(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117019274 B
(45)授权公告日 2024.02.13

(21)申请号 202310782078.2

(22)申请日 2023.06.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117019274 A

(43)申请公布日 2023.11.10

(73)专利权人 唐山鼎晖食品股份有限公司
地址 063600 河北省唐山市乐亭县城区工业聚集区

(72)发明人 刘志军 刘潇蔚 李娜

(74)专利代理机构 北京和联顺知识产权代理有限公司 11621
专利代理师 余王敏

(51)Int.Cl.
*B02C 2/10*(2006.01)
*B02C 23/24*(2006.01)
*B02C 23/18*(2006.01)

(56)对比文件
CN 218308260 U,2023.01.17
GB 1556425 A,1979.11.21
US 2008226784 A1,2008.09.18
GB 8331496 D0,1984.01.04
US 5495989 A,1996.03.05
JP 2006006991 A,2006.01.12
US 5250313 A,1993.10.05
CN 211514712 U,2020.09.18
CN 109663637 A,2019.04.23
CN 217257600 U,2022.08.23
CN 212259839 U,2021.01.01
CN 111841745 A,2020.10.30
US 2017304839 A1,2017.10.26
邱俊伟.采用脱皮工艺的玉米干法加工技术.粮食与饲料工业.2011,(04),17-18.

审查员 孙静文

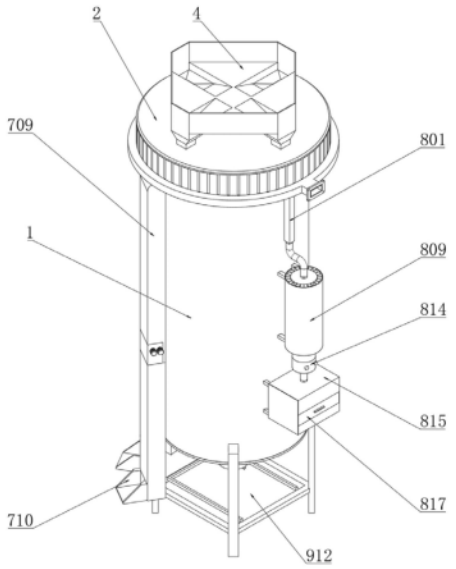
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

一种玉米粒的高效自动多级研磨设备

(57)摘要

本发明公开了一种玉米粒的高效自动多级研磨设备，涉及农产品加工技术领域，包括研磨竖筒，所述研磨竖筒顶端设置有制糁机，所述研磨竖筒内部设置有多级混合研磨机构，所述多级混合研磨机构包括筛分电机，所述研磨竖筒顶端安装有筛分电机，所述筛分电机输出轴底端连接有连接转轴，本发明通过多级设置的筛分网斗对制糁机排出的玉米仁颗粒进行分级过滤，从而使不同粒度的玉米仁可以分别进入不同的导料外管的内部，同时通过双向转动的排料槽辊的设计，可根据生产需求对导料外管内部的玉米仁进行分类运输，使无需研磨加工的玉米仁颗粒成品可通过排料导箱排出研磨设备，并通过控制两个排料槽辊的运行情况，进而有效的拓展了多级研磨设备的功能。




CN 117019274 B

1.一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,包括研磨竖筒(1),其特征在于:所述研磨竖筒(1)顶端安装有安装圆箱(2),所述安装圆箱(2)内部安装有制糁机(3),所述制糁机(3)顶部安装有混合上料斗(4),所述制糁机(3)侧面连接有排渣环形管(5),所述制糁机(3)底部设置有排料方管(6);

所述研磨竖筒(1)内部设置有多级混合研磨机构(7);

所述多级混合研磨机构(7)包括筛分电机(701);

所述研磨竖筒(1)顶端安装有筛分电机(701),所述筛分电机(701)输出轴底端连接有连接转轴(702),所述研磨竖筒(1)内侧连接有支撑圆环(703),所述连接转轴(702)外侧设置有多组分层转板(704),所述连接转轴(702)外侧对应排料方管(6)底部位置处固定套接有分散顶罩(705);

所述连接转轴(702)外侧对应分层转板(704)顶部位置处固定连接有筛分网斗(706),所述分层转板(704)底面与支撑圆环(703)顶面之间紧密贴合,所述支撑圆环(703)外侧边部与研磨竖筒(1)内壁之间紧密滑动贴合,所述研磨竖筒(1)顶面沿圆周方向等距均匀固定连接有启动条,所述分层转板(704)内圈与筛分网斗(706)底部外侧之间固定连接,所述筛分网斗(706)底部对应分层转板(704)底部位置处固定连接有扩散底罩(707),所述筛分网斗(706)底部开设有排料竖槽口(708),所述分散顶罩(705)和扩散底罩(707)的底面直径尺寸相同,且分散顶罩(705)和扩散底罩(707)底面尺寸直径均小于筛分网斗(706)顶面直径,所述筛分网斗(706)自上而下的孔径依次增大;

所述研磨竖筒(1)外侧沿圆周方向对应分层转板(704)边部位置处固定连接有导料外管(709),所述研磨竖筒(1)内侧安装有支撑底架(711),所述支撑底架(711)顶面连接有研磨网罩(712),所述研磨网罩(712)顶端连接有锥形导环(713),位于最底端的所述支撑底架(711)底面安装有研磨电机(714),所述研磨电机(714)输出轴顶端连接有研磨竖轴(719),所述研磨竖轴(719)外侧对应研磨网罩(712)内部位置处固定安装有研磨锥块(720);

所述导料外管(709)侧面安装有排料电机(715),所述排料电机(715)末端对应导料外管(709)内部位置处固定连接有排料槽辊(716),所述导料外管(709)内部一侧对应排料槽辊(716)底部位置处固定连接有分料导板(717),所述分料导板(717)末端对应锥形导环(713)顶部位置处固定连接有添料导盒(718),所述导料外管(709)顶部通槽底面与对应分层转板(704)顶面之间相互齐平,所述研磨锥块(720)底面与对应支撑底架(711)顶面之间紧密滑动贴合,两个所述排料槽辊(716)外侧之间紧密贴合,所述添料导盒(718)出料口位于锥形导环(713)顶部区域,多组所述研磨锥块(720)外侧底部与研磨网罩(712)内壁之间的间隙自上而下依次减小,通过多级混合研磨机构(7)内部各组件之间的相互配合,通过多级设置的筛分网斗(706)对制糁机(3)排出的玉米仁颗粒进行分级过滤,从而使不同粒度的玉米仁分别进入不同的导料外管(709)的内部,同时通过双向转动的排料槽辊(716)的设计,可根据生产需求对导料外管(709)内部的玉米仁进行分类运输,使无需研磨加工的玉米仁颗粒成品可通过排料导箱(710)排出研磨设备,并通过控制两个排料槽辊(716)的运行情况,可控制玉米仁颗粒和玉米粉之间的生产比例;

所述筛分电机(701)通过外部电源进行供电,所述导料外管(709)末端底部一侧开口处固定连接有排料导箱(710),所述排料电机(715)通过外部电源进行供电。

2.根据权利要求1所述的一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,其特征在于,所述研磨

竖筒(1)一侧设置有分层循环冷却输送机构(8),用于对研磨竖筒(1)内部的气流进行循环,并在气流循环的过程中促进粉碎后的玉米碎粒进行运输,并通过循环气流对加工而成的玉米粉进行干燥;

所述分层循环冷却输送机构(8)包括导气竖盒(801);

所述研磨竖筒(1)顶部一侧设置有导气竖盒(801),所述导气竖盒(801)一侧对应研磨竖筒(1)内部位置处等距均匀固定连接有导气内管(802),所述导气内管(802)末端对应筛分网斗(706)顶端边部固定连接有环形气盒(803),所述环形气盒(803)内侧底部开设有安装环形槽(804),所述安装环形槽(804)内侧对应环形气盒(803)底部位置处转动安装有转动环(805),所述转动环(805)底端边部沿圆周方向等距均匀固定安装有排气斜管(806);

所述导气竖盒(801)底端中部固定连接有进气弯管(807),所述进气弯管(807)末端对应研磨竖筒(1)一侧中部固定连接有冷却圆箱(808),所述冷却圆箱(808)外侧固定套接有冷却外罩(809),所述冷却圆箱(808)内侧顶端和底端中部均固定安装有安装锥罩(810),所述安装锥罩(810)端部锥面沿圆周方向等距均匀贯穿开设有排气长圆槽(811),两个所述安装锥罩(810)端部之间固定连接有螺旋导气板(812),所述冷却圆箱(808)底面一侧中部通过管道固定连接有排液边阀(813);

所述冷却圆箱(808)底端中部通过管道固定安装有循环风机(814),所述循环风机(814)底端中部通过管道固定连接有过滤底箱(815),所述过滤底箱(815)内侧底部固定连接有安装底架(816),所述过滤底箱(815)内侧对应安装底架(816)顶部位置处滑动安装有收集滑箱(817),所述过滤底箱(815)内部对应收集滑箱(817)顶部一侧位置处固定安装有过滤顶网(818);

所述过滤底箱(815)底端中部固定连接有进气底管(819),所述进气底管(819)末端对应研磨竖筒(1)内侧底部位置处横向固定连接有安装端管(820),所述安装端管(820)端部通过螺纹套接有安装环(821),所述安装环(821)一侧对应安装端管(820)端部开口处转动卡接有拦截罩(822),所述拦截罩(822)内侧直管部位固定连接安装有驱动桨叶(823),所述安装端管(820)外侧底部固定连接有清理刷板(824)。

3.根据权利要求2所述的一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,其特征在于,所述转动环(805)底面与环形气盒(803)底面之间保持齐平,所述排气斜管(806)侧面与转动环(805)底面之间呈四十五度夹角,所述螺旋导气板(812)外侧与冷却圆箱(808)内壁之间紧密贴合。

4.根据权利要求2所述的一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,其特征在于,所述过滤顶网(818)与收集滑箱(817)之间相互对齐,且收集滑箱(817)外侧与过滤底箱(815)内壁之间紧密滑动贴合,所述清理刷板(824)端部粘接的软毛刷与拦截罩(822)外侧之间紧密贴合。

5.根据权利要求1所述的一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,其特征在于,所述研磨竖筒(1)内侧底部设置有伸缩均匀排料机构(9),用于对研磨竖筒(1)内部的研磨加工完成的玉米粉进行排料,并通过可升降的排料口设计,使玉米粉可以稳定均匀的排放到收集容器内部;

所述伸缩均匀排料机构(9)包括连接底架(901);

所述研磨竖筒(1)内侧对应最底端支撑底架(711)底面位置处固定连接有连接底架

(901),所述研磨竖筒(1)内侧对应连接底架(901)底部位置处固定安装有排料板(902),所述连接底架(901)顶端中部位置处固定安装有卸料电机(903),所述卸料电机(903)通过外部电源进行供电,所述卸料电机(903)输出轴底部对应排料板(902)顶部位置处固定连接有排料弯桨(904),所述研磨竖筒(1)底端中部固定安装有导料锥管(905);

所述导料锥管(905)底端边部固定连接有竖直排料管(906),所述竖直排料管(906)外侧滑动套接有升降排料管(907),所述升降排料管(907)内侧底端中部固定连接有中心安装杆(908),所述中心安装杆(908)底面两端中部均固定连接有抚平斜板(909),所述抚平斜板(909)顶端中部固定连接有升降驱动杆(910),且升降驱动杆(910)顶端与排料弯桨(904)底面中部之间固定连接,所述研磨竖筒(1)外侧底部固定连接有支撑外架(911),所述支撑外架(911)内侧对应升降排料管(907)底端位置处固定连接有支撑平板(912),所述支撑平板(912)顶面边部固定连接有限位框(913)。

6.根据权利要求5所述的一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,其特征在于,所述排料弯桨(904)底面与排料板(902)顶面之间紧密贴合,所述排料板(902)中部开口小于导料锥管(905)顶部开口尺寸,两个所述抚平斜板(909)呈中心对称分布。

# 一种玉米粒的高效自动多级研磨设备

## 技术领域

[0001] 本发明涉及农产品加工技术领域,具体为一种玉米粒的高效自动多级研磨设备。

## 背景技术

[0002] 玉米粉是将玉米去除麸皮磨成粉,又称玉米面,里面包含除玉米皮之外的所有成分,如蛋白质,淀粉,脂肪,维生素,矿物质等等,类似于小麦对应的面粉,玉米粉是由玉米为主要原料磨制而成的一种面粉,在将玉米粒加工成玉米粉的过程中需要使用到研磨设备;

[0003] 但是目前玉米粉在加工过程中会将去皮后的玉米仁全部混合添加到研磨设备内部进行混合研磨,而这些去皮后的玉米仁颗粒大小各不相同,使得细小的玉米颗粒需要和大颗粒玉米颗粒一同经过多道研磨结构进行研磨,而细小的玉米颗粒在穿过大尺寸研磨间隙时既无法得到有效的研磨,同时还会再用占用大颗粒玉米颗粒的运动空间,进而降低了研磨设备的加工效率。

## 发明内容

[0004] 本发明提供一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,可以有效解决上述背景技术中提出的玉米粉在加工过程中会将去皮后的玉米仁全部混合添加到研磨设备内部进行混合研磨,而这些去皮后的玉米仁颗粒大小各不相同,使得细小的玉米颗粒需要和大颗粒玉米颗粒一同经过多道研磨结构进行研磨,而细小的玉米颗粒在穿过大尺寸研磨间隙时既无法得到有效的研磨,同时还会再用占用大颗粒玉米颗粒的运动空间,进而降低了研磨设备的加工效率的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,包括研磨竖筒,所述研磨竖筒顶端设置有制糁机,所述研磨竖筒内部设置有多级混合研磨机构;

[0006] 所述多级混合研磨机构包括筛分电机;

[0007] 所述研磨竖筒顶端安装有筛分电机,所述筛分电机输出轴底端连接有连接转轴,所述研磨竖筒内侧连接有支撑圆环,所述连接转轴外侧设置有分层转板,所述连接转轴外侧套接有分散顶罩;

[0008] 所述连接转轴外侧连接有筛分网斗,所述筛分网斗底部连接有扩散底罩,所述筛分网斗底部开设有排料竖槽口;

[0009] 所述研磨竖筒外侧连接有导料外管,所述研磨竖筒内侧安装有支撑底架,所述支撑底架顶面连接有研磨网罩,所述研磨网罩顶端连接有锥形导环,位于最底端的所述支撑底架底面安装有研磨电机,所述研磨电机输出轴顶端连接有研磨竖轴,所述研磨竖轴外侧安装有研磨锥块;

[0010] 所述导料外管侧面安装有排料电机,所述排料电机末端连接有排料槽辊,所述导料外管内部连接有分料导板,所述分料导板末端连接有添料导盒;

[0011] 用于对制糁机脱皮后的玉米颗粒进行筛分分离,并对根据颗粒的大小对不同尺寸

的玉米颗粒进行分别研磨,以通过研磨将不同尺寸的玉米颗粒研磨成玉米粉

[0012] 根据上述技术方案,所述研磨竖筒顶端安装有安装圆箱,所述安装圆箱内部安装有制糁机,所述制糁机顶部安装有混合上料斗,所述制糁机侧面连接有排渣环形管,所述制糁机底部设置有排料方管;

[0013] 所述筛分电机通过外部电源进行供电,所述导料外管末端底部一侧开口处固定连接有排料导箱,所述排料电机通过外部电源进行供电。

[0014] 根据上述技术方案,所述分层转板底面与支撑圆环顶面之间紧密贴合,所述支撑圆环外侧边部与研磨竖筒内壁之间紧密滑动贴合,所述研磨竖筒顶面沿圆周方向等距均匀固定连接有启动条,所述分层转板内圈与筛分网斗底部外侧之间固定连接。

[0015] 根据上述技术方案,所述分散顶罩和扩散底罩的底面直径尺寸相同,且分散顶罩和扩散底罩底面尺寸直径均小于筛分网斗顶面直径,所述筛分网斗自上而下的孔径依次增大。

[0016] 根据上述技术方案,所述导料外管顶部通槽底面与对应分层转板顶面之间相互齐平,所述研磨锥块底面与对应支撑底架顶面之间紧密滑动贴合,两个所述排料槽辊外侧之间紧密贴合,所述添料导盒出料口位于锥形导环顶部区域,多组所述研磨锥块外侧底部与研磨网罩内壁之间的间隙自上而下依次减小。

[0017] 根据上述技术方案,所述研磨竖筒一侧设置有分层循环冷却输送机构,用于对研磨竖筒内部的气流进行循环,并在气流循环的过程中促进粉碎后的玉米碎粒进行运输,并通过循环气流对加工而成的玉米粉进行干燥;

[0018] 所述分层循环冷却输送机构包括导气竖盒;

[0019] 所述研磨竖筒顶部一侧设置有导气竖盒,所述导气竖盒一侧对应研磨竖筒内部位置处等距均匀固定连接有导气内管,所述导气内管末端对应筛分网斗顶端边部固定连接有环形气盒,所述环形气盒内侧底部开设有安装环形槽,所述安装环形槽内侧对应环形气盒底部位置处转动安装有转动环,所述转动环底端边部沿圆周方向等距均匀固定安装有排气斜管;

[0020] 所述导气竖盒底端中部固定连接有进气弯管,所述进气弯管末端对应研磨竖筒一侧中部固定连接有冷却圆箱,所述冷却圆箱外侧固定套接有冷却外罩,所述冷却圆箱内侧顶端和底端中部均固定安装有安装锥罩,所述安装锥罩端部锥面沿圆周方向等距均匀贯穿开设有排气长圆槽,两个所述安装锥罩端部之间固定连接有螺旋导气板,所述冷却圆箱底面一侧中部通过管道固定连接有排液边阀;

[0021] 所述冷却圆箱底端中部通过管道固定安装有循环风机,所述循环风机底端中部通过管道固定连接有过滤底箱,所述过滤底箱内侧底部固定连接有安装底架,所述过滤底箱内侧对应安装底架顶部位置处滑动安装有收集滑箱,所述过滤底箱内部对应收集滑箱顶部一侧位置处固定安装有过滤顶网;

[0022] 所述过滤底箱底端中部固定连接有进气底管,所述进气底管末端对应研磨竖筒内侧底部位置处横向固定连接有安装端管,所述安装端管端部通过螺纹套接有安装环,所述安装环一侧对应安装端管端部开口处转动卡接有拦截罩,所述拦截罩内侧直管部位固定连接安装有驱动桨叶,所述安装端管外侧底部固定连接有清理刷板。

[0023] 根据上述技术方案,所述转动环底面与环形气盒底面之间保持齐平,所述排气斜

管侧面与转动环底面之间呈四十五度夹角,所述螺旋导气板外侧与冷却圆箱内壁之间紧密贴合。

[0024] 根据上述技术方案,所述过滤顶网与收集滑箱之间相互对齐,且收集滑箱外侧与过滤底箱内壁之间紧密滑动贴合,所述清理刷板端部粘接的软毛刷与拦截罩外侧之间紧密贴合。

[0025] 根据上述技术方案,所述研磨竖筒内侧底部设置有伸缩均匀排料机构,用于对研磨竖筒内部的研磨加工完成的玉米粉进行排料,并通过可升降的排料口设计,使玉米粉可以稳定均匀的排放到收集容器内部;

[0026] 所述伸缩均匀排料机构包括连接底架;

[0027] 所述研磨竖筒内侧对应最底端支撑底架底面位置处固定连接有连接底架,所述研磨竖筒内侧对应连接底架底部位置处固定安装有排料板,所述连接底架顶端中部位置处固定安装有卸料电机,所述卸料电机通过外部电源进行供电,所述卸料电机输出轴底部对应排料板顶部位置处固定连接有排料弯桨,所述研磨竖筒底端中部固定安装有导料锥管;

[0028] 所述导料锥管底端边部固定连接有竖直排料管,所述竖直排料管外侧滑动套接有升降排料管,所述升降排料管内侧底端中部固定连接有中心安装杆,所述中心安装杆底面两端中部均固定连接有抚平斜板,所述抚平斜板顶端中部固定连接有升降驱动杆,且升降驱动杆顶端与排料弯桨底面中部之间固定连接,所述研磨竖筒外侧底部固定连接有支撑外架,所述支撑外架内侧对应升降排料管底端位置处固定连接有支撑平板,所述支撑平板顶面边部固定连接有限位框。

[0029] 根据上述技术方案,所述排料弯桨底面与排料板顶面之间紧密贴合,所述排料板中部开口小于导料锥管顶部开口尺寸,两个所述抚平斜板呈中心对称分布。

[0030] 与现有技术相比,本发明的有益效果:本发明结构科学合理,使用安全方便:

[0031] 1.设置了多级混合研磨机构,通过多级混合研磨机构内部各组件之间的相互配合,优化了多级研磨设备对玉米粉的加工过程,通过多级设置的筛分网斗对制糁机排出的玉米仁颗粒进行分级过滤,从而使不同粒度的玉米仁可以分别进入不同的导料外管的内部,同时通过双向转动的排料槽辊的设计,可根据生产需求对导料外管内部的玉米仁进行分类运输,使无需研磨加工的玉米仁颗粒成品可通过排料导箱排出研磨设备,并通过控制两个排料槽辊的运行情况,可控制玉米仁颗粒和玉米粉之间的生产比例,进而有效的拓展了多级研磨设备的功能;

[0032] 同时通过排料槽辊、分料导板和添料导盒可将筛分后的玉米仁颗粒分别导入不同高度的锥形导环内部,进而使不同颗粒大小的玉米仁颗粒可以进行不同次数的研磨,使大颗粒的玉米仁颗粒可以自上而下进行多次研磨细化,而小颗粒的玉米仁颗粒可以直接通过下层的研磨锥块进行研磨细化,有效的防止了不同颗粒度的玉米仁颗粒混合在一起进行研磨而占用上层研磨空间,从而造成研磨设备内部研磨空间的浪费,进而通过筛分使大颗粒的玉米仁经过多次研磨以达到目标粒度,而小颗粒的玉米仁仅通过研磨锥块便可达到目标粒度,进而有效的提高了研磨设备的加工效率。

[0033] 2.设置了分层循环冷却输送机构,通过分层循环冷却输送机构内部各组件之间的相互配合,优化了研磨竖筒内部气流的循环过程,通过导气竖盒和导气内管对不同高度的环形气盒内部进行同步供气,从而通过排气斜管喷洒而出的持续气流对筛分中的玉米仁颗

粒进行简单风干,以防止湿润的玉米仁颗粒之间相互粘附成团粒而无法进行正常筛分,同时通过持续流动的气流促进筛分网斗筛孔内粘附的玉米仁颗粒脱落,进而确保了玉米仁颗粒的筛分的正常进行,并通过吹拂到分层转板顶部的持续气流促进其顶部的玉米仁颗粒向其边缘运动,进而确保了玉米仁颗粒转运的正常进行,提高了研磨设备运行的稳定性;

[0034] 同时通过持续流动的气流可对研磨锥块进行辅助冷却散热,以防止玉米粉过热研磨过程中出现过热而熔化的现象,进而确保了玉米研磨的正常进行,并通过拦截罩和过滤底箱内部的各组件对流动气流进行过滤,以提高了流动气流的清洁度,并通过冷却圆箱对流动气流中的水汽进行液化回收,进而有效的提高了流动气流的干燥性,通过持续流动的气流确保了研磨竖筒内部各组件的正常运行,提高了研磨设备运行的稳定性。

[0035] 3.设置了伸缩均匀排料机构,通过伸缩均匀排料机构内部各组件之间的相互配合,优化了玉米粉成品的排料过程,通过升降驱动杆和升降排料管的可升降设计,使研磨设备在排料过程中通过升降排料管对排料位置和收集容器之间的间距调节,从而有效的防止了玉米粉在排料过程中出现扬尘的现象,进而提高了研磨设备的使用清洁度,并且通过旋转的抚平斜板可对收集容器内部的收集的玉米粉顶部进行抚平,进而有效的提高了收集容器内部的收集的玉米粉的平整度,有效的改善了研磨设备的排料过程。

[0036] 综上所述,通过多级混合研磨机构和分层循环冷却输送机构内部各组件之间的相互配合,优化了玉米仁颗粒的筛分和研磨过程,通过持续流动的气流对玉米仁颗粒的筛分和转运过程进行辅助,并对研磨锥块进行辅助散热,以防止玉米粉出现熔化粘接的现象,进而确保了玉米颗粒研磨的正常进行,同时通过对不同粒度的玉米仁的分层研磨,合理的分配了研磨竖筒内部不同高度的研磨能力,进而有效的提高了研磨设备的运行稳定性和运行效率。

## 附图说明

[0037] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0038] 图1是本发明的结构示意图;

[0039] 图2是本发明排料板安装的结构示意图;

[0040] 图3是本发明研磨电机安装的结构示意图;

[0041] 图4是本发明多级混合研磨机构的结构示意图;

[0042] 图5是本发明研磨锥块安装的结构示意图;

[0043] 图6是本发明分层循环冷却输送机构的结构示意图;

[0044] 图7是本发明收集滑箱安装的结构示意图;

[0045] 图8是本发明伸缩均匀排料机构的结构示意图;

[0046] 图中标号:1、研磨竖筒;2、安装圆箱;3、制糁机;4、混合上料斗;5、排渣环形管;6、排料方管;

[0047] 7、多级混合研磨机构;701、筛分电机;702、连接转轴;703、支撑圆环;704、分层转板;705、分散顶罩;706、筛分网斗;707、扩散底罩;708、排料竖槽口;709、导料外管;710、排料导箱;711、支撑底架;712、研磨网罩;713、锥形导环;714、研磨电机;715、排料电机;716、排料槽辊;717、分料导板;718、添料导盒;719、研磨竖轴;720、研磨锥块;

[0048] 8、分层循环冷却输送机构;801、导气竖盒;802、导气内管;803、环形气盒;804、安装环形槽;805、转动环;806、排气斜管;807、进气弯管;808、冷却圆箱;809、冷却外罩;810、安装锥罩;811、排气长圆槽;812、螺旋导气板;813、排液边阀;814、循环风机;815、过滤底箱;816、安装底架;817、收集滑箱;818、过滤顶网;819、进气底管;820、安装端管;821、安装环;822、拦截罩;823、驱动桨叶;824、清理刷板;

[0049] 9、伸缩均匀排料机构;901、连接底架;902、排料板;903、卸料电机;904、排料弯桨;905、导料锥管;906、竖直排料管;907、升降排料管;908、中心安装杆;909、抚平斜板;910、升降驱动杆;911、支撑外架;912、支撑平板;913、限位框。

## 具体实施方式

[0050] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0051] 实施例:如图1-8所示,本发明提供一种技术方案,一种玉米粒的高效自动多级研磨设备,包括研磨竖筒1,研磨竖筒1顶端固定安装有安装圆箱2,安装圆箱2内部沿圆周方向排布安装有制糁机3,制糁机3顶部添料口位置处固定安装有混合上料斗4,制糁机3侧面排渣口共同连接有排渣环形管5,制糁机3底部对应研磨竖筒1顶部位置处设置有排料方管6;

[0052] 研磨竖筒1内部设置有多级混合研磨机构7,用于对制糁机3脱皮后的玉米颗粒进行筛分分离,并对根据颗粒的大小对不同尺寸的玉米颗粒进行分别研磨,以通过研磨将不同尺寸的玉米颗粒研磨成玉米粉;

[0053] 多级混合研磨机构7包括筛分电机701、连接转轴702、支撑圆环703、分层转板704、分散顶罩705、筛分网斗706、扩散底罩707、排料竖槽口708、导料外管709、排料导箱710、支撑底架711、研磨网罩712、锥形导环713、研磨电机714、排料电机715、排料槽辊716、分料导板717、添料导盒718、研磨竖轴719和研磨锥块720;

[0054] 研磨竖筒1顶端中部固定安装有筛分电机701,筛分电机701通过外部电源进行供电,筛分电机701输出轴底端中部固定连接有连接转轴702,研磨竖筒1内侧顶部等距均匀固定连接有支撑圆环703,连接转轴702外侧对应连接转轴702顶部位置处设置有分层转板704,连接转轴702外侧对应排料方管6底部位置处固定套接有分散顶罩705;

[0055] 连接转轴702外侧对应分层转板704顶部位置处固定连接有筛分网斗706,分层转板704底面与支撑圆环703顶面之间紧密贴合,支撑圆环703外侧边部与研磨竖筒1内壁之间紧密滑动贴合,研磨竖筒1顶面沿圆周方向等距均匀固定连接有启动条,分层转板704内圈与筛分网斗706底部外侧之间固定连接,筛分网斗706底部对应分层转板704底部位置处固定连接有扩散底罩707,筛分网斗706底部对应扩散底罩707顶部位置处沿圆周方向等距均匀贯穿开设有排料竖槽口708,分散顶罩705和扩散底罩707的底面直径尺寸相同,且分散顶罩705和扩散底罩707底面尺寸直径均小于筛分网斗706顶面直径,筛分网斗706自上而下的孔径依次增大;

[0056] 研磨竖筒1外侧沿圆周方向对应分层转板704边部位置处固定连接有导料外管709,导料外管709末端底部一侧开口处固定连接有排料导箱710,研磨竖筒1内侧对应最底端扩散底罩707底部位置处等距均匀固定安装有支撑底架711,支撑底架711顶面边部位置处通过支架固定连接有研磨网罩712,研磨网罩712顶端边部固定连接有锥形导环713,位于

最底端的支撑底架711底面中部位置处固定安装有研磨电机714,研磨电机714输出轴顶端中部固定连接有研磨竖轴719,研磨竖轴719外侧对应研磨网罩712内部位置处固定安装有研磨锥块720;

[0057] 导料外管709侧面对应锥形导环713顶部位置处对称固定安装有排料电机715,排料电机715通过外部电源进行供电,排料电机715末端对应导料外管709内部位置处固定连接有排料槽辊716,导料外管709内部一侧对应排料槽辊716底部位置处固定连接有分料导板717,分料导板717末端对应锥形导环713顶部位置处固定连接有添料导盒718,导料外管709顶部通槽底面与对应分层转板704顶面之间相互齐平,研磨锥块720底面与对应支撑底架711顶面之间紧密滑动贴合,两个排料槽辊716外侧之间紧密贴合,添料导盒718出料口位于锥形导环713顶部区域,多组研磨锥块720外侧底部与研磨网罩712内壁之间的间隙自上而下依次减小,通过多级混合研磨机构7内部各组件之间的相互配合,优化了多级研磨设备对玉米粉的加工过程,通过多级设置的筛分网斗706对制糁机3排出的玉米仁颗粒进行分级过滤,从而使不同粒度的玉米仁可以分别进入不同的导料外管709的内部,同时通过双向转动的排料槽辊716的设计,可根据生产需求对导料外管709内部的玉米仁进行分类运输,使无需研磨加工的玉米仁颗粒成品可通过排料导箱710排出研磨设备,并通过控制两个排料槽辊716的运行情况,可控制玉米仁颗粒和玉米粉之间的生产比例,进而有效的拓展了多级研磨设备的功能;

[0058] 同时通过排料槽辊716、分料导板717和添料导盒718可将筛分后的玉米仁颗粒分别导入不同高度的锥形导环713内部,进而使不同颗粒大小的玉米仁颗粒可以进行不同次数的研磨,使大颗粒的玉米仁颗粒可以自上而下进行多次研磨细化,而小颗粒的玉米仁颗粒可以直接通过下层的研磨锥块720进行研磨细化,有效的防止了不同颗粒度的玉米仁颗粒混合在一起进行研磨而占用上层研磨空间,从而造成研磨设备内部研磨空间的浪费,进而通过筛分使大颗粒的玉米仁经过多次研磨以达到目标粒度,而小颗粒的玉米仁仅通过研磨锥块720便可达到目标粒度,进而有效的提高了研磨设备的加工效率;

[0059] 研磨竖筒1一侧设置有分层循环冷却输送机构8,用于对研磨竖筒1内部的气流进行循环,并在气流循环的过程中促进粉碎后的玉米碎粒进行运输,并通过循环气流对加工而成的玉米粉进行干燥;

[0060] 分层循环冷却输送机构8包括导气竖盒801、导气内管802、环形气盒803、安装环形槽804、转动环805、排气斜管806、进气弯管807、冷却圆箱808、冷却外罩809、安装锥罩810、排气长圆槽811、螺旋导气板812、排液边阀813、循环风机814、过滤底箱815、安装底架816、收集滑箱817、过滤顶网818、进气底管819、安装端管820、安装环821、拦截罩822、驱动桨叶823和清理刷板824;

[0061] 研磨竖筒1顶部一侧设置有导气竖盒801,导气竖盒801一侧对应研磨竖筒1内部位置处等距均匀固定连接有导气内管802,导气内管802末端对应筛分网斗706顶端边部固定连接有环形气盒803,环形气盒803内侧底部开设有安装环形槽804,安装环形槽804内侧对应环形气盒803底部位置处转动安装有转动环805,转动环805底端边部沿圆周方向等距均匀固定安装有排气斜管806;

[0062] 导气竖盒801底端中部固定连接有进气弯管807,进气弯管807末端对应研磨竖筒1一侧中部固定连接有冷却圆箱808,冷却圆箱808外侧固定套接有冷却外罩809,冷却圆箱

808内侧顶端和底端中部均固定安装有安装锥罩810,安装锥罩810端部锥面沿圆周方向等距均匀贯穿开设有排气长圆槽811,两个安装锥罩810端部之间固定连接有螺旋导气板812,冷却圆箱808底面一侧中部通过管道固定连接有排液边阀813,转动环805底面与环形气盒803底面之间保持齐平,排气斜管806侧面与转动环805底面之间呈四十五度夹角,螺旋导气板812外侧与冷却圆箱808内壁之间紧密贴合;

[0063] 冷却圆箱808底端中部通过管道固定安装有循环风机814,循环风机814底端中部通过管道固定连接有过滤底箱815,过滤底箱815内侧底部固定连接有安装底架816,过滤底箱815内侧对应安装底架816顶部位置处滑动安装有收集滑箱817,过滤底箱815内部对应收集滑箱817顶部一侧位置处固定安装有过滤顶网818;

[0064] 过滤底箱815底端中部固定连接有进气底管819,进气底管819末端对应研磨竖筒1内侧底部位置处横向固定连接有安装端管820,安装端管820端部通过螺纹套接有安装环821,安装环821一侧对应安装端管820端部开口处转动卡接有拦截罩822,拦截罩822内侧直管部位固定连接安装有驱动桨叶823,安装端管820外侧底部固定连接有清理刷板824,过滤顶网818与收集滑箱817之间相互对齐,且收集滑箱817外侧与过滤底箱815内壁之间紧密滑动贴合,清理刷板824端部粘接的软毛刷与拦截罩822外侧之间紧密贴合,通过分层循环冷却输送机构8内部各组件之间的相互配合,优化了研磨竖筒1内部气流的循环过程,通过导气竖盒801和导气内管802对不同高度的环形气盒803内部进行同步供气,从而通过排气斜管806喷洒而出的持续气流对筛分中的玉米仁颗粒进行简单风干,以防止湿润的玉米仁颗粒之间相互粘附成团粒而无法进行正常筛分,同时通过持续流动的气流促进筛分网斗706筛孔内粘附的玉米仁颗粒脱落,进而确保了玉米仁颗粒的筛分的正常进行,并通过吹拂到分层转板704顶部的持续气流促进其顶部的玉米仁颗粒向其边缘运动,进而确保了玉米仁颗粒转运的正常进行,提高了研磨设备运行的稳定性;

[0065] 同时通过持续流动的气流可对研磨锥块720进行辅助冷却散热,以防止玉米粉过热研磨过程中出现过热而熔化的现象,进而确保了玉米研磨的正常进行,并通过拦截罩822和过滤底箱815内部的各组件对流动气流进行过滤,以提高了流动气流的清洁度,并通过冷却圆箱808对流动气流中的水汽进行液化回收,进而有效的提高了流动气流的干燥性,通过持续流动的气流确保了研磨竖筒1内部各组件的正常运行,提高了研磨设备运行的稳定性;

[0066] 研磨竖筒1内侧底部设置有伸缩均匀排料机构9,用于对研磨竖筒1内部的研磨加工完成的玉米粉进行排料,并通过可升降的排料口设计,使玉米粉可以稳定均匀的排放到收集容器内部;

[0067] 伸缩均匀排料机构9包括连接底架901、排料板902、卸料电机903、排料弯桨904、导料锥管905、竖直排料管906、升降排料管907、中心安装杆908、抚平斜板909、升降驱动杆910、支撑外架911、支撑平板912和限位框913;

[0068] 研磨竖筒1内侧对应最底端支撑底架711底面位置处固定连接有连接底架901,研磨竖筒1内侧对应连接底架901底部位置处固定安装有排料板902,连接底架901顶端中部位置处固定安装有卸料电机903,卸料电机903通过外部电源进行供电,卸料电机903输出轴底部对应排料板902顶部位置处固定连接有排料弯桨904,研磨竖筒1底端中部固定安装有导料锥管905;

[0069] 导料锥管905底端边部固定连接有竖直排料管906,竖直排料管906外侧滑动套接

有升降排料管907,升降排料管907内侧底端中部固定连接有中心安装杆908,中心安装杆908底面两端中部均固定连接有抚平斜板909,抚平斜板909顶端中部固定连接有升降驱动杆910,且升降驱动杆910顶端与排料弯桨904底面中部之间固定连接,研磨竖筒1外侧底部固定连接有支撑外架911,支撑外架911内侧对应升降排料管907底端位置处固定连接有支撑平板912,支撑平板912顶面边部固定连接有限位框913,排料弯桨904底面与排料板902顶面之间紧密贴合,排料板902中部开口小于导料锥管905顶部开口尺寸,两个抚平斜板909呈中心对称分布,通过伸缩均匀排料机构9内部各组件之间的相互配合,优化了玉米粉成品的排料过程,通过升降驱动杆910和升降排料管907的可升降设计,使研磨设备在排料过程中通过升降排料管907对排料位置和收集容器之间的间距调节,从而有效的防止了玉米粉在排料过程中出现扬尘的现象,进而提高了研磨设备的使用清洁度,并且通过旋转的抚平斜板909可对收集容器内部的收集的玉米粉顶部进行抚平,进而有效的提高了收集容器内部的收集的玉米粉的平整度,有效的改善了研磨设备的排料过程。

[0070] 本发明的工作原理及使用流程:在通过研磨设备对玉米粒进行研磨加工时,先将经过浸泡后的湿润玉米粒从混合上料斗4顶部添加到制糁机3内部,通过制糁机3对完整玉米粒进行脱皮,通过排渣环形管5将分离出的果皮排出制糁机3,并通过排料方管6将脱皮后破碎的玉米仁排入研磨竖筒1内部进行研磨;

[0071] 在对玉米仁进行研磨时,通过筛分电机701带动连接转轴702及其上各组件进行同步转动,在通过连接转轴702带动分散顶罩705进行转动的过程中,会通过分散顶罩705将掉落到分散顶罩705顶部的玉米仁均布排放到筛分网斗706内部,并在玉米仁沿筛分网斗706内部向下滚动的过程中,颗粒尺寸小于筛分网斗706筛孔的部分玉米颗粒会掉落到对应的分层转板704顶面,通过支撑圆环703对分层转板704边部进行辅助支撑,以确保分层转板704在转动过程中保持平稳,而没有穿过筛分网斗706向下掉落的玉米仁会通过筛分网斗706中部通道持续向下掉落,并使持续向下掉落的玉米仁穿过排料竖槽口708运动到扩散底罩707顶部,并通过扩散底罩707将向下掉落的玉米仁导向下一级的筛分网斗706内部,以重复上述操作进行后续的过滤;

[0072] 掉落到分层转板704顶部的玉米仁在离心力的作用下会运动到研磨竖筒1边部,并通过分层转板704带动玉米仁沿研磨竖筒1内部进行持续转动,当分层转板704将玉米仁带动到导料外管709顶部开口侧面时,玉米仁在离心力的作用下被动进入对应的导料外管709内部,通过导料外管709将玉米仁向下引导,并通过两个排料槽辊716对导料外管709内部的玉米仁颗粒进行拦截,在无需将对应导料外管709内部的玉米仁颗粒进行后续研磨时,通过排料电机715带动外侧的排料槽辊716反向转动,使导料外管709内部的玉米仁直接穿过分料导板717端部掉落到导料外管709底部,并通过排料导箱710将导料外管709底部的玉米仁排出,以得到相应颗粒度的玉米仁产品;

[0073] 在需要对导料外管709内部的玉米仁进行后续研磨时,启动排料电机715带动内侧的排料槽辊716进行转动,并在排料槽辊716转动的过程中将导料外管709内部的玉米仁排放到分料导板717顶部,并通过添料导盒718将分料导板717顶部的玉米仁引导到对应的锥形导环713顶部,并通过锥形导环713将玉米仁导入研磨网罩712和研磨锥块720之间的间隙处,通过研磨电机714带动研磨锥块720进行转动,并在研磨锥块720转动的过程中对间隙处的玉米仁进行研磨细化,并使研磨细化后的玉米仁颗粒继续向下掉落进行更加细化的研

磨,以完成玉米仁到玉米粉之间的加工;

[0074] 在通过研磨竖筒1内部各组件进行筛分研磨时,通过循环风机814在导气竖盒801、进气弯管807和冷却圆箱808内部产生持续的流动气流,通过导气内管802将流动气流导入环形气盒803内部,同时通过安装环形槽804将转动环805安装到环形气盒803底部,并在环形气盒803内部的气流通过排气斜管806排出时,通过气流的反作用力带动转动环805和排气斜管806进行转动,使排气斜管806喷出的气流可以均匀到吹拂到筛分网斗706内部,通过排气斜管806持续吹出的气流促进筛分网斗706内部的玉米仁向下滚动,并在玉米仁滚动的过程中相互分离,同时使玉米仁外侧吸附的水分随持续的气流脱离,并在持续气流流经研磨锥块720外侧时可对其进行冷却散热;

[0075] 研磨竖筒1内部的气流持续流动到底部后,通过进气底管819可对研磨竖筒1底部的气流收集,通过安装端管820和安装环821将拦截罩822转动安装到进气底管819的端部,以通过拦截罩822对流动气流中的玉米粉颗粒进行拦截,并在持续气流持续流经驱动桨叶823外侧时,通过持续气流驱动驱动桨叶823进行转动,进而通过驱动桨叶823带动拦截罩822进行持续转动,并在拦截罩822的转动过程中通过清理刷板824对其外侧的玉米粉颗粒进行刮拭清理;

[0076] 通过进气底管819将气流导入过滤底箱815内部,并在流动气流沿过滤底箱815内部自下而上进行流动时,通过过滤顶网818对上升气流中的残留粉粒进行拦截,并通过收集滑箱817对过滤顶网818底部的掉落的粉粒进行收集,以减少流动气流中的粉粒残余;

[0077] 并在流动气流流经冷却圆箱808内部的过程中,通过安装锥罩810将螺旋导气板812安装到冷却圆箱808内部,并通过螺旋导气板812对排气长圆槽811排出的流动气流进行引导,同时通过冷却外罩809对冷却圆箱808内部的水汽进行冷却液化,并使冷却圆箱808内部液化的水汽沿螺旋导气板812顶面滑落到冷却圆箱808的最底端,并通过排液边阀813将冷却圆箱808底部积累的水分排出冷却圆箱808,进而提高了循环气流的干燥性,并通过进气弯管807将冷却圆箱808内部的气流导入导气竖盒801内部,以实现研磨竖筒1内部气流的循环;

[0078] 在完成玉米的研磨加工后,需要对加工完成的玉米粉排出研磨竖筒1,通过排料板902对研磨锥块720底部排放的玉米粉进行临时收集,然后通过连接底架901顶部的卸料电机903带动排料弯桨904进行持续转动,通过排料弯桨904的转动将排料板902顶部的玉米导入导料锥管905内部,并通过竖直排料管906底部开口将玉米粉排出研磨竖筒1,通过支撑外架911和支撑平板912将收集容器放置到竖直排料管906底部,并通过限位框913对收集容器进行限位,并通过升降驱动杆910的伸缩带动升降排料管907和支撑外架911沿竖直排料管906外侧进行升降,从而使升降排料管907底部开口与收集容器底部更加靠近,以防止掉落的玉米粉扬起粉尘,并在排料弯桨904转动的过程中带动升降驱动杆910进行同步转动,进而通过升降驱动杆910、支撑外架911和抚平斜板909进行同步转动,进而通过抚平斜板909对收集容器内部顶层玉米粉进行抚平,进而有效的提高了玉米粉收集后的紧密度,使收集后的玉米粉运输过程更加便捷。

[0079] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡

在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

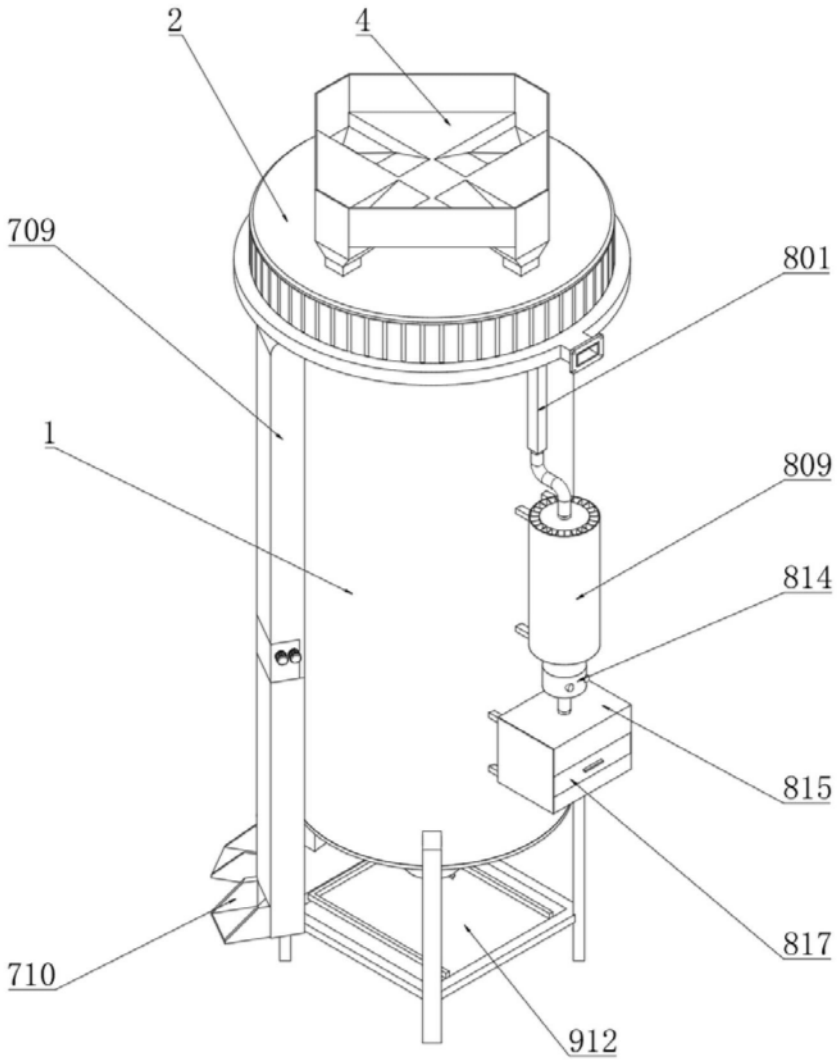



图1

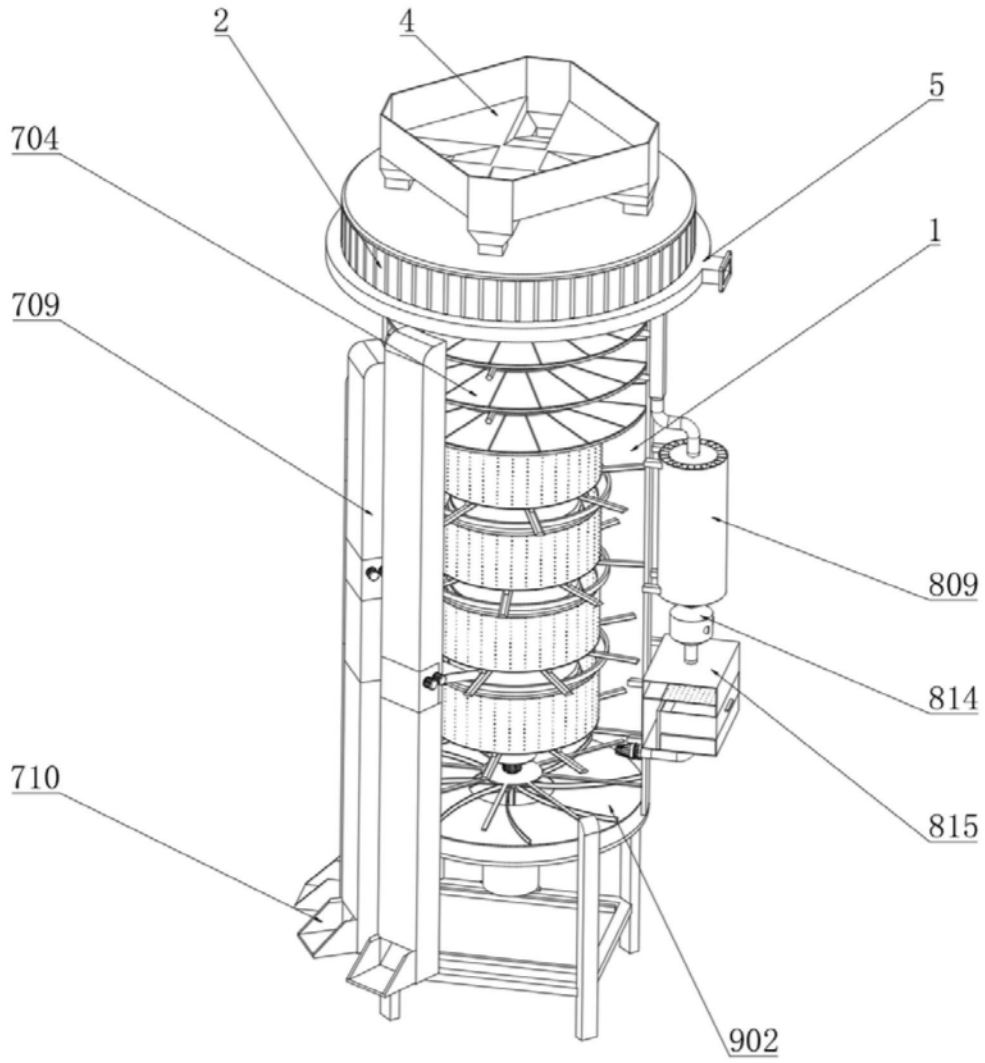



图2

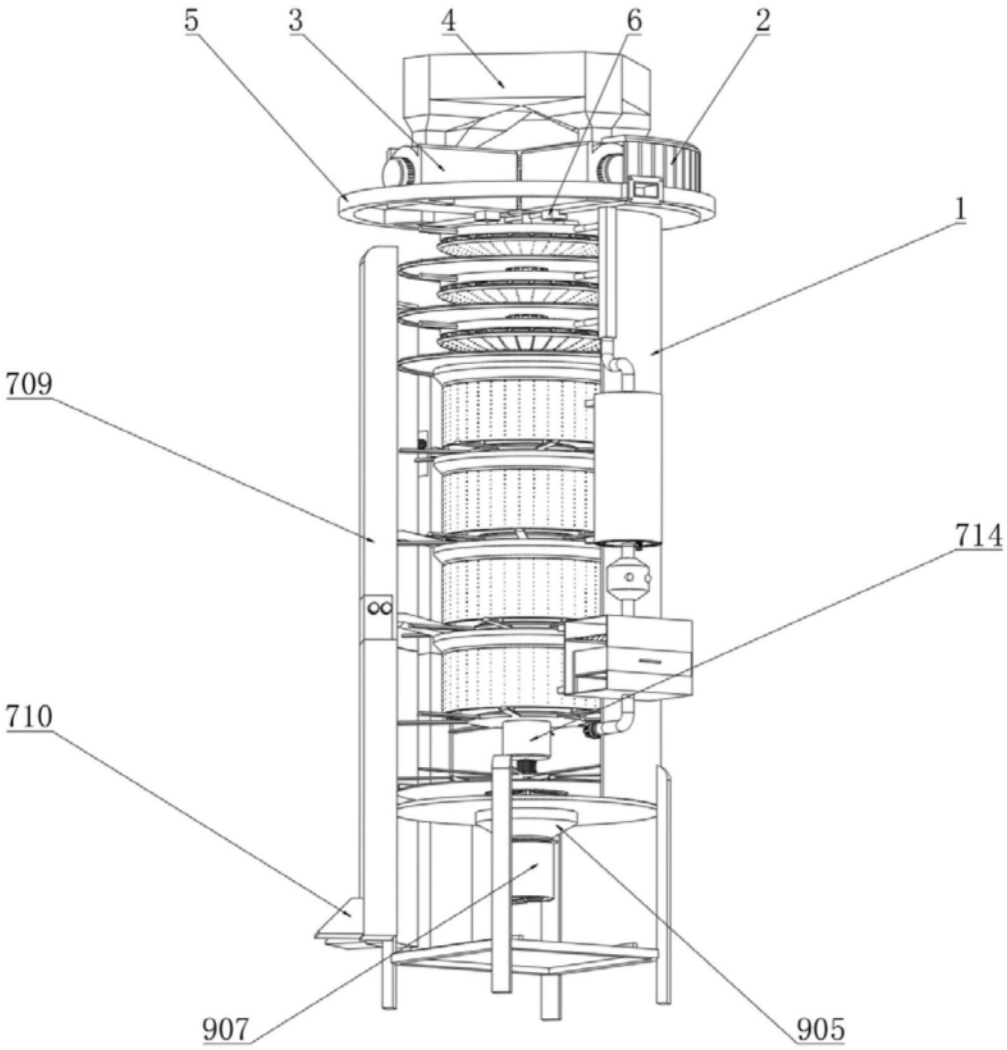



图3

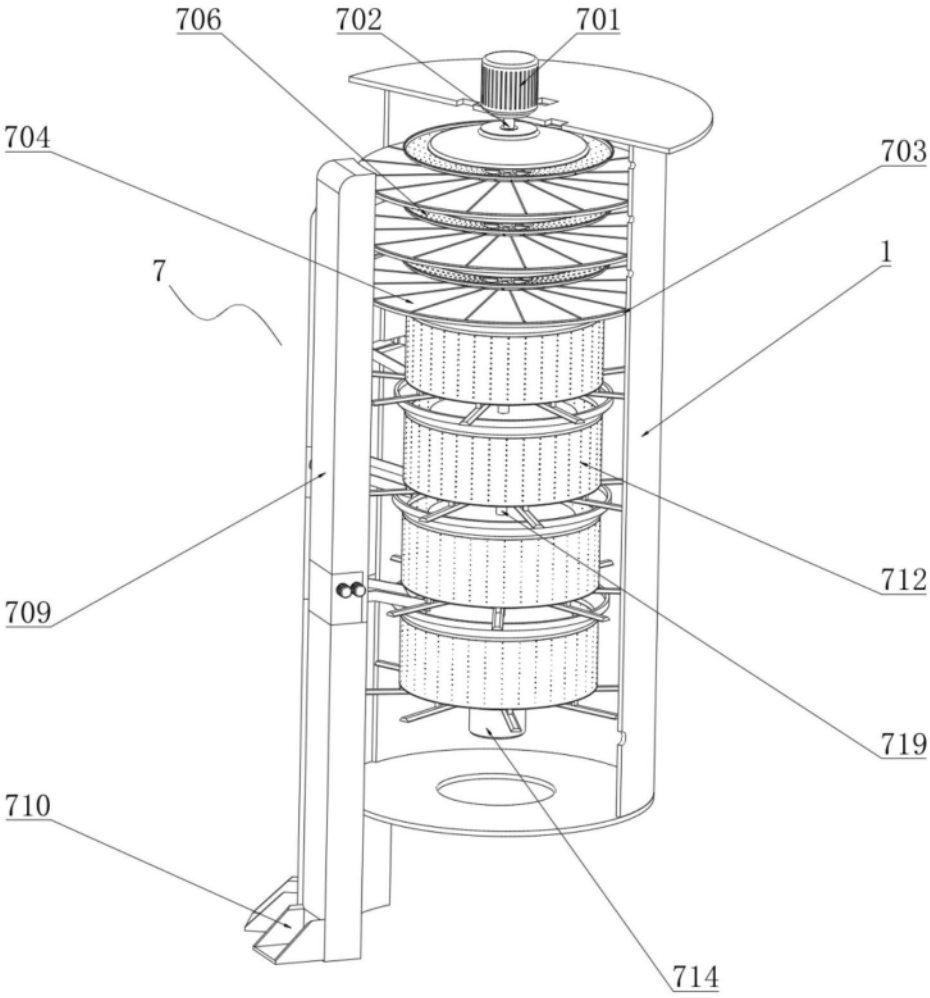



图4

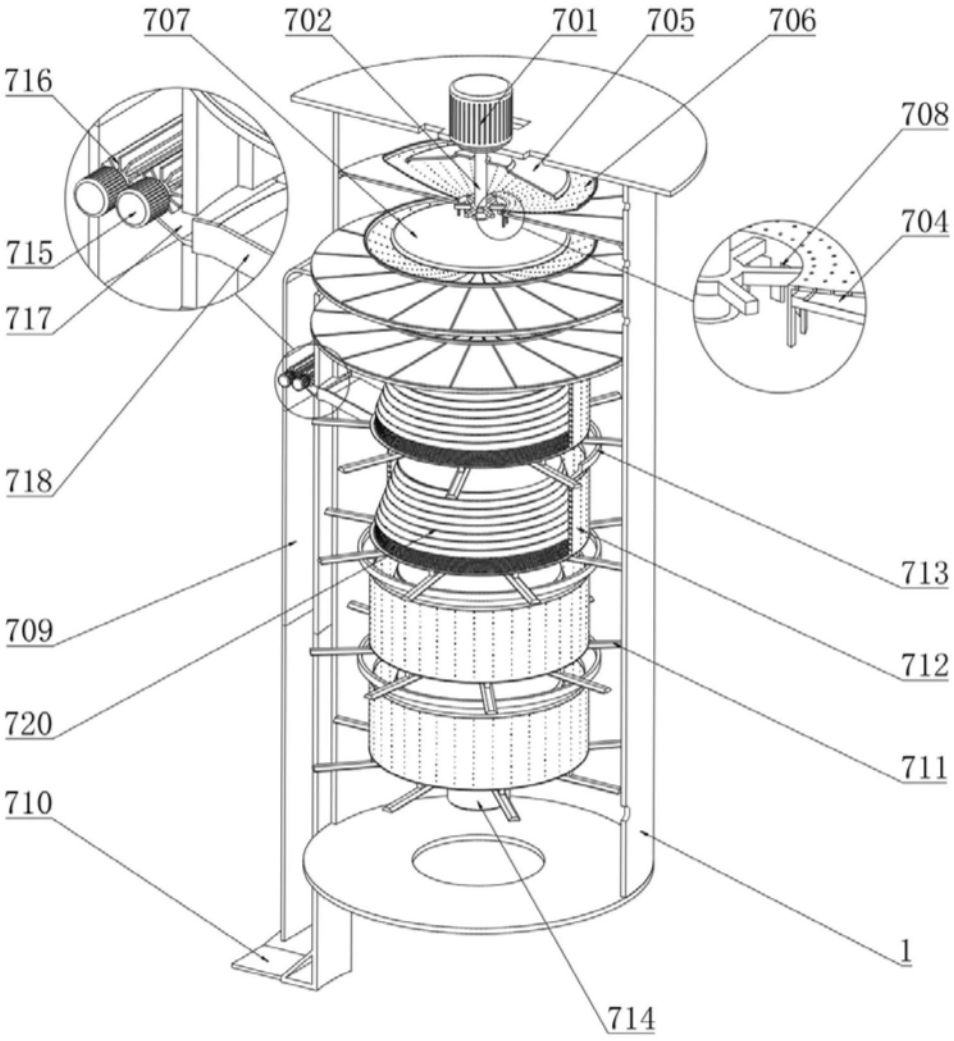

707
702
701
705
706
716
708
704
715
717
718
713
709
712
720
711
710
1
714

图5

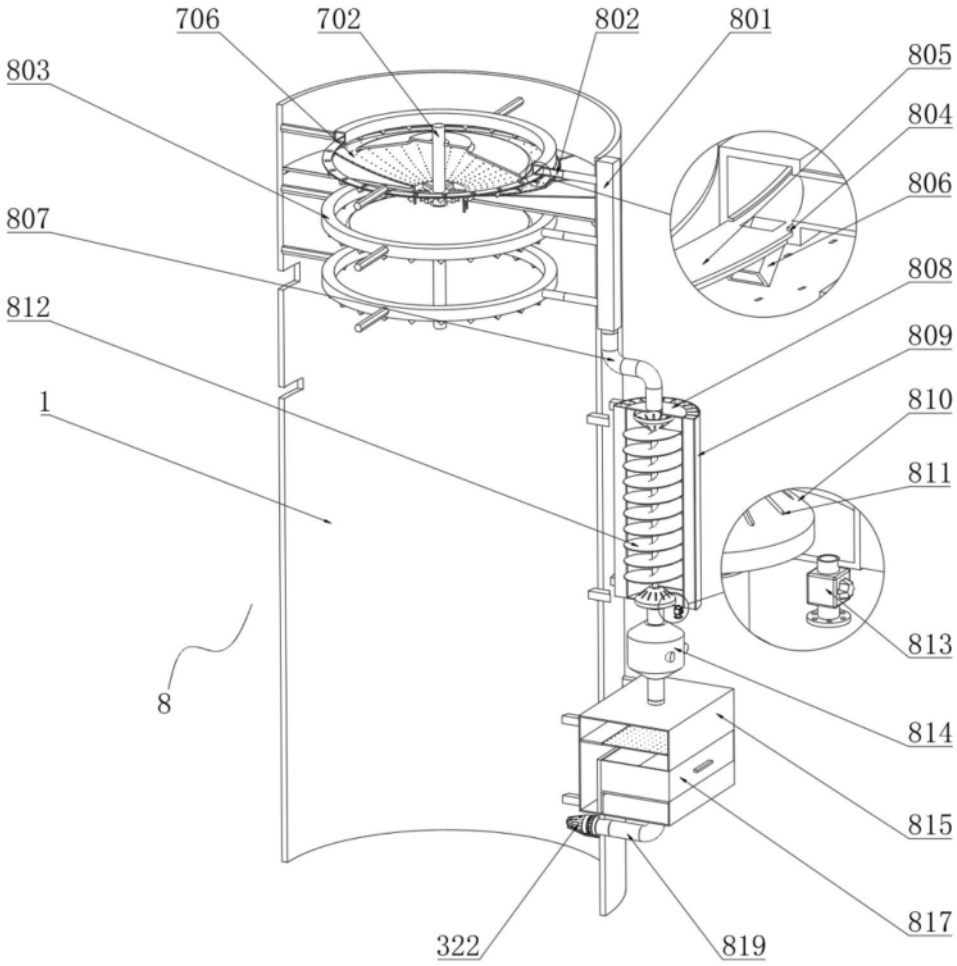

706
702
802
801
805
803
804
806
807
808
812
809
810
1
811
813
8
814
815
817
322
819

图6

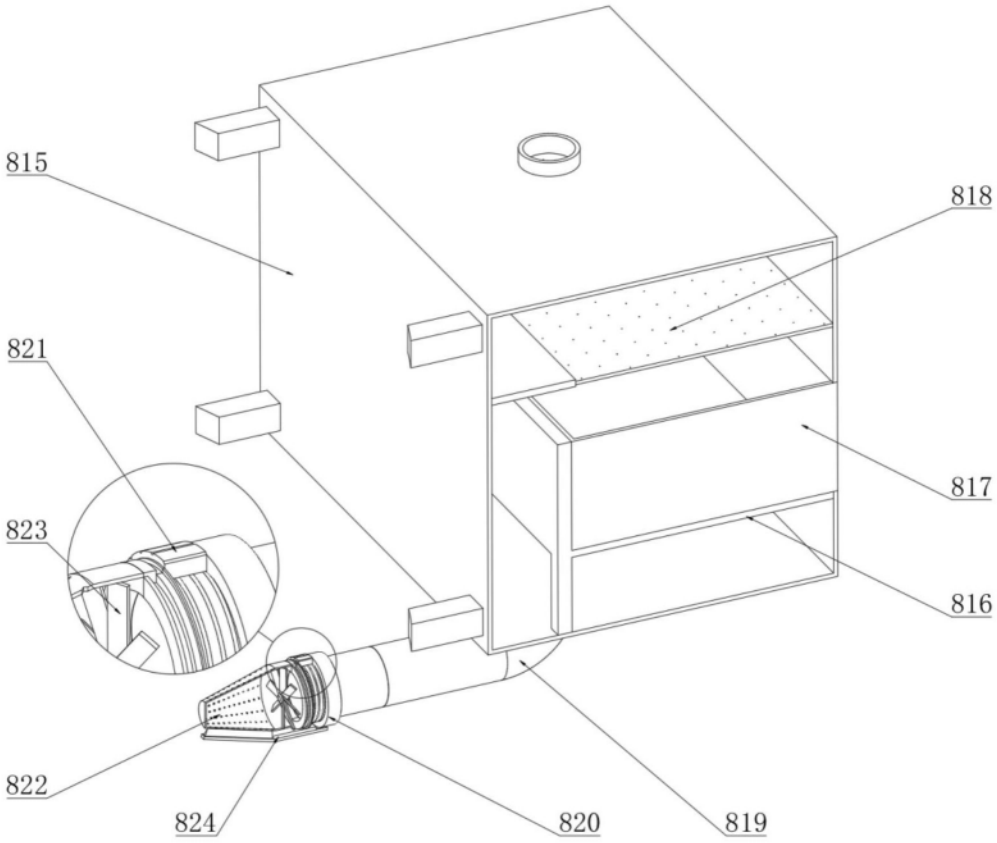



图7

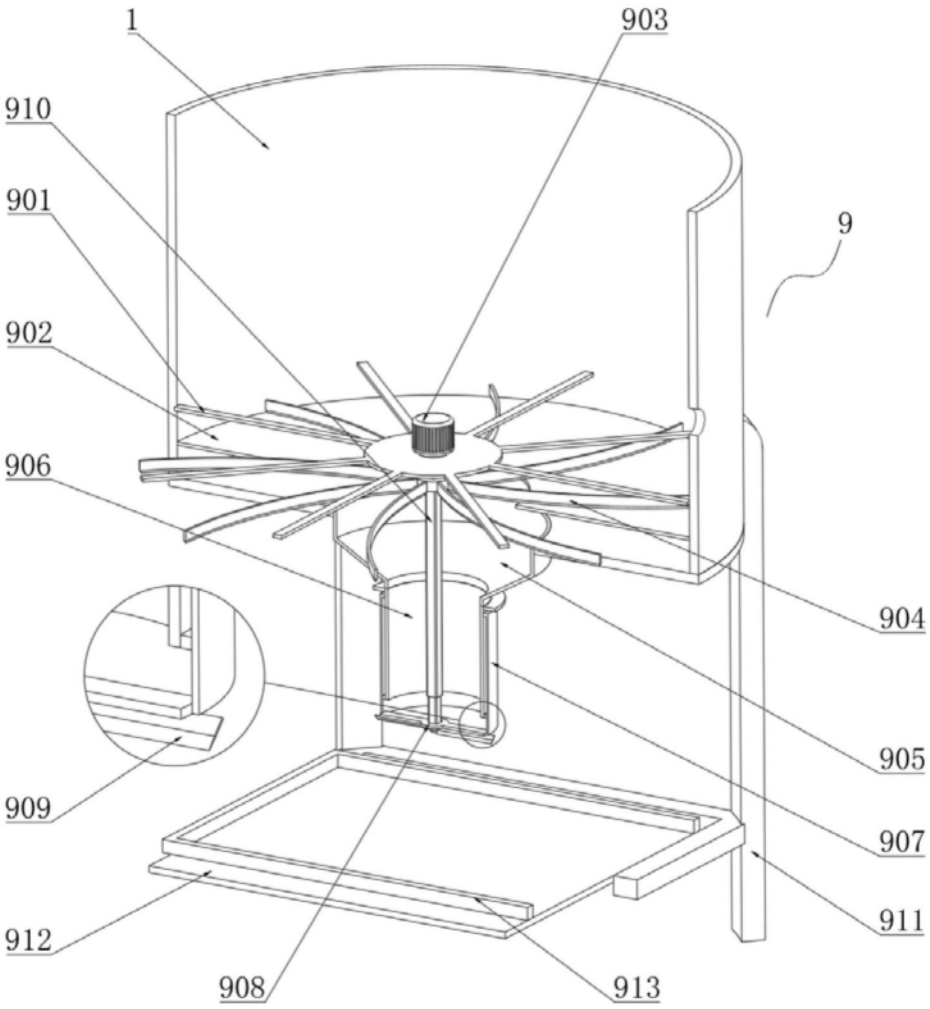



图8