(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105856455 A
(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610203631.2

(22)申请日 2014.07.21

(62)分案原申请数据
201410347036.7 2014.07.21

(71)申请人 江苏金沃机械有限公司
地址 212415 江苏省镇江市句容市宝华经济开发区

(72)发明人 曹堪洲 范刚华 徐涛

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所（普通合伙）32204
代理人 许丹丹

(51)Int.Cl.
B29B 17/00(2006.01)
B29B 17/02(2006.01)
B29B 17/04(2006.01)

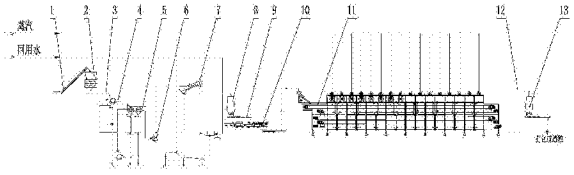
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

流速控制多转鼓式薄膜类废旧塑料回收再利用系统

(57)摘要

本发明公开了薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统和洗涤净化方法，采用撕碎机靠机械剪剪切废旧物料后初步洗涤沉渣去除重杂质，然后在多转鼓式洗涤分离装置中通过多级转鼓洗涤，并控制各下进水口注入洗涤水的上行流速，有效去除混杂在物料中的轻杂质或洗涤分离出存在比重差异的不同物料，进而利用双螺杆浸渍机将得到的塑料料片剪切揉搓匀整成小片和团粒状颗粒，干燥贮存备用。本方法和系统可实现造纸厂固弃物综合利用、废纸纤维和废旧塑料分别回收再利用，并可实现自动化、规模化工业生产，综合利用率可达90％以上，且通过洗涤水循环利用可降低水消耗50～80％，降低了环境污染，保证了生产的连续性，节约了生产空间，具有显著的意义。



CN 105856455 A

1.一种流速控制多转鼓式薄膜类废旧塑料回收再利用系统，其特征在于：该系统包括按物料工序运行方向依次设置的第一输送设备(1)、撕碎机(2)、第二输送设备(3)、转鼓式洗涤机(4)、多转鼓式洗涤分离装置(5)、斜螺旋脱水机(7)、缓冲料仓(8)、第三螺旋输送机(9)、双螺杆浸渍机(10)、干燥机(11)、第四输送设备(12)和贮料仓(13)；

其中的多转鼓式洗涤分离装置包括机体(520)，所述机体(520)一端上部设有进料口(510)，其另一端设有出料口(530)，机体(520)内设有洗涤腔，所述洗涤腔内设有转鼓，在进料口(510)和出料口(530)之间依次设置两个或两个以上的转鼓；所述机体(520)底部形状呈并列多个倒锥台形，倒锥台形的位置与转鼓位置一一对应，并位于所对应的转鼓位置的下方；所述机体邻近进料口(510)的一端设有上进水口(550)，所述机体(520)底部各倒锥台形的下锥台口的下方均对应设有与下锥台口连通的管体，各管体侧壁均对应设有下进水口；各管体的下方均对应设有沉料管，各沉料管的上端均对应设有上卸料阀，下端均对应设有下卸料阀；

所述多转鼓式洗涤分离装置的各下进水口处均对应设有流速控制装置，所述各管体内均对应设有流速计，所述上卸料阀和与其对应的下卸料阀为间隔交替启闭的自动阀门。

2.根据权利要求1所述的流速控制多转鼓式薄膜类废旧塑料回收再利用系统，其特征在于：其中的转鼓式洗涤机包括机体，转鼓(402)、转鼓驱动装置(404)；所述机体一侧上部设有进料口(401)，其另一侧设有出料口(403)，机体内设有洗涤腔，所述转鼓(402)设于洗涤腔内并受转鼓驱动装置(404)驱动旋转；所述转鼓(402)位置下方的机体底部形状呈倒锥台形；所述机体邻近进料口(401)的一端设有上进水口(406)，所述机体底部的倒锥台形的下锥台口的下方设有与下锥台口连通的管体，管体侧壁设有下进水口(407)；所述管体的下方设有沉渣管(405)，所述沉渣管(405)的上端设有上卸渣阀(408)，下端设有下卸渣阀(409)。

3.根据权利要求1所述的流速控制多转鼓式薄膜类废旧塑料回收再利用系统，其特征在于：所述的缓冲料仓为均匀落料式缓冲料仓，包括仓体(1010)和均匀落料装置，仓体顶部设有进料口(1020)，仓体底部设有落料口；所述均匀落料装置，包括壳体，壳体内设有排料螺旋，壳体一侧下部设有缓冲料仓的出料口(1030)，该均匀落料装置的进料口即为仓体底部的落料口；所述排料螺旋包括螺旋轴(1040)和设置在螺旋轴上的螺旋叶片(1050)，所述螺旋轴(1040)位于出料口(1030)上方的部位固定设有均匀落料环(1060)，所述均匀落料环(1060)与所述螺旋轴(1040)的中心轴线一致；所述均匀落料环(1060)包括管体(1061)和多线螺纹叶片(1062)，所述多线螺纹叶片(1062)固定连接在管体的外壁上，所述管体(1061)固定环绕套接在螺旋轴(1040)上，所述多线螺纹叶片(1062)的旋向与所述排料螺旋上的螺旋叶片(1050)旋向一致。

4.根据权利要求3所述的流速控制多转鼓式薄膜类废旧塑料回收再利用系统，其特征在于：所述均匀落料式缓冲料仓的仓体(1010)为梯形方仓；所述均匀落料装置包括两根以上的排料螺旋，每根排料螺旋均包括螺旋轴和螺旋叶片，所述螺旋叶片为沿输送方向螺距逐渐由小变大的变螺距螺旋叶片；每根排料螺旋的螺旋轴位于出料口上方的部位均固定设有均匀落料环，每个均匀落料环与其对应的螺旋轴中心轴线一致，每个均匀落料环上的多线螺纹叶片与其对应的排料螺旋上的螺旋叶片旋向一致；所述两根以上的排料螺旋分别独立驱动，相邻排料螺旋的螺旋轴反向旋转。

5.根据权利要求1所述的流速控制多转鼓式薄膜类废旧塑料回收再利用系统，其特征在于：还包括料片泵(6)，所述多转鼓式洗涤分离装置(5)的出料口下方设有容器，所述料片泵(6)设于该容器与斜螺旋脱水机(7)之间，料片泵(6)的输入端设置在该容器的容积腔内，料片泵(6)的输出端与斜螺旋脱水机(7)的进料口连通。

流速控制多转鼓式薄膜类废旧塑料回收再利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种废旧塑料回收洗涤净化系统和洗涤净化方法，具体涉及一种薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统和洗涤净化方法。

背景技术

[0002] 塑料工业的发展，给人类带来巨大好处，却留下无穷的后患即“白色污染”。自从有了塑料制品，就不可避免地产生了旧塑料，并且随着时间推移，更多新原料投入使用，使得废旧塑料呈大幅度上升。由于废旧塑料在常温下不易老化降解，从而形成与日俱增白色污染，使生态环境遭受严重破坏。

[0003] 我国塑料制品产量、用量均居全球第一，人均年消费塑料三公斤左右(发达国家人均年消费八公斤)，白色污染程度居全球第四。以废弃的塑料制品为原料加工而成的再生颗粒市场紧俏，可实现资源利用的良性循环，意义深远。农膜、方便袋、水泥袋、食品包装袋、编织袋等薄膜类废旧塑料，都是再生颗粒的原料来源。特别是利用废纸作为原料的造纸厂，每吨废纸会产生5～8％的固弃物，其中以聚丙烯、聚乙烯薄膜类废旧塑料为主，占比80～90％，按年产100万吨纸规模的造纸厂，年产生固弃物5～8万吨，含废旧塑料4～7万吨，回收利用可产生巨大的经济效益，同时降低环境污染。

[0004] 由于薄膜类废旧塑料容重低，体积大，成分复杂，特别是破碎和洗涤净化困难，需耗费大量的水资源，现回收再生领域主要以散户、小作坊式生产，设备简陋，规模小，极易造成二次环境污染。

发明内容

[0005] 发明目的：为了克服现有技术中存在的不足，本发明提供一种薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统，进而提供一种薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化方法。

[0006] 技术方案：为解决上述技术问题，本发明提供的薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统，按物料工序运行方向，包括第一输送设备、撕碎机、第二输送设备、转鼓式洗涤机、多转鼓式洗涤分离装置、料片泵、斜螺旋脱水机、缓冲料仓、第三螺旋输送机、双螺杆浸渍机、干燥机、第四输送设备和贮料仓；所述第一输送设备的出料口正对撕碎机的进料口，所述撕碎机的出料口正对第二输送设备的进料口，所述第二输送设备的出料口正对转鼓式洗涤机的进料口，所述转鼓式洗涤机的出料口与多转鼓式洗涤分离装置中的进料口连通，所述多转鼓式洗涤分离装置的出料口下方设有容器，所述料片泵设于该容器与斜螺旋脱水机之间，料片泵的输入端设置在该容器的容积腔内，料片泵的输出端与斜螺旋脱水机的进料口连通，所述斜螺旋脱水机的出料口与缓冲料仓的进料口连通，所述缓冲料仓的出料口与第三螺旋输送机的进料口连通，所述第三螺旋输送机的出料口与双螺杆浸渍机的进料口连通，所述双螺杆浸渍机的出料口与干燥机的进料口连通，所述干燥机的出料口与第四输送设备的进料口连通，所述第四输送设备的出料口与贮料仓的进料口连通。

[0007] 优选的，所述第一输送设备和第二输送设备和第四输送设备为链板输送机或皮带

输送机。

[0008] 优选的，其中的转鼓式洗涤机包括机体，转鼓、转鼓驱动装置；所述机体一侧上部设有进料口，其另一侧设有出料口，机体内设有洗涤腔，所述转鼓设于洗涤腔内并受转鼓驱动装置驱动旋转；所述转鼓位置下方的机体底部形状呈倒锥台形；所述机体邻近进料口的一端设有上进水口，所述机体底部的倒锥台形的下锥台口的下方设有与下锥台口连通的管体，管体侧壁设有下进水口；所述管体的下方设有沉渣管，所述沉渣管的上端设有上卸渣阀，下端设有下卸渣阀。采用本结构的转鼓式洗涤机可通过下进水口进水形成上行水流，上行水流的推力将有效减少比重较轻的物料向下沉淀，仅使得比重较重的重杂质如金属物、石子等沉入沉渣管，可以有效的清除物料中的重杂质，且极大的减少了物料在洗涤分离杂质的过程中易造成的损耗。

[0009] 优选的，其中的多转鼓式洗涤分离装置包括机体，所述机体一端上部设有进料口，其另一端设有出料口，机体内设有洗涤腔，所述洗涤腔内设有转鼓，在进料口和出料口之间依次设置两个或两个以上的转鼓；所述机体底部形状呈并列多个倒锥台形，倒锥台形的位置与转鼓位置一一对应，并位于所对应的转鼓位置的下方；所述机体邻近进料口的一端设有上进水口，所述机体底部各倒锥台形的下锥台口的下方均对应设有与下锥台口连通的管体，各管体侧壁均对应设有下进水口；各管体的下方均对应设有沉料管，各沉料管的上端均对应设有上卸料阀，下端均对应设有下卸料阀。作为该优选方案的进一步优选：所述多转鼓式洗涤分离装置的各下进水口处均对应设有流速控制装置，所述各管体内均对应设有流速计，所述上卸料阀和与其对应的下卸料阀为间隔交替启闭的自动阀门。本多转鼓式洗涤分离装置可通过上、下进水口同时注入洗涤水，和交替启闭上、下卸料阀的方法，利用混合物料中不同物料的比重不同，控制各个下进水口注入的洗涤水的上行流速，有效洗涤并分离出存在比重差异的不同物料。进一步可通过配置依次递减的各个下进水口注入的洗涤水的上行流速，获得混合物料递进式分离和递增式沉积效果。同时可通过流速控制装置、流速计，更为精确地控制水流流速，通过自动阀门自动积料卸料，有效保障了生产的连续性。

[0010] 优选的，所述斜螺旋脱水机包括螺旋外壳，螺旋外壳内设有受螺旋驱动装置驱动旋转的螺旋，所述螺旋外壳及其内部的螺旋沿物料输送方向由低到高倾斜设置，所述螺旋外壳的两端分别为外壳斜下端和外壳斜上端，所述外壳位于外壳斜下端的上部设有进料口，位于外壳斜下端的下部设有排水口，位于外壳斜上端的下部设有出料口，所述螺旋外壳内位于螺旋的下部平行设有滤网板。

[0011] 其中的缓冲料仓可选用本领域常规反应仓，作为本发明的进一步改进，优选均匀落料式缓冲料仓。所述均匀落料式缓冲料仓，包括仓体和均匀落料装置，仓体顶部设有进料口，仓体底部设有落料口；所述均匀落料装置，包括壳体，壳体内设有排料螺旋，壳体一侧下部设有反应仓的出料口，该均匀落料装置的进料口即为反应仓仓体底部的落料口；所述排料螺旋包括螺旋轴和设置在螺旋轴上的螺旋叶片，所述螺旋轴位于出料口上方的部位固定设有均匀落料环，所述均匀落料环与所述螺旋轴的中心轴线一致；所述均匀落料环包括管体和多线螺纹叶片，所述多线螺纹叶片固定连接在管体的外壁上，所述管体固定环绕套接在螺旋轴上，所述多线螺纹叶片的旋向与所述排料螺旋上的螺旋叶片旋向一致。作为本发明的进一步改进，本均匀落料式反应仓的仓体为梯形方仓；所述均匀落料装置包括两根以上的排料螺旋，每根排料螺旋均包括螺旋轴和螺旋叶片，所述螺旋叶片为沿输送方向螺距

逐渐由小变大的变螺距螺旋叶片；每根排料螺旋的螺旋轴位于出料口上方的部位均固定设有均匀落料环，每个均匀落料环与其对应的螺旋轴中心轴线一致，每个均匀落料环上的多线螺纹叶片与其对应的排料螺旋上的螺旋叶片旋向一致；所述两根以上的排料螺旋分别独立驱动，相邻排料螺旋的螺旋轴反向旋转。本均匀落料式反应仓通过均匀落料环可实现均匀下料，有利于下游制浆设备稳定生产，负载波动幅度由原来的一倍以上降低至10～15%之内，降低了设备故障率，提高了设备可靠性，稳定了浆料质量。在此基础上，进一步可通过两根以上的排料螺旋反向旋转，使得物料在邻近排料螺旋上的两个反向旋转尤其是反内向旋转的螺旋叶片的共同推动下，更加均衡的往前推移，然后经均匀落料环的搅拌打散，连续均匀得从出料口下落至下游设备。排料螺旋上螺旋叶片的变螺距设计可以使得物料在输送过程中沿螺旋轴输送方向由充满状态逐渐过渡到松散状态，提高效率，降低螺旋运转负载和磨损。

[0012] 优选的，本系统中的双螺杆浸渍机，如在2012年9月11日提交的申请号为201210332112.8、公开号为CN 102864669 A的名为“一种双螺杆浸渍机”的中国专利申请中所描述的，其全部内容通过引用结合于此。也可以如2012年9月11日提交的授权号为ZL 201220458032.2的名为“一种双螺杆浸渍机”的中国专利申请中所描述的，其全部内容通过引用结合于此。上述的双螺杆浸渍机包括机架以及设置在机架上的电机、齿轮变速箱、可移式鼓形齿联轴器、机筒和两根螺杆，所述电机通过齿轮变速箱以及可移式鼓形齿联轴器与两根螺杆传动连接，所述两根螺杆互相平行且可转动地设置在所述机筒内，所述机筒一端设有进料口，另一端设有出料口；所述螺杆沿输送方向依次套设有第一输送螺旋套、第一挤压螺旋套、第二输送螺旋套、第二挤压螺旋套、第三输送螺旋套以及第三挤压螺旋套，所述第一、第二、第三输送螺旋套的螺旋方向与所述第一、第二、第三挤压螺旋套的螺旋方向相反，所述第一输送螺旋套的螺距沿输送方向逐渐减小；所述机筒下部设有废液孔；所述第一、第二、第三挤压螺旋套的螺棱上开有豁槽；所述机筒为上下剖分式机筒，包括对称连接的固定设置在机架上的上半机筒和可启闭的连接在机架上的下半机筒。优选的，所述机筒上部设有与第三输送螺旋套对应的液体加入孔。

[0013] 其中的干燥机可选用本领域常规干燥机，优选网带式干燥机。所述网带式干燥机包括机箱和多层干燥机网带装置；所述机箱的上部设有进料口，底部设有出料口；所述多层干燥机网带装置包括多层横向设置的输送带，在竖直方向上所述多层输送带首尾段交错设置，沿物料输送方向，下一层输送带的首端伸出上一层输送带的尾端；所述进料口位于最高层输送带的首端上方，所述出料口位于最低层输送带的尾端下方；所述机箱周围设有若干热风风机和若干排湿风机，所述热风风机通过风道和导风管与多层干燥机网带装置上设置的进风口、出风口连接，所述排湿风机通过排湿管道与多层干燥机网带装置上设置的排湿口连接。

[0014] 为解决上述技术问题，本发明提供的一种薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化方法，其使用上述的薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统，该方法包括：

[0015] ①备料工段：

[0016] 将物料由第一输送设备输送至撕碎机破碎成料片后；然后由第二输送设备输送至转鼓式洗涤机加洗涤水调整浓度为3～5%进行洗涤、沉渣，去除混杂在物料中的重杂质；

[0017] ②洗涤分离工段：

[0018] 将备料工段输出的洗涤后的含水物料输送至多转鼓式洗涤分离装置，利用薄膜类废旧塑料中混杂的含水纸片、塑料料片和水的比重差异，洗涤分离出含水纸片和塑料料片，含水纸片从各沉料管排出，塑料料片拨送前移至出料口，然后由料片泵泵送至斜螺旋脱水机进一步清除残余杂质并进行脱水，残余杂质和水通过斜螺旋脱水机的筛网网孔排出；

[0019] ③机械揉搓匀整段：

[0020] 将再洗涤分离工段输出的脱水后的塑料料片输送至缓冲料仓；经缓冲料仓的排料螺旋计量输出的物料由第三螺旋输送机输送至双螺杆浸渍机，在双螺杆浸渍机内被剪切揉搓成小片和团粒状颗粒，同时挤出物料中的游离水；

[0021] ④干燥贮存段：

[0022] 将机械揉搓匀整段输出的塑料料片输送至干燥机热风干燥，然后由第四输送设备输送至贮料仓贮存。

[0023] 优选的，所述②洗涤分离工段为：将①备料工段输出的混杂含水纸片、塑料料片和水的洗后薄膜类废旧塑料输送至多转鼓式洗涤分离装置，从多转鼓式洗涤分离装置的上进水口注入洗涤水的同时从各个下进水口注入洗涤水，从各个下进水口注入的洗涤水的上行流速，设为使得各管体中上行水流的冲力小于洗涤水中纸片的重力与浮力之差，同时大于洗涤水中塑料料片的重力与浮力之差；通过同向旋转的多个转鼓洗涤、分离、打散物料，交替启闭各上卸料阀和各下卸料阀排出沉积在各沉料管中的含水纸片；通过同向旋转的多个转鼓将塑料料片拨送前移至出料口，然后输送至斜螺旋脱水机进一步清除残余杂质并完成脱水，残余杂质和水通过斜螺旋脱水机的筛网网孔排出。优选的，所述②洗涤分离工段中，从多转鼓式洗涤分离装置的各个下进水口注入上行流速为0.01m/s～0.3m/s的洗涤水。上述优选的方法可以进一步去除混杂在物料中的轻杂质，如比重大于1的含水纸片在多转鼓式洗涤分离装置的各管体内缓缓上行的水流中逐渐下沉，比重较轻的塑料料片漂浮在洗涤水中随转鼓转动向输出方向拨送，而在上行水流的作用下，塑料料片极少从各下锥台口进入管体内，即使落入也会被缓缓上行的水流冲回机体的洗涤腔内；最终塑料料片被转鼓拨送前移至出料口，而含水纸片沉降累积在各沉料管中，通过上卸料阀和下卸料阀交替启闭排出。

[0024] 为了避免混合物料进入洗涤腔后，尚未得到充分吸水润张，也尚未得到充分的洗涤打散，就大量通过排在前面的下锥台口和管体沉积落入沉料管，这样所获得的沉积分离的物料较多还是半混合状态，清洁度也达不到要求。因而作为本方法发明的进一步改进，所述②洗涤分离工段中，沿多转鼓式洗涤分离装置的混合物料水平输送方向，从各个下进水口注入的洗涤水的上行流速依次递减。因为第一个下进水口的上行流速相对较大，所以上行水流的冲力较大，进入洗涤腔经第一转鼓洗涤打散的混合物料中，少部分经吸水润张、打散、分离较为充分的含水纸片，才能通过第一个管体内缓缓上行的水流逐渐下沉，而半混合状态的物料无法下沉；含有比重较轻的塑料料片和尚未充分润张的含水纸片的混合物料混合漂浮在洗涤水中，被拨送至后续转鼓的洗涤控制区继续洗涤、打散，进一步吸水润张分散得更为充分，半混合状态的物料逐渐减少，各下进水口注入的洗涤水的上行流速依次递减，能使得逐步增多的润张、打散、分离较为充分的含水纸片，陆续通过后续的各个管体逐渐下沉，从而获得更好的递进式分离效果和递增式沉积效果。

[0025] 优选的，所述④干燥贮存段的干燥机的热风采用蒸汽管道间接加热，蒸汽压力为

0.4～0.6MPa。另一种优选为，所述④干燥贮存段的干燥机的热风采用电加热。

[0026] 优选的，所述①备料工段中转鼓式洗涤机洗涤后得到的沉渣杂质进入固废处理系统，所述②再洗涤分离工段中含水纸片经多转鼓式洗涤分离装置的沉料管排出进入废纸再制浆回收系统，通过斜螺旋脱水机的滤网板网孔排出的残余杂质和水进入水处理系统，经沉淀净化后循环回用于洗涤过程；所述③机械揉搓匀整段中通过排水滤网排出的游离水进入水处理系统，经沉淀净化后循环回用于洗涤过程。

[0027] 有益效果：本发明提供的薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统和洗涤净化方法中，采用撕碎机靠机械剪剪切废旧物料后初步洗涤沉渣去除重杂质，然后在多转鼓式洗涤分离装置中通过多级转鼓洗涤，并控制各下进水口注入的洗涤水的上行流速，有效去除混杂在物料中的轻杂质或洗涤分离出存在比重差异的不同物料，进而利用双螺杆浸渍机将得到的塑料料片剪切揉搓匀整成小片和团粒状颗粒，干燥贮存备用。本方法和系统可实现造纸厂固弃物综合利用、废纸纤维和废旧塑料分别回收再利用，并可实现自动化、规模化工业生产，根治小作坊式分散加工二次环境污染问题，综合利用率可达90％以上，且通过洗涤水的循环利用可降低洗涤水消耗50～80％，降低了环境污染的同时，保证了生产的连续性，节约了生产空间，具有显著的意义。

[0028] 更进一步的，本发明提供的洗涤净化系统，可采用转鼓式洗涤机通过下进水口进水形成上行水流，有效减少比重较轻的物料向下沉淀，仅使得比重较重的重杂质如金属物、石子等沉入沉渣管，可以有效的清除物料中的重杂质，且极大的减少了物料在洗涤分离杂质的过程中易造成的损耗。

[0029] 更进一步的，本发明提供的洗涤净化系统，可采用均匀落料式缓冲料仓以通过均匀落料环实现均匀下料，有利于下游制浆设备稳定生产，负载波动幅度由原来的一倍以上降低至10～15％之内，降低了设备故障率，提高了设备可靠性，稳定了浆料质量；

[0030] 更进一步的，本发明提供的洗涤净化系统，可采用网带式干燥机热风干燥塑料料片，节约生产空间，提高了能效。

[0031] 更进一步的，本发明提供的洗涤净化系统和方法，可在采用的多转鼓式洗涤分离装置中，通过配置依次递减的各个下进水口注入的洗涤水的上行流速，获得混合物料递进式分离和递增式沉积效果。还可通过流速控制装置、流速计更为精确地控制水流流速，通过自动阀门自动积料卸料，有效保障了生产的连续性。

附图说明

[0032] 图1是薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统的结构示意图；

[0033] 图2是转鼓式洗涤机的结构示意图；

[0034] 图3是图2的左视图；

[0035] 图4是多转鼓式洗涤分离装置的结构示意图；

[0036] 图5是图4的左视图；

[0037] 图6是多转鼓式洗涤分离装置中转鼓的结构示意图；

[0038] 图7是斜螺旋脱水机的结构示意图；

[0039] 图8是均匀落料式缓冲料仓的结构示意图；

[0040] 图9是均匀落料式缓冲料仓中均匀落料环的结构示意图；

[0041] 图10是均匀落料式缓冲料仓中的均匀落料装置配置两根排料螺旋的结构示意图；

[0042] 图11是网带式干燥机的结构示意图；

[0043] 图12是图11的俯视图。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图、系统的实施方式和方法的实施例对本发明作更进一步的说明。

[0045] 如图1所示，本薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统，按物料工序运行方向，包括第一输送设备1、撕碎机2、第二输送设备3、转鼓式洗涤机4、多转鼓式洗涤分离装置5、料片泵6、斜螺旋脱水机7、缓冲料仓8、第三螺旋输送机9、双螺杆浸渍机10、干燥机11、第四输送设备12和贮料仓13；所述第一输送设备1的出料口正对撕碎机2的进料口，所述撕碎机2的出料口正对第二输送设备3的进料口，所述第二输送设备3的出料口正对转鼓式洗涤机4的进料口，所述转鼓式洗涤机4的出料口与多转鼓式洗涤分离装置5中的进料口连通，所述多转鼓式洗涤分离装置5的出料口下方设有容器，所述料片泵6设于该容器与斜螺旋脱水机7之间，料片泵6的输入端设置在该容器的容积腔内，料片泵6的输出端与斜螺旋脱水机7的进料口连通，所述斜螺旋脱水机7的出料口与缓冲料仓8的进料口连通，所述缓冲料仓8的出料口与第三螺旋输送机9的进料口连通，所述第三螺旋输送机9的出料口与双螺杆浸渍机10的进料口连通，所述双螺杆浸渍机10的出料口与干燥机11的进料口连通，所述干燥机11的出料口与第四输送设备12的进料口连通，所述第四输送设备12的出料口与贮料仓13的进料口连通。

[0046] 其中，第一输送设备1和第二输送设备3和第四输送设备12为链板输送机或皮带输送机。其中的撕碎机2的破碎机械结构由固定于机壳上的定刀和两根相对逆向旋转的刀辊组成，物料进入撕碎机后，依靠两刀辊之间的若干刀盘以及刀盘与定刀之间组成的剪切副，将物料剪切破碎成一定尺寸的料片，刀辊由中间为花键或六方形截面的轴和串装于轴上的刀盘构成，可以通过调整刀盘厚度来调整剪切后物料的尺寸；撕碎机可以根据需要配置单刀辊结构，也可以采用双刀辊或多刀辊结构。

[0047] 其中的转鼓式洗涤机4可选用本领域常规转鼓式洗涤机，此处给出一种具体实现方式，如图2和图3所示，该转鼓式洗涤机包括机体，转鼓402、转鼓驱动装置404；所述机体一侧上部设有进料口401，其另一侧设有出料口403，机体内设有洗涤腔，所述转鼓402设于洗涤腔内并受转鼓驱动装置404驱动旋转；所述转鼓402位置下方的机体底部形状呈倒锥台形；所述机体邻近进料口401的一端设有上进水口406，所述机体底部的倒锥台形的下锥台口的下方设有与下锥台口连通的管体，管体侧壁设有下进水口407；所述管体的下方设有沉渣管405，所述沉渣管405的上端设有上卸渣阀408，下端设有下卸渣阀409。工作时，经撕碎机破解成料片的物料进入转鼓式洗涤机的进料口401，洗涤水由上进水口406和下进水口407加入，转鼓402由转鼓驱动装置404驱动并连续缓慢旋转，料片进入洗涤区后，通过转鼓402的旋转连续将洗后料片通过出料口403拨出，重杂质如金属物、石子等沉入沉渣管405；正常工作时上卸渣阀408打开、下卸渣阀409关闭，以利于渣料沉淀入沉渣管405，当需要排渣时，上卸渣阀408关闭、下卸渣阀409打开，排出沉渣，然后上卸渣阀408再次打开，下卸渣阀409再次关闭，上、下卸渣阀交替关闭和打开实现沉渣，沉渣排出后进入固废处理系统。在该结构中，因为下进水口407进水会形成上行水流，上行水流的推力可以有效减少比重较轻

的物料向下沉淀，但比重较重的重杂质如金属物、石子等依然会沉入沉渣管，可以有效的清除物料中的重杂质，且极大的减少了物料在洗涤分离杂质的过程中易造成的损耗。

[0048] 如图4所示，其中的多转鼓式洗涤分离装置5包括机体520，所述机体520一端上部设有进料口510，其另一端设有出料口530，机体520内设有洗涤腔，所述洗涤腔内设有转鼓，在进料口和出料口之间依次设置三个转鼓，分别为第一转鼓541、第二转鼓542和第三转鼓543；所述机体520底部形状呈并列三个倒锥台形，倒锥台形的位置与转鼓位置一一对应，并位于所对应的转鼓位置的下方；所述倒锥台形即为上口大下口小的锥台形。所述机体520邻近进料口510的一端设有上进水口550，所述机体520底部各倒锥台形的下锥台口的下方均对应设有与下锥台口连通的管体，分别为第一管体561、第二管体562和第三管体563；第一管体561侧壁设有第一下进水口571，第一管体561的下方设有第一沉料管581，第一沉料管581的上端对应设有第一上卸料阀591，下端对应设有第一下卸料阀599；第二管体562侧壁设有第二下进水口572，第二管体562的下方设有第二沉料管582，第二沉料管582的上端对应设有第二上卸料阀592，下端对应设有第二下卸料阀598；第三管体563侧壁设有第三下进水口573，第三管体563的下方设有第三沉料管583，第三沉料管583的上端对应设有第三上卸料阀593，下端对应设有第三下卸料阀597。当然，也可以根据需要配置为4个转鼓、5个转鼓或其他数量的转鼓，对应的管体、下进水口、沉料管、上卸料阀、下卸料阀也为相同的数量和位置关系。

[0049] 所述各下进水口处均对应设有流速控制装置，所述各管体内均对应设有流速计，所述上卸料阀和与其对应的下卸料阀为间隔交替启闭的自动阀门。所述下卸料阀交替启闭可设置为，先打开各上卸料阀并关闭各下卸料阀一段时间，以在沉料管中沉积第一类物料，然后关闭各上卸料阀并打开各下卸料阀，以从沉料管中排出第一类物料，然后再打开各上卸料阀并关闭各下卸料阀一段时间沉积物料，然后再关闭各上卸料阀并打开各下卸料阀排出物料，……，如此间隔交替重复。所述机体520由可分开的上壳体和下壳体通过螺栓连接扣装在一起，各转鼓安装于上壳体和下壳体之内的洗涤腔内，由轴承支撑进行支撑，齿轮减速电机与各个转鼓的输入轴连接并分别驱动其旋转。所述各转鼓由齿轮减速电机驱动同向旋转，所述齿轮减速电机采用变频调速电机，如图5所示，第一转鼓541由轴承支撑547和轴承支撑548支撑，并由齿轮减速电机549驱动旋转。

[0050] 如图6所示，其中每个转鼓包括转轮306和沿转轮轴向方向顺序设置的5组叶片组，分别为第一叶片组301、第二叶片组302、第三叶片组303、第四叶片组304和第五叶片组305，每组叶片组包含沿转轮圆周方向均布的若干叶片，齿轮减速电机通过输入轴307驱动固定连接在输入轴上的转轮306旋转。这5组叶片组沿转轮切向方向的拨料方向一致；位于转轮轴向外侧的第一叶片组301和第五叶片组305沿转轮轴向方向的拨料方向相对；位于转轮轴向内侧的第二叶片组302和与其相邻的第一叶片组301沿转轮轴向方向的拨料方向相对；位于转轮轴向内侧的第三叶片组303和与其相邻的第二叶片组302沿转轮轴向方向的拨料方向相同；位于转轮轴向内侧的第四叶片组304和与其相邻的第三叶片组303沿转轮轴向方向的拨料方向相反；位于转轮轴向内侧的第五叶片组305和与其相邻的第四叶片组304沿转轮轴向方向的拨料方向相对。当然也可以根据需要灵活配置各叶片组上叶片的设置方向以获得所需的拨料方向。这样第一方面增加了转鼓的洗涤打散有效区域，第二方面聚拢混合物料至洗涤打散有效区域，第三方面可使水流产生湍流更加充分、均衡的洗涤打散混合物料，

第四方面通过各叶片组在转轮上旋转产生的离心力的相互抵消，起到轴向力自平衡的作用，提高了装置运转的能效比、稳定性，延长了装置的寿命。

[0051] 其中的斜螺旋脱水机7可选用本领域常规斜螺旋脱水机，此处给出一种具体实现形式，如图7所示，该斜螺旋脱水机包括螺旋外壳702，螺旋外壳702内设有受螺旋驱动装置704驱动旋转的螺旋703，所述螺旋外壳702及其内部的螺旋703沿物料输送方向由低到高倾斜设置，所述螺旋外壳702的两端分别为外壳斜下端和外壳斜上端，所述外壳位于外壳斜下端的上部设有进料口701，位于外壳斜下端的下部设有排水口707，位于外壳斜上端的下部设有出料口705，所述螺旋外壳702内位于螺旋703的下部平行设有滤网板706。工作时，经转鼓式洗涤机洗涤后的物料和水由料片泵泵送至斜螺旋脱水机的进料口701，螺旋703由驱动装置704驱动旋转，物料被螺旋703提升输送至出料口705排出。洗涤水和残余杂质通过滤网板706的网孔排出并经排水口707排入水处理系统，经沉淀净化后循环回用于洗涤过程。

[0052] 其中的缓冲料仓8可选用本领域常规料仓，优选均匀落料式缓冲料仓。如图8所示，本实施方式中选用的均匀落料式缓冲料仓包括仓体1010和均匀落料装置，仓体1010为梯形方仓，仓体顶部设有反应仓的进料口1020，仓体1010底部设有落料口；该均匀落料装置包括壳体，壳体内设有排料螺旋，所述排料螺旋包括螺旋轴1040和设置在螺旋轴上的螺旋叶片1050；该排料螺旋的螺旋轴1040与设在壳体一侧的电机传动连接，壳体另一侧下部设有反应仓的出料口1030，本均匀落料装置的进料口即仓体1010底部的落料口；所述螺旋轴1040位于出料口1030上方的部位固定设有均匀落料环1060；均匀落料环1060的结构示意图如图9所示，包括管体1061，管体1061的外壁固定连接有多线螺纹叶片1062；所述均匀落料环的管体1061通过焊接或螺栓紧固连接在所述螺旋轴1040上，均匀落料环1060与螺旋轴1040的中心轴线一致；所述多线螺纹叶片1062的旋向与所述排料螺旋上的螺旋叶片1050旋向一致。当然该反应仓的均匀落料装置中也可以包括两根这样的独立驱动的排料螺旋，如图10所示，每根排料螺旋均包括螺旋轴和螺旋叶片，所述螺旋叶片为沿输送方向螺距逐渐由小变大的变螺距螺旋叶片；每根排料螺旋的螺旋轴位于出料口上方的部位均固定设有均匀落料环，每个均匀落料环与其对应的螺旋轴中心轴线一致，每个均匀落料环上的多线螺纹叶片与其对应的排料螺旋上的螺旋叶片旋向一致；这两根排料螺旋的螺旋轴反向旋转。在这种配置下，物料在邻近排料螺旋上的两个反向旋转尤其是反内向旋转的螺旋叶片的共同推动下，更加均衡的往前推移，然后经均匀落料环的搅拌打散，连续均匀得从出料口下落至下游设备；排料螺旋上螺旋叶片的变螺距设计可以使得物料在输送过程中沿螺旋轴输送方向由充满状态逐渐过渡到松散状态，提高效率，降低螺旋运转负载和磨损。工作时，浆料由上游输送设备自反应仓顶部的反应仓入料口1020连续送入反应仓仓体1010内，满足工艺设计停留时间要求后，仓体内物料充满率为70～80％，此时排料螺旋填充物料呈充满压实状态，浆料在排料螺旋螺旋叶片1050之间的螺旋槽内呈充满块团状；当位于反应仓底部的排料螺旋启动并旋转时，螺旋槽内呈充满块团状的物料被连续输向排料螺旋接近出料口1030的一端；浆料接近排料螺旋尾端在下落前先经过均匀落料环1060，经均匀落料环1060上的多线螺纹叶片1062搅拌和打散后，连续均匀下落至下游设备。

[0053] 其中的双螺杆浸渍机，如在2012年9月11日提交的申请号为201210332112.8、公开号为CN 102864669 A的名为“一种双螺杆浸渍机”的中国专利申请中所描述的，其全部内容包含附图通过引用结合于此。也可以如2012年9月11日提交的授权号为ZL 201220458032.2

的名为“一种双螺杆浸渍机”的中国专利申请中所描述的，其全部内容包含附图通过引用结合于此。该双螺杆浸渍机包括机架以及设置在机架上的电机、齿轮变速箱、可移式鼓形齿联轴器、机筒和两根螺杆，所述电机通过齿轮变速箱以及可移式鼓形齿联轴器与两根螺杆传动连接，所述两根螺杆互相平行且可转动地设置在所述机筒内，所述机筒一端设有进料口，另一端设有出料口；所述螺杆沿输送方向依次套设有第一输送螺旋套、第一挤压螺旋套、第二输送螺旋套、第二挤压螺旋套、第三输送螺旋套以及第三挤压螺旋套，所述第一、第二、第三输送螺旋套的螺旋方向与所述第一、第二、第三挤压螺旋套的螺旋方向相反，所述第一输送螺旋套的螺距沿输送方向逐渐减小；每个输送螺旋套与挤压螺旋套之间都设有均化环；所述机筒下部设有与第一、第二输送螺旋套的输出端对应的废液孔，废液孔处设有过滤蓖，即排水滤网；所述第一、第二、第三挤压螺旋套的螺棱上开有豁槽；所述机筒可为上下剖分式机筒，包括对称连接的固定设置在机架上的上半机筒和可启闭的连接在机架上的下半机筒。进一步的，所述上半机筒上部设有与第三输送螺旋套对应的液体加入孔。工作时，物料通过两根啮合并同向旋转的螺杆向出料口方向推进，输送过程中由于第一输送螺旋套的螺距逐渐减小，物料被逐渐压缩并充满螺槽，进入逆向挤压区挤压螺旋套前即第一均化环处，挤压力达到最大，物料被强烈挤压，在正向挤压力的作用下，物料被强制通过第一挤压螺旋套螺棱上的豁槽，物料在此过程受到挤压、剪切、搓揉匀整使得几何尺寸变小；同样的，再经第二输送螺旋套及第二挤压螺旋套、第三输送螺旋套及第三挤压螺旋套的挤压、剪切、搓揉均化后，物料被剪切揉搓成小片和团粒状颗粒排出，同时挤出物料中的游离水并通过滤蓖排出。

[0054] 其中的干燥机可选用本领域常规干燥机，优选网带式干燥机。如图11和图12所示，本实施方式中选用的网带式干燥机，包括机箱和多层干燥机网带装置603；所述机箱的上部设有进料口，底部设有出料口；所述多层干燥机网带装置603包括多层横向设置的输送带，在竖直方向上所述多层输送带首尾段交错设置，沿物料输送方向，下一层输送带的首端伸出上一层输送带的尾端；所述进料口位于最高层输送带的首端上方，所述出料口位于最低层输送带的尾端下方；所述机箱周围设有若干热风风机601和若干排湿风机602，所述热风风机601通过风道和导风管与多层干燥机网带装置603上设置的进风口、出风口连接，所述排湿风机602通过排湿管道与多层干燥机网带装置603上设置的排湿口连接。

[0055] 使用上述薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化系统的薄膜类废旧塑料回收再利用洗涤净化方法，其具体实施方式为：

[0056] 实施例1：农地膜废旧塑料再生回收

[0057] 将以农地膜废旧塑料为主的物料由第一输送设备1输送至撕碎机2，被破碎成边长20～50mm的料片；然后由第二输送设备3将破碎后料片输送至转鼓式洗涤机4进行洗涤并经沉渣管去除混杂在料片中的金属物、石子和沙粒等有害杂质，沉渣进入固废处理系统，洗涤浓度3％；洗涤后料片和水一起流入多转鼓式洗涤分离装置5，从多转鼓式洗涤分离装置的上进水口注入洗涤水的同时，从各个下进水口注入上行流速为0.3m/s的洗涤水，再次洗涤并分离出物料中含有的轻杂质，如纸片等。然后塑料料片和水一起经料片泵6泵送至斜螺旋脱水机7脱水，泥沙等细小杂质和水一起通过斜螺旋外围的筛网网孔排出，送至水处理系统，经沉淀净化后的水循环回用于洗涤过程，脱水后的塑料料片被提升输送至缓冲料仓7，缓冲料仓中料片含水率低于25％；洗后塑料料片经缓冲料仓8的排料螺旋推出仓外并由第

三螺旋输送机9输送至双螺杆浸渍机10，在双螺杆浸渍机10内物料受两根啮合并同向旋转的螺杆挤压浓缩，依次通过三段挤压剪切搓揉匀整段，被剪切揉搓匀整成小片和团粒状颗粒，同时，料片中含的游离水被强行浓缩挤出，通过排水滤网排出进入水处理系统，经沉淀净化后的水循环回用于洗涤过程。物料被挤压剪切和揉搓时会产生大量的摩擦热，物料温度可达80～90℃，料片含水率降至15％以下；由双螺杆浸渍机10匀整并团粒后的塑料料片落入网带式的干燥机11热风干燥，干燥空气采用电加热；干燥后料片经第四输送设备12送至贮料仓13，作为商品打包出售或进入下游设备混炼造粒。本实施例资源回收综合利用率约为90％，且通过洗涤水的循环利用降低洗涤水消耗50～80％左右。

[0058] 上述过程中，经过多转鼓式洗涤分离装置再次洗涤分离得到的轻杂质如含水纸片可输出至废纸再制浆回收系统回收利用。

[0059] 实施例2：编织袋类废旧塑料再生回收

[0060] 将以编织袋类废旧塑料为主的物料由第一输送设备1输送至撕碎机2，被破碎成边长20～50mm的料片；然后由第二输送设备3将破碎后料片输送至转鼓式洗涤机4进行洗涤并经沉渣管去除混杂在料片中的金属物、石子和沙粒等有害杂质，沉渣进入固废处理系统，洗涤浓度4％；洗涤后料片和水一起流入多转鼓式洗涤分离装置5，从多转鼓式洗涤分离装置的上进水口注入洗涤水的同时，从各个下进水口注入上行流速为0.2m/s的洗涤水，再次洗涤并分离出物料中含有的轻杂质，如纸片等。然后塑料料片和水一起经料片泵6泵送至斜螺旋脱水机7脱水，泥沙等细小杂质和水一起通过斜螺旋外围的筛网网孔排出，送至水处理系统，经沉淀净化后的水循环回用于洗涤过程，脱水后的塑料料片被提升输送至缓冲料仓7，缓冲料仓中料片含水率低于20％；洗后塑料料片经缓冲料仓8的排料螺旋推出仓外并由第三螺旋输送机9输送至双螺杆浸渍机10，在双螺杆浸渍机10内物料受两根啮合并同向旋转的螺杆挤压浓缩，依次通过三段挤压剪切搓揉匀整段，被剪切揉搓匀整成小片和团粒状颗粒，同时，料片中含的游离水被强行浓缩挤出，通过排水滤网排出进入水处理系统，经沉淀净化后的水循环回用于洗涤过程。物料被挤压剪切和揉搓时会产生大量的摩擦热，物料温度可达80～90℃，料片含水率降至10％以下；由双螺杆浸渍机10匀整并团粒后的塑料料片落入网带式的干燥机11热风干燥，干燥空气采用蒸汽管道间接加热，蒸汽压力为0.4～0.6MPa；干燥后料片经第四输送设备12送至贮料仓13，作为商品打包出售或进入下游设备混炼造粒。本实施例资源回收综合利用率约为93％，且通过洗涤水的循环利用降低洗涤水消耗50～80％左右。

[0061] 上述过程中，经过多转鼓式洗涤分离装置再次洗涤分离得到的轻杂质如含水纸片可输出至废纸再制浆回收系统回收利用。

[0062] 实施例3：造纸厂固弃物再生综合利用

[0063] 将以废纸、聚丙烯、聚乙烯等薄膜类废旧塑料为主的造纸厂固弃物物料由第一输送设备1输送至撕碎机2，被破碎成边长20～50mm的料片；然后由第二输送设备3将破碎后料片输送至转鼓式洗涤机4进行洗涤并经沉渣管去除混杂在料片中的金属物、石子和沙粒等有害杂质，沉渣进入固废处理系统，洗涤浓度5％；洗涤后料片和水一起流入多转鼓式洗涤分离装置5，从多转鼓式洗涤分离装置的上进水口和各个下进水口同时注入洗涤水，沿多转鼓式洗涤分离装置的混合物料水平输送方向，从各个下进水口注入的洗涤水的上行流速依次递减，第一下进水口注入上行流速为0.3m/s的洗涤水，第二下进水口注入上行流速为

0.2m/s的洗涤水，第三下进水口注入上行流速为0.15m/s的洗涤水，利用含水纸片、塑料料片和水的比重差异分离含水纸片和塑料料片，含水纸片进入各个沉料管排出并进入废纸纤维再制浆回收系统；从多转鼓式洗涤分离装置出料口排出的塑料料片和水一起经料片泵6泵送至斜螺旋脱水机7脱水，泥沙等细小杂质和水一起通过斜螺旋外围的筛网网孔排出，送至水处理系统，经沉淀净化后的水循环回用于洗涤过程；脱水后的塑料料片被提升输送至缓冲料仓7，缓冲料仓中料片含水率低于35％；洗后塑料料片经缓冲料仓8的排料螺旋推出仓外并由第三螺旋输送机9输送至双螺杆浸渍机10，在双螺杆浸渍机10内物料受两根啮合并同向旋转的螺杆挤压浓缩，依次通过三段挤压剪切搓揉匀整段，被剪切揉搓匀整成小片和团粒状颗粒，同时，料片中含的游离水被强行浓缩挤出，通过排水滤网排出进入水处理系统，经沉淀净化后的水循环回用于洗涤过程。物料被挤压剪切和揉搓时会产生大量的摩擦热，物料温度可达80～90℃，料片含水率降至25％以下；由双螺杆浸渍机10匀整并团粒后的塑料料片落入网带式的干燥机11热风干燥，干燥空气采用蒸汽管道间接加热，蒸汽压力为0.5MPa，耗气量为350kg/t料片；干燥后料片经第四输送设备12送至贮料仓13，作为商品打包出售或进入下游设备混炼造粒。本实施例资源回收综合利用率约为96％，且通过洗涤水的循环利用降低洗涤水消耗50～80％左右。

[0064] 实施例3为较优实施例，以实施例3为例说明在多转鼓式洗涤分离装置中进行的物料分离：因为纸片的比重大于1，而聚丙烯、聚乙烯薄膜类废旧塑料片的比重小于纸片的比重，将从各个下进水口注入的洗涤水的上行流速设为0.01m/s～0.3m/s之内（含0.01m/s和0.3m/s），可以使得各管体中上行水流的冲力小于纸片在水中的重力与浮力之差，同时大于薄膜类废旧塑料片在水中的重力与浮力之差。这样混合在一起的纸片和废旧塑料片，经同向旋转的多个转鼓洗涤、打散，在洗涤腔里逐渐分离开；纸片由于吸水润张，在各管体内缓缓上行的水流中逐渐下沉至沉料管，而薄膜类废旧塑料料片因为不吸水且比重较轻漂浮于水面，被同向旋转的多个转鼓拨送前移至出料口。在实施例1和实施例2中通过多转鼓式洗涤分离装置洗涤并分离出物料中含有的轻杂质如纸片，也是相同的原理。

[0065] 在转鼓的外圆线速度为1m/s，绝干混合物料与洗涤水重量比值为3:97，即洗涤浓度为3％的洗涤条件下进行实验，实验证明，各个下进水口注入的洗涤水的上行流速设为0.01m/s～0.3m/s之内，可以恰当的实现含水纸片和薄膜塑料片的有效分离，否则上行流速过大，会对沉降的含水纸片形成过高的冲力而影响分离效果；而在上行水流的作用下，随转鼓转动洗涤的薄膜类废旧塑料料片极少从各个下锥台口进入管体内，即使落入也会被缓缓上行的水流冲回机体的洗涤腔内，因此没有上行流速或者上行流速过小，也不能有效的将随水流误入管体的薄膜塑料片反送回洗涤腔内往输出方向拨送。充分利用了含水纸片、塑料料片和水的比重差异，实现了纸片和塑料薄膜片的高效洗涤和分离。

[0066] 以上实施例对本发明不构成限定，相关工作人员在不偏离本发明技术思想的范围内，所进行的多样变化和修改，均落在本发明的保护范围内。

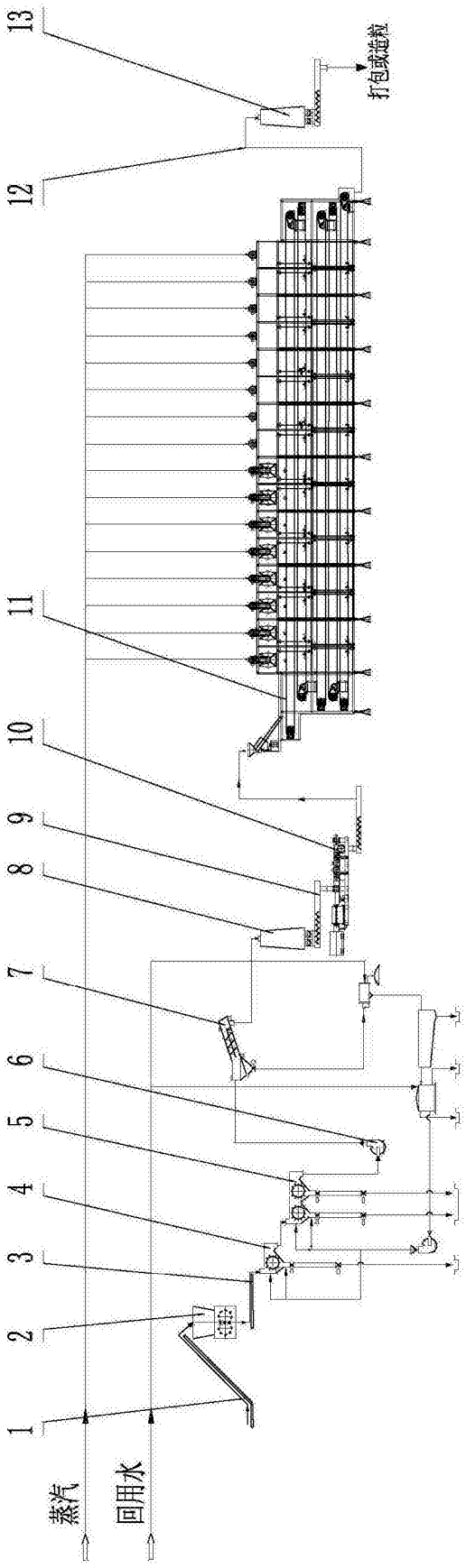

13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
打包或造粒
蒸汽
回用水

图1

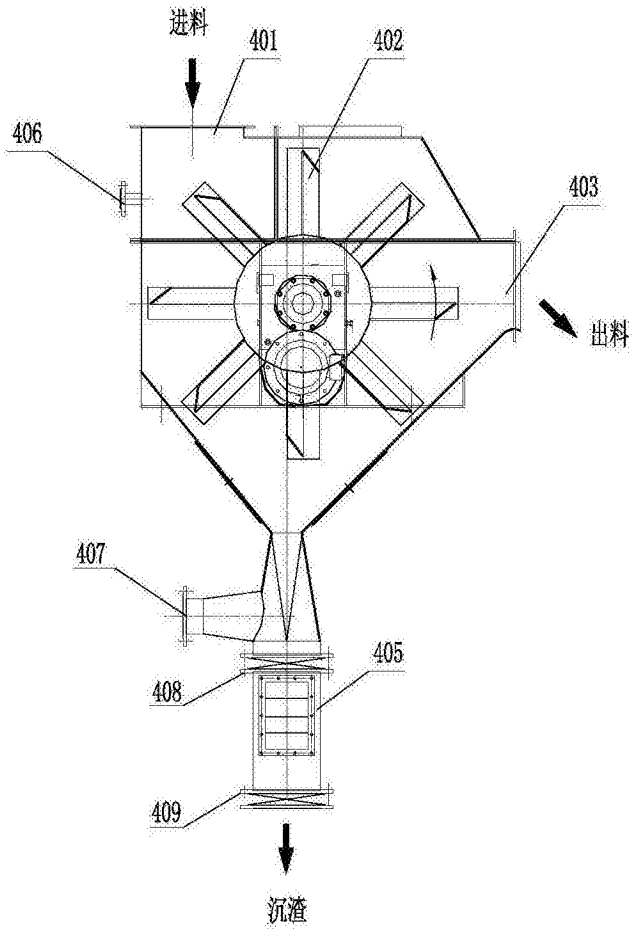

进料
401
402
406
403
出料
407
405
408
409
沉渣

图2

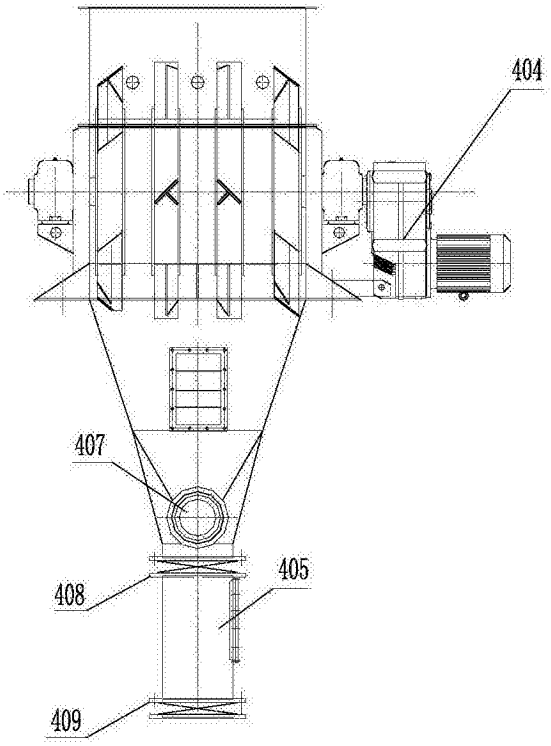

404
407
408
405
409

图3

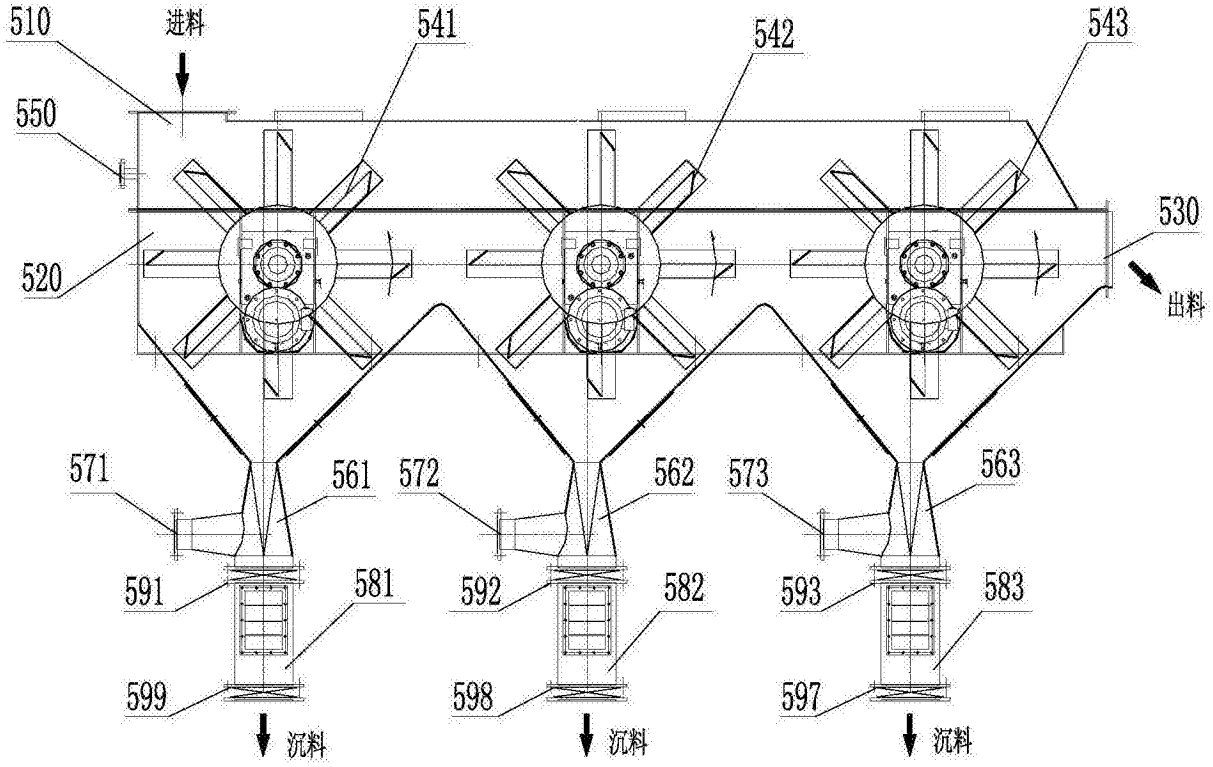

510
进料
541
542
543
550
530
520
出料
571
561
572
562
573
563
591
581
592
582
593
583
599
598
597
沉料
沉料
沉料

图4

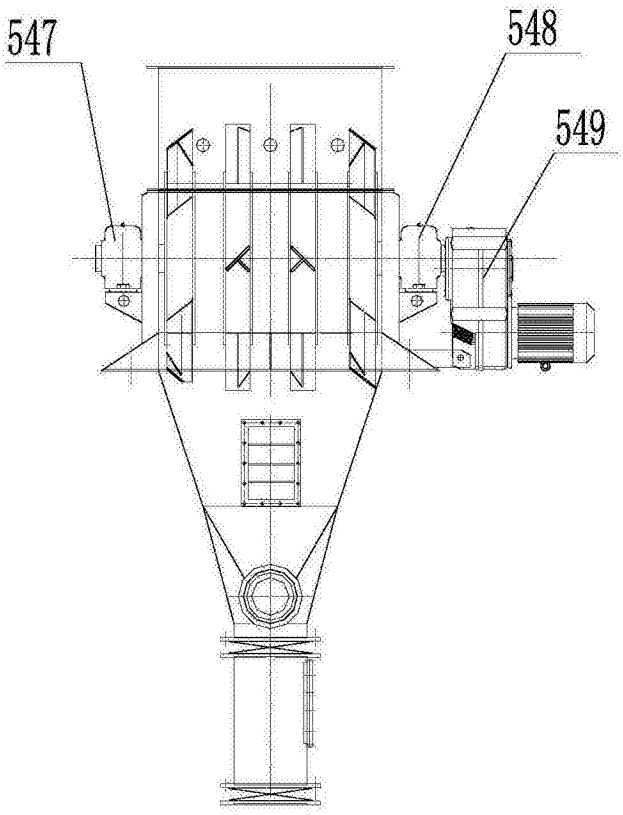


图5

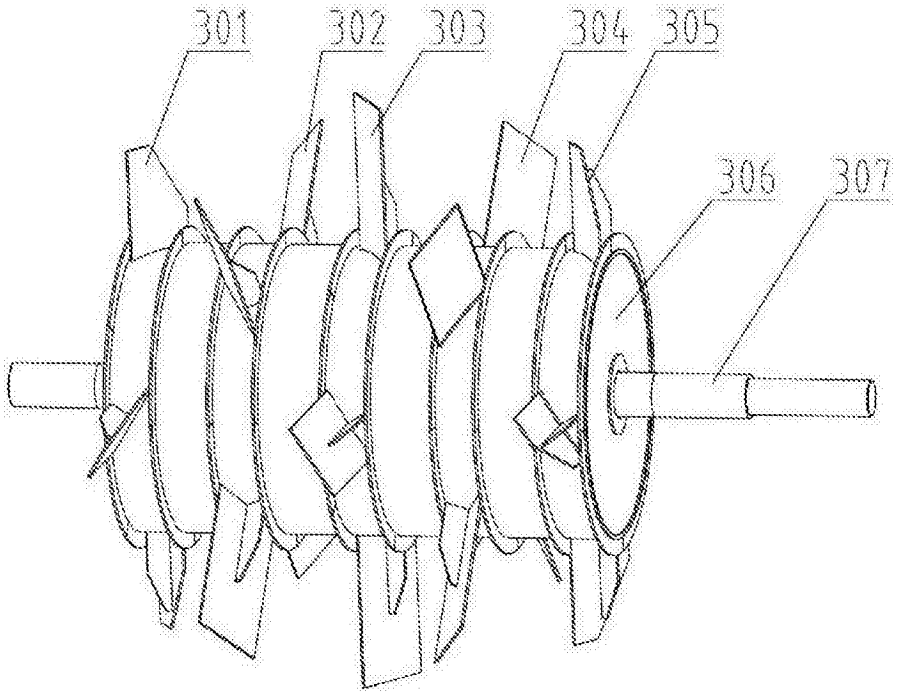


图6

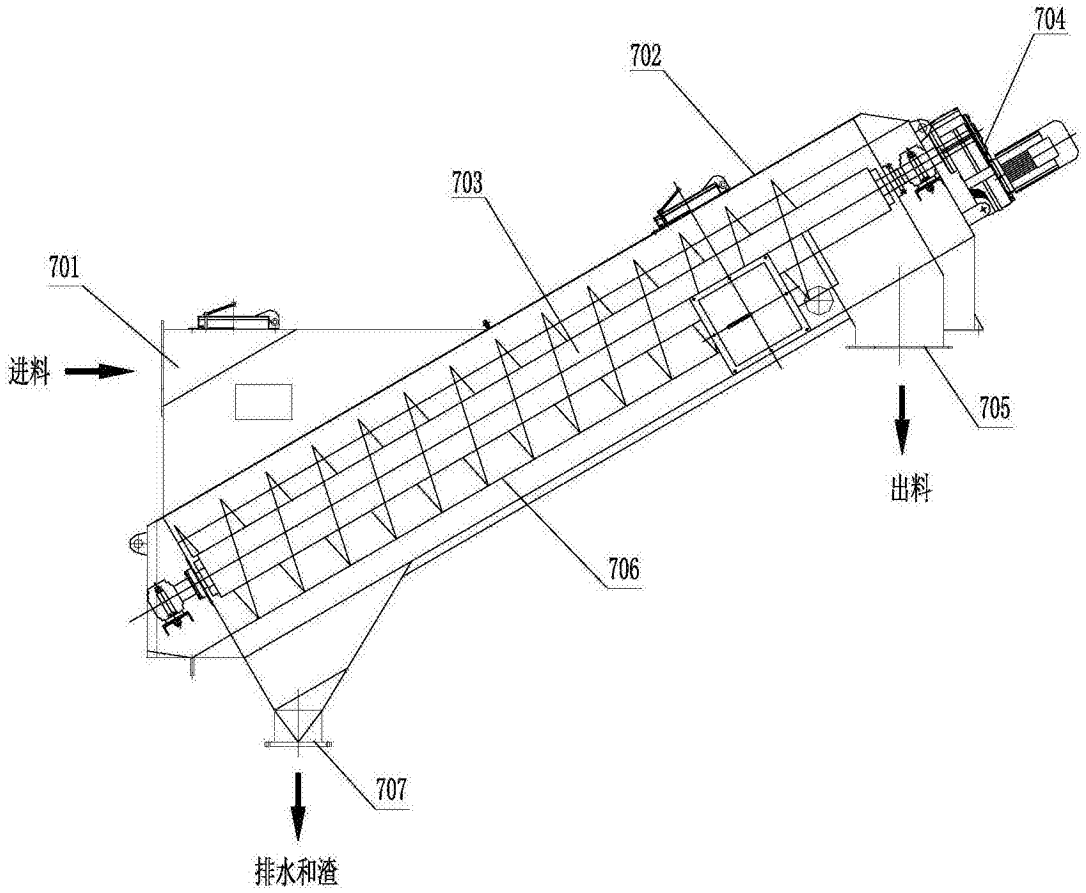


图7

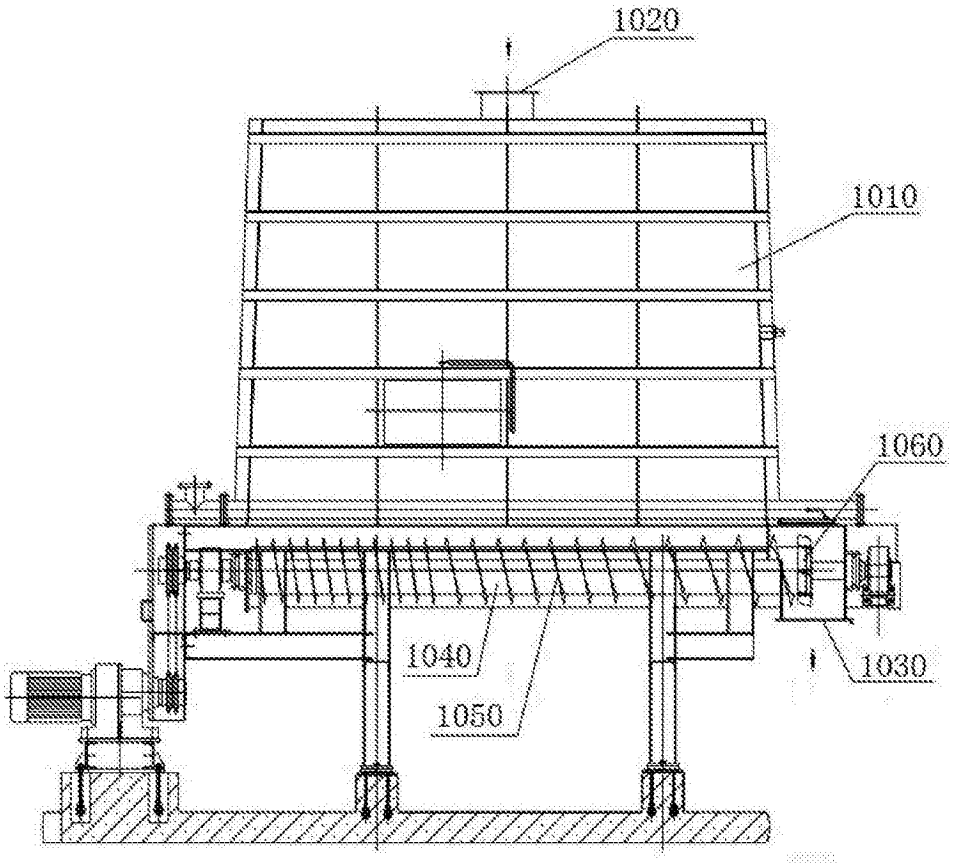


图8

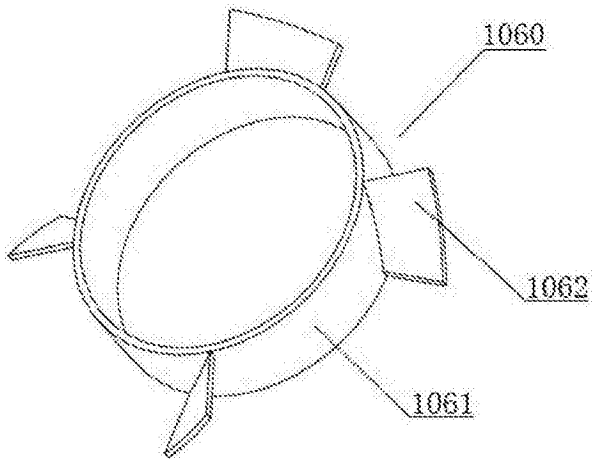


图9

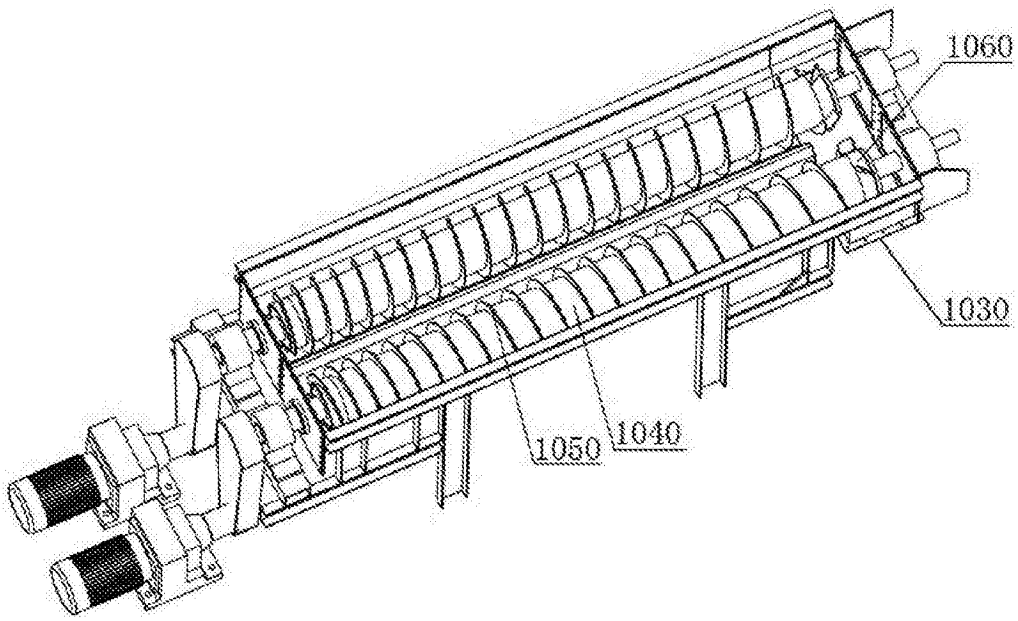


图10

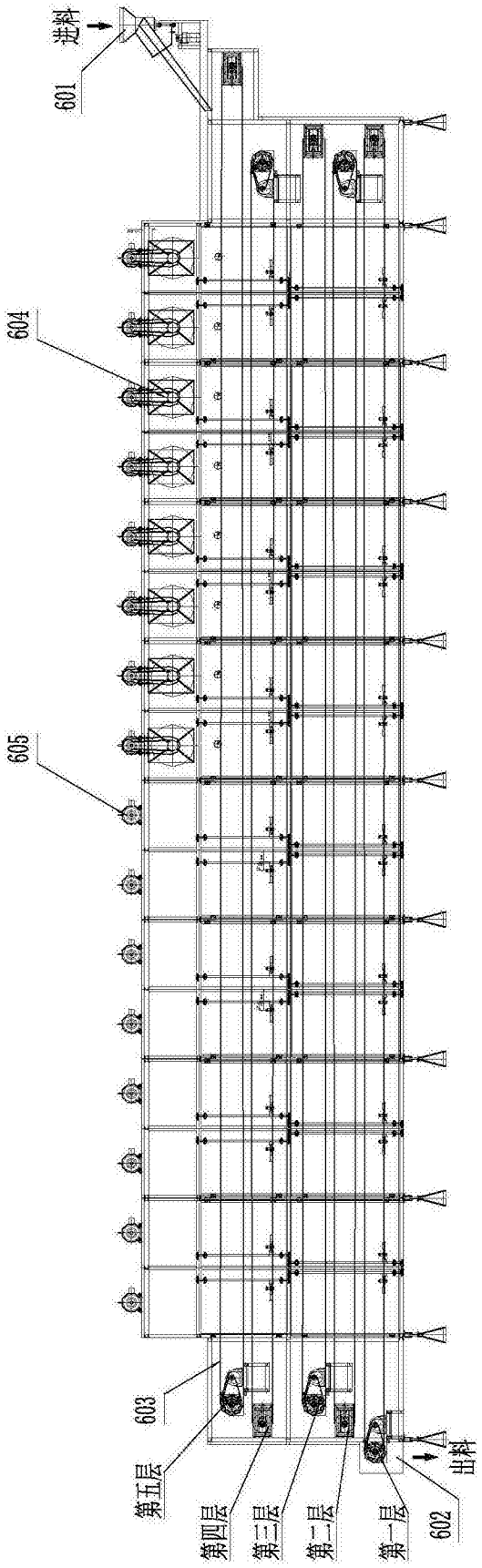


图11

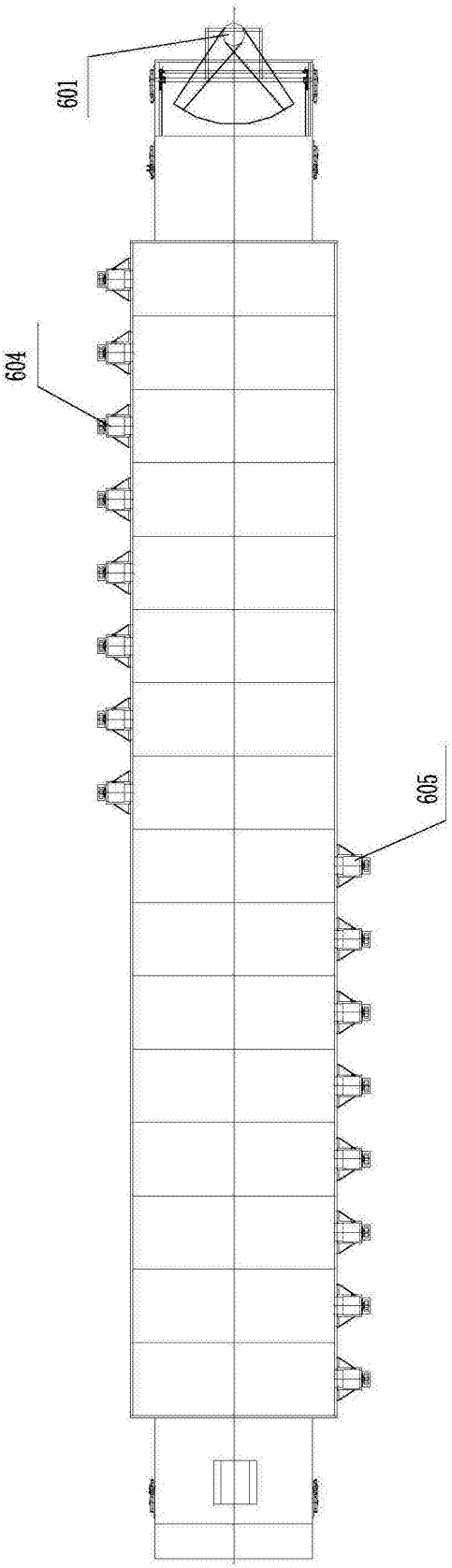


图12