



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102688713 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201210186129. 7

(22) 申请日 2012. 06. 07

(71) 申请人 王洪福

地址 450000 河南省郑州市中原西路湖光苑  
小区 36 号楼 2 单位 502 号

(72) 发明人 王洪福

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所 (普通  
合伙) 41104

代理人 王金 王聚才

(51) Int. Cl.

B01F 7/04 (2006. 01)

B01F 15/02 (2006. 01)

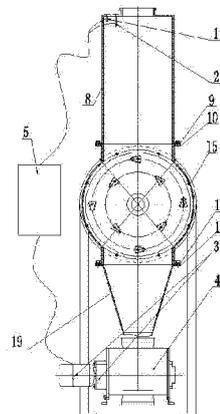
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

## (54) 发明名称

卧式多功能搅拌机

## (57) 摘要

本发明公开了一种卧式多功能搅拌机,包括机架,机架上设有容器部件,容器部件内设有轮式搅拌器,容器部件上端连通安装有料仓部件,容器部件下端连通安装有卸料斗部件,卸料斗部件设有出料口,出料口下方设有卸料装置,卸料斗内的物料通过出料口进入卸料装置;轮式搅拌器包括平放的搅拌轴,搅拌轴两端部通过轴承转动支撑连接在容器部件上,搅拌轴的两侧分别安装有圆盘形左、右端板,左端板和右端板之间安装有三条以上搅拌棒;搅拌轴的一端伸出容器部件,搅拌轴伸出部分安装有搅拌减速机。本发明克服了以往立式多功能搅拌机的全部重大缺欠,具有结构简单,成本低,运行安全可靠,故障率低、剥皮、清理和抛光等工艺效果良好等明显优势。



1. 卧式多功能搅拌机,包括机架,机架上设有容器部件,容器部件内设有轮式搅拌器,容器部件上端连通安装有料仓部件,容器部件下端连通安装有卸料斗部件,卸料斗部件的底部设有出料口,该出料口下方设有卸料装置,卸料时卸料斗内的物料通过出料口进入卸料装置;

其特征在于:所述轮式搅拌器包括平放设置的搅拌轴,搅拌轴的两端部通过轴承转动支撑连接在容器部件上,搅拌轴的两侧分别安装有圆盘形端板,形成搅拌轴的左端板和右端板,左端板和右端板之间安装有三条以上搅拌棒;所述搅拌轴的一端伸出所述容器部件,搅拌轴伸出部分安装有搅拌减速机。

2. 根据权利要求1所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:所述搅拌棒采用剥皮搅棒或抛光搅棒或摩擦搅棒。

3. 根据权利要求1或2所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:容器部件包括平放的圆筒形容器筒,容器筒连接在机架上,容器筒左右两端各焊接一个圆环形端法兰,分别为容器筒左端法兰和容器筒右端法兰,左端法兰和右端法兰上分别安装有皆为圆盘形的左端盖和右端盖,左、右端盖上皆设有轴承盒;容器筒上端设有用于与料仓部件相连通的进料口,进料口长度与容器筒等长,宽度比容器筒直径小100mm~200mm,容器筒下端设有出料口,出料口尺寸与进料口相同,进、出料口处分别焊接有长方形法兰,分别形成容器上法兰和容器下法兰。

4. 根据权利要求3所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:

所述料仓部件包括作为料仓部件主体的方筒形料仓筒,料仓筒下端敞口,下端外侧焊方法兰并形成料仓法兰,料仓筒上端中心位置设一方形或圆形进料口管,料仓筒侧面设有长形孔,长形孔上安装有料位观察窗。

5. 根据权利要求3所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:在所述料仓筒的顶部或侧面安装有上位感应器和下位感应器,上、下位感应器皆与一信号处理器相连接,信号处理器设于机架之外的中心控制室内;

所述卸料斗部件包括上大下小的棱台形卸料斗,该卸料斗作为卸料斗部件的主体;卸料斗上端外侧焊一个长方形卸料斗法兰,卸料斗下端设有方形或圆形的出料口管,出料口管作为卸料斗部件的所述出料口;

所述卸料装置包括卸料机和与卸料机相连的卸料减速机,卸料机的进料口与所述出料口管相连接;卸料减速机与所述信号处理器相连接;

所述上、下位感应器、信号处理器、卸料机和卸料减速机组成自动控制卸料装置;

所述搅拌减速机和卸料减速机均为可调速减速机。

6. 根据权利要求3所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:所述搅拌棒包括搅棒轴、连接在搅棒轴上的楔子状搅棒体和搅拌突起,搅拌突起沿搅棒体长度方向设置在搅棒体的两侧面;所述搅棒体两侧面的夹角为 $25^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求6所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:所述搅拌突起为长条状刮刀,在所述搅棒体的顶部和两侧面上沿搅棒体长度方向焊接或粘接至少三条所述长条状刮刀,使多棱柱搅棒形成剥皮搅棒。

8. 根据权利要求6所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:所述搅拌突起为长条状聚氨酯带,在所述搅棒体的顶部和两侧面上沿搅棒体长度方向镶嵌或粘接至少三条所述长条

状聚氨酯带,使多棱柱搅拌棒形成抛光搅棒。

9. 根据权利要求6所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:在所述搅棒体的两侧面上沿搅棒体长度方向用焊接或浇铸方法制作至少2条长条状凸台,在所述搅棒体的顶部沿搅棒体长度方向设有长条形圆弧凸起,该长条形圆弧凸起的截面外端线呈弧形,所述搅拌突起包括所述的长条状凸台和所述的长条形圆弧凸起,在各搅拌突起迎着物料表面的突出部分钎焊金刚石或粘贴砂布,使多棱柱搅拌棒形成摩擦搅棒。

10. 根据权利要求3所述的卧式多功能搅拌机,其特征在于:

所述轮式搅拌器设有一层或两层;轮式搅拌器设有一层时其数量为一个;

轮式搅拌器设有两层时,上层设有两个轮式搅拌器,下层设有一个轮式搅拌器,上层两个轮式搅拌器在同一水平面内相互平行;

上层两个轮式搅拌器上方料仓部件的对称中心面位置设置一个导流体,导流体由上下相连的两个横卧的三棱柱体组成,上部三棱柱体的尖棱对准进料口中心线,下部三棱柱体的尖棱对准上层两轮式搅拌器的对称中心面,下层轮式搅拌器安装在上层两轮式搅拌器对称中心面的正下方。

## 卧式多功能搅拌机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种卧式多功能搅拌机,主要用于粮食加工、饲料加工、油脂加工等行业、给固体颗粒状植物种子剥皮、表面清理、抛光及固态颗粒状或粉末状物料相互混合等项作业。

### 背景技术

[0002] 专利 CN200910157760.2 公开了一项名为多功能搅拌机的设备。多功能搅拌机由机架、容器、搅拌器和传动机构组成。机架下部安装一个圆环形轨道,立式圆筒形容器底部是靠升降机构带动能自动升降的圆锥形筒底,传动机构在带动搅拌器旋转的同时带动容器组件在机架的环形轨道上以与搅拌器旋转方向相反的方向旋转;搅拌器是由若干根搅拌棒固定到基本水平放置的搅棒架上组成的悬吊式搅拌器,搅棒架的旋转中心线相对于立式圆筒形容器的中心线偏心设置,搅拌轴仅上端能够有支撑。

[0003] 多功能搅拌机靠升降机构带动圆锥形筒底下降在料筒内壁的底部与圆锥形筒底之间形成一定宽度的空隙卸料,同时由上限传感器、下限传感器、推力轴承、步进电机、支撑轴座焊接件和支撑轴焊接件等组成的自动控制系统控制这个空隙的大小,以保证所有进入容器的物料及时排出并使容器内物料高度维持在规定范围内。

[0004] 从设备结构上分析,主要部件是容器和搅拌器的多功能搅拌机肯定是典型搅拌机。但从设备的工作原理、用途、使用功能和工艺效果上分析,多功能搅拌机已完全跃出传统搅拌机范畴。传统搅拌机是以液体为主的两种或两种以上物料为搅拌对象(被搅拌物料分为液—液、气—液、固—液和气—液—固等4种),以促进混合为主要目的(有些以传热、传质、化学反应为主要目的),

靠较高转速(搅拌器圆周速度 $8 \sim 70\text{m/s}$ )的搅拌器搅拌使以液体为主的物料快速流动形成轴向流、径向流和切向流达到搅拌作业目的,属于间歇式生产设备。而多功能搅拌机却是以单一品种固态物料为搅拌对象,以剥皮、清理表面和抛光为目的,靠较低转速(搅拌器圆周速度 $1 \sim 3\text{m/s}$ )的搅拌器搅拌棒上的刮刀刮削或搅拌棒粗糙表面磨削达到搅拌作业目的,属于连续式生产设备。因此,按使用功能和应用领域分类,多功能搅拌机应属具有剥皮、清理或抛光功能的粮食加工机械。配置不同功能部件的多功能搅拌机应分别称作搅拌剥皮机、搅拌清理机或搅拌抛光机。多功能搅拌机打破了粮食加工机械靠碾搓脱皮和靠打刷清理谷物的传统观念,刮削剥皮和纯摩擦清理是谷物加工原理上的一项重大创新,样机试验和生产线试验结果证明,多功能搅拌机在谷物加工行业用于取代或部分取代现有碾米机、剥皮机、金刚砂脱皮机、打麦机和白米抛光机等设备具有剥皮、清理或抛光工艺效果好,能耗低,基本不产出碎粒和资源利用率高明显优势,推广应用的经济社会效益巨大。但试验过程中也发现上述多功能搅拌机有如下缺陷:靠升降筒底自动控制卸料装置结构复杂、使用寿命短且工作可靠性差,易发生下料不畅甚至堵机等事故;靠三个滚轮转动和三个顶轮定位的容器旋转机构设计方案也不完善,容器运转时摇摆现象较严重,滚轮和顶轮易磨损,从而缩短使用寿命;搅拌器为单支撑悬吊式,形成工作时扭矩大,搅拌器主轴易被扭弯

等重大缺欠。

[0005] 在谷物加工行业,碾米机、剥皮机、金刚砂脱皮机、打麦机和白米抛光机等设备是剥皮、表面清理或精加工工序的常用设备。现有碾米机用于稻谷加工时,需3道工序才能碾除几乎全部糙米皮层,同时有碎米率达20%~40%和产出米糠中含胚芽和胚乳碎末较多等缺欠;现有剥皮机用于小麦剥皮时,需2道工序才可剥除60%左右小麦皮层,同时有碎麦达3%以上,剥皮后的小麦存储时易结拱等缺欠;金刚砂脱皮机用于玉米脱皮时,至少用2道工序,脱皮率才能达到70%左右,有能耗高和每道工序破碎率达10%以上等缺欠;打麦机用做小麦表面清理时,至少用2道打麦工序,有灰分降低效果不佳、碎粒率达1%左右和打板磨损快等缺欠;稻谷加工使用白米抛光机抛光半成品大米也有抛光效果欠佳,物耗大等缺欠。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种卧式多功能搅拌机,该搅拌机的轴平放设置且两端均设有支撑结构。

[0007] 为实现上述目的,本发明的卧式多功能搅拌机,包括机架,机架上设有容器部件,容器部件内设有轮式搅拌器,容器部件上端连通安装有料仓部件,容器部件下端连通安装有卸料斗部件,卸料斗部件的底部设有出料口,该出料口下方设有卸料装置,卸料时卸料斗内的物料通过出料口进入卸料装置;所述轮式搅拌器包括平放设置的搅拌轴,搅拌轴的两端部通过轴承转动支撑连接在容器部件上,搅拌轴的两侧分别安装有圆盘形端板,形成搅拌轴的左端板和右端板,左端板和右端板之间安装有三条以上搅拌棒;所述搅拌轴的一端伸出所述容器部件,搅拌轴伸出部分安装有搅拌减速机。

[0008] 所述搅拌棒采用剥皮搅棒或抛光搅棒或摩擦搅棒。

[0009] 容器部件包括平放的圆筒形容器筒,容器筒连接在机架上,容器筒左右两端各焊接一个圆环形端法兰,分别为容器筒左端法兰和容器筒右端法兰,左端法兰和右端法兰上分别安装有皆为圆盘形的左端盖和右端盖,左、右端盖上皆设有轴承盒;容器筒上端设有用于与料仓部件相连通的进料口,进料口长度与容器筒等长,宽度比容器筒直径小100mm~200mm,容器筒下端设有出料口,出料口尺寸与进料口相同,进、出料口处分别焊接有长方形法兰,分别形成容器上法兰和容器下法兰。

[0010] 所述料仓部件包括作为料仓部件主体的方筒形料仓筒,料仓筒下端敞口,下端外侧焊方法兰并形成料仓法兰,料仓筒上端中心位置设一方形或圆形进料口管,料仓筒侧面设有长形孔,长形孔上安装有料位观察窗。

[0011] 在所述料仓筒的顶部或侧面安装有上位感应器和下位感应器,上、下位感应器皆与一信号处理器相连接,信号处理器设于机架之外的中心控制室内;所述卸料斗部件包括上大下小的棱台形卸料斗,该卸料斗作为卸料斗部件的主体;卸料斗上端外侧焊一个长方形卸料斗法兰,卸料斗下端设有方形或圆形的出料口管,出料口管作为卸料斗部件的所述出料口;所述卸料装置包括卸料机和与卸料机相连的卸料减速机,卸料机的进料口与所述出料口管相连接;卸料减速机与所述信号处理器相连接;所述上、下位感应器、信号处理器、卸料机和卸料减速机组成自动控制卸料装置;所述搅拌减速机和卸料减速机均为可调速减速机。

[0012] 所述搅拌棒包括搅棒轴、连接在搅棒轴上的楔子状搅棒体和搅拌突起,搅拌突起

沿搅棒体长度方向设置在搅棒体的两侧面；所述搅棒体两侧面的夹角为  $25^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 。

[0013] 所述搅拌突起为长条状刮刀，在所述搅棒体的顶部（实施：即楔子较尖的一端）和两侧面上沿搅棒体长度方向焊接或粘接至少三条所述长条状刮刀，使多棱柱搅棒形成剥皮搅棒。

[0014] 所述搅拌突起为长条状聚氨酯带，在所述搅棒体的顶部和两侧面上沿搅棒体长度方向镶嵌或粘接至少三条所述长条状聚氨酯带，使多棱柱搅棒形成抛光搅棒。

[0015] 在所述搅棒体的两侧面上沿搅棒体长度方向用焊接或浇铸方法制作至少 2 条长条状凸台，在所述搅棒体的顶部沿搅棒体长度方向设有长条形圆弧凸起，该长条形圆弧凸起的截面外端线呈弧形，所述搅拌突起包括所述的长条状凸台和所述的长条形圆弧凸起，在各搅拌突起迎着物料表面的突出部分钎焊金刚石或粘贴砂布，使多棱柱搅棒形成摩擦搅棒。

[0016] 所述轮式搅拌器设有一层或两层；轮式搅拌器设有一层时其数量为一个；轮式搅拌器设有两层时，上层设有两个轮式搅拌器，下层设有一个轮式搅拌器，上层两个轮式搅拌器在同一水平面内相互平行；上层两个轮式搅拌器上方料仓部件的对称中心面位置设置一个导流体，导流体由上下相连的两个横卧的三棱柱体组成，上部三棱柱体的尖棱对准进料口中心线，下部三棱柱体的尖棱对准上层两轮式搅拌器的对称中心面，下层轮式搅拌器安装在上层两轮式搅拌器对称中心面的正下方。

[0017] 本发明具有如下的优点：

1. 已公开的多功能搅拌机的轴为单支撑（上端支撑）竖向悬吊式，具有工作时扭矩大，搅拌器主轴（即搅拌轴）易被扭弯等重大缺欠。本发明用双支撑（即搅拌轴的两端都有支撑）轮式搅拌器取代立式多功能搅拌机的单支撑悬吊式搅拌器，从而大大减小工作时搅拌轴所受到的扭矩，搅拌轴在工作中不会被扭弯。另外，本发明用电动卸料机卸料取代筒底升降的卸料方式，把旋转容器改为固定容器，都属于重大改进措施，克服了背景技术部分所述的立式多功能搅拌机的全部重大缺欠，具有结构简单，成本低，运行安全可靠，故障率低、剥皮、清理和抛光等工艺效果良好等明显优势。

[0018] 2. 本发明可调速搅拌减速机和自动控制卸料装置能在设备连续生产运转时，根据生产现场观察和实测数据调节轮式搅拌器和卸料机转子转速从而控制料仓部件内料位高度，既能保证进入料仓筒的物料顺畅流出，又能保证设备使用的工艺效果达到设计规定的工艺效果指标，还能最大限度降低能耗，减少碎粒和过度损伤等负面效应，其经济和社会效益均异常显著。

[0019] 3. 本发明适用范围十分广阔，经济效益和社会效益异常显著。仅以糙米脱皮和玉米剥皮为例分析，因搅拌剥皮时，糙米籽粒承受的剥刮作用力远比现有技术小，所以剥皮工段产出碎米率比现有技术降低 5 ~ 20 个百分点。如在我国全面推广应用，按年产稻谷 2 亿吨推算，稻谷加工行业成品大米产量可增加上千万吨。样机试验还证明搅拌剥皮能轻而易举生产保留胚芽和部分糊粉层的优质大米，而且前两道工序剥下的皮层基本不含胚芽和胚乳成分，对提取米糠油和对米糠进一步深加工有利。因此本发明在稻谷加工行业推广应用具有很高的经济效益和社会效益。因本发明能在保持玉米籽粒基本完整的前提下，剥除玉米籽粒 70% 以上的皮层，解决了困扰玉米加工业数千年的最大技术难题，在整粒剥皮后，采用进一步改进措施，可把 98% 以上的玉米皮层清除出去，把 90% 以上的玉米胚芽提取出来。

按我国年产 1.9 亿吨玉米推算,本发明和玉米干法加工创新技术在我国全面推广应用,每年可开发出玉米胚芽资源达 2000 多万吨,用这些胚芽可加工生产玉米胚芽油 800 多万吨和含植物蛋白 30% 左右、含糖和矿物质都在 10% 以上的营养价值很高的脱脂玉米胚芽粉 1000 多万吨。同时玉米干法加工生产线产出脂肪含量 1% 以下的优质玉米糝和玉米粉的产出率由现在平均值 30% 提高到 60% 以上。

[0020] 4. 本发明采用剥皮搅棒、抛光搅棒和摩擦搅棒,因此作为多功能搅拌机最关键易损件圆柱体搅拌棒相比现有技术具有运行阻力小,能耗低,使用功能提高,具有能使多功能搅拌机工艺效果大幅度提高和使用寿命显著延长等优势。

## 附图说明

[0021] 图 1 是实施例一的结构示意图;

图 2 是图 1 的左视图;

图 3 是轮式搅拌器的结构示意图;

图 4 是剥皮搅棒的结构示意图;

图 5 是图 4 的俯视图;

图 6 是抛光搅棒的结构示意图;

图 7 是图 6 的俯视图;

图 8 是摩擦搅棒的结构示意图;

图 9 是图 8 的俯视图;

图 10 实施例二的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 实施例一

如图 1 和图 2 所示,本实施例的卧式多功能搅拌机包括机架 21,机架 21 上设有容器部件,容器部件内设有一个(即设置一层)轮式搅拌器,容器部件上端连通安装有料仓部件,容器部件下端连通安装有卸料斗部件,卸料斗部件的底部设有出料口,该出料口下方设有卸料装置,卸料时卸料斗内的物料通过出料口进入卸料装置。

[0023] 如图 3、图 1 和图 2 所示,所述轮式搅拌器包括平放设置的搅拌轴 24,搅拌轴 24 的两端部通过轴承转动支撑连接在容器部件上,搅拌轴 24 的两侧分别安装有圆盘形端板,形成搅拌轴 24 的左端板 23A 和右端板 23B,左端板 23A 和右端板 23B 之间安装有三条以上搅拌棒 22;所述搅拌棒 22 通过螺母垫圈 25 固定在左端板 23A 和右端板 23B 之间。

[0024] 所述搅拌轴 24 的一端伸出所述容器部件,搅拌轴 24 伸出部分安装有搅拌减速机 14。所述搅拌棒 22 采用剥皮搅棒或抛光搅棒或摩擦搅棒,使卧式多功能搅拌机可以完成多种作业。

[0025] 如图 1 和图 2 所示,容器部件包括平放的圆筒形容容器筒 15,容器筒 15 连接在机架 21 上,容器筒 15 左右两端各焊接一个圆环形端法兰,分别为容器筒左端法兰 11A 和容器筒右端法兰 11B,左端法兰 11A 和右端法兰 11B 上分别安装有皆为圆盘形的左端盖 13 和右端盖 12,左、右端盖 13、12 上皆设有轴承盒 39;容器筒 15 上端设有用于与料仓部件相连通的进料口,进料口长度与容器筒 15 等长,宽度比容器筒 15 直径小 100mm ~ 200mm (进料口两

侧各内缩 50mm ~ 100mm)。容器筒 15 下端设有出料口,出料口尺寸与进料口相同(容器筒的进料口和出料口为普通的畅口设置,图未示),进、出料口处分别焊接有长方形法兰(在进、出料口四边引出的直板外侧焊接长方形法兰),分别形成容器上法兰 10 和容器下法兰 17。

[0026] 如图 1 和图 2 所示,所述料仓部件包括作为料仓部件主体的方筒形料仓筒 8,料仓筒 8 下端敞口,下端外侧焊方法兰并形成料仓法兰 9,料仓筒 8 上端中心位置设一方形或圆形进料口管 6,料仓筒 8 侧面设有长方形孔 7,长方形孔 7 上安装有料位观察窗 7A。

[0027] 如图 1 和图 2 所示,在所述料仓筒 8 的顶部或侧面安装有上位感应器 1 和下位感应器 2,上、下位感应器 1、2 皆与一信号处理器 5 相连接,信号处理器 5 设于机架 21 之外的中心控制室内。

[0028] 如图 1 和图 2 所示,所述卸料斗部件包括上大下小的棱台形卸料斗 19,该卸料斗 19 作为卸料斗部件的主体;卸料斗 19 上端外侧焊一个长方形卸料斗法兰 18,卸料斗 19 下端设有方形或圆形的出料口管 20,出料口管 20 作为卸料斗部件的所述出料口。

[0029] 如图 1 和图 2 所示,所述卸料装置包括卸料机 4 和与卸料机 4 相连的卸料减速机 3,卸料机 4 的进料口与所述出料口管 20 相连接;卸料减速机 3 与所述信号处理器 5 相连接。

[0030] 所述上、下位感应器 1、2 和信号处理器 5、卸料机 4 以及卸料减速机 3 组成自动控制卸料装置;所述搅拌减速机 14 和卸料减速机 3 均为可调速减速机。

[0031] 如图 4 至图 9 所示,所述搅拌棒 22 包括搅棒轴 38、连接在搅棒轴 38 上的楔子状搅棒体 30 和搅拌突起,搅拌突起沿搅棒体 30 长度方向设置在搅棒体 30 的两侧面;所述搅棒体 30 两侧面的夹角为  $25^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 。

[0032] 如图 4、图 5 所示,搅拌棒 22 采用剥皮搅棒时,所述搅拌突起为长条状刮刀 29,在所述搅棒体 30 的顶部(即楔子较尖的一端)和两侧面上沿搅棒体长度方向焊接或粘接至少三条所述长条状刮刀 29,使搅拌棒 22 形成剥皮搅棒。

[0033] 如图 6、图 7 所示,搅拌棒 22 采用抛光搅棒时,所述搅拌突起为长条状聚氨酯带 32,在所述搅棒体 30 的顶部和两侧面上沿搅棒体 30 长度方向镶嵌或粘接至少三条所述长条状聚氨酯带 32,使搅拌棒形成抛光搅棒。

[0034] 如图 8 和图 9 所示,搅拌棒 22 采用摩擦搅棒时,在所述搅棒体 30 的两侧面上沿搅棒体 30 长度方向用焊接或浇铸方法制作至少 2 条长条状凸台 35,在所述搅棒体 30 的顶部沿搅棒体 30 长度方向设有长条形圆弧凸起 33,该长条形圆弧凸起 33 的截面外端线呈弧形,所述搅拌突起包括所述的长条状凸台 35 和所述的长条形圆弧凸起 33,在各搅拌突起迎着物料表面的突出部分钎焊金刚石或粘贴砂布,使搅拌棒 22 形成摩擦搅棒。

[0035] 使用时,本发明的的工作方式是先进料后启动。设备工作时,物料先从料仓部件上端的进料口管 6 进入后,从卸料斗部件的出料口管 20 下方的卸料机 4 的进料口处开始逐渐向上堆积。操作者通过料仓部件上的观察窗 7A 观察仓内料位高度。当料位高度超过观察窗 7A 最低点时,启动搅拌减速机 14 和卸料装置的卸料减速机 3。搅拌减速机 14 带动轮式搅拌器的搅棒轴 24 旋转,搅棒 22 搅拌容器部件内的物料,被搅拌的物料靠自身重力作用自动下泄流动,经卸料机 4 (根据需要可选择通用卸料阀或螺旋输送机)排出。设备启动后,进出料平衡有手动和自动两种方式。在进料流量基本恒定的生产线可选用手动方式,在进料流量波动大生产线必须选用自动方式,自动化要求较高的生产线可选用自动方式。采

用手动方式时,操作者在设备启动后,调节卸料减速机 3 的转速,使料仓部件内料位高度稳定在设计规定值即可。配置自动控制卸料装置的生产线,操作者启动搅拌减速机 14 和卸料减速机 3 后,卸料机 4 流量和容器内料位高度都是自动控制的。其工作原理是:内置于信号处理器 5 中的自动控制程序保证卸料机 4 启动后稳定运转时,卸料速度小于进料速度,所以料仓部件内物料必然继续上升。当料仓部件内料位高度升到设计规定的上限值时,上位感应器 1 把信号传递给信号处理器 5。信号处理器 5 发出指令使可调速卸料减速机 3 转子适当升速,使料仓部件内料位高度降低。当料仓部件内料位高度降到设计规定的下限值时,下位感应器 2 把信号传递给信号处理器 5。信号处理器 5 按规定程序发出指令使可调速卸料减速机 3 的转子减速,但减速的幅度比前面升速的幅度小。这样,周而复始自动控制卸料装置既能保证进入本发明的物料顺畅排出,又可把料仓部件内料位高度控制在设计规定范围内。

[0036] 搅拌减速机 14 有固定减速比的普通减速机和配调速器可随机调速的可调速减速机两种结构形式。本发明选用普通减速机时,产品设计要根据经验和已有的试验数据确定减速机的减速比;实际应用时,使用者再根据需要采用更换皮带轮或链轮的方法把减速比调到最佳值,但设备不能随机变速。采用可调速减速机的本发明,产品设计是按比常规高 50%~100% 的速度选用减速机。实际应用时,使用者可根据生产现场观察情况和实测数据随机调节搅拌机转速,把搅拌机转速降至工艺效果最佳的状态。显然配可调速减速机的优势很大。

#### [0037] 实施例二

如图 10 所示,本实施例与实施例一的不同之处在于:

所述轮式搅拌器设有两层;上层设有两个轮式搅拌器,下层设有一个轮式搅拌器,上层两个轮式搅拌器在同一水平面内相互平行;上层两个轮式搅拌器上方料仓部件的对称中心面位置设置一个导流体 26,导流体 26 由上下相连的两个横卧的三棱柱体组成,上部三棱柱体的尖棱对准进料口管 6 的中心线,下部三棱柱体的尖棱对准上层两轮式搅拌器的对称中心面,下层轮式搅拌器安装在上层两轮式搅拌器对称中心面的正下方。本实施例中上层各轮式搅拌器的直径最好小于下层轮式搅拌器的直径,如图 10 所示。

[0038] 如图 10 所示,由于轮式搅拌器设置的数目及布置不同,本实施例中容器筒 15 的形状与实施例中容器筒 15 的形状变化较大,但两个实施例中容器筒 15 的作用都是一致的,各实施例都是在容器筒 15 内安装轮式搅拌器。除以上不同之处外,本实施例其他零部件及结构均与实施例一相同。

[0039] 本实施例采用双层三个轮式搅拌器,物料经进料口管 6、料仓筒 8 落至容器筒 15 内的轮式搅拌器搅拌时,物料经上层两个搅拌器搅拌后,落至下层搅拌器再搅拌一次。上层两个轮式搅拌器的旋转方向能够保证靠近容器筒 15 内壁位置的搅拌棒 22 都是向上翻动物料(在图 10 中,上层左侧的轮式搅拌器为顺时针旋转,上层右侧的轮式搅拌器为逆时针旋转),把靠近容器内壁的物料下泄速度减慢,使物料颗粒被搅拌的几率增大;同时,靠近容器中心位置搅拌棒 22 都是向下翻搅物料,物料下泄速度必然加快,物料颗粒被搅拌的几率也必然减小。这样上层被搅拌几率大的物料进入下层搅拌几率小的区域重复搅拌,而上层被搅拌几率小的物料进入下层搅拌几率大的区域重复搅拌,使搅拌均匀度大幅度提高。同时,上下两层重复搅拌也使本发明使用的工艺效果大幅度提高。

**[0040] 研发说明：**

卧式多功能搅拌机研发的初衷是要克服现有技术中多功能搅拌机(以下均简称立式多功能搅拌机)存在的缺欠。理论上分析立式多功能搅拌机的搅拌棒 22 搅拌自然堆积状态下的谷物颗粒时,搅拌棒 22 传递的部分能量会转变为物料颗粒翻转移动的动能,所以每个被搅拌物料颗粒实际承受作用力的大小取决于周围物料颗粒施加给该物料颗粒束缚限制其运动的作用力(以下简称握持力)。握持力赋予物料颗粒抵抗搅拌作用力的能力,当握持力和搅拌作用力增大到一定程度时,被搅拌的物料颗粒在翻转移动同时,有皮层被剥除、表面被清理或抛光等工艺效果。因此与碾米机碾白压力和打麦机打板打击力相比,由料位高度决定的谷物籽粒承受的握持力小、柔和且恒定(没有碾白室米刀引发和打板打击瞬间的作用力的巨大变化),所以,本发明的卧式多功能搅拌机能克服现有功能相近的粮食加工设备碎粒率高和物料损耗大等缺欠,具有良好剥皮、清理或抛光功能。

**[0041]** 理论上分析,搅拌强度(指被搅拌物料颗粒承受的作用力)足够大,没有搅拌死角(指搅拌棒 22 接触不到的部位)和搅拌均匀度(入机物料颗粒和每个颗粒的各个表面都有数值相近的被搅拌到的几率)足够高是本发明具有良好使用功能的必要条件。

**[0042]** 我们研发采用增减料位高度和变更轮式搅拌器直径的方法控制搅拌强度。轮式搅拌器直径的大小在产品的设计时决定,对要求搅拌强度较高者,设计轮式搅拌器直径时应选较大直径值。料仓内料位高度由产品设计人员预选,现场操作人员根据实际情况调控。要求增大搅拌强度和um提高搅拌工艺效果者,把料位高度提升。样机试验证明,轮式搅拌器直径为 300mm~800mm,搅拌器转速 100r/min~300r/min,料位高度在 800mm~2000mm 时,本发明的剥皮,清理或抛光工艺效果可调控到优于现有技术对应设备的水平。

**[0043]** 我们研发消除搅拌死角和提高搅拌均匀度的方法是容器筒 15 进料口宽度方向内缩和设置导流体 26。进料口宽度方向内缩指容器筒 15 上端敞开的进料口宽度尺寸比容器筒 15 直径小 100mm~200mm(两侧各内缩 50mm~100mm)。物料从料仓进料口进入设备后,靠自身重力沿大体铅垂方向缓慢下泄流动。在卧式多功能搅拌机里,越靠近搅拌轴 24 下泄的物料被搅拌到的几率越大,越远离搅拌轴 24 下泄的物料被搅拌到的几率越小,从最外圈搅拌棒 22 与容器内壁之间的空隙下泄的物料根本没有被搅拌到的机会。容器筒 15 进料口宽度方向内缩是在搅拌死角正上方设置障碍,迫使物料避开搅拌棒 22 搅拌不到的方位而向靠近搅拌轴 24 方向移动后再下泄流动。这部分填充到内缩口或导流体 26 下方的物料必须水平移动数十乃至上百毫米距离,才能抵达搅拌棒 22 搅拌不到的空间。因为物料横向填充移动是一个相当缓慢的过程,在填充移动过程中这部分物料必然被多次搅拌到(理论计算,每一物料颗粒流经搅拌器旋转区域时被搅拌棒 22 接触到的几率达 20~100 次),所以上述措施不仅彻底消除了搅拌死角,而且大幅度提高了搅拌均匀度。导流体 26 是在料仓内正对上层两个轮式搅拌器对称中心面的位置安装的一个由两个横卧的三棱柱体组成的导流体 26,导流体 26 上部三棱柱体的尖棱对准进料口管 6 中心线(保证入机物料均匀分布到导流体 26 两侧),下部三棱柱体的尖棱对准上层两个轮式搅拌器的对称中心面,挡住从两轮式搅拌器之间空隙下泄的物料。导流体 26 的作用原理与进料口宽度方向内缩相同。

**[0044]** 我们研发的增大搅拌几率的方法有提高轮式搅拌器转速和重复搅拌两种。重复搅拌指一台本发明采用双层三个轮式搅拌器,把经上层两个搅拌器搅拌后的物料送下层搅拌器再搅拌一次。该方案设计要求上层两个轮式搅拌器的旋转方向要保证靠近容器内壁位置

的搅拌棒 22 都是向上翻动物料,把靠近容器内壁的物料下泄速度减慢,使物料颗粒被搅拌的几率增大;同时,靠近容器中心位置搅拌棒 22 都是向下翻搅物料,物料下泄速度必然加快,物料颗粒被搅拌的几率也必然减小。这样上层被搅拌几率大的物料进入下层搅拌几率小的区域重复搅拌,而上层被搅拌几率小的物料进入下层搅拌几率大的区域重复搅拌,使搅拌均匀度大幅度提高。同时,重复搅拌也使本发明使用的工艺效果大幅度提高。

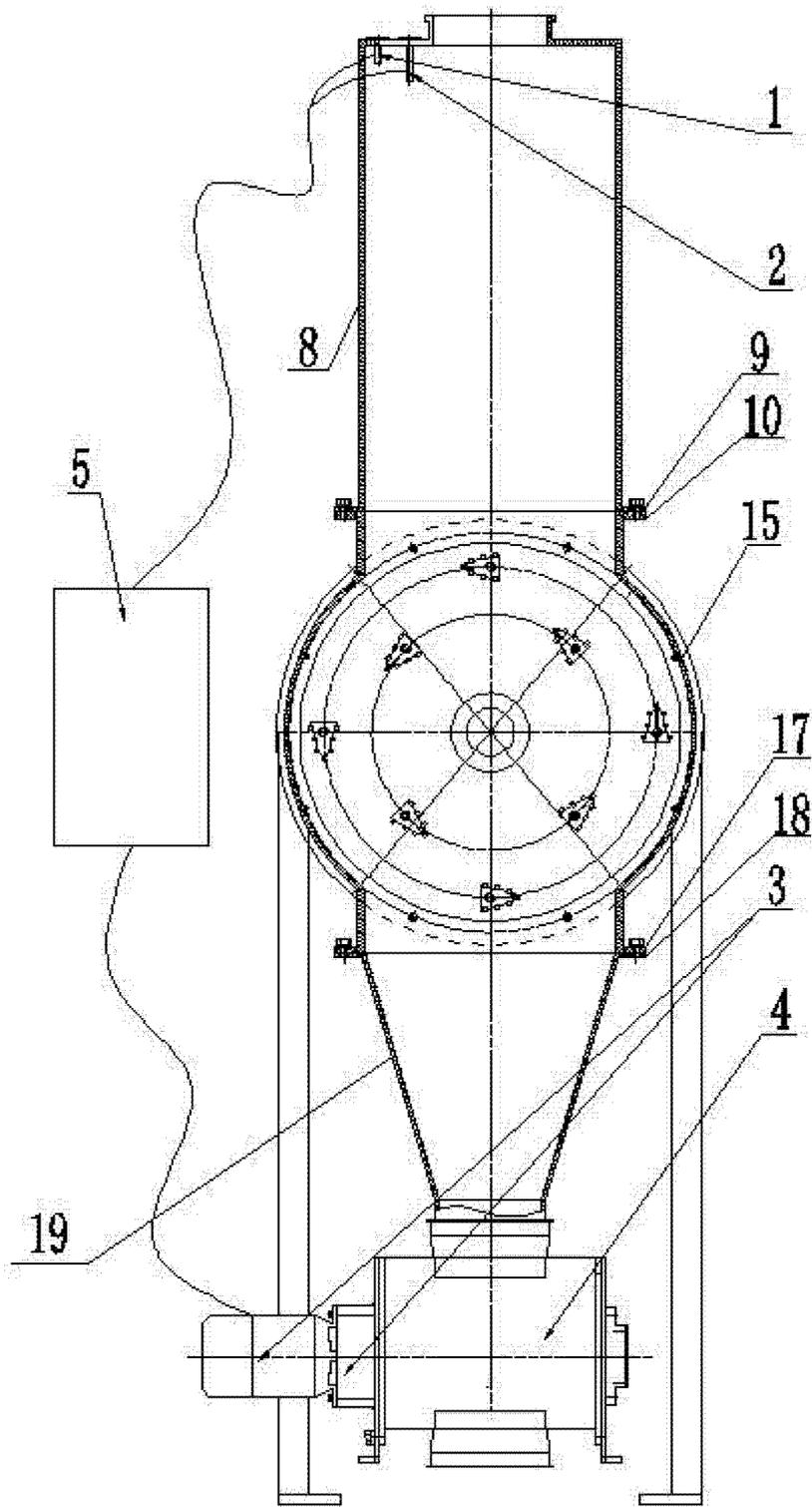


图 1

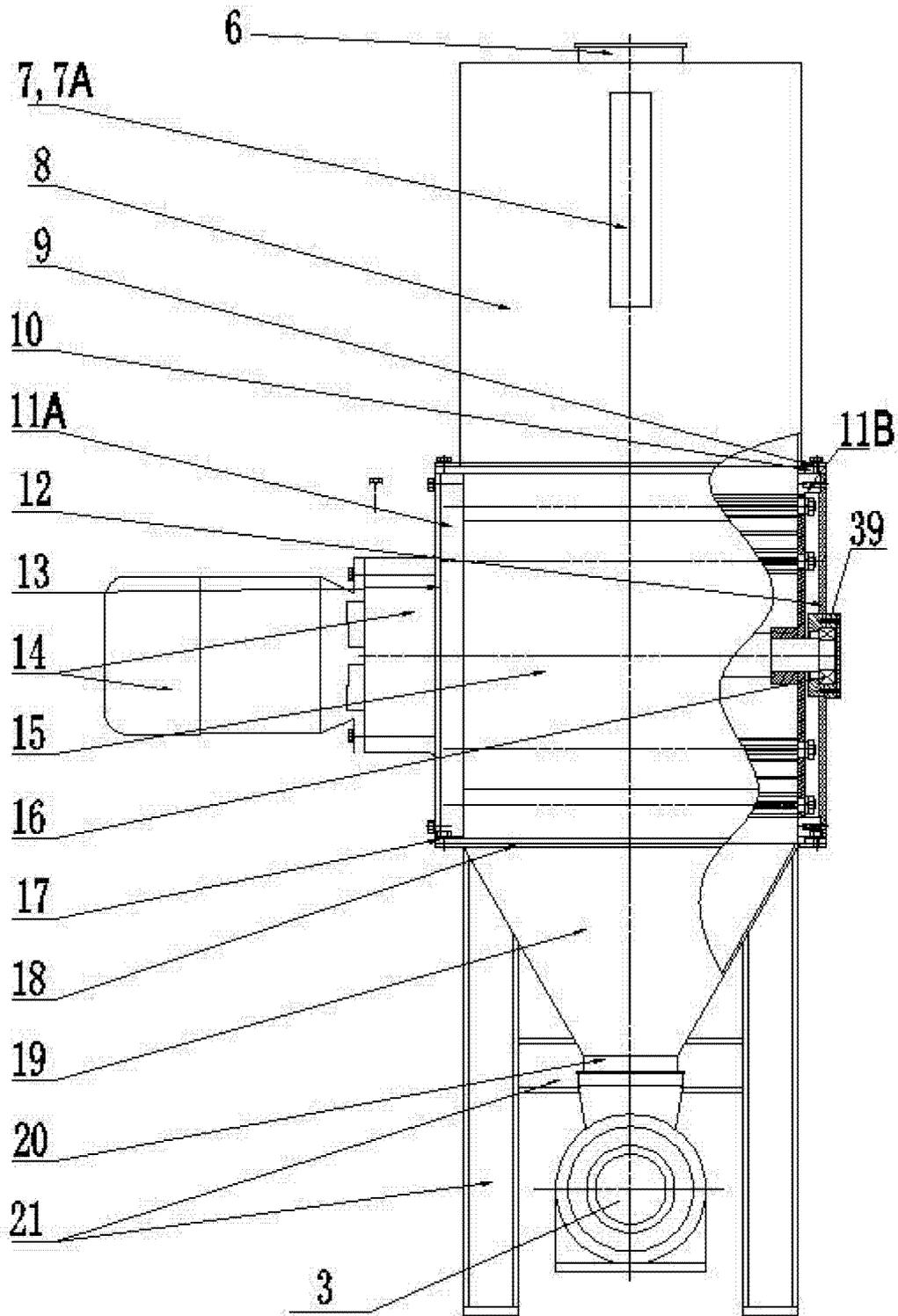


图 2

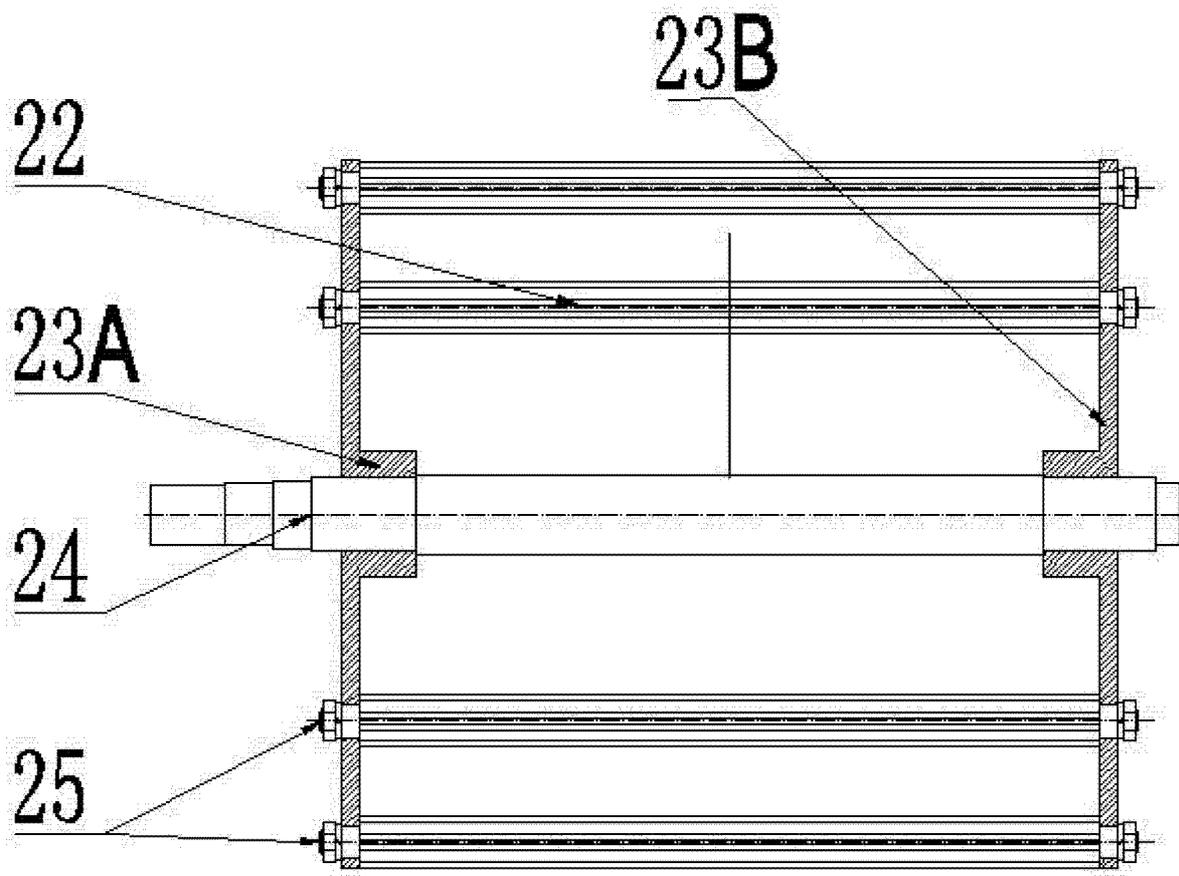


图 3

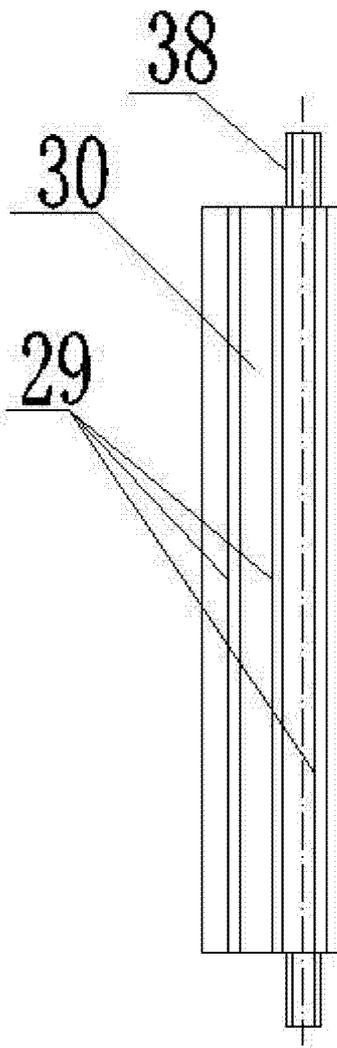


图 4

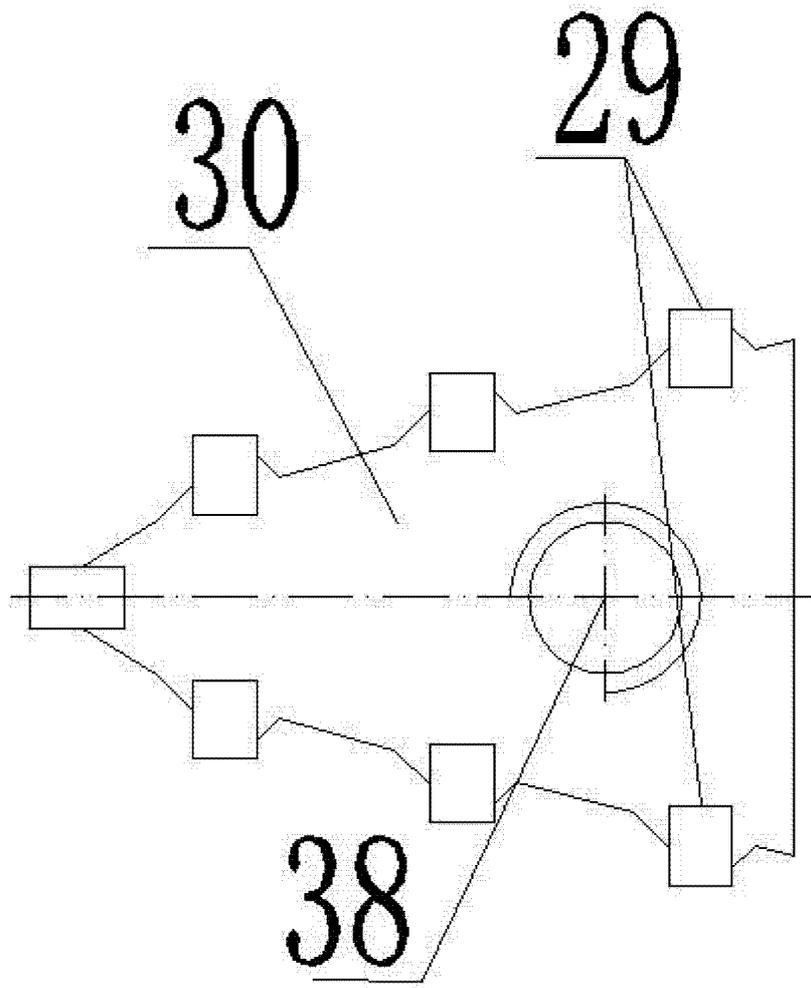


图 5

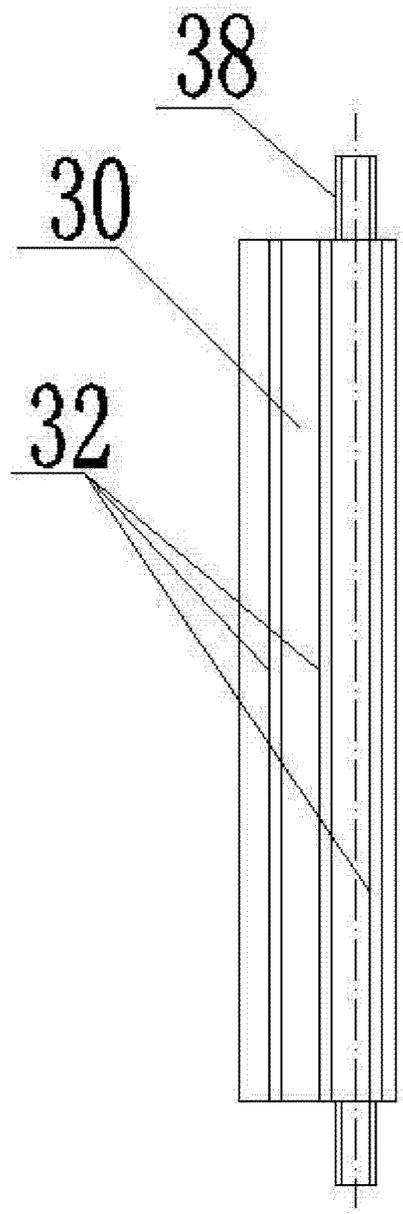


图 6

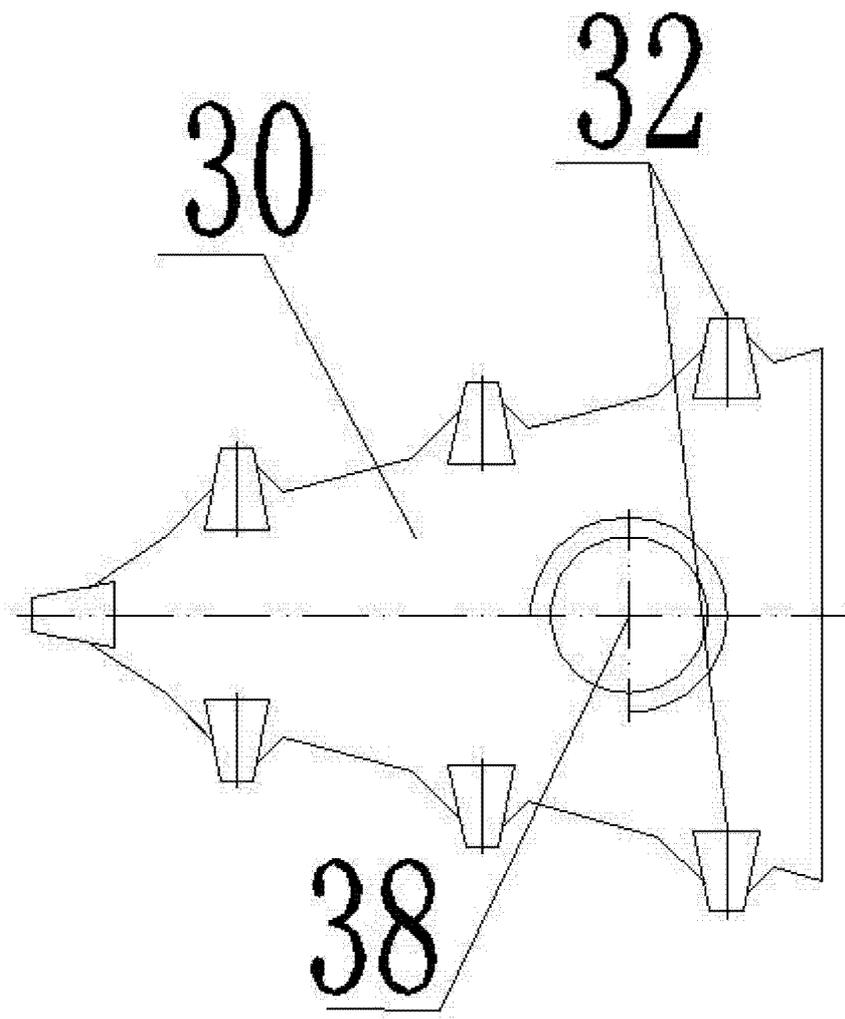


图 7

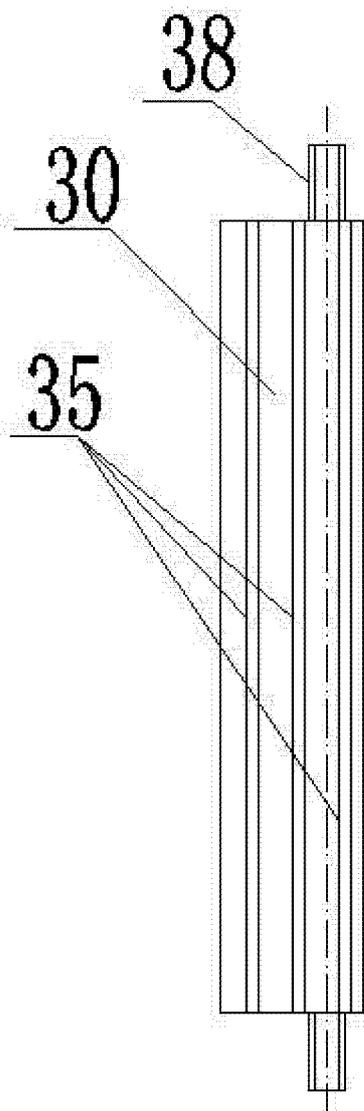


图 8

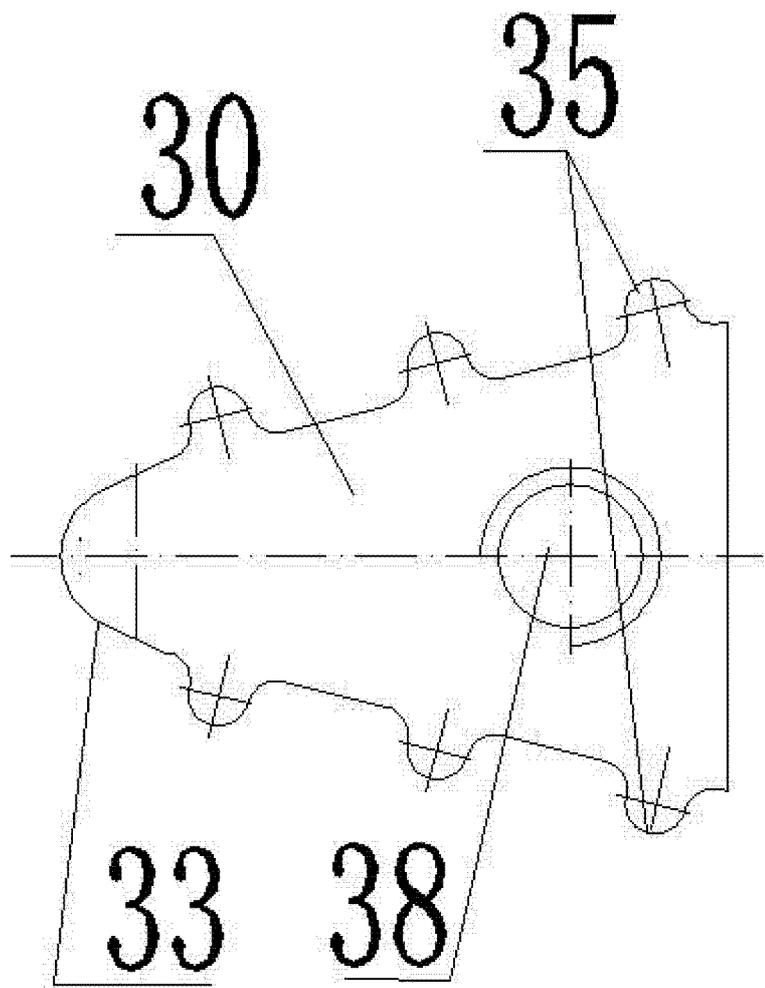


图 9

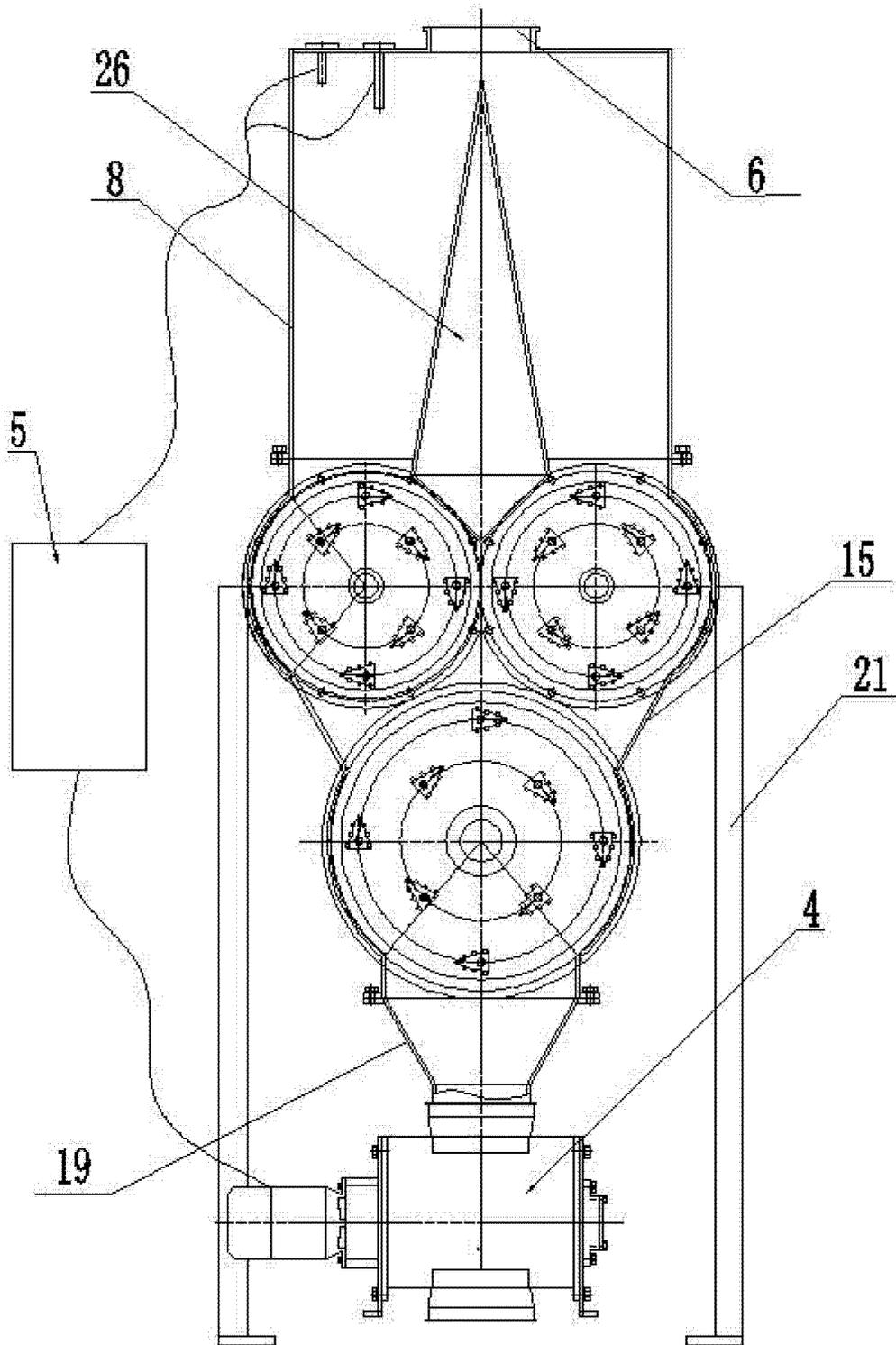


图 10