



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102577753 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210037033. 4

(22) 申请日 2012. 02. 17

(71) 申请人 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 吴崇友 梁键

沐森林 陈长林 胡敏娟 袁文胜
梁苏宁

(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.

A01D 46/14 (2006. 01)

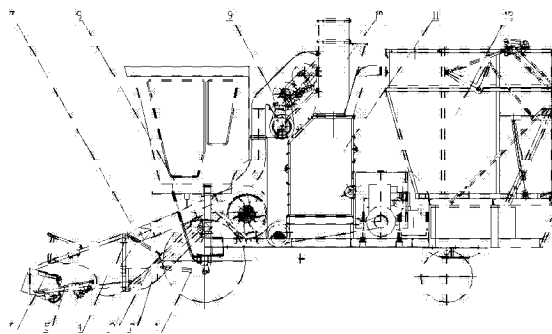
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

自走复指式采棉机

(57) 摘要

本发明涉及一种自走复指式采棉机,属于农业机械技术领域。该机包括采摘台、风力输送装置、棉桃清分装置、清杂装置和集棉箱;采摘台具有采摘指杆排以及籽棉输出口;风力输送装置的输入口与采摘台的籽棉输出口对接,并接至棉桃分离装置的入口,棉桃分离装置的出口通过清杂装置接集棉箱,其中棉桃清分装置包括分离箱体,其漏斗底部的上方装有刺钉辊,刺钉辊上方形成直流通道,输入口与漏斗转接处装有压棉刷,刺钉辊的下方装有延续到输出口的格栅板,漏斗的底部通过闭风器装有集桃箱。本发明有效克服了棉桃分离不彻底以及容易堵塞的缺点,避免了棉桃进入清杂装置造成的棉花染色和潮湿缺陷,降低了采摘棉花的含杂率,有利于提高棉花等级。



1. 一种自走复指式采棉机,包括由前至后按序安置在自走式底盘上的采摘台、风力输送装置、棉桃清分装置、清杂装置和集棉箱;所述采摘台具有朝前伸展的梳齿状采摘指杆排以及位于梳齿状采摘指杆排后部的籽棉输出口;所述风力输送装置的输入口与所述采摘台的籽棉输出口对接,并通过以风机为风源的送风管道接棉桃分离装置;所述棉桃分离装置的上部通过清杂装置接集棉箱,其特征在于:所述棉桃清分装置包括具有入口和出口且下部为锥状漏斗的分离箱体,所述漏斗的上方装有外圆表面间隔分布有径向刺钉的刺钉辊,所述刺钉辊上方形成自所述入口至所述出口的直流通道,所述入口与所述漏斗转接处装有朝所述刺钉辊切向延伸的压棉刷,所述刺钉辊的下方装有通过落桃间距与所述压棉刷衔接且延续到出口的格栅板,所述格栅杆与刺钉的径向间距小于棉桃直径,所述漏斗的底部通过闭风器装有集桃箱。

2. 根据权利要求1所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述自走复指式采棉机采摘台前端的梳齿状采摘指杆排包括上下两层指杆排。

3. 根据权利要求2所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述上指杆排和下指杆排分别朝上和朝下倾斜 10° – 20° ,所述上指杆排的指杆间距小于下指杆排的指杆间距。

4. 根据权利要求1、2或3所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述漏斗部位的上方装有外圆表面间隔分布有径向刺钉的一级刺钉辊,所述一级刺钉辊和所述出口之间装有外圆表面间隔分布有径向刺钉的二级刺钉辊;所述一级和二级刺钉辊的下方分别装有格栅板,所述一级刺钉辊下方的格栅板通过第一落桃间距与压棉刷衔接,所述二级刺钉辊下方的格栅板通过第二落桃间距与一级刺钉辊下方的格栅板衔接,且一直延续到所述出口。

5. 根据权利要求4所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述清杂装置包括一侧中部开有输入口的垂向流道,所述垂向流道的顶部安装侧壁具有蜂窝孔的蜂孔箱,所述垂向流道的下部装有支撑在下部壳体内部的平行上级齿辊和下级齿辊,所述垂向通道与所述清杂装置的输入口同侧的下端以及下部壳体上分别安装朝所述上级齿辊和下级齿辊径向延伸的上毛刷和下毛刷,所述上级齿辊和下级齿辊对应输入口的一侧沿圆弧轨迹间隔分布有拍打杆,所述壳体底部设有自下向上输送气流的集棉流道,所述集棉流道的中部开有位于上级齿辊与拍打杆相对一侧的吸流口,所述垂向流道位于所述清杂装置的输入口对面一侧开有低于该输入口的回流口,所述回流口朝垂向流道外延伸出倾斜向上的分流通道的。

6. 根据权利要求5所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述一级和二级刺钉辊下方的格栅板呈与对应刺钉辊同心的圆弧状,所述格栅板配置有间隔分布的格栅杆,所述格栅杆相互之间的间距随格栅板圆弧切向与水平面夹角的增加而逐渐增大。

7. 根据权利要求6所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述上、下级齿辊之间装有上、下端分别邻近所述上、下级齿辊的导板。

8. 根据权利要求7所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述上级齿辊未装拍打杆的一侧上方装有与之平行的压棉辊,所述压棉辊上轴向间隔安装角向逐渐错位的压棉板。

9. 根据权利要求8所述的自走复指式采棉机,其特征在于:所述下级齿辊未装拍打杆的一侧上方和上级齿辊之间,装有与之平行的刷辊,所述刷辊的转轴径向间隔安装与上、下级齿辊接触的径向刷。

自走复指式采棉机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种农产品收获机械,尤其是一种自走复指式采棉机,属于农业机械技术领域。

背景技术

[0002] 棉花是关系国计民生的重要物资,在国民经济发展中具有重要地位。收获是棉花生产用工量最多、劳动强度最大的关键环节,至今许多地区仍然采用手工采摘。目前,实际应用于棉花收获的机械主要有两种:一种是摘锭式(又分水平摘锭和垂直摘锭);另一种是梳齿式。其中摘锭式采棉机结构复杂,价格昂贵,且机械能耗较大(200KW 以上),采摘收益偏低,不适合我国国情。梳齿式采棉机是近两年研发的一种新型采棉机,其典型结构为 CN200820023235.2 的中国专利文献公开,该机的驱动机前、后分别连有采摘头和杂质清理装置,采摘头上的输送绞龙通过吸棉管道与杂质清理装置上的器体连通,采摘头与杂质清理装置通过连接在驱动机上的变速器驱动;采摘头在连有油缸的框架的前部连有一排梳齿,梳齿后方设有输送绞龙,梳齿后上方设有可转动的拨棉辊;杂质清理装置的器体上连有排棉管道,吸棉管道与尘龙、闭风阀、排棉管道构成吹、吸棉系统,在器体内的下部设有回收齿条辊和刷棉辊,刷棉辊分别与清杂齿条辊、清杂齿条辊相配合,在清杂齿条辊与闭风阀间设有分配绞龙及与其相配合的快喂花辊和慢喂花辊。该机虽然采收成本低、使用维护方便,但实践证明仍存在棉桃分离不彻底、容易进入清杂机构,造成棉花染色及增加籽棉湿度、降低棉花等级的缺点,并且 1)外形庞大,田间作业和田间转移困难,操作不方便;2)输送距离太长,一旦棉桃量增加,输送管道容易堵塞,机具不能正常工作 3)机具工作性能不稳定,碎叶清理效果差,含杂量偏高。

[0003] 此外,高密度、高产量、高植株是当今棉花种植的特点,也是造成棉花机械化采摘难的主要因素。随着对棉花高产的追求,未来棉花的“三高”将更加突出。因此从现有梳齿式采棉机的试用结果来看,不能很好的适应这一特点。

发明内容

[0004] 本发明的首要目的是:针对以上现有技术存在的棉桃分离不彻底的缺点,通过结构改进,提出一种可以对棉花和棉桃进行有效分拣的自走复指式采棉机。

[0005] 本发明进一步的目的在于:针对棉花“三高”种植的发展趋势,提出一种适用于高密度、高植株棉花采摘的自走复指式采棉机。

[0006] 为了达到上述首要目的,本发明的自走复指式采棉机包括由前至后按序安置在自走式底盘上的采摘台、风力输送装置、棉桃清分装置、清杂装置和集棉箱;所述采摘台具有朝前伸展的梳齿状采摘指杆排以及位于梳齿状采摘指杆排后部的籽棉输出口;所述风力输送装置的输入口与所述采摘台的籽棉输出口对接,并通过以风机为风源的送风管道接棉桃分离装置;所述棉桃分离装置的上部通过清杂装置接集棉箱,其中所述棉桃清分装置包括具有入口和出口且下部为锥状漏斗的分离箱体,所述漏斗的上方装有外圆表面间隔分布

有径向刺钉的刺钉辊,所述刺钉辊上方形成自所述入口至所述出口的直流通道,所述入口与所述漏斗转接处装有朝所述刺钉辊切向延伸的压棉刷,所述刺钉辊的下方装有通过落桃间距与所述压棉刷衔接且延续到出口的格栅板,所述格栅杆与刺钉的径向间距小于棉桃直径,所述漏斗的底部通过闭风器装有集桃箱。

[0007] 工作时,采摘台处采摘下的棉花、棉桃及棉碎叶通过风力输送装置的管道送至棉桃清分装置中,由于本发明将闭风器设置在装置底部,合理形成了输入口至输出口的直流通道,因此轻的棉花及碎叶直接从刺钉辊上部的直流通道随风从输出口飘出,进入清杂装置处理,结团的棉花和棉桃由于较重下沉,被刺钉辊钩带运转。而巧妙设置的压棉刷具有弹性梳理作用,可以使棉絮被刺钉钩牢摊平,分离的棉桃则越过压棉刷,从落桃间距中坠落到漏斗部位。缠绕棉花的棉桃因被刺钉钩住的棉花粘带,随刺钉辊运转进入格栅板上。一方面,缠绕的棉花在刺钉钩带下从棉桃表面剥离,另一方面,棉桃随棉花运转的同时,在重力的下落趋势作用下与静止的格栅杆撞击形成拍打效应,与棉花相互分离,从格栅间距中落入漏斗部位。由于闭风器将分离箱体与集桃箱隔开,因此可以阻止分离箱体中的风向集桃箱流动,避免棉花随风流入。从漏斗部位落入闭风器上的棉桃则当闭风器转动时,掉到下方,坠入集桃箱中。

[0008] 实践证明,本发明有效克服了现有技术棉桃分离不彻底以及容易堵塞的缺点,既有效将棉花和棉桃分离,减少了清杂装置的负荷,避免了棉桃进入清杂装置造成的棉花染色和潮湿缺陷;又有效分离出棉碎叶,降低了采摘棉花的含杂率,有利于提高棉花等级。

[0009] 为了达到进一步的目的,所述自走复指式采棉机采摘台前端的梳齿状采摘指杆排包括上下两层指杆排。上指杆排和下指杆排宜分别朝上和朝下倾斜 10° - 20° 。上指杆排的指杆间距最好小于下指杆排的指杆间距。工作时,多层指杆排共同对棉花形成分层采摘,因此十分适用于高密度、高产量、高植株的棉花收获,特别是对于高植株棉花尤为适用,可有效提高采摘效率。

[0010] 本发明进一步的完善是,所述清杂装置包括一侧中部开有输入口的垂向流道,所述垂向流道的顶部安装侧壁具有蜂窝孔的蜂孔箱,所述垂向流道的下部装有支撑在下部壳体内部的平行上级齿辊和下级齿辊,所述垂向通道与输入口同侧的下端以及下部壳体上分别安装朝所述上级齿辊和下级齿辊径向延伸的上毛刷和下毛刷,所述上级齿辊和下级齿辊对应输入口的一侧沿圆弧轨迹间隔分布有拍打杆,所述壳体底部设有自下向上输送气流的集棉流道,所述集棉流道的中部开有位于上级齿辊与拍打杆相对一侧的吸流口,所述垂向流道位于输入口对面一侧开有低于输入口的回流口,所述回流口朝垂向流道外延伸出倾斜向上的分流通道。

[0011] 当棉桃清分装置输出的籽棉从输入口输入后,由于设置了分流通道,主流向上流动的气流中部分向下流动,从而减缓了输送气流向上流动的速度,排除了籽棉沉降的阻力,加快了籽棉沉降的速度,有效避免了籽棉从排杂口吹出,使其得以顺畅落到齿辊上被进一步分杂处理。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明一个实施例的结构示意图。

[0013] 图 2 为图 1 中棉桃清分装置的结构示意图。

[0014] 图 3 为图 1 中清杂装置的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 本实施例的自走复指式采棉机整机如图 1 所示,主要由自前至后按序安置在自走式底盘 8 上的采摘台 4、风力输送装置 7、棉桃清分装置 9、清杂装置 11 和集棉箱 12 构成。采摘台 4 支撑在油缸 1 的支架 3 前端的梳齿状采摘指杆排包括上、下两层指杆排。上指杆排 6 和下指杆排 5 分别朝上和朝下倾斜约 15° 。上指杆排 6 的指杆间距小于下指杆排 5 的指杆间距。梳齿状采摘指杆排 5、6 的后部是籽棉输出口。风力输送装置 2 的输入口与采摘台 4 的籽棉输出口对接,并与风机出风口延伸出的加速管 7 相通,从而可以风机为风源,通过送风管道接棉桃分离装置 9 的入口。

[0016] 棉桃清分装置 9 的具体结构如图 2 所示,包括具有入口 9-3 和出口 9-7 的分离箱体。该箱体的下部为锥状漏斗。漏斗部位的上方装有外圆表面间隔分布有径向刺钉的一级刺钉辊 9-5,该一级刺钉辊和出口之间装有外圆表面间隔分布有径向刺钉的二级刺钉辊 9-6。两刺钉辊 9-5、9-6 上方形成自入口 9-3 至出口 9-7 的直流通道。入口 9-3 与漏斗结合处装有朝一级刺钉辊切向延伸的压棉刷 9-4。两级刺钉辊 9-5、9-6 的下方分别装有格栅板 9-8,一级刺钉辊 9-5 下方的格栅板通过第一落桃间距 A 与压棉刷 9-4 衔接,二级刺钉辊 9-6 下方的格栅板通过第二落桃间距 B 与一级刺钉辊 9-5 下方的格栅板衔接,且一直延续到出口 9-7。一级和二级刺钉辊 9-5、9-6 下方的格栅板呈与对应刺钉辊同心的圆弧状,格栅板配置有间隔分布的格栅杆,格栅杆相互之间的间距随格栅板圆弧切向与水平面夹角的增加而逐渐增大,从而使棉桃更容易从格栅板倾斜处漏出。各格栅杆与刺钉的径向间距小于棉桃直径。漏斗的底部通过闭风器 9-9 装有集桃箱 9-10。该集桃箱下部设有带锁扣 9-2 的活动门 9-1。棉桃分离装置 9 上部的出口 9-7 通过清杂装置 11 接集棉箱 12。

[0017] 清杂装置 11 的具体结构如图 3 所示,位于装置上部的垂向流道 D(即图 1 中的 10)一侧中部开有输入口 11-8,垂向流道 D 的顶部安装侧壁具有蜂窝孔的蜂孔箱 11-9,蜂孔箱 11-9 的顶部装有所挡棉栅 11-10。垂向流道 D 的下部装有支撑在下部壳体内部的平行上级齿辊 11-6 和下级齿辊 11-2。垂向通道 D 与输入口同侧的下端以及下部壳体上分别安装朝上级齿辊 11-6 和下级齿辊 11-2 径向延伸的上毛刷和下毛刷 11-4。毛刷 11-4 与水平面成约 60° (50° - 70° 均可)的倾角。上级齿辊 11-6 和下级齿辊 11-2 对应输入口的一侧沿圆弧轨迹间隔分布有拍打杆 11-3,且下级齿辊 11-2 还装有与拍打杆衔接的弧形栅格 11-1。壳体底部安装风机 11-16,并设有风机口开始自下向上输送气流的集棉流道 C,该集棉流道中部开有位于上级齿辊 11-6 与拍打杆相对一侧的吸流口 11-14,其终端的籽棉输出口接集棉箱。垂向流道 D 位于输入口 11-8 对面一侧开有低于输入口的回流口 11-12,该回流口朝垂向流道 D 外延伸出倾斜向上的分流通道的顶部装有档棉网。上、下级齿辊上间隔排布具有径向齿的锯齿条。上、下级齿辊之间装有上、下端分别邻近上级齿辊和下级齿辊的导板 11-5,该导板的倾斜角度可以根据需要设定。上级齿辊 11-6 未装拍打杆的一侧上方装有与之平行的压棉辊 11-7,该压棉辊上轴向间隔安装角向逐渐错位的压棉板。下级齿辊 11-2 未装拍打杆的一侧上方和上级齿辊 11-6 之间,装有与之平行的刷辊 11-15,该刷辊的转轴径向间隔安装与上级和下级齿辊接触的径向刷。

[0018] 通过采摘台上下指杆排采摘后的棉花、棉桃、及棉碎叶在风机的加速作用下,通过

风力输送装置的管道送至棉桃分离装置,轻的棉花直接从刺钉辊上部的直流通道随风从输出口飘出,结团的棉花和棉桃由于较重下沉,被刺钉辊钩带迎逆时针方向运转,在压棉刷的作用下,棉絮被刺钉钩牢摊平,棉桃则处于自由状态,越过压棉刷向下坠落。闭风器将分离箱与集桃箱隔开,阻止分离箱中的风向集桃箱流动,避免棉花随风流入造成分离不彻底。落入闭风器上的棉桃,当闭风器转动到下方时,坠入集桃箱。缠绕的棉桃外围的棉花,在刺钉的钩带下从棉桃表面剥离,钩在刺钉上的棉花粘带着棉桃随刺钉辊作反时针运转,棉桃随棉花运转的同时,在重力的作用下欲向下而与静止的格栅杆的撞击形成拍打效应,从棉花中分离出来,落入集桃箱;被刺钉钩带的棉花由一级刺钉辊传到二级刺钉辊,经多级格栅的拍打,棉花蓬松,棉花中的枝干、铃壳等杂质与棉花处于若即若离状态,有利于清杂装置清理。部分细杂与棉花分离,随风排出。从而达到棉桃回收、棉花解团、蓬松,细杂分离的效果。

[0019] 当籽棉由输入口风送输入清杂装置时,含有杂质的籽棉在风力驱动下,从输入口进入上部的细杂分离区后,气流分成两路,一路直接向上通过直流通道的蜂孔箱蜂孔和挡棉栅的空隙排入大气;另一路向下经回流口穿过分流通道挡棉网排入大气,由于棉碎叶等细杂较轻,因此可以随风排出。由于直流通道的截面积大于之前的流道截面积,因此风速迅速降低,籽棉和大杂下沉。回流口形成的气压回流不但减小了籽棉和杂质下沉的阻力,还加快了下沉的速度。越过回流口的籽棉和杂质在压棉辊的作用下,下压到上级齿辊上,辊齿钩拉住棉絮往逆时针方向旋转,毛刷可以限制棉花自由运动,使得棉絮摊平钩牢,越过毛刷的铃壳、杂质经多级拍打杆的甩打脱离上级齿辊,少数没脱离的杂质被导板刮下,进入下级齿辊。钩在上级齿辊上的籽棉在刷辊的作用下脱离齿辊,进入吸流口处的负压区,被风机产生的气流吸带并吹向自控集棉箱。脱离上级齿辊的杂质夹带部分籽棉再经下级齿辊同样原理的作用,杂质与籽棉彻底分离,杂质向下落入地里。下级齿辊上的籽棉被刷辊刷下,经导板阻止随上级齿辊流向负压腔,被送往集棉箱,避免下级齿辊的重复钩带形成碎朵棉。

[0020] 归纳起来,本实施例的自走复指式采棉机具有如下突出优点:

- 1、多层指杆排共同对棉花形成分层采摘,十分适用于高密度、高产量、高植株的棉花收获,可有效提高采摘效率;
- 2、棉桃分离彻底,排除了籽棉染色和湿度增加的缺陷,避免了籽棉随棉桃进入集桃箱;
- 3、籽棉解团、蓬松,提高了清杂效率,棉桃得以回收,增加了收入;
- 4、设置分流通道巧妙运用了气压回流技术,避免了棉花飞出造成的损失,以及上部挡棉栅堵塞无法排除细杂的缺陷,显著提高了细杂分离效果;
- 5、两级锯齿辊位置的合理设置,结合导板的运用,加强了指杆及铃壳的清理效果,大大降低了籽棉含杂率;导板同时具有导流作用,可以阻止下级齿棍被刷下的籽棉再次落入齿棍上,只有籽棉被导向一级齿棍,并随一级齿棍和刷辊流向负压区输出,有效避免了籽棉反复钩带形成碎朵现象。

[0021] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

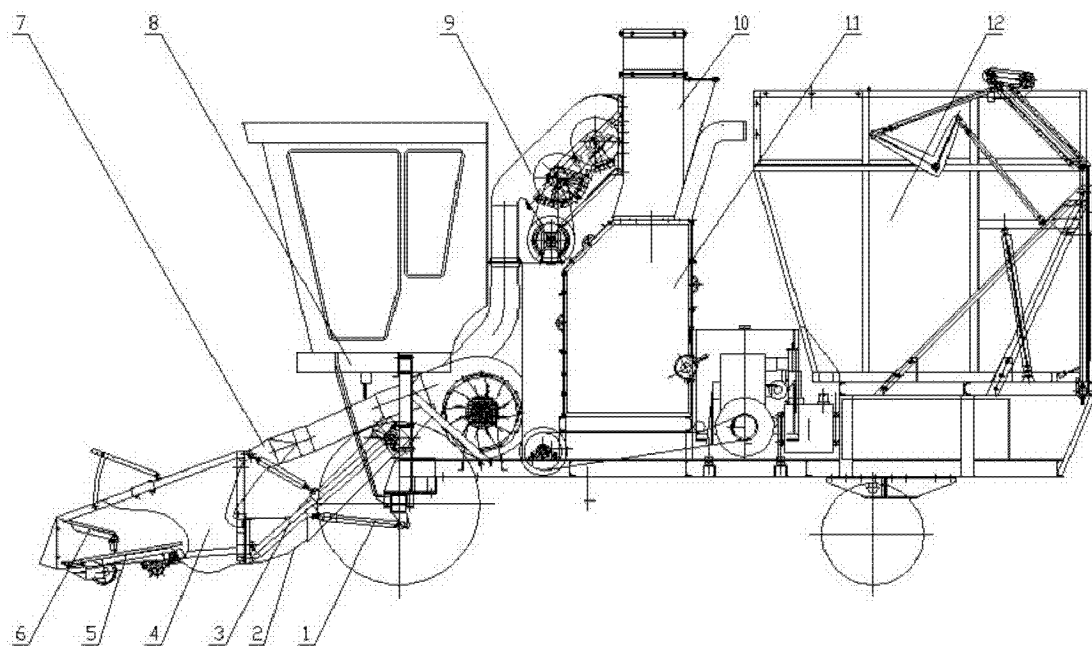


图 1

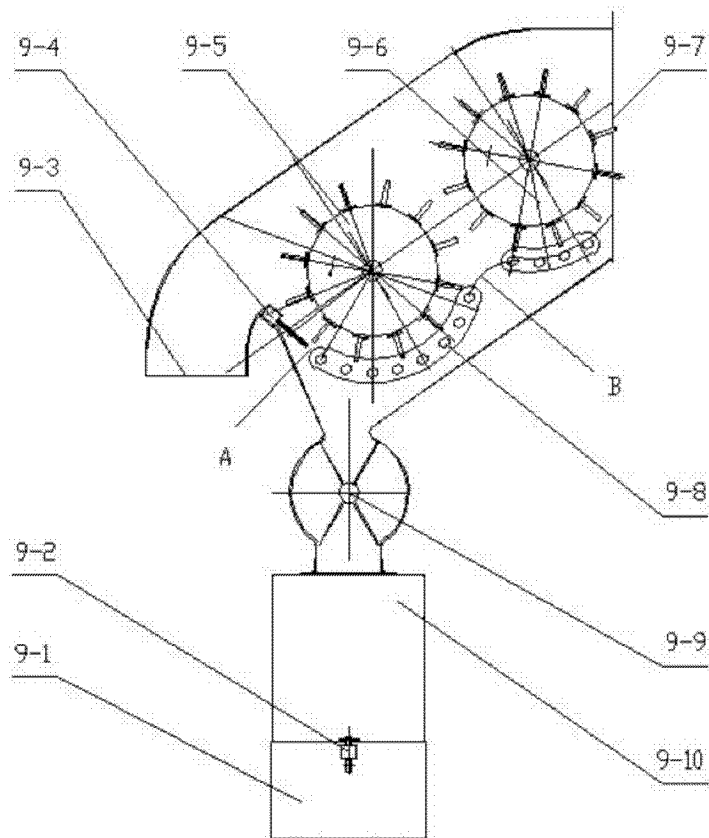


图 2

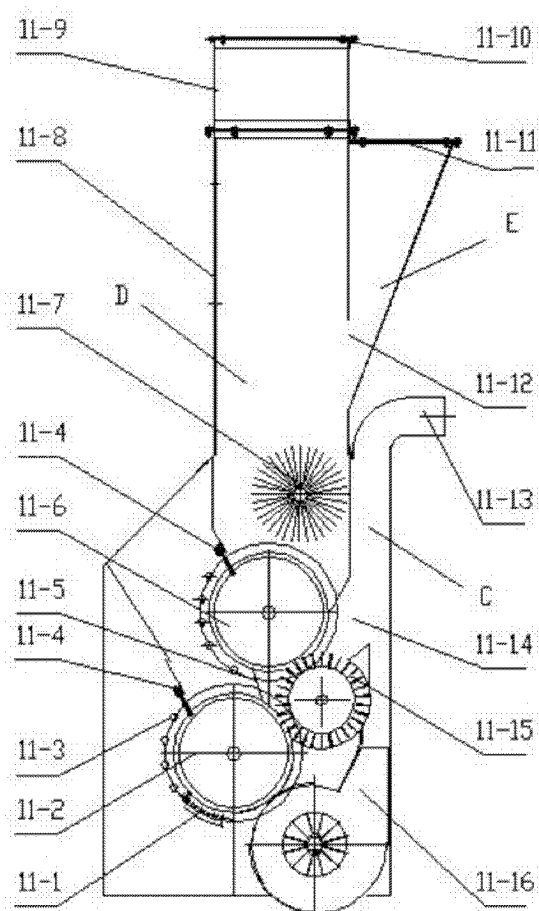


图 3