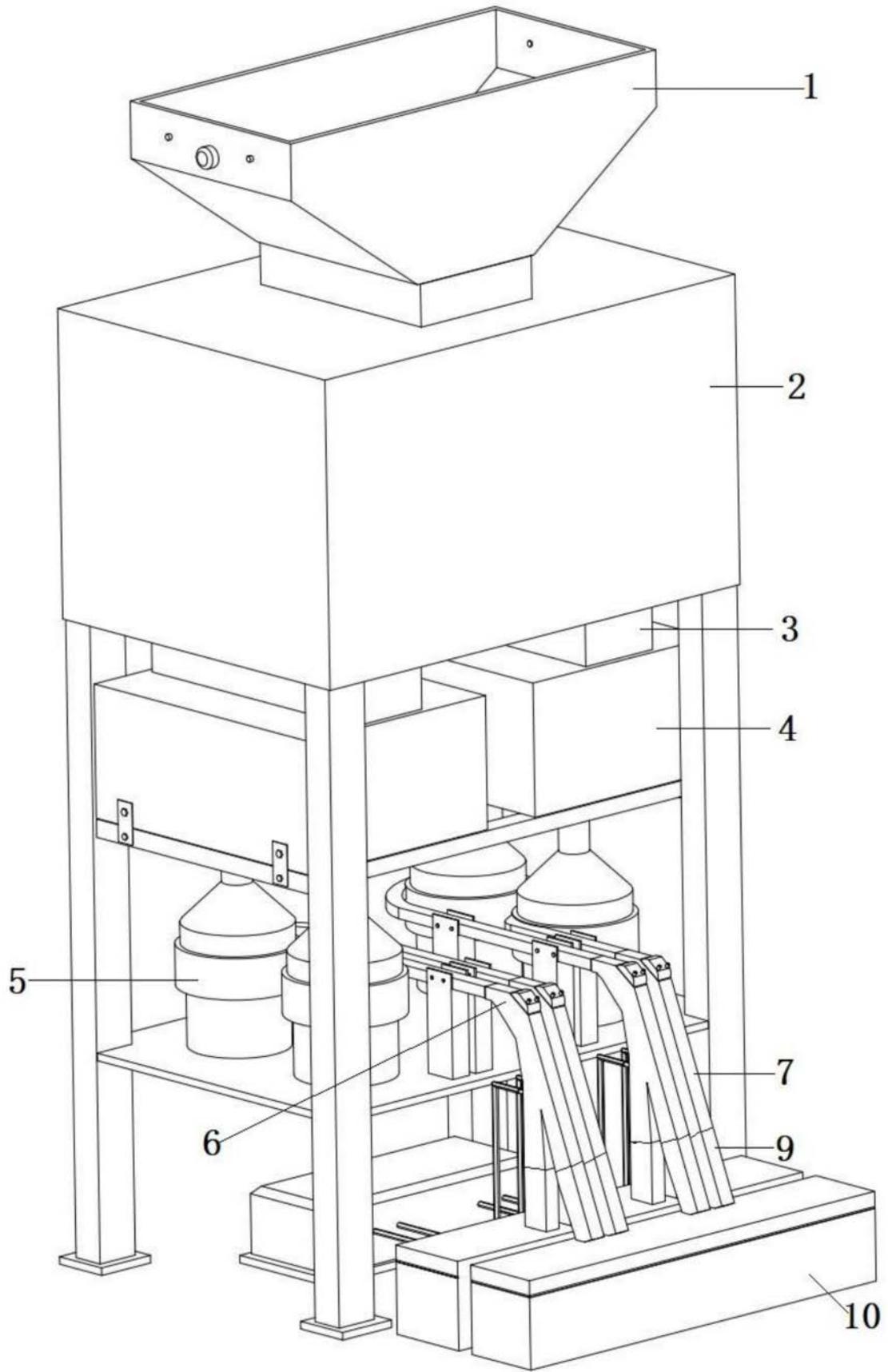


图1

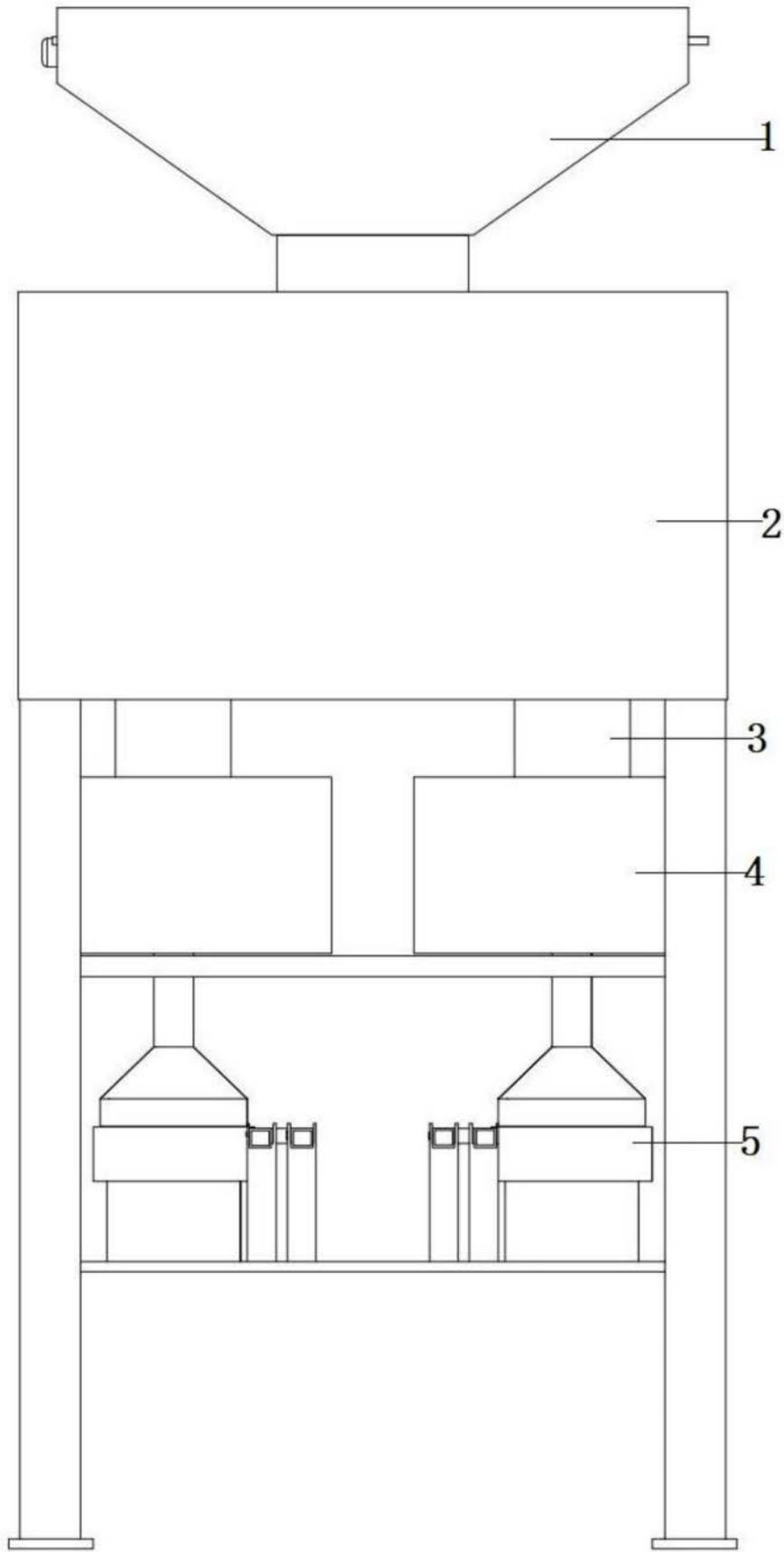


图2

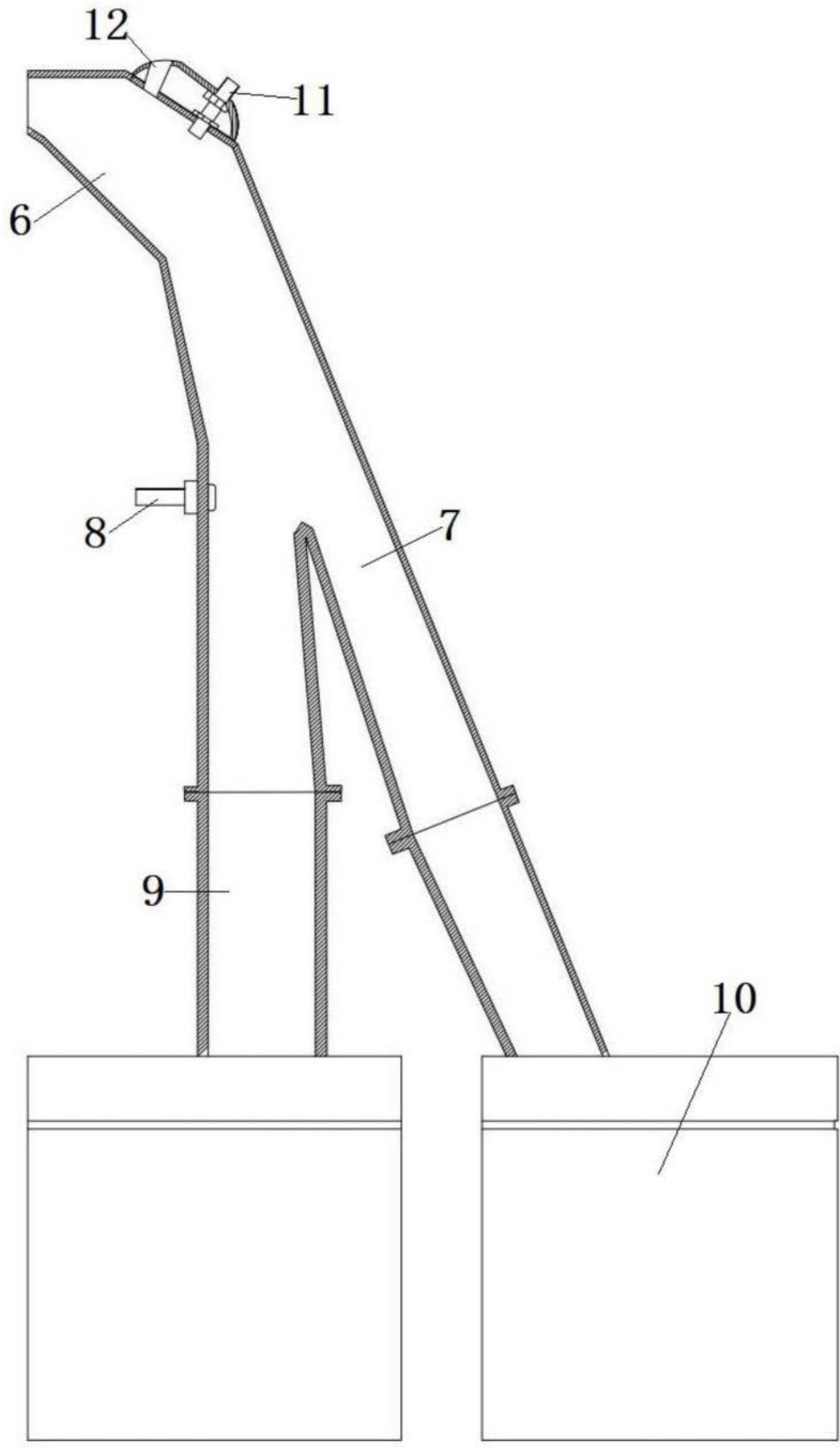


图3

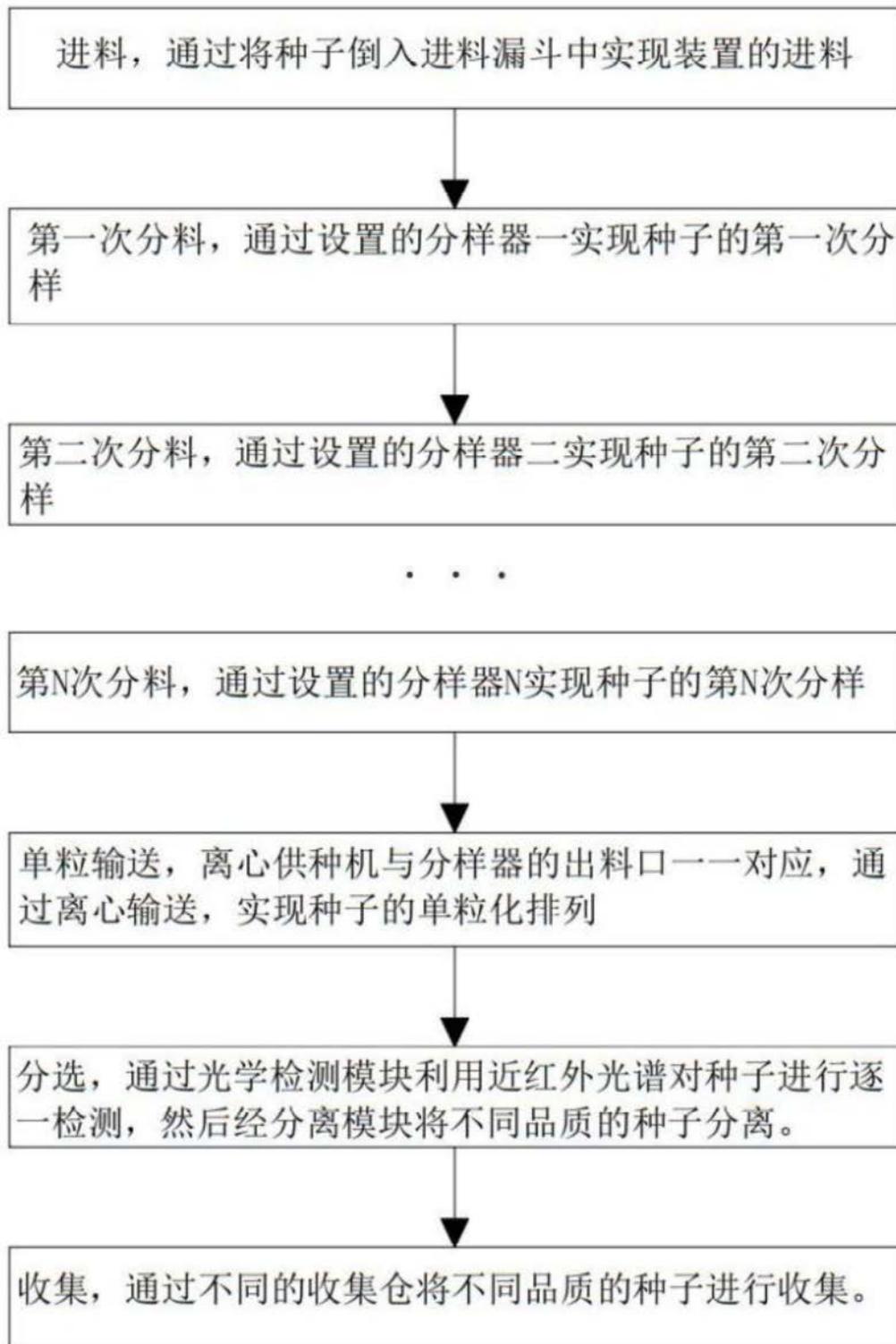


图4

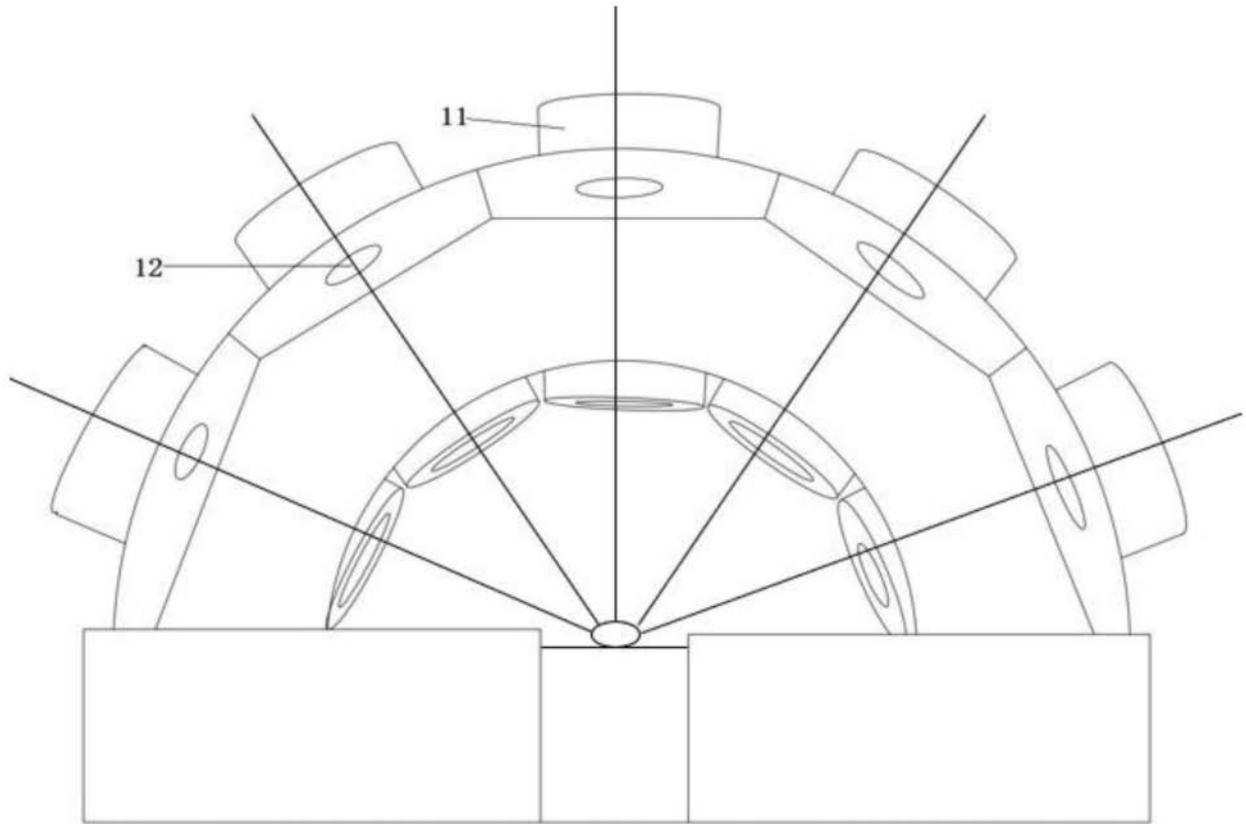


图5

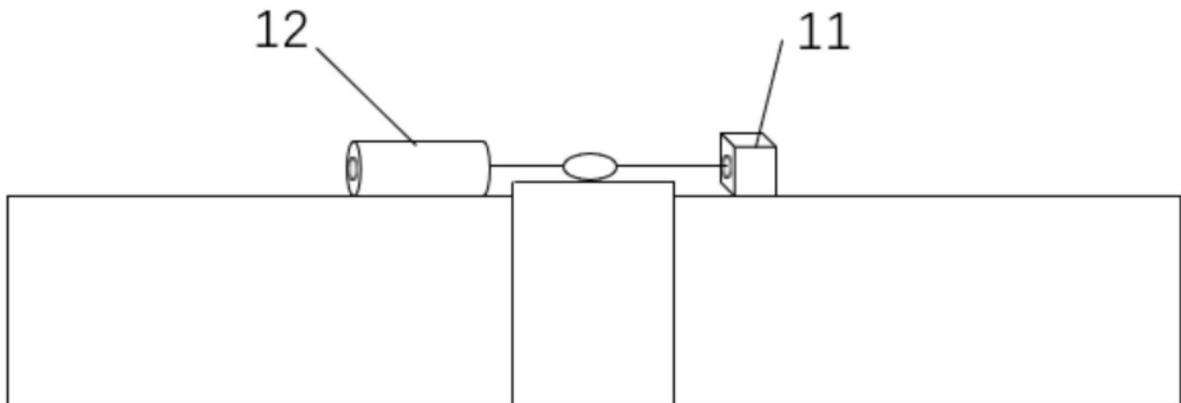


图6

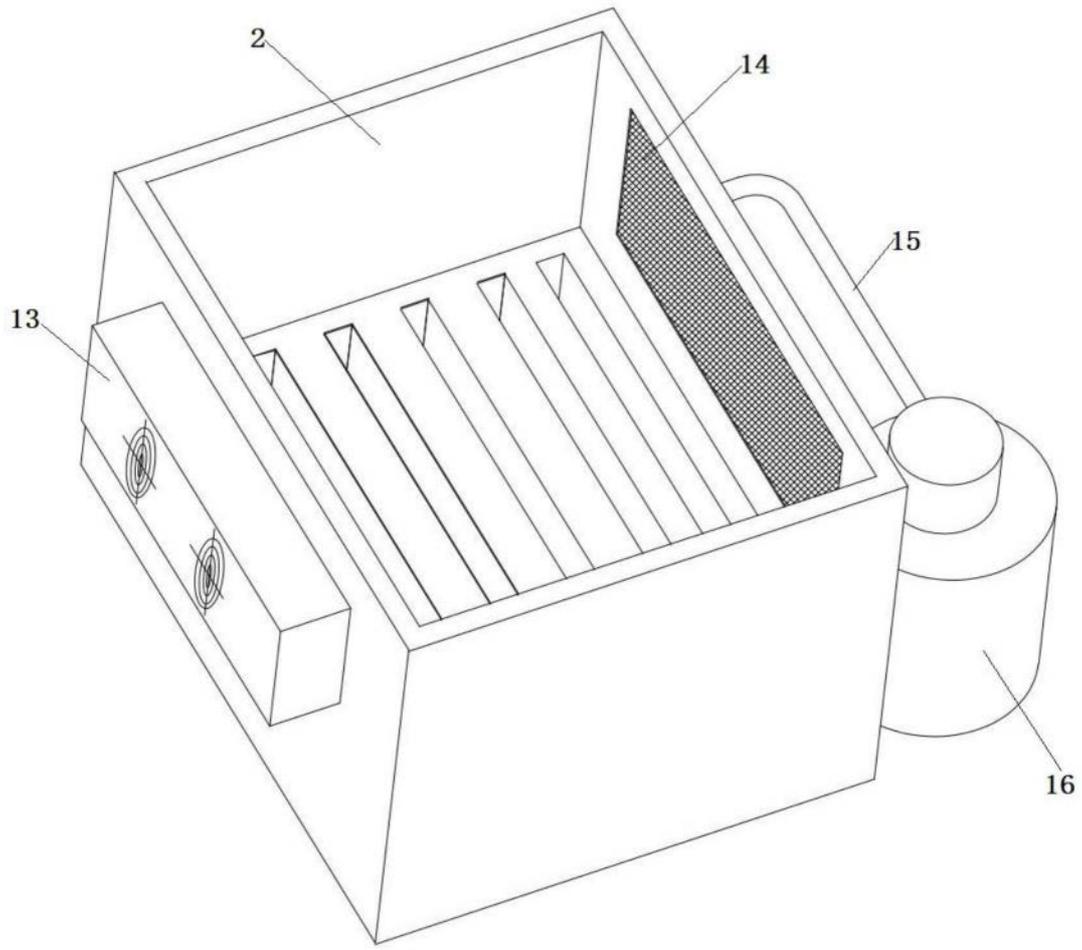


图7