



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207294949 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201721289813.2

(22)申请日 2017.10.09

(73)专利权人 农业部南京农业机械化研究所
地址 210014 江苏省南京市中山门外大街柳营100号

(72)发明人 张玉同 石磊 孙勇飞 陈长林
孔凡婷 谢庆

(74)专利代理机构 南京同泽专利事务所(特殊普通合伙) 32245

代理人 闫彪

(51)Int.Cl.
D01B 9/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

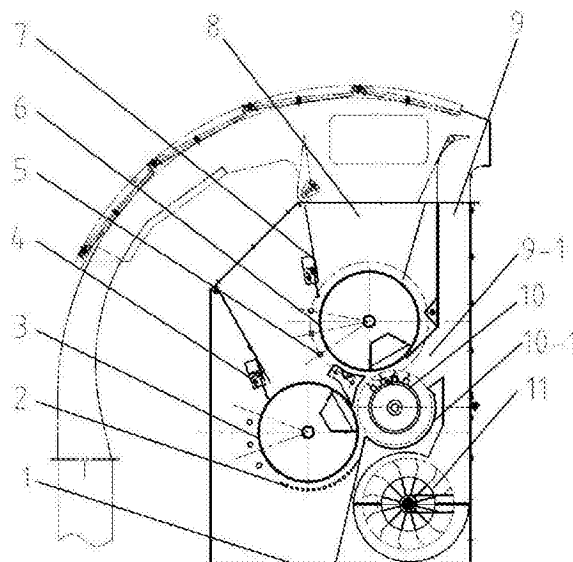
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

匀流气吸式籽棉杂质分离装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种匀流气吸式籽棉杂质分离装置,属于农业机械技术领域。该装置由前后衔接的籽棉气杂分离装置和籽棉杂质分离装置构成;籽棉气杂分离装置输送管道的外弧管壁内安置四级切向整流栅,前二级整流栅为栅条呈沿气流方向朝两侧倾斜的导流栅,后二级整流栅为栅条与气流方向平行的卸流栅;输送管道对应第一级卸流栅下方敞开形成大杂出口。籽棉杂质分离装置包括输气吸清杂滚筒、气吸回收滚筒,两滚筒圆柱筒身的转轴与支撑轴构成转动副,支撑轴的扩径端与吸风管连通且插装固定相对圆柱筒身小半周朝向刷辊的吹风管。采用本实用新型后,籽棉纤维不受机械外力,品质和形态保持良好,而且小杂吸走、大杂排除使得清杂效果更好。



1. 一种匀流气吸式籽棉杂质分离装置,由前后衔接的籽棉气杂分离装置和籽棉杂质分离装置构成,其特征在于:

所述籽棉气杂分离装置由包括入口端朝下与输棉扩散口衔接、出口端朝侧下与籽棉杂质分离装置衔接的呈渐开弧弯输送管道,所述输送管道的外弧管壁内由入至出依次安置四级首尾相叠的切向整流栅,前二级整流栅为栅条呈沿气流方向朝两侧倾斜的导流栅,后二级整流栅为栅条与气流方向平行的卸流栅;所述输送管道对应导流栅下方的内圆固定圆弧导流板,所述输送管道对应第一级卸流栅下方敞开形成大杂出口;所述出口端朝远离入口端的一侧延伸出水平方向的出棉口,所述出棉口装有与所述出口端上部衔接形成上部无杂棉出口通道且与籽棉杂质分离装置输出口衔接形成下部清杂棉出口通道的分流板;

所述籽棉杂质分离装置包括支撑在垂向通道壳体上端中央漏斗形输入口下方的气吸清杂滚筒、支撑在所述气吸清杂筒下方的刷辊以及支撑在所述刷辊一侧的气吸回收滚筒,所述气吸清杂滚筒和辊刷远离气吸回收滚筒一侧形成由下部输棉风机通向上端输出出口的籽棉输出通道,所述辊刷下部具有形成上端通往籽棉输出通道的圆弧形围板,所述气吸清杂滚筒和气吸回收滚筒远离籽棉输出通道的侧上方分别装有平摊刷,两平摊刷的下方分别装有对气吸清杂滚筒和气吸回收滚筒形成半包围的间隔分布拍打杆,所述气吸回收滚筒的下方还装有拍打栅,所述拍打栅的下方为排杂口;所述气吸清杂滚筒和气吸回收滚筒均含有表面带气孔的圆柱筒身,所述圆柱筒身的一端伸出与动力源传动连接的转轴,所述转轴内端插装支撑轴,所述支撑轴远离转轴的扩径端与圆柱筒身的对应端构成转动副,所述扩径端与吸风管连通且插装固定相对圆柱筒身小半周朝向刷辊的吹风管。

2. 根据权利要求1所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:所述输送管道通过可锁定铰轴安置在籽棉杂质分离装置上端。

3. 根据权利要求2所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:可锁定结构由带调节圆弧槽的扇形板和锁紧件构成。

4. 根据权利要求3所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:所述整流栅从第二级开始,首端叠置于前一级整流栅的尾端外侧。

5. 根据权利要求1至4任一所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:所述圆柱筒身的一端伸出支撑于轴承座的转轴,所述的内端具有插装支撑轴并与之构成转动副的插装孔。

6. 根据权利要求5所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:所述支撑轴远离转轴的一端通过四根辐射状的扩径辐条与支撑轴承连接构成扩径端。

7. 根据权利要求6所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:所述扩径端与气吸风机的吸风管固连相通,所述吹风管的端口通过风道与吸气风机的出风口连通。

8. 根据权利要求7所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:所述吹风管的截面积朝远离吸气风机方向轴向渐缩。

9. 根据权利要求8所述的匀流气吸式籽棉杂质分离装置,其特征在于:所述辊刷下部具有形成上端由倾斜出口通往籽棉输出通道的圆弧形围板。

匀流气吸式籽棉杂质分离装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种统收式采棉机上将籽棉与杂质分离的装置,尤其是一种匀流气吸式籽棉杂质分离装置,属于农业机械技术领域。

背景技术

[0002] 统收式采棉机虽然具有结构简单、造价低、农艺适应性好等优点,但由于其气棉分离和清杂部分分别存在一些缺陷,结果导致含大杂(枝干、铃壳)率高、籽棉形态差的明显缺点,因此制约了其推广应用。

[0003] 据申请人了解,现有气棉分离装置通常采用扩容式蜂孔结构,通过扩容降低风速、减小风压,当风力小于籽棉重力后,籽棉下沉落入机载籽棉清理装置,风则从蜂孔中溢出,实现气棉分离。然而实践证明,该结构存在以下缺点:1)蜂孔箱体积庞大,难以布置;2)蜂孔极易堵塞,风力无法及时排出,造成输棉管道堵塞;3)每次停机,悬浮的籽棉落入机载籽棉清理装置,造成机载籽棉清理装置堵死。而现有清杂装置主要有刺钉式、锯齿式以及混合式三种。其中锯齿式因结构紧凑、清杂效果较好,运用最为普遍,其缺点是1)籽棉中的部分枝杆容易被锯齿钩带,越过排杂区混入籽棉直接进入集棉箱,导致大杂清除不彻底,增加了含杂率;2)籽棉中的轻杂、细杂由于质量小,无法通过离心作用排除,造成籽棉含细杂高;尤其是3)籽棉被锯齿钩带造成棉纤维钩拉,容易损伤棉纤维组织结构和籽棉形态,形成碎朵即单粒籽棉现象。

[0004] 申请号为2017110338330.3的中国专利公开了一种切线导流式气棉分离装置,包括支撑架以及安装在支撑架上的输棉通道;所述输棉通道由依次连接的入口通道、气棉分离通道和出口通道构成;所述输棉管道由侧板、底板和设置在侧板顶部的至少三组顺序相接的导流排气梳构成,所述导流排气梳包括与所述侧板固接的梳板以及固定在该梳板上的若干梳齿,所述导流排气梳的梳板较其梳齿更接近入口通道;所有导流排气梳均位于同一个预设圆弧的不同外切线方向上。该装置虽具有其优点,但实践证明尚有如下不足之处:1)输入的籽棉扩散不均匀,存在明显中间多两边无的现象,分离效果仍不够理想;2)大量籽棉进入清杂装置增加了清杂负担,影响清杂效果;3)所有籽棉都被导入后续的清杂装置,易造成籽棉钩拉损伤,影响品质。

[0005] 专利号为ZL201410493276.8的中国实用新型专利提出了一种棉纤维抑损高效清棉装置。该装置包括安置在垂向通道壳体上端中央入口下方的一级齿辊、支撑在壳体中部的二级齿辊以及支撑在壳体下部的三级齿辊,且三级齿辊的一侧分别装有上毛刷、中毛刷、下毛刷以及沿与对应齿辊同心的圆弧轨迹间隔分布的拍打杆;一级齿辊下方装有刷毛与其外圆接触的上刷辊,二级齿辊与三级齿辊之间安装有与二级齿辊和三级齿辊外圆接触的下刷辊,三级齿辊下侧装有弧形隔栅,壳体内远离拍打杆的一侧设有自下向上输送气流的集棉流道,所述集棉流道开有位于一级齿辊与上刷辊之间的上吸流口,以及位于二级齿辊与下刷辊之间的下吸流口;集棉流道的底部与输棉风机的出风口相连。该装置虽然通过籽棉的三级合理分比清杂,从而避免重复清理,显著减少棉纤维损伤,提高清杂效果,同时回收效

果加强,大大减少了籽棉损失。但实践证明,锯齿的局限性缺陷仍然存在,含枝杆现象较为明显,棉纤维损伤难以避免。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于:针对以上现有技术存在的缺点,提出一种不仅可以进一步提高分离效果、显著减轻清杂负担,而且可以有效改善清理效果、避免棉纤维损伤的匀流气吸式籽棉杂质分离装置。

[0007] 为了达到以上目的,本实用新型匀流气吸式籽棉杂质分离装置由前后衔接的籽棉气杂分离装置和籽棉杂质分离装置构成;

[0008] 所述籽棉气杂分离装置由包括入口端朝下与输棉扩散口衔接、出口端朝侧下与籽棉杂质分离(简称清杂)装置衔接的呈渐开弧弯输送管道,所述输送管道的外弧管壁内由入至出依次安置四级首尾相叠的切向整流栅,前二级整流栅为栅条呈沿气流方向朝两侧倾斜的导流栅,后二级整流栅为栅条与气流方向平行的卸流栅;所述输送管道对应导流栅下方的内圆固定圆弧导流板,所述输送管道对应第一级卸流栅下方敞开形成大杂出口;所述出口端朝远离入口端的一侧延伸出水平方向的出棉口,所述出棉口装有与所述出口端上部衔接形成上部无杂棉出口通道且与籽棉杂质分离装置输出口衔接形成下部清杂棉出口通道的分流板;

[0009] 所述籽棉杂质分离装置包括支撑在垂向通道壳体上端中央漏斗形输入口下方的气吸清杂滚筒、支撑在所述气吸清杂筒下方的刷辊以及支撑在所述刷辊一侧的气吸回收滚筒,所述气吸清杂滚筒和辊刷远离气吸回收滚筒一侧形成由下部输棉风机通向上端输出出口的籽棉输出通道,所述辊刷下部具有形成上端通往籽棉输出通道的圆弧形围板,所述气吸清杂滚筒和气吸回收滚筒远离籽棉输出通道的侧上方分别装有平摊刷,两平摊刷的下方分别装有对气吸清杂滚筒和气吸回收滚筒形成半包围的间隔分布拍打杆,所述气吸回收滚筒的下方还装有拍打栅,所述拍打栅的下方为排杂口;所述气吸清杂滚筒和气吸回收滚筒均含有表面带气孔的圆柱筒身,所述圆柱筒身的一端伸出与动力源传动连接的转轴,所述转轴内端插装支撑轴,所述支撑轴远离转轴的扩径端与圆柱筒身的对应端构成转动副,所述扩径端与吸风管连通且插装固定相对圆柱筒身小半周朝向刷辊的吹风管。

[0010] 工作时,在前二级导流栅的作用下,输入的籽棉均匀扩散,有效消除了中间多两边无的现象,因此避免了中间堆积导致的分离效果不佳;并且随着风力的下降加之由导流到卸流栅条方向的变化,棉桃等大杂纷纷在自身重力作用下直接从大杂出口排出,从而大大减轻了清杂负担,为保证清杂质量奠定了良好基础;而卸流栅再次卸力后,与铃壳、短枝干分离的无杂籽棉则在微风及清杂棉出口通道气流的引带作用下,由上部的无杂棉出口通道直接输出,进入后续的集棉箱,因而避免了进入籽棉杂质分离装置后钩拉损伤。进入气吸式籽棉杂质分离装置的含杂籽棉首先落到气吸清杂滚筒表面,碎叶、灰尘等细小杂质从圆柱筒身的气孔吸走,铃壳、枝干等大杂无法吸牢而直接落到气吸回收滚筒,籽棉则牢固吸附在气吸清杂滚筒表面并随之旋转,粘附在籽棉上的杂质(含铃壳、枝干)在离心力和拍打杆的作用下被抛出;当籽棉随气吸清杂滚筒旋转到朝向辊刷的吹风脱棉区后,在吹风与刷辊的协同作用下,籽棉脱离进入籽棉输出通道,在输棉风机风力作用下由输出口送往集棉箱;铃壳、枝干及部分粘带籽棉落到气吸回收滚筒表面,经类似机理的再次清理,回收的籽棉被送

入集棉箱,杂质则由排杂口排出。

[0011] 进一步,所述输送管道通过可锁定铰轴安置在籽棉杂质分离装置上端。

[0012] 进一步,可锁定结构由带调节圆弧槽的扇形板和锁紧件构成。

[0013] 进一步,所述整流栅从第二级开始,首端叠置于前一级整流栅的尾端外侧。

[0014] 进一步,所述圆柱筒身的一端伸出支撑于轴承座的转轴,所述的内端具有插装支撑轴并与之构成转动副的插装孔。

[0015] 进一步,所述支撑轴远离转轴的一端通过四根辐射状的扩径辐条与支撑轴承连接构成扩径端。

[0016] 进一步,所述扩径端与气吸风机的吸风管固连相通,所述吹风管的端口通过风道与吸气风机的出风口连通。

[0017] 进一步,所述吹风管的截面积朝远离吸气风机方向轴向渐缩。

[0018] 进一步,所述辊刷下部具有形成上端由倾斜出口通往籽棉输出通道的圆弧形围板。

[0019] 采用本实用新型后,不仅由于吸附取代了锯齿钩带,籽棉纤维不受机械外力,品质和形态保持良好,而且小杂吸走、大杂排除使得清杂效果更好。

附图说明

[0020] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0021] 图1为本实用新型一个实施例的结构示意图。

[0022] 图2为图1中导流栅的结构示意图。

[0023] 图3为图1中卸流栅的结构示意图。

[0024] 图4为图1的左视图。

[0025] 图5为本实用新型一个实施例的结构示意图。

[0026] 图6为图5的侧视图。

[0027] 图7为图5实施例中的气吸滚筒结构示意图。

[0028] 图8为图7的A向放大结构示意图。

[0029] 图9为图7的分解结构示意图。

具体实施方式

[0030] 实施例一

[0031] 构成本实施例匀流气吸式籽棉杂质分离装置的匀流式籽棉气杂分离装置部分如图1和图4所示,处于直角坐标第四象限且延伸到第一象限的呈近似渐开圆弧弯输送管道0-10入口端朝下与输棉扩散口0-1衔接、出口端A朝侧下与籽棉杂质分离装置Q(可参见申请号201410493276 .8、201210014731.2的中国专利文献)衔接。输送管道0-10的外弧管壁内由入至出依次安置四级首尾相叠的切向整流栅。其中前二级整流栅如图2所示,为栅条呈沿气流方向朝两侧倾斜的第一、第二级导流栅0-2、0-4,后二级整流栅如图3所示,为栅条与气流方向平行的第一、第二级卸流栅0-5、0-6。在前二级导流栅的作用下,输入的籽棉被适当朝两侧引导,均匀扩散,有效消除了现有技术存在的中间多两边无的现象,避免了中间堆积导致的后期分离效果不佳。第二级开始的整流栅首端叠置于前一级整流栅的尾端外侧,前三

级整流栅的首尾对应 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 圆心角,第一级卸流栅0-5呈水平安置,第二级卸流栅的下倾角为 $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 。试验表明,如此优化设计可充分发挥切线导流的优势,使先后的导流与卸流更好的相互配合,并且为了使其尽可能处理理想状态,输送管道0-10'的通过可锁定的铰轴0-7安置在籽棉杂质分离装置Q上端,本实施例的锁定结构具体由带调节圆弧槽的扇形板和锁紧件构成,因此输送管道0-10的安装角度可以在一定范围调节,以使籽棉的输送分离达到最佳状态。

[0032] 输送管道0-10对应导流栅下方的内圆固定圆弧导流板3,输送管道0-10对应第一级卸流栅0-5下方敞开形成大杂出口D。出口端A朝远离入口端的一侧延伸出水平方向的渐缩出棉口K,出棉口K装有与出口端A上部衔接形成上部无杂棉出口通道B且与籽棉杂质分离装置Q输出口衔接形成下部清杂棉出口通道C的分流板0-8。分流板0-8由上端带圆弧弯的立板结构。这样可使无杂籽棉随上部微风的吹带以及下部输棉风力的抽带直接经无杂棉出口通道由出棉口进入后继的集棉箱,从而与后续的籽棉杂质分离装置有机结合在一起。

[0033] 构成本实施例的匀流式气吸式籽棉杂质分离装置如图5、6所示,垂向通道壳体上端中央的漏斗形输入口8下方支撑气吸清杂滚筒6,气吸清杂筒6下方支撑有刷辊10,刷辊10一侧支撑有气吸回收滚筒3。气吸清杂滚筒6和辊刷10远离气吸回收滚筒3的一侧形成由下部输棉风机11出口通往上端输出口9的籽棉输出通道。辊刷10下部具有形成上端由倾斜出口9-1通往籽棉输出通道的圆弧形围板10-1。气吸清杂滚筒6和气吸回收滚筒3远离籽棉输出通道的侧上方分别装有平摊刷7和4,两平摊刷7和4的下方分别装有对气吸清杂滚筒6和气吸回收滚筒3形成半包围的拍打杆5,气吸回收滚筒6的下方还装有弧形拍打栅2,拍打栅2的下方为排杂口1。

[0034] 气吸清杂滚筒6的具体结构如图7、8、9所示,表面带气孔的圆柱筒身6-4的一端伸出支撑于轴承座6-6的转轴6-10,该转轴6-10与动力源通过皮带轮6-5传动连接。转轴6-10的内端具有插装支撑轴6-11并与其构成转动副的插装孔。支撑轴6-11远离转轴6-10的一端通过四根辐射状的扩径辐条6-12与支撑轴承3连接构成扩径端,该扩径端与圆柱筒身6-4的对应端构成转动副,扩径端与气吸风机6-1的吸风管6-2固连相通,且插装固定相对圆柱筒身小半周、角向位置朝向刷辊10的吹风管6-7,该吹风管6-7的端口通过风道6-8与吸气风机6-1的出风口连通,且呈渐缩状——即吹风管的截面积朝远离吸气风机方向轴向渐缩,以保证前后出风基本一致。这样,气吸清杂滚筒被带动旋转时,其表面的气孔在大半周处于吸气状态,而转至朝向刷辊的小半周则处于吹气状态。

[0035] 气吸回收滚筒3的结构与气吸清杂滚筒6类同。

[0036] 工作时,当采摘台采摘的籽棉经风力输送进入输棉扩散口初步扩散之后,再经两级导流栅适当朝两侧分散,达到均匀分布的目的。风送籽棉中的棉碎叶等细杂随风从导流栅缝隙溢出,并且因风送速度和风力下降,棉桃等大杂在自身重力作用下从大杂出口排出,籽棉、铃壳、短枝干等则随风力继续前行,经卸流栅再次卸力,带有铃壳、短枝干的籽棉从清杂出口端落入后续的气吸式籽棉杂质分离装置进一步清理,无杂籽棉随上部微风及下部输棉风力的抽带直接经无杂棉出口通道由出棉口进入后继的集棉箱。

[0037] 进入气吸式籽棉杂质分离装置的含杂籽棉首先落入气吸清杂滚筒表面,碎叶、灰尘等细小杂质经吸孔被吸走,铃壳、枝干等大杂无法吸附,直接落到气吸回收滚筒;籽棉则牢固吸附余气吸清杂滚筒表面并随之旋转,粘附在籽棉上的杂质在离心力和拍打杆的作用

下被抛出；当籽棉随气吸清杂滚筒旋转 to 脱棉区后，吸力变成了吹力，于是在刷辊的协同作用下，籽棉脱离气吸清杂滚筒，进入输棉通道，在输棉风机风力作用下送入集棉箱。铃壳、枝干及部分粘带籽棉落入气吸回收滚筒表面，经再次回收清理，籽棉被送入集棉箱，杂质则被排出落到地面。

[0038] 本实施例更为合理地利用了气流的直行和切线导流机理，避免了现有技术存在的籽棉中间聚集，使其均匀分布输送，因而更好地与输送气流无障碍分离，同时及时排出大杂、溢出碎叶等细杂，而将无杂籽棉直接送入集棉箱，大大减轻了后续清杂的负担，并且由于完全摒弃了锯齿的钩带，因此籽棉纤维不会因机械外力受损，品质和形态得以保持完好，同时气吸的清杂效果也更为理想。实践证明，在提高清杂效率、减少清杂损失的同时，达到有效避免棉花纤维损伤、保持棉花形态的目的，从而使采收的籽棉可与手工采棉媲美。

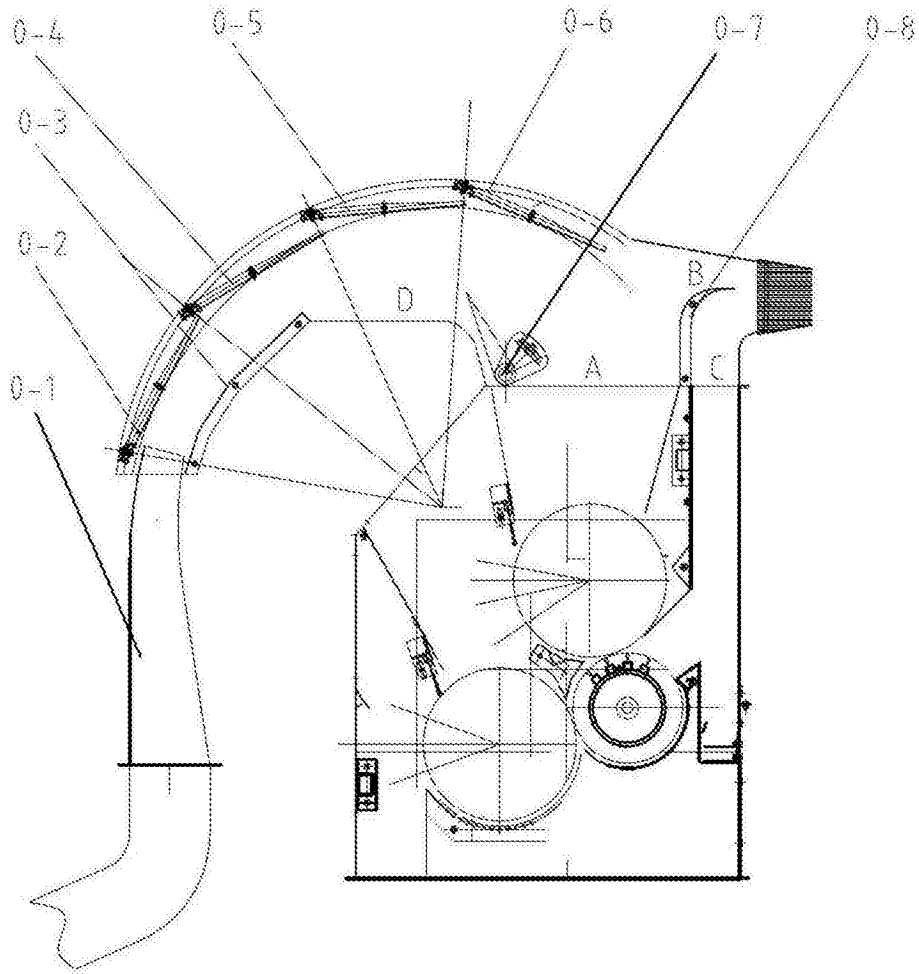


图1

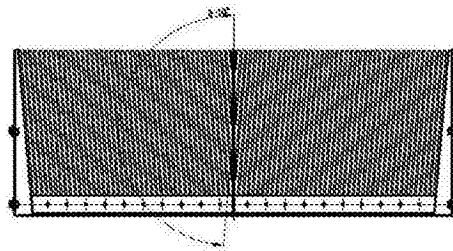


图2

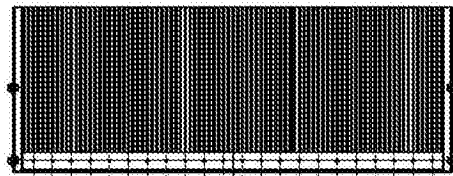


图3

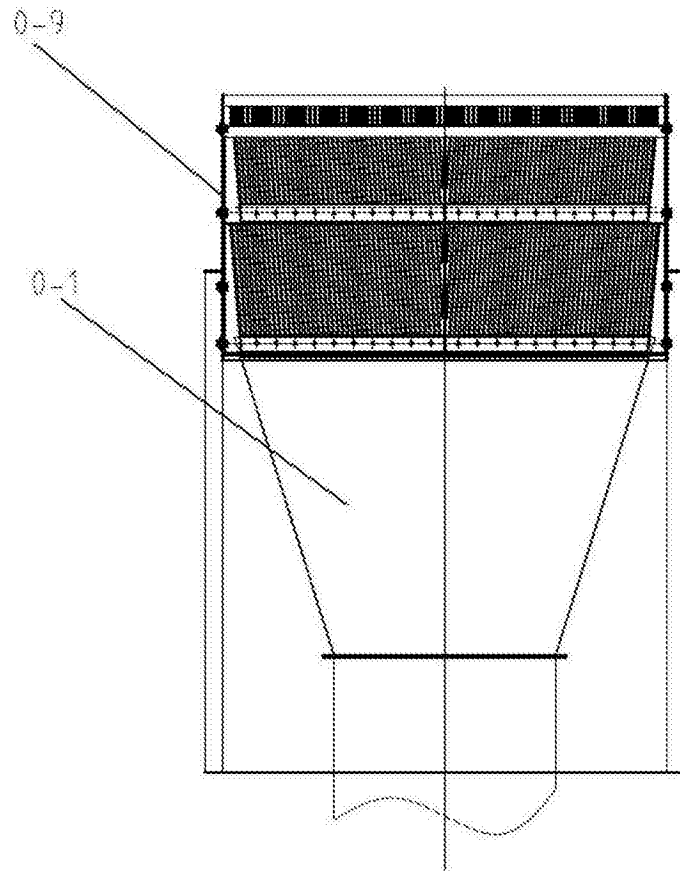


图4

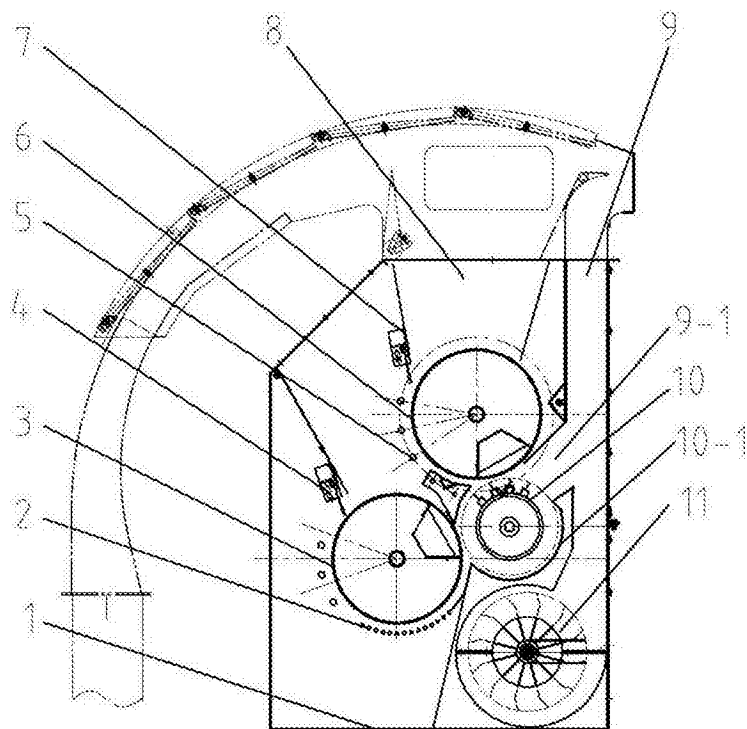


图5

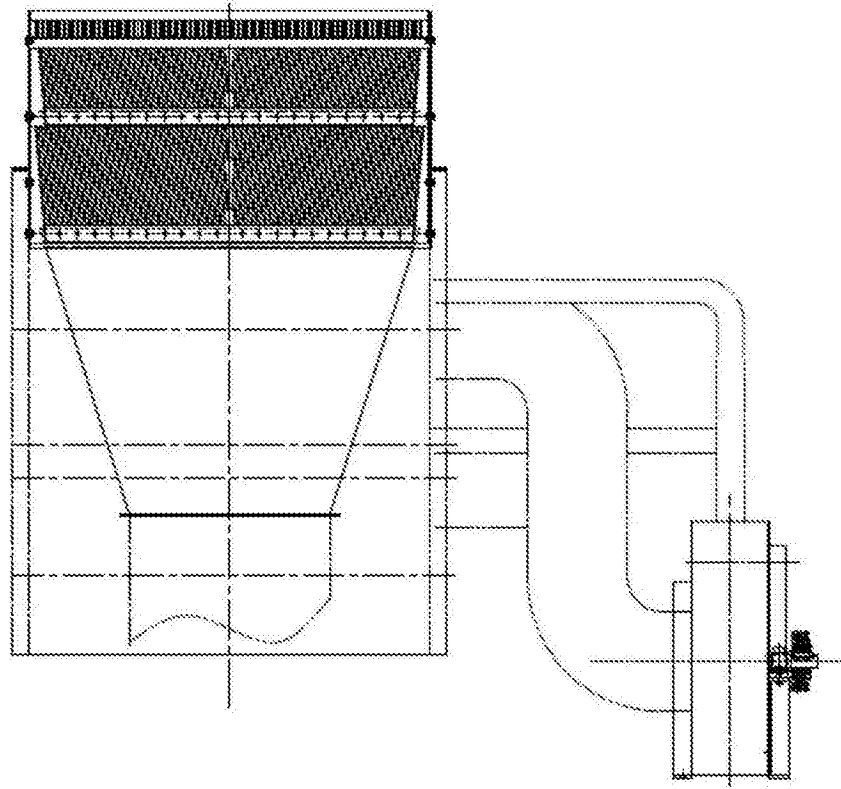


图6

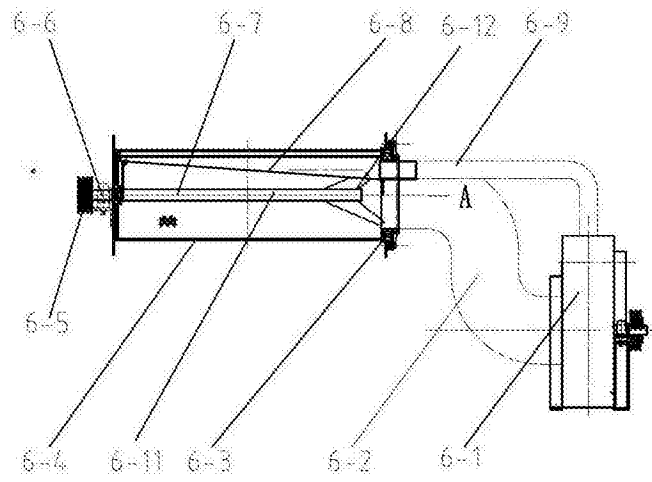


图7

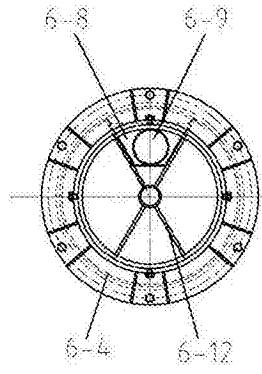


图8

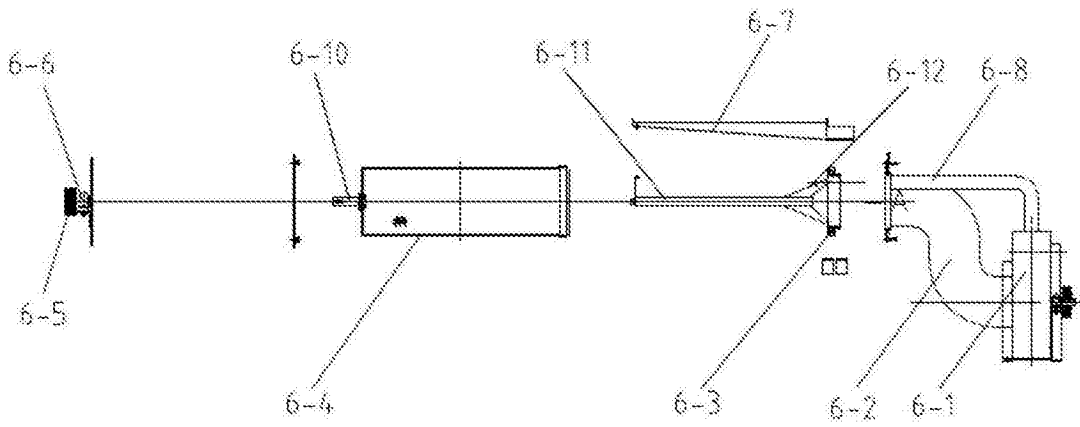


图9