



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117139173 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 30

(21) 申请号 202311159795.6

B07B 1/28 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.08

B07B 4/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B07C 5/34 (2006.01)

申请公布号 CN 117139173 A

B07C 5/36 (2006.01)

B07C 5/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2023.12.01

A01C 1/00 (2006.01)

(73) 专利权人 山东省烟台市农业科学研究院
(山东省农业科学院烟台市分院)

(56) 对比文件

地址 265500 山东省烟台市福山区港城西
大街26号

CN 211982689 U, 2020.11.24

CN 213139313 U, 2021.05.07

CN 213802027 U, 2021.07.27

(72) 发明人 孙晓辉 彭幸幸 殷岩 曲恒华
李凌云 徐维华 杨于康 郑建鹏
陈岫 赵明 高翔

CN 217646895 U, 2022.10.25

DE 202021104615 U1, 2021.09.16

JP 2004325359 A, 2004.11.18

JP 2005007273 A, 2005.01.13

(74) 专利代理机构 北京盛广信合知识产权代理
有限公司 16117

JP H09292344 A, 1997.11.11

US 2013100444 A1, 2013.04.25

WO 2020051721 A1, 2020.03.19

专利代理师 张军艳

审查员 许佳良

(51) Int. Cl.

B07B 15/00 (2006.01)

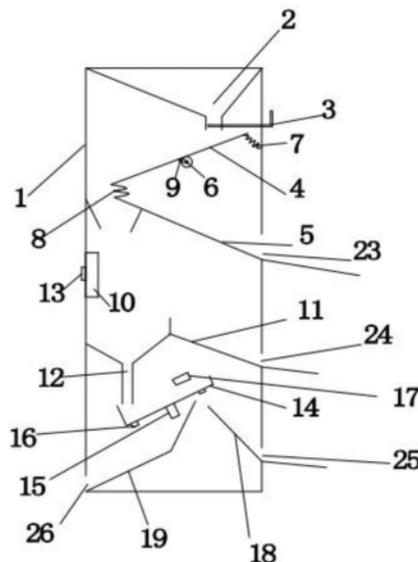
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种小麦种子分选设备及其分选方法

(57) 摘要

本发明公开了一种小麦种子分选设备及其分选方法,涉及种子分级筛技术领域,包括:壳体、振动分选装置、风力分选装置和病害分选装置,壳体的顶部设置有种子进料口,振动分选装置对从种子进料口落入的未经分选的小麦种子进行振动分选,并将振动分选完成的小麦种子传送到风力分选装置,风力分选装置对经过振动分选装置振动分选后的小麦种子进行风力分选;并将分选完成的小麦种子传送到病害分选装置;病害分选装置包括通过数粒盘能够将小麦种子进行一粒一粒的分离,通过检测装置对小麦种子进行图像采集以获取小麦种子的光学信息并进行分析,分选出病害种子,能够有效提高小麦种子中杂质的分选效果,并且提高小麦种子中病害种子的分选效率。



CN 117139173 B

1. 一种小麦种子的分选设备,其特征在于:包括:

壳体(1),所述壳体(1)的顶部设置有种子进料口(2),所述壳体(1)的侧壁上设置有第一出料口(23)、第二出料口(24)、第三出料口(25)和第四出料口(26);

振动分选装置,所述振动分选装置固定设置于所述壳体(1)内,所述振动分选装置包括筛网(4)、第一出料件(5)和第一电机(6),所述筛网(4)倾斜设置,所述筛网(4)的高端部设置于所述种子进料口(2)的下方,所述第一出料件(5)设置于所述筛网(4)的下方且与所述第一出料口(23)连接并连通,所述第一电机(6)用于带动所述筛网(4)振动;

风力分选装置,所述风力分选装置包括风机(10)、第二出料件(11)和种子传送件(12),所述风机(10)设置于所述筛网(4)低端部的下方,所述种子传送件(12)设置于所述风机(10)的下方,所述第二出料件(11)设置于所述种子传送件(12)朝向所述风机(10)的吹风风向的一侧且与所述第二出料口(24)连接并连通;以及

病害分选装置,所述病害分选装置包括数粒盘(14)、第二电机(15)、多个电磁开关(16)、检测装置(17)、第三出料件(18)和第四出料件(19),所述数粒盘(14)倾斜设置,所述数粒盘(14)的低端部用于设置于所述种子传送件(12)的下方以接收所述种子传送件(12)传送过来的小麦种子,所述第一电机(6)的输出轴与所述数粒盘(14)的中心固定连接以带动所述数粒盘(14)绕所述数粒盘(14)的轴心线转动,所述数粒盘(14)的周向上间隔设置有多个数粒孔(20),一个所述数粒孔(20)用于容纳一个所述小麦种子并带动所述小麦种子移动,所述电磁开关(16)设置于所述数粒孔(20)的下方以对所述数粒孔(20)进行开启或者关闭,所述检测装置(17)设置于所述数粒盘(14)向上转动一侧的上方,所述检测装置(17)用于对经过所述检测装置(17)下方的所述小麦种子进行图像采集以获取小麦种子的光学信息并进行分析,所述检测装置(17)与所述电磁开关(16)信号连接以控制所述电磁开关(16)的开启或者关闭,所述第三出料件(18)和所述第四出料件(19)设置于所述数粒盘(14)的高端部的下方,所述第三出料件(18)与所述第三出料口(25)连接并连通,所述第四出料件(19)与所述第四出料口(26)连接并连通;

所述检测装置(17)包括控制器、支撑架、工业彩色相机、近红外光谱仪和卤素灯光源,所述支撑架与所述壳体(1)固定连接,所述控制器、所述工业彩色相机、所述近红外光谱仪和所述卤素灯光源均与所述支撑架固定连接,所述控制器与所述工业彩色相机、所述近红外光谱仪、所述电磁开关(16)和所述卤素灯光源信号连接,所述工业彩色相机和所述近红外光谱仪按照所述小麦种子的传送方向顺序依次设置;

所述电磁开关(16)包括电磁转动轴(21)和挡板(22),所述电磁转动轴(21)与所述数粒盘(14)转动连接,所述挡板(22)与所述电磁转动轴(21)固定连接,所述电磁转动轴(21)与所述控制器信号连接。

2. 根据权利要求1所述的小麦种子的分选设备,其特征在于:所述振动分选装置还包括第一弹簧(7)、第二弹簧(8)和凸轮(9),所述第一弹簧(7)和所述第二弹簧(8)固定设置于所述筛网(4)的两侧,所述第一弹簧(7)远离所述筛网(4)的一端与所述壳体(1)固定连接,所述第二弹簧(8)远离所述筛网(4)的一端与所述第一出料件(5)固定连接,所述凸轮(9)与所述第一电机(6)的输出轴固定连接,所述凸轮(9)设置于所述筛网(4)的下方且与所述筛网(4)接触。

3. 根据权利要求1所述的小麦种子的分选设备,其特征在于:所述风力分选装置还包括

风力调节器(13),所述风力调节器(13)用于与所述风机(10)电连接以调节所述风机(10)的风力。

4.根据权利要求1所述的小麦种子的分选设备,其特征在于:还包括调节部(3),所述种子进料口(2)为漏斗形进料口,所述调节部(3)用于设置于所述种子进料口(2)以控制所述小麦种子的进料速度。

5.一种使用如权利要求1-4任一项所述的小麦种子的分选装置的小麦种子的分选方法,其特征在于:包括以下步骤:

所述振动分选装置对从所述种子进料口(2)落入的未经分选的所述小麦种子进行振动分选,并将振动分选完成的所述小麦种子传送至所述风力分选装置,将分选出的杂质从第一出料件(5)流出;

所述风力分选装置对经过所述振动分选装置振动分选后的所述小麦种子进行风力分选;并将分选完成的所述小麦种子传送至所述病害分选装置,将分选出的杂质从第二出料件(11)流出;

经过所述风力分选装置分选完成的所述小麦种子落入所述数粒盘(14)的低端部,第二电机(15)驱动所述数粒盘(14)转动,一个所述数粒孔(20)带着一个所述小麦种子移动,在所述小麦种子通过所述检测装置(17)的下方时,所述检测装置(17)对所述小麦种子进行图像采集以获取所述小麦种子的光学信息并进行分析是否是病害种子,当检测的所述小麦种子是病害种子后,在所述病害种子经过所述第三出料件(18)的上方时,打开所述电磁开关(16)使所述病害种子落入所述第三出料件(18);当检测的所述小麦种子不是病害种子后,所述小麦种子在经过第四出料件(19)的上方时,打开所述电磁开关(16)使所述小麦种子落入所述第四出料件(19)。

一种小麦种子分选设备及其分选方法

技术领域

[0001] 本发明属种子分级筛技术领域,尤其涉及一种小麦种子分选设备及其分选方法。

背景技术

[0002] 小麦是小麦系植物的统称,是单子叶植物,是一种在世界各地广泛种植的禾本科植物,小麦是人类的主食之一,磨成面粉后可制作面包、馒头、饼干、面条等食物,发酵后可制成啤酒、酒精、白酒,或生质燃料,小麦富含淀粉、蛋白质、脂肪、矿物质、钙、铁、硫胺素、核黄素、烟酸、维生素A及维生素C等。

[0003] 现在,为了符合良种繁育的要求,对小麦的质量要求越来越高,小麦种子的分选也就越来越重要,但是传统的小麦种子分选机构,只是通过简单的振动筛进行分选,无法对小麦的进行充分的分选,选出的小麦杂质较多,无法满足后续的生产要求。

[0004] 并且,小麦种子籽粒是否携带病害是衡量小麦种子质量的一个重要参数,病害种子的活力指数、萌发率以及存活能力均较低,会对小麦的产量造成很大的负面影响。目前在种子分选时,对于种子病害的检测一般采用化学检测的方式,对一批种子进行抽样检测,这样的检测方式一方面效率不高、时间长以及成本较高,另一方面,由于种子病害具有高度传染性,对于病害种子的容忍率极低,所以为了降低检测工作量而进行抽样检测,并不能满足种子分选时的高标准要求。

[0005] 因此亟需一种小麦种子的分选设备及其分选方法,能够有效提高小麦种子中杂质的分选效果,并且提高小麦种子中病害种子的分选效率。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种小麦种子的分选设备及其分选方法,以解决上述问题,能够有效提高小麦种子中杂质的分选效果,并且提高小麦种子中病害种子的分选效率。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0008] 本发明提供了一种小麦种子的分选设备,包括:壳体、振动分选装置、风力分选装置和病害分选装置,所述壳体的顶部设置有种子进料口,所述壳体的侧壁上设置有第一出料口、第二出料口、第三出料口和第四出料口;所述振动分选装置固定设置于所述壳体内,所述振动分选装置包括筛网、第一出料件和第一电机,所述筛网倾斜设置,所述筛网的高端部设置于所述种子进料口的下方,所述第一出料件设置于所述筛网的下方且与所述第一出料口连接并连通,所述第一电机用于带动所述筛网振动;所述风力分选装置包括风机、第二出料件和种子传送件,所述风机设置于所述筛网低端部的下方,所述种子传送件设置于所述风机的下方,所述第二出料件设置于所述种子传送件朝向所述风机的吹风风向的一侧且与所述第二出料口连接并连通;所述病害分选装置包括数粒盘、第二电机、多个电磁开关、检测装置、第三出料件和第四出料件,所述数粒盘倾斜设置,所述数粒盘的低端部用于设置于所述种子传送件的下方以接收所述种子传送件传送过来的小麦种子,所述第一电机的输出轴与所述数粒盘的中心固定连接以带动所述数粒盘绕所述数粒盘的轴心线转动,所述数

粒盘的周向上间隔设置有多个数粒孔,一个所述数粒孔用于容纳一个所述小麦种子并带动所述小麦种子移动,所述电磁开关设置于所述数粒孔的下方以对所述数粒孔进行开启或者关闭,所述检测装置设置于所述数粒盘向上转动一侧的上方,所述检测装置用于对经过所述检测装置下方的所述小麦种子进行图像采集以获取小麦种子的光学信息并进行分析,所述检测装置与所述电磁开关信号连接以控制所述电磁开关的开启或者关闭,所述第三出料件和所述第四出料件设置于所述数粒盘的高端部的下方,所述第三出料件与所述第三出料口连接并连通,所述第四出料件与所述第四出料口连接并连通。

[0009] 优选的,所述检测装置包括控制器、支撑架、工业彩色相机、近红外光谱仪和卤素灯光源,所述支撑架与所述壳体固定连接,所述控制器、所述工业彩色相机、所述近红外光谱仪和所述卤素灯光源均与所述支撑架固定连接,所述控制器与所述工业彩色相机、所述近红外光谱仪、所述电磁开关和所述卤素灯光源信号连接,所述工业彩色相机和所述近红外光谱仪按照所述小麦种子的传送方向顺序依次设置。

[0010] 优选的,所述电磁开关包括电磁转动轴和挡板,所述电磁转动轴与所述数粒盘转动连接,所述挡板与所述电磁转动轴固定连接,所述电磁转动轴与所述控制器信号连接。

[0011] 优选的,所述振动分选装置还包括第一弹簧、第二弹簧和凸轮,所述第一弹簧和所述第二弹簧固定设置于所述筛网的两侧,所述第一弹簧远离所述筛网的一端与所述壳体固定连接,所述第二弹簧远离所述筛网的一端与所述第一出料件固定连接,所述凸轮与所述第一电机的输出轴固定连接,所述凸轮设置于所述筛网的下方且与所述筛网接触。

[0012] 优选的,所述风力分选装置还包括风力调节器,所述风力调节器用于与所述风机电连接以调节所述风机的风力。

[0013] 优选的,还包括调节部,所述种子进料口为漏斗形进料口,所述调节部用于设置于所述种子进料口以控制所述小麦种子的进料速度。

[0014] 本发明提供了一种使用如上所述的小麦种子的分选装置的小麦种子的分选方法,包括以下步骤:

[0015] 所述振动分选装置对从所述种子进料口落入的未经分选的所述小麦种子进行振动分选,并将振动分选完成的所述小麦种子传送至所述风力分选装置,将分选出的杂质从第一出料件流出;

[0016] 所述风力分选装置对经过所述振动分选装置振动分选后的所述小麦种子进行风力分选;并将分选完成的所述小麦种子传送至所述病害分选装置,将分选出的杂质从第二出料件流出;

[0017] 经过所述风力分选装置分选完成的所述小麦种子落入所述数粒盘的低端部,第二电机驱动所述数粒盘转动,一个所述数粒孔带着一个所述小麦种子移动,在所述小麦种子通过所述检测装置的下方时,所述检测装置对所述小麦种子进行图像采集以获取所述小麦种子的光学信息并进行分析是否是病害种子,当检测的所述小麦种子是病害种子后,在所述病害种子经过所述第三出料件的上方时,打开所述电磁开关使所述病害种子落入所述第三出料件;当检测的所述小麦种子不是病害种子后,所述小麦种子在经过第四出料件的上方时,打开所述电磁开关使所述小麦种子落入所述第四出料件。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有如下优点和技术效果:

[0019] 本发明提供了一种小麦种子的分选设备及其分选方法,首先通过振动分选装置对

未经过分选的小麦种子进行振动分选从而将小麦表面杂质去除和清理,在经过风力分选装置将小麦种子中的轻质杂质去除,最后在通过病害分选装置将小麦种子中的病害种子去除,通过振动分选和风力分选能够有效提高小麦种子中杂质的分选效果,另外,病害分选装置中的数粒盘能够将小麦种子一粒一粒的从检测装置下方通过进行检测,并通过检测装置将小麦种子种的病害种子进行分选,有效的提高小麦种子中病害种子的分选效率。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图:

[0021] 图1为本发明提供的小麦种子的分选设备的结构示意图;

[0022] 图2为本发明提供的小麦种子的分选设备中数粒盘的结构示意图;

[0023] 图3为本发明提供的小麦种子的分选设备中数粒盘的仰视图;

[0024] 其中,1、壳体;2、种子进料口;3、调节部;4、筛网;5、第一出料件;6、第一电机;7、第一弹簧;8、第二弹簧;9、凸轮;10、风机;11、第二出料件;12、种子传送件;13、风力调节器;14、数粒盘;15、第二电机;16、电磁开关;17、检测装置;18、第三出料件;19、第四出料件;20、数粒孔;21、电磁转动轴;22、挡板;23、第一出料口;24、第二出料口;25、第三出料口;26、第四出料口。

具体实施方式

[0025] 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,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0027] 实施例一

[0028] 本实施例提供了一种小麦种子的分选设备,如图1-图3所示,包括:壳体1、振动分选装置、风力分选装置和病害分选装置,壳体1的顶部设置有种子进料口2,壳体1的侧壁上设置有第一出料口23、第二出料口24、第三出料口25和第四出料口26;振动分选装置固定设置于壳体1内,振动分选装置包括筛网4、第一出料件5和第一电机6,筛网4倾斜设置,筛网4的高端部设置于种子进料口2的下方,第一出料件5设置于筛网4的下方且与第一出料口23连接并连通,第一电机6用于带动筛网4振动;风力分选装置包括风机10、第二出料件11和种子传送件12,风机10设置于筛网4低端部的下方,种子传送件12设置于风机10的下方,第二出料件11设置于种子传送件12朝向风机10的吹风风向的一侧且与第二出料口24连接并连通;病害分选装置包括数粒盘14、第二电机15、多个电磁开关16、检测装置17、第三出料件18和第四出料件19,数粒盘14倾斜设置,数粒盘14的低端部用于设置于种子传送件12的下方以接收种子传送件12传送过来的小麦种子,第一电机6的输出轴与数粒盘14的中心固定连

接以带动数粒盘14绕数粒盘14的轴心线转动,数粒盘14的周向上间隔设置有多个数粒孔20,一个数粒孔20用于容纳一个小麦种子并带动小麦种子移动,电磁开关16设置于数粒孔20的下方以对数粒孔20进行开启或者关闭,检测装置17设置于数粒盘14向上转动一侧的上方,检测装置17用于对经过检测装置17下方的小麦种子进行图像采集以获取小麦种子的光学信息并进行分析,检测装置17与电磁开关16信号连接以控制电磁开关16的开启或者关闭,第三出料件18和第四出料件19设置于数粒盘14的高端部的下方,第三出料件18与第三出料口25连接并连通,第四出料件19与第四出料口26连接并连通。

[0029] 本实施例的一个优选的方案中,检测装置17包括控制器、支撑架、工业彩色相机、近红外光谱仪和卤素灯光源,支撑架与壳体1固定连接,控制器、工业彩色相机、近红外光谱仪和卤素灯光源均与支撑架固定连接,控制器与工业彩色相机、近红外光谱仪、电磁开关16和卤素灯光源信号连接,工业彩色相机和近红外光谱仪按照小麦种子的传送方向顺序依次设置,结构简单,通过支撑架将工业彩色相机、近红外光谱仪和卤素灯光源设在数粒盘14向上旋转一侧的上方,并通过控制器与工业彩色相机、近红外光谱仪和卤素灯光源信号连接,方便信号传递,提高采集效果并能够对采集的信息进行对比分析,提高了处理效率,工业彩色相机为工业CCD相机能够稳定高效的对小麦种子的图像进行采集,工业摄像头在分辨率,帧率,对光线的要求,曝光方式等都有高可比性,近红外光谱仪通过扫描对象的近红外光谱,可以得到对象中有机分子含氢基团的特征信息。这种方式因为其无损、无环境危害、快速高效的优点被广泛用于农产品检测,近红外光谱仪可以检测种子病害的特征波段,并可以将检测到的波段信息转化为特定的信号,反馈至控制器;例如,卤素灯光源可以为采集种子信息提供良好的光照环境。

[0030] 本实施例的一个优选的方案中,电磁开关16包括电磁转动轴21和挡板22,电磁转动轴21与数粒盘14转动连接,挡板22与电磁转动轴21固定连接,电磁转动轴21与控制器信号连接,结构简单,使用方便,通过控制器控制电磁转动轴21转动实现挡板22对数粒孔20的遮挡和露出,实现小麦种子从数粒孔20脱离。

[0031] 本实施例的一个优选的方案中,振动分选装置还包括第一弹簧7、第二弹簧8和凸轮9,第一弹簧7和第二弹簧8固定设置于筛网4的两侧,第一弹簧7远离筛网4的一端与壳体1固定连接,第二弹簧8远离筛网4的一端与第一出料件5固定连接,凸轮9与第一电机6的输出轴固定连接,凸轮9设置于筛网4的下方且与筛网4接触,结构简单,通过第一电机6带动凸轮9转动将筛网4顶起,并通过第一弹簧7和第二弹簧8将筛网4拉回,实现筛网4的振动。

[0032] 本实施例的一个优选的方案中,风力分选装置还包括风力调节器13,风力调节器13用于与风机10电连接以调节风机10的风力,通过风力调节器13调节风机10的风力来实现杂质从第二出料口24流出,小麦种子进入种子传送件12。

[0033] 本实施例的一个优选的方案中,还包括调节部3,种子进料口2为漏斗形进料口,调节部3用于设置于种子进料口2以控制小麦种子的进料速度,漏斗形进料口方便小麦种子向下流动,调节部3能够方便对种子进料口2流入筛网4的小麦种子的流速进行调节。

[0034] 实施例二

[0035] 本实施例提供了一种使用如实施例一的小麦种子的分选装置的小麦种子的分选方法,包括以下步骤:

[0036] 将为分选的小麦种子倒入从种子进料口2,通过调解部控制小麦种子从种子进料

口2进入到筛网4的流速,第一电机6带动凸轮9转动并在第一弹簧7和第二弹簧8的回拉力的作用下,实现筛网4对小麦种子的振动筛分,筛分的杂质经过第一出料件5从第一出料口23流出,经过振动筛分的小麦种子从筛网4的低端部流出,通过在筛网4的低端部的下方设置了漏斗形挡板22,一方面避免小麦种子与壳体1碰撞弹到第二出料件11中,另一方面能够将筛网4流出的小麦种子从风机10的上方落下,小麦种子在自身重力的作用下向下落入风机10的吹风范围,调节风力调节器13控制风机10的风力使轻质的杂质在风力的作用下经第二出料件11从第二出料口24流出;经过风力分选的小麦种子从种子传送件12落入到数粒盘14的低端部,第二电机15带动数粒盘14转动,一个数粒孔20带动一个小麦种子移动,经过工业彩色相机和近红外光谱仪的下方时,工业彩色相机和近红外光谱仪对小麦种子进行信息采集并传递至控制器,经过控制器的分析确定,经过的小麦种子是否为病害种子,如果经过的小麦种子是病害种子则等病害种子转动至第三出料件18的上方时,控制器控制电磁转动轴21转动从而带动挡板22转动,使病害种子从数粒孔20种落下经第三出料件18从第三出料口25流出,如果检测过的小麦种子不是病害种子则等小麦种子转动至第四出料件19的上方时,控制器控制电磁转动轴21转动从而带动挡板22转动,使小麦种子从数粒孔20种落下经第四出料件19从第四出料口26流出,对第四出料口26流出的小麦种子进行收集,从而完成小麦种子的分选。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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,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。

[0038] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

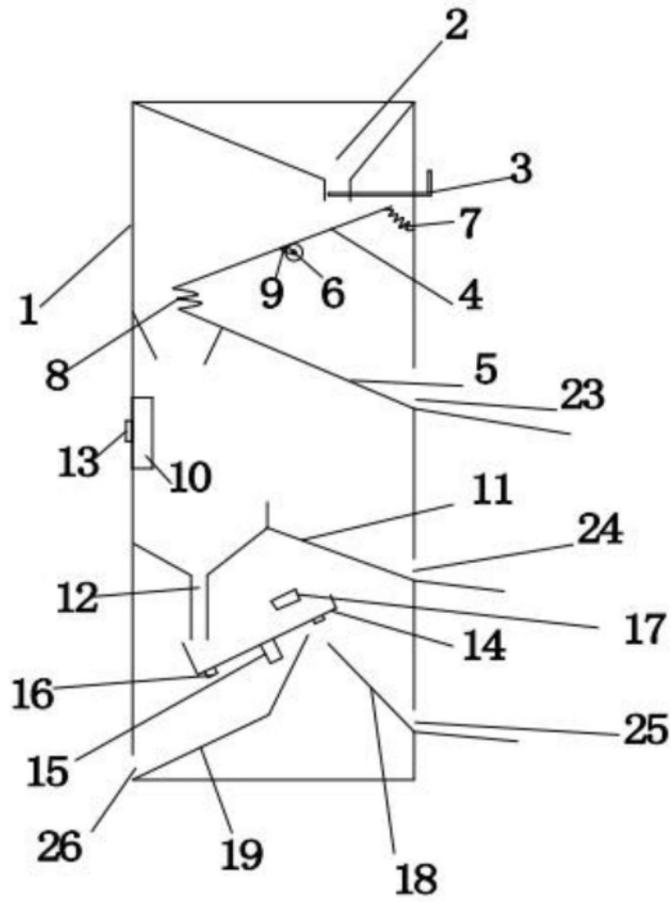


图1

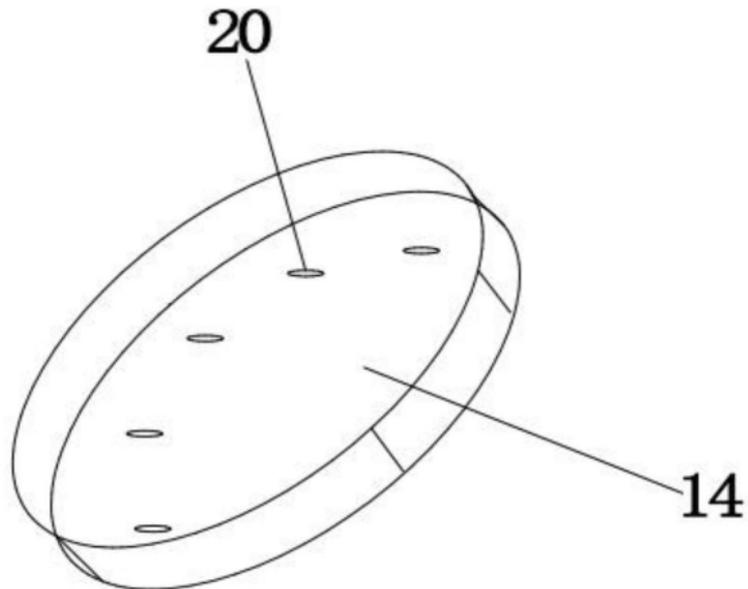


图2

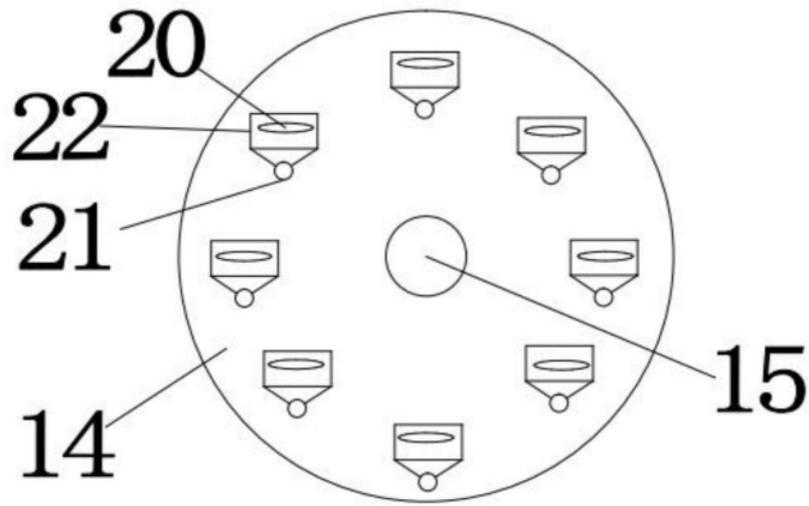


图3