



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103521452 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310483371. 5

(22) 申请日 2013. 10. 15

(71) 申请人 西安鑫谷玉米制品有限公司

地址 710089 陕西省西安市阎良区北屯街道
办北屯组

(72) 发明人 杨建华

(51) Int. Cl.

B07B 9/02(2006. 01)

B07B 11/06(2006. 01)

B07B 1/22(2006. 01)

B07B 1/46(2006. 01)

B01D 46/02(2006. 01)

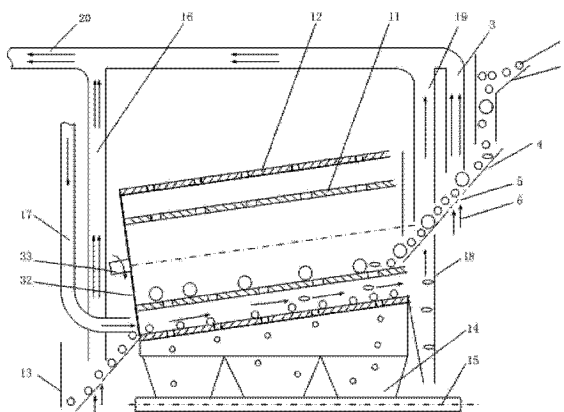
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种环保型复合粮食清选机

(57) 摘要

本发明公开了一种环保型复合粮食清选机，包括多层圆筒筛、负压风选除尘装置、有机杂处理装置和布袋除尘装置，布袋除尘装置包括风机和布袋除尘器，负压风选除尘装置设置在粮食进料口和粮食出料口处，负压风管与布袋除尘器的进口管路联接。本发明的环保型复合粮食清选机具有粮食清选效率高、清选所得的粮食干净、扬尘少、环保等特点，并可对有机轻杂进行清理，确保入库粮食的安全性。



1. 一种环保型复合粮食清选机,包括进料斗(1)、出料斗(13)、杂质收集箱(14)和前低后高、倾斜设置的圆筒筛,所述圆筒筛包括同轴设置、且可绕中心轴线旋转的内筛筒(11)和外筛筒(12),所述的待处理粮食颗粒(2)由进料斗(1)进入内筛筒(11),处理后的粮食颗粒经外筛筒(12)由出料斗(13)输出,分离的杂质进入杂质收集箱(14),其特征在于:还包括通过管路联接的布袋除尘装置,所述的布袋除尘装置包括风机(23)和布袋除尘器(21),所述风机(23)的进口与布袋除尘器(21)的出口管路联接;所述的粮食进料口和粮食出料口处均设置有负压风选除尘装置,所述负压风选除尘装置的负压风管(3、16)与布袋除尘器(21)的进口管路联接。

2. 根据权利要求1所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述粮食进料口的负压风选除尘装置包括接料斗(4)、负压风管(3),所述接料斗(4)含有一个倾斜斗壁,进料斗(1)的出口正对所述倾斜斗壁的上沿,进料斗(1)流出的粮食颗粒(2)顺着所述的倾斜斗壁向下流动至内筛筒(11),在所述倾斜斗壁的中部开有进风口(5),所述的负压风管(3)垂直设置在倾斜斗壁上方正对进风口(5)的位置。

3. 根据权利要求1所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述粮食出料口的负压风选除尘装置包括负压风管(16),所述出料斗(13)含有一个倾斜斗壁,外筛筒(12)流出的粮食颗粒顺着所述的倾斜斗壁向下流动,在倾斜斗壁的中部开有进风口(5),所述的负压风管(16)垂直设置在倾斜斗壁上方正对进风口(5)的位置。

4. 根据权利要求1-3任意之一所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述圆筒筛的前部设置有吹风管(17),所述吹风管(17)的出口设置在内筛筒(11)和外筛筒(12)之间正对外筛筒(12)内粮食流出的位置,所述吹风管(17)的吹风方向与筛筒的倾斜方向一致;所述吹风管(17)与风机(23)的出口联接,所述的吹风管(17)和风机(23)之间的管路上设置有调节风门(25)。

5. 根据权利要求4所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述外筛筒(12)后端的机架上设置有挡风板(18),所述挡风板(18)中部正对吹风管(17)的出口,挡风板(18)的下方设置有轻杂收集箱;挡风板(18)的上方设置有排风管(19),所述的排风管(19)与布袋除尘器(21)的进口管路联接。

6. 根据权利要求5所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述的轻杂、大杂和小杂均由对应的闭风式排料绞龙排出。

7. 根据权利要求1所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述的粮食清选机整体为密闭结构,只留有进风口、出风口、粮食进口和粮食出口。

8. 根据权利要求4所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述风机(23)出口的管路一分为二,一路经调节风门(25)后接吹风管(17),另一路直接排放。

9. 根据权利要求4所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述布袋除尘器(21)为脉冲喷吹式布袋除尘器,所述风机(23)出口的管路一份为三,第一路直接排放,第二路经调节风门(25)后接吹风管(17),第三路则经过加压单元(22)后,将气体输入进布袋除尘器(21)自身的高压气包。

10. 根据权利要求4所述的环保型复合粮食清选机,其特征在于:所述外筛筒(12)上筛眼(34)的尺度和/或密度沿筛筒轴线方向从前至后依次增大。

一种环保型复合粮食清选机

技术领域

[0001] 本发明涉及粮食加工领域,尤其是一种筛筒和风选相结合的环保型粮食清选机。

背景技术

[0002] 小麦、玉米、谷物等粮食作物在进仓储藏之前,需要对粮食进行清选,通常粮食中含有大于粮食颗粒的石块、秸秆等大杂,以及小于粮食颗粒的碎石、碎粮等小杂,此外还有灰尘和与粮食颗粒大小基本一致、但是重量较轻的有机杂或轻杂,比如发霉的粮食颗粒、虫蛀的粮食颗粒等。通过清选机将上述杂质从原料中去除,得到干净的粮食成品,方便后续加工,也可以防止储藏时粮食易燃、粮食霉变、虫蛀等隐患。

[0003] 2002 年公开的申请号为 02232451.8 的中国实用新型专利“新型圆筒清粮机”,介绍了一种基于圆形筛筒滚动筛选的清粮机,包括内筛筒、中筛筒和外筛筒,三只筛筒前低后高以一个倾角同轴排列在筛筒架上成一体,倾斜筛筒的后端依靠外筛筒固定在支撑辊上,前端通过传动机构带动筛筒轴转动,实现筛筒的整体转动。在圆筒筛清选粮食过程中,不同的筛筒的圆周上均布有不同尺度的筛眼,从而实现不同尺寸大小的杂质的清理,粮食由内筛筒进入,然后再由外筛筒流出,粮食颗粒在滚筒的翻滚作用下相互摩擦,使得粮食表面粘附的灰尘在翻滚中掉落,并与其它小杂一起由外筛筒外部设置的小杂出口排放,大杂则由内筒分离,由筛筒前端设置的杂质出口排出。

[0004] 这种清选方式存在的问题是采用了单一的筛筒清选方式,对灰尘的除尽不够彻底,此外小杂和尘土直接排放至空气中,容易引起扬尘,造成环境污染。在后续的改进技术中,也有其他设备采用了筛筒与风选相结合的复合清选方式,比如在粮食垂直下落的过程中,加入横向的负压风进行除尘,但是由于风选方式设计不合理,导致除尘效果均不好,且容易造成较大的环境污染。此外对于与粮食颗粒大小一致、但比重较轻的有机轻杂则难以去除,给粮食储藏带来隐患。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种环保型复合粮食清选方案,采用风选和筛选相结合的方式,具有粮食清选效率高、清选所得的粮食干净、扬尘少、环保等特点。

[0006] 本发明的具体方案是:

一种环保型复合粮食清选机,包括进料斗、出料斗、杂质收集箱和前低后高倾斜设置的多只同轴圆筒筛,多层圆筒筛可绕圆筒的中心轴线旋转,待处理粮食颗粒由进料斗进入圆筒筛内筛筒,由圆筒筛分离的杂质进入杂质收集箱,处理后的粮食颗粒经圆筒筛外筛筒由出料斗输出,其特殊之处在于:还包括通过管路联接的布袋除尘装置,布袋除尘装置包括风机和布袋除尘器,所述风机的进口与布袋除尘器的出口管路联接;所述的粮食进料口和粮食出料口处均设置有负压风选除尘装置,所述负压风选除尘装置的负压风管与布袋除尘器的进口管路联接。

[0007] 上述环保型复合粮食清选机中,粮食进料口的负压风选除尘装置包括接料斗、负

压风管,接料斗含有一个倾斜斗壁,进料斗的出口正对所述倾斜斗壁的上沿,进料斗流出的粮食颗粒顺着所述的倾斜斗壁向下流动至内筛筒,在所述倾斜斗壁的中部开有进风口,所述的负压风管垂直设置在倾斜斗壁上方正对进风口的位置。

[0008] 上述环保型复合粮食清选机中,粮食出料口的负压风选除尘装置包括负压风管,所述出料斗含有一个倾斜斗壁,外筛筒流出的粮食颗粒顺着所述的倾斜斗壁向下流动,在倾斜斗壁的中部开有进风口,所述的负压风管垂直设置在倾斜斗壁上方正对进风口的位置。

[0009] 上述环保型复合粮食清选机中,圆筒筛的前部设置有吹风管,所述吹风管的出口设置在内筛筒和外筛筒之间正对外筛筒内粮食流出的位置,所述吹风管的吹风方向与筛筒的倾斜方向一致;所述吹风管与风机的出口联接,所述的吹风管和风机之间的管路上设置有调节风门。

[0010] 上述环保型复合粮食清选机中,外筛筒后端的机架上设置有挡风板,所述挡风板中部正对吹风管的出口,挡风板的下方设置有轻杂收集箱;挡风板的上方设置有排风管,所述的排风管与布袋除尘器的进口管路联接。

[0011] 上述环保型复合粮食清选机中,轻杂、大杂和小杂均由对应的闭风式排料绞龙排出。

[0012] 上述环保型复合粮食清选机中,粮食清选机整体为密闭结构,只留有进风口、出风口、粮食进口和粮食出口。

[0013] 上述环保型复合粮食清选机中,风机出口的管路一分为二,一路经调节风门后接吹风管,另一路直接排放。

[0014] 上述环保型复合粮食清选机中,布袋除尘器为脉冲喷吹式布袋除尘器,所述风机出口的管路一份为三,第一路直接排放,第二路经调节风门后接吹风管,第三路则经过加压单元后,将气体输入进布袋除尘器自身的高压气包。

[0015] 上述环保型复合粮食清选机中,外筛筒上筛眼的尺度和/或密度沿筛筒轴线方向从前至后依次增大。

[0016] 本发明具有的有益技术效果如下:

1、本发明将传统的圆筒筛型粮食清选机与布袋除尘器相结合,只有洁净的空气才直接排放,克服了传统清选机将灰尘直接进行大气排放的不足,改善了工作环境,减小对工作人员健康的危害,具有环保的特点;同时本发明可对粮食颗粒中的大杂、小杂、轻杂和粉尘可以分别集中收集打包,减小了人工劳动量,提高工作效率。

[0017] 2、本发明在粮食清选机的进料口和出料口均设置了负压风选除尘装置,保证了输出粮食的洁净度,且不引起扬尘;所采用的负压风选除尘装置充分利用了负压吸力和粮食重力的混合作用,除尘效果好、工作效率高、所需的负压吸力小且灰尘均被负压吸入布袋除尘器内,减小了对周围环境的污染。

[0018] 3、本发明在圆筒筛的前端设置了吹风管,将圆筒筛难以分离的、与粮食颗粒大小相同的轻杂进行清除,提高了粮食的输出质量,降低了入库粮食的霉变风险,提高了粮食保存的安全性,且该轻杂可以直接用作家禽家畜饲料,减小了浪费。

[0019] 4、本发明对杂质收集箱内的杂质采用闭风式排料绞龙排出,避免了扬尘,减小了对工作环境的污染。

[0020] 5、本发明的布袋除尘装置的风机出口管路采用一分二或一分三的方式,对气流进行了二次利用,简化了清选机的结构,降低了生产成本。

[0021] 6、本发明的粮食清选机整体为密闭结构,只留有进风口、出风口、粮食进口和粮食出口,降低了粮食清选工作中对周边环境的污染,具有环保洁净的特点。

[0022] 7、本发明中外筛筒的筛眼呈非均匀布置,适应了从前到后筛筒中粮食杂质的含量,提高了效率。

[0023]

附图说明:

图 1 为传统风选除尘原理示意图;

图 2 为本发明的高效风选除尘原理示意图;

图 3 为本发明环保型复合粮食清选机工作原理示意图;

图 4 为本发明布袋除尘装置的工作原理示意图;

图 5 为本发明脉冲喷吹式布袋除尘装置的工作原理示意图;

图 6 为本发明外筛筒的结构示意图;

图 7 为本发明图 6 中外筛筒的侧视图;

附图标记如下:

1—进料斗;2—粮食颗粒;3—负压风管;4—接料斗;5—进风口;6—气流;11—内筛筒;12—外筛筒;13—出料斗;14—小杂收集箱;15—排料绞龙;16—2# 负压风管;17—吹风管;18—挡风板;19—3# 排风管;20—负压总管;21—布袋除尘器;22—加压单元;23—风机;24—排气管道;25—调节风门;31—支承辊;32—前支撑架;33—筛筒转轴;34—筛眼。

具体实施方式

[0024] 本发明是在现有圆筒筛型粮食清选机的基础上进行了改进,主要改进内容包括以下几部分:

一、风选除尘单元

传统的风选除尘均采用粮食垂直自由下落,风选设备的除尘口正对下落的粮食,如图 1 所示,进料斗 1 中的粮食颗粒 2 自由下落,在垂直于粮食下落的方向,设置有负压风管 3,将粮食中的灰尘吸走,在进料斗 1 正对负压风管的位置设置有进风口 5。这种方法由于粮食下落中的阻挡作用导致灰尘清理不彻底。

[0025] 本发明的风选除尘装置如图 2 所示:进料斗 1 的出口为扁平状,将粮食颗粒 2 以薄层的方式铺设到接料斗 4 的倾斜斗壁上,在倾斜斗壁的中间设置有进风口 5,进风口 5 的正上方设置了负压风管 3,粮食颗粒 2 首先负压风管 3 的下方已经变成了均匀的薄层排布,在负压吸力和粮食重力的作用下,会在倾斜斗壁上形成涡流,并引起薄层粮食的翻滚,这样可以达到清洁灰尘的作用,同时由于负压作用,进料斗 1 中的一部分灰尘,将随气流吸进负压风管,故可以在在很小风力的情况下,实现清洁除尘,且灰尘均被负压风管 3 吸走至灰尘收集装置,减小了对环境的污染。

[0026] 如图 2 所示,进风口为布成面阵的若干只小孔,其中小孔的尺度小于粮食颗粒,倾斜斗壁的斜面与水平方向夹角为 45° - 75° ,优选夹角为 60° 。

[0027] 二、复合式粮食清选方式

如图 3 所示,本发明的复合粮食清选机主要包括筛选单元、风选除尘单元、吹风有机杂去除单元和气体净化单元。

[0028] 其中筛选单元包括绕中心轴旋转的双层筛筒或多层筛筒,包括内筛筒 11 和外筛筒 12,内筛筒 11 的筛眼大于粮食颗粒 2 的尺寸,主要用于去除大于粮食颗粒 2 中的大杂,比如秸秆、石头等;外筛筒 12 的筛眼小于粮食颗粒的尺寸,主要用于去除小于粮食颗粒的小杂,比如碎石、粮食碎屑等。内筛筒 11 和外筛筒 12 同轴设置,并且前低后高以一个倾角同轴排列在筛筒架上,倾斜筛筒的后端固定在可转动的支撑辊上,前端通过传动机构带动筛筒转轴 33,实现筛筒的高速转动,进而达到对不同尺寸大小杂质的清理,清理得到的大杂和粮食则分别由筛筒前端设置的大杂出口和成品出口进入各自的收集装置内,小杂则进入外筛筒 12 下部设置的小杂收集箱。大杂和小杂均由对应的闭风排料绞龙排出。

[0029] 为了简单起见,本说明书没有给出上述公知常识的具体机构部分,只是画出了内筛筒 11 和外筛筒 12 等部件示意图,具体的结构可参见申请号为 02232451.8 的中国实用新型专利“新型圆筒清粮机”。

[0030] 当含有杂质粮食颗粒首先进入内筛筒 11 后,在筛筒的转动下,大杂留在内筛筒 11 内,并顺着倾角进入筛筒前端设置的大杂收集箱内,其余的粮食和小杂通过内筛筒 11 的筛眼进入的外筛筒 12 内,其中小杂则顺着外筛筒 12 的筛眼进入了小杂收集箱 14 内,而粮食颗粒 2 则顺着外筛筒 12 的倾角进入了粮食出料斗 13。小杂收集箱 14 与闭风式排料绞龙 15 相联,这样可避免小杂排放中引起的环境污染。

[0031] 风选除尘单元分别设置筛选单元的进口和出口处,如图 3 所示,混合有大杂、小杂、灰尘的待处理粮食颗粒 2 由传送带运输至进料斗 1,经过进料斗 1 的扁平出口后,平铺在接料斗 4 的倾斜斗壁上,在倾斜斗壁的中部设置有进风口 5,进风口 5 的正上方设置了 1# 负压风管 3,粮食颗粒 2 在负压吸力和粮食重力的作用下,会形成涡流,并引起薄层粮食的翻滚,带动灰尘翻滚并被吸入进 1# 负压风管 3 内,去除了灰尘的粮食颗粒则进入内筛筒 11 内进行尺寸筛选。

[0032] 同样在外筛筒 12 的粮食出料斗 13 上,也设置了风选除尘单元,其原理与进口的原理一致,出料斗 13 含有一个倾斜斗壁,经外筛筒 12 输出的粮食以薄层平铺在出料斗 13 的倾斜侧壁上,在倾斜斗壁的中部开有进风口,负压风管 16 垂直设置在倾斜斗壁上方正对进风口的位置。

[0033] 在筛筒的出口和入口分别设置风选除尘单元进一步增加了除尘效果,而且通过负压工作,将灰尘吸走,可大大减小对环境的污染,降低工人劳动强度,同时本发明的风选装置充分利用了负压吸力和粮食重力的混合作用,对风力的要求不大,且除尘效果好、工作效率高。

[0034] 三、有机杂处理

吹风有机杂去除单元的目的是对一些与粮食颗粒大小一致,但是密度又较轻的杂质进行处理,装置主要包括吹风管 17、排风管 19、挡风板 18 和轻杂收集箱,吹风管的出口设置在内筛筒 11 和外筛筒 12 之间、粮食出料斗 13 处,且靠近外筛筒 12 的底部,吹风管 17 的吹风方向与筛筒的倾斜方向一致;当筛选完的粮食经过外筛筒 12 的倾角流入出料斗 13 时,在吹风管 13 的气流作用下,轻质有机杂被吹起,并沿着外筛筒 12 的倾角逆向被吹至外筛筒 12

的后端,外筛筒 12 后端的机架上设置有挡风板 18,轻杂碰撞至挡风板 18 后,依靠重力下落,进入轻杂收集箱内,并由对应的闭风式收集绞龙排出;吹风气流则沿挡风板 18 上方设置的 3# 排风管 19 排出。

[0035] 有机杂通常包括与粮食尺度基本一致、但是却比粮食轻的杂质如霉变粮食、秸秆、被虫蛀或不规则粮食颗粒,且已经经过除尘单元,只含有少量的灰尘,可以直接用作家禽、家畜饲料。此外通过将霉变、虫蛀的轻杂进行清除,降低了入库粮食的霉变风险,提高了粮食保存的安全性。

[0036] 四、布袋除尘装置

如图 3 所示,1# 负压风管 3、2# 负压风管 16 和 3# 排风管 19 汇总后进入清选机上方设置的负压总管 20 排出,并进入了如图 4 所示的气体净化单元。

[0037] 气体净化单元包括布袋除尘器 21、风机 23 和联接管路。布袋除尘器 21 是一种电厂、钢厂等工业领域常用的空气除尘设备,其工作原理是含尘空气经布袋除尘器内设置的多条无纺布袋吸附灰尘后,再经出口净化排出。如图 4 所示,布袋除尘器 21 的进口与图 3 中的负压总管 20 相联,布袋除尘器 21 的出口与风机 23 的输入端相联,风机 23 输出端一分为二,一路接排气管道 24 直接将净化后部分空气排放进大气,另一路则经过调节风门 25 接入图 3 中的吹风管 17,这样以来,由负压总管 20 流入的含有灰尘等杂质的脏空气将被布袋除尘器 21 净化,一部分被用于粮食中轻杂的吹风处理,另一部分则直接排放到空气中,这样设置的原因是由于风机出口的气流压力远大于轻杂处理的气流压力,故将一部分干净空气直接排放,此外在吹风管 17 的前面设置调节风门 25,便于生产中气流压力的调节,并根据粮食的参数通过多次的调试试验选择合适的风门参数,确保吹风管 17 的气流刚好将轻杂吹起,而不至于将成品粮食吹走。

[0038] 以上气体净化单元采用的布袋除尘器 21 是传统的机械振打清灰方式,当灰尘积满布袋时,通过机械振打的方式可将布袋上的灰尘除去,落至下部的灰尘收集袋,实现长时间的除尘工作;而对于脉冲喷吹清灰方式工作的布袋除尘器,工作时需要给布袋除尘器提供一个高压储气包,当灰尘积满布袋时,脉冲方式工作的电磁阀以一定的时间周期开启高压储气包开关,高压气体则以脉冲的方式吹动布袋,将布袋的灰尘抖落,落至下部的灰尘收集袋,实现长时间的除尘工作。

[0039] 对于脉冲喷吹清灰方式工作的布袋除尘器,气体净化单元可采用如图 5 的工作方式。从风机 23 出口的气流分成三路,第一路接排气管道 24 直接将净化后部分空气排放进大气,第二路经过调节风门 25 接入图 3 中的吹风管 17,第三路则经过加压单元 22 后,将气体输入进布袋除尘器自身的高压气包,用于布袋除尘器的除尘。之所以要将第三路气流进行加压,是由于吹灰所用高压气包的气压要求较高,只有达到一定的压力才能将布袋除尘器上吸附的灰尘以脉冲的方式除去。加压单元 22 可以采用加压风机或空压机实现。这样以来,排放的空气均为经过除尘的清洁空气,保持了工作环境的洁净,此外,通过对排出气流的二次利用,简化了清选机的结构,降低了生产成本。

[0040] 本发明的粮食清选机整体为密闭结构,只开有进风口、出风口、粮食进出口和杂质的出口,可防止清选过程中扬尘造成的环境污染。

[0041] 五、非均匀筛眼

如图 6 和图 7 所示,外筛筒单元包括转轴 33、前支撑架 32、支撑辊 31、外筛筒 12,转轴

33 通过数只呈一定角度分布的前支撑架 32 与外筛筒 12 同轴固定,外筛筒 12 筒体的后端则固定在 3 只均布的可转动支撑辊 31 上,图中为简单起见,省去了内筛筒 11,传动机构带动转轴 33 和外筛筒 12、内筛筒 11 同角速度转动,实现粮食颗粒的按尺度分离。

[0042] 为了提高生产效率,外筛筒 12 上的筛眼 34 呈非均布排列,从前到后分成 I、II、III 段,每段中筛眼 34 的密度和数量分布一致,但是 I 段的筛眼孔径 < II 段的筛眼孔径 < III 段的筛眼孔径,这主要是由于粮食从后至前的运动和杂质分离中,含杂量是逐渐减小,在起初含杂量较多时,采用大孔分离更有效,后来随着杂质的减少,采用小孔分离即可满足要求,采用这种非均布的结构可以确保效率更高。如图 4 所示,外筛筒 12 每一个不同段对应不同的小杂收集箱 14,分别进行收集。

[0043] 作为一种优选方式,也可以采用筛眼 34 的尺度一致,只是从前至后筛眼 34 的密度从小到大,呈非均布设置,这样也能起到类似的效果。当然,也可以采用密度和尺度从前至后同时增加的方式。

[0044] 本发明通过对上述风选除尘单元、复合式清选方式、有机杂处理、布袋除尘式灰尘处理、非均匀筛眼等改进,研制得到的粮食清选机具有清选效率高、清选所得的粮食干净、扬尘少、环保等特点,满足了现代新型农业发展的要求。

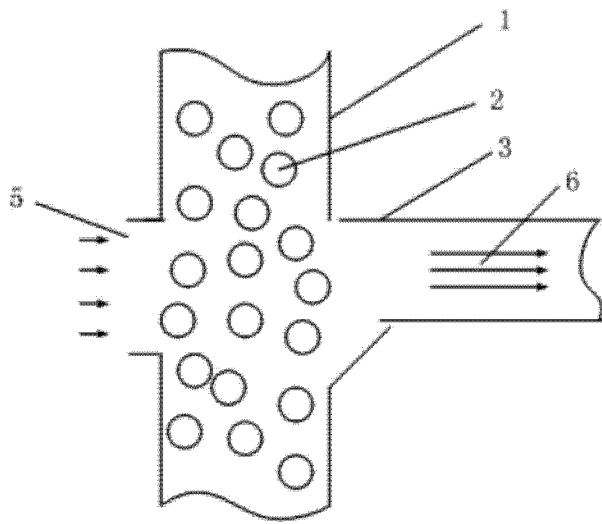


图 1

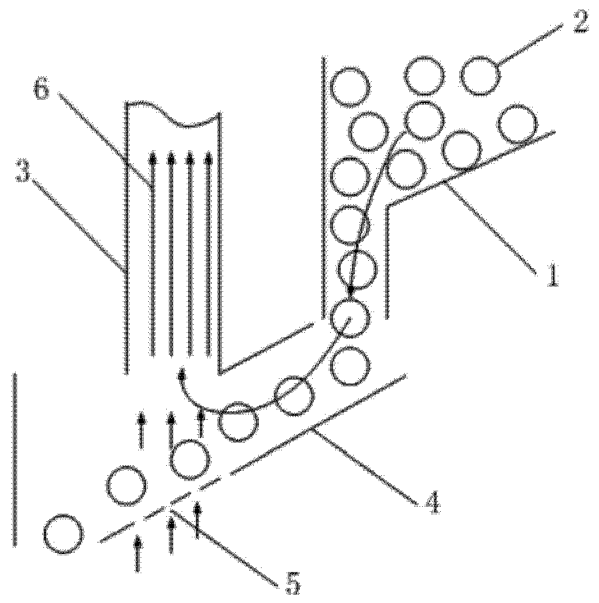


图 2

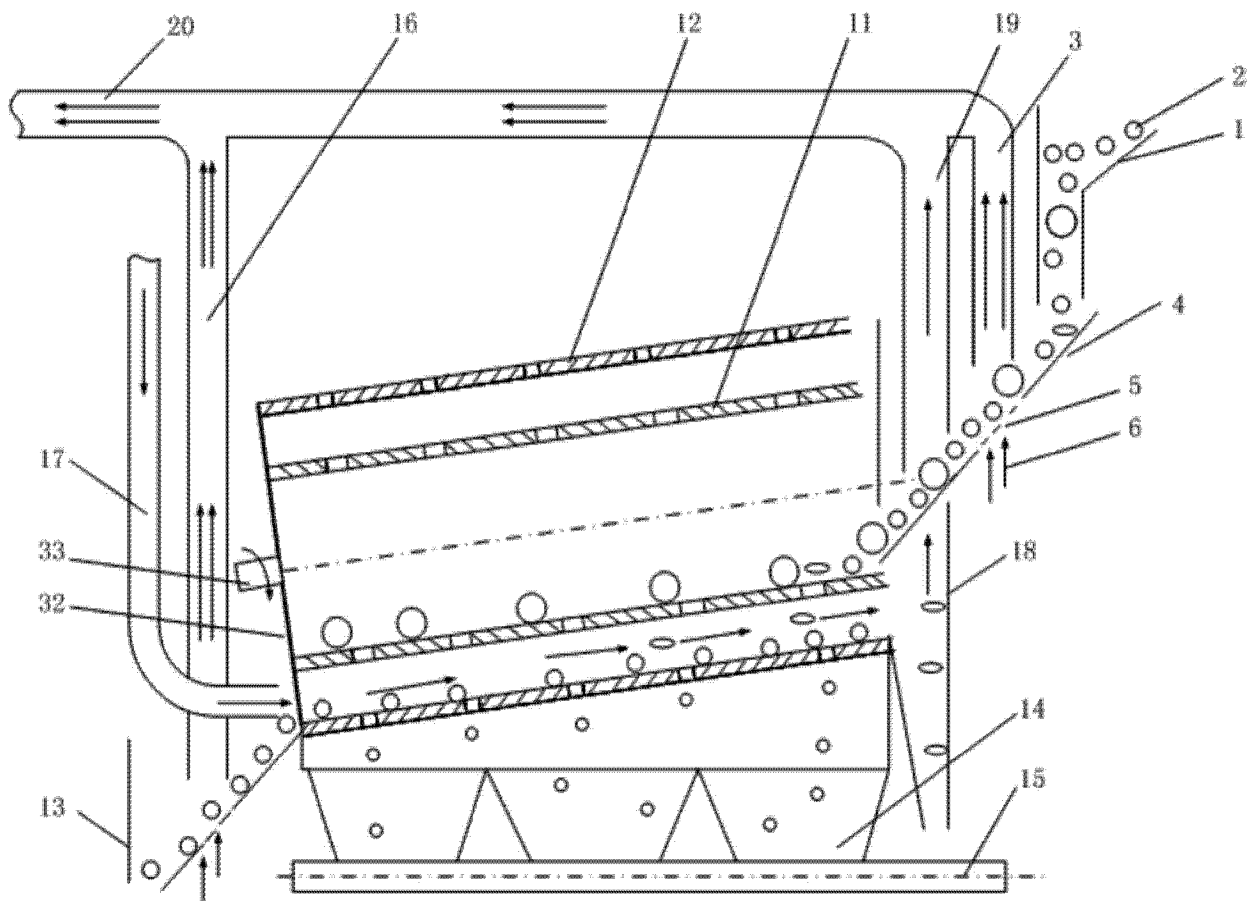


图 3

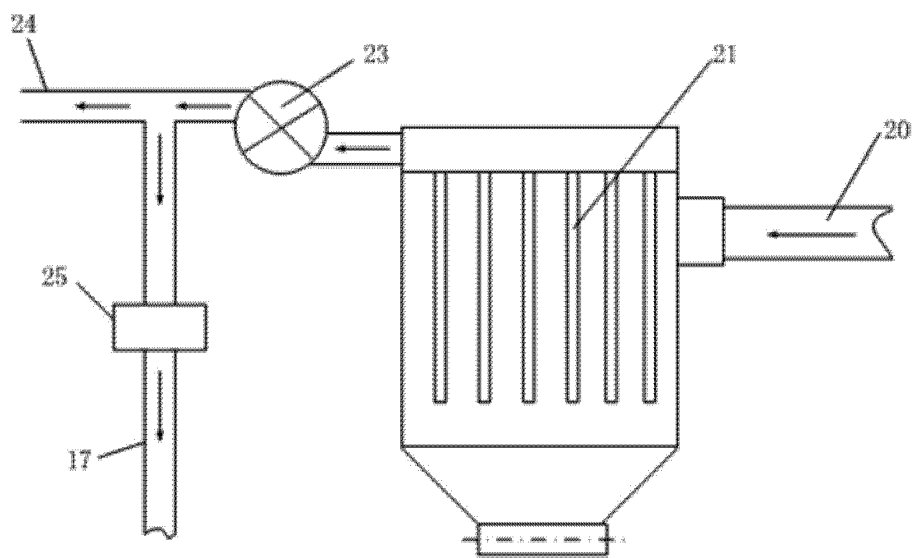


图 4

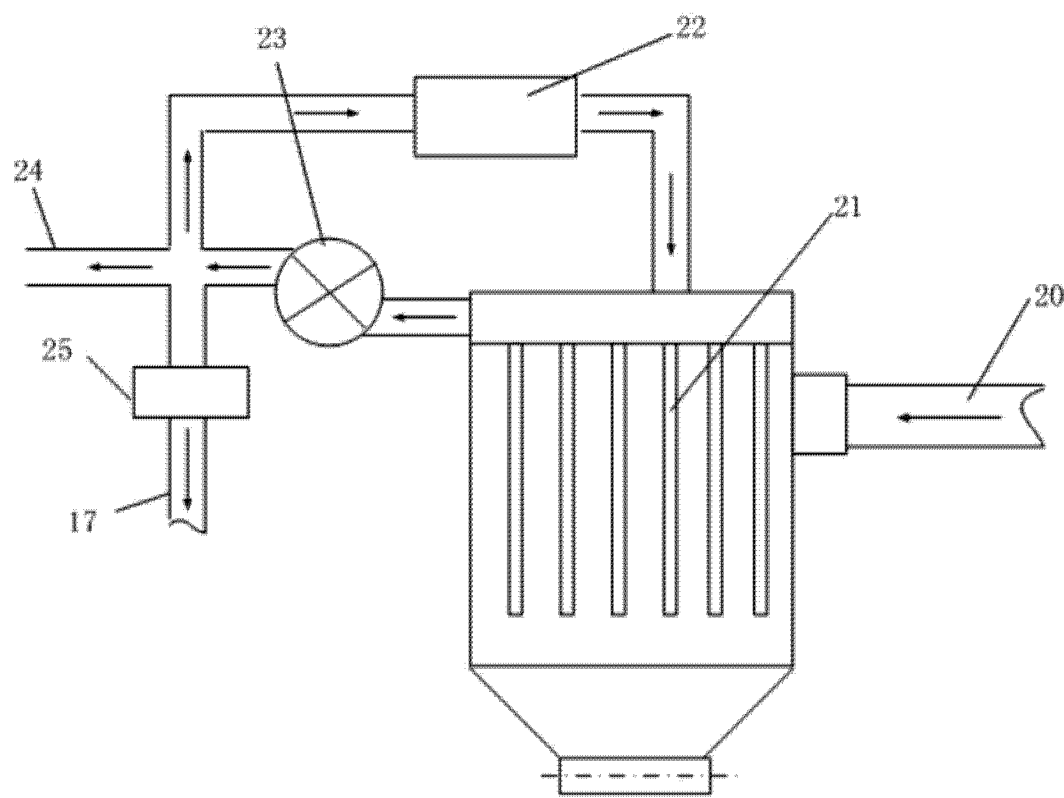


图 5

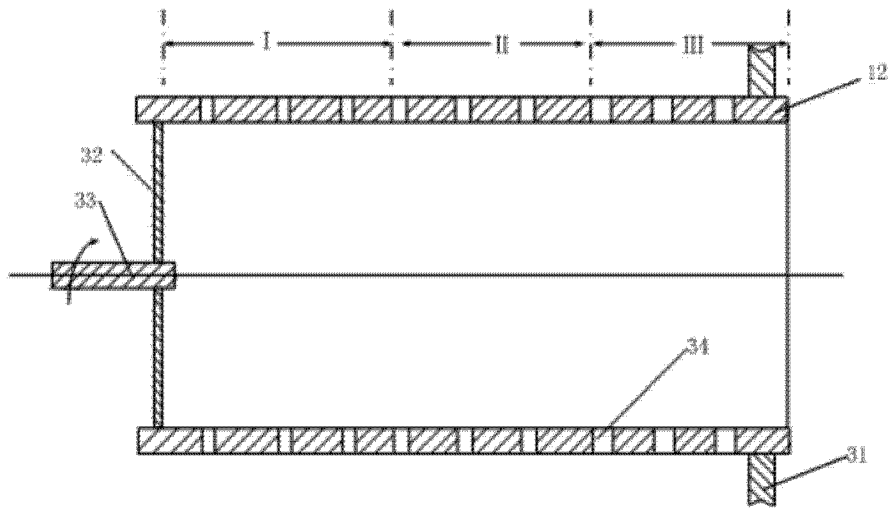


图 6

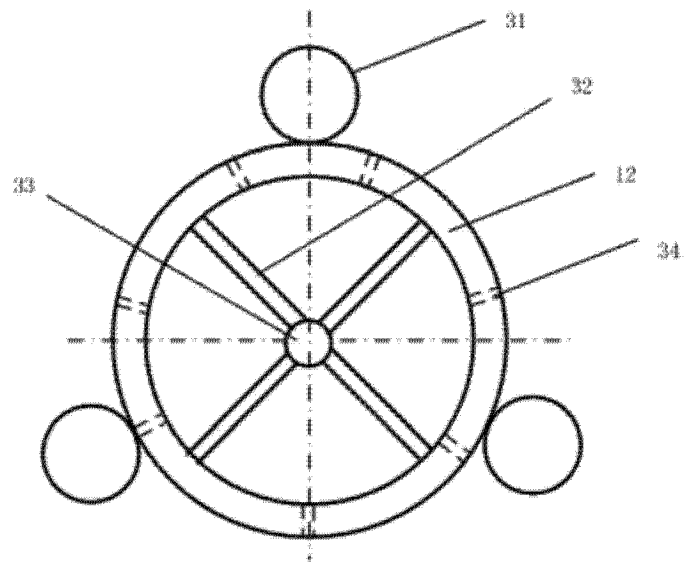


图 7