



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103721946 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201410008615. 9

(22) 申请日 2014. 01. 09

(73) 专利权人 新昌县马黛茶业有限公司

地址 312500 浙江省绍兴市新昌县七星街道  
泰坦大道1号江南名茶市场B1幢1088

专利权人 陈明

(72) 发明人 陈明

(74) 专利代理机构 北京市中联创和知识产权代  
理有限公司 11364

代理人 夏宇和

(51) Int. Cl.

B07B 15/00(2006. 01)

B07C 5/342(2006. 01)

B07C 5/34(2006. 01)

审查员 张元元

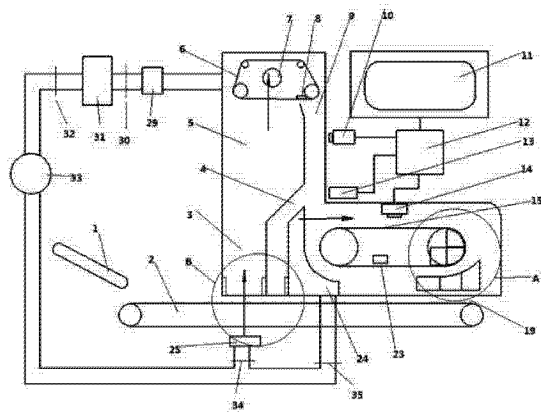
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种封闭式选茶方法

(57) 摘要

本发明公开了一种封闭式选茶方法, 其在一个封闭空间内进行第一次风选、色选、第二次风选、视觉分选, 提高分选效率, 降低分选成本, 并且全程没有使用振动筛, 将分选对茶叶的损害降到最低, 而且整个的选茶阶段都是在封闭的环境下进行的, 不会对外界环境造成污染。



1. 一种封闭式选茶方法,其使用了一种选茶分离机,该选茶分离机具有分离机主体,其特征在于:分离机主体还包括:上料斜板(1)、带孔长输送带(2)、风选室窄部(3)、色选排杂口(4)、风选室宽部(5)、旋转链条(6)、真空抽吸口(7)、排料挡件(8)、下落通道(9)、色选摄像头(10)、显示器(11)、控制器(12)、喷气结构(13)、视觉摄像头(14)、带孔短输送带(15)、废料排料口(19)、真空分选部、料槽、水平送风机(24)、垂直送风机(25);其中真空分选部包括第一真空分选部(16)、第二真空分选部(18)、第三真空分选部(17);与第一、二、三真空分选部相对应的是第一料槽(20)、第二料槽(21)、第三料槽(22);

选茶方法具体为:

1) 通过显示器(11)和输入设备向控制器(12)输入色选阶段茶梗黄色阈值,视觉分选阶段全芽、一芽一叶、一芽两叶的形状和纹理特征值;

2) 进入第一次风选,嫩茶叶从上料斜板(1)滑向带孔长输送带(2),调整垂直送风机(25)风速和真空抽吸口(7)的负压强度,向上将嫩茶叶吹进风选室窄部(3),将第一废料留在带孔长输送带(2)上;嫩茶叶从风选室窄部(3)进入风选室宽部(5),风压下降,嫩茶叶分散,被吹向旋转链条(6),在排料挡件(8)的作用下,嫩茶叶被旋转链条(6)带至一侧并下落到下落通道(9);

3) 进入色选阶段,由色选摄像头(10)识别出黄色的茶梗,并被喷气结构(13)吹入色选排杂口(4),茶梗从色选排杂通道出口排出;

4) 进入第二次风选,调整水平送风机(24)风速,将嫩茶叶吹向带孔短输送带(15),第二废料沿水平送风机(24)表面滑向第二次风选排出口;

5) 进入视觉分选,由视觉摄像头(14)将带孔短输送带(15)上运输的嫩茶叶分级为全芽、一芽一叶、一芽两叶三类,并由第一真空分选部(16)、第二真空分选部(18)、第三真空分选部(17)将这三类分别送入第一料槽(20)、第二料槽(21)、第三料槽(22);

6) 第一废料、茶梗及第二废料在同一平面被回收。

2. 如权利要求1所述的封闭式选茶方法,其特征在于:当全芽运输到带孔短输送带(15)的端部,其已被控制器辨定为全芽,控制器发出控制命令将第一真空分选部(16)运行,第二、三真空分选部不运行,全芽一开始被第一真空分选部(16)吸附在带孔短输送带(15)的端部,在全芽被送到第二真空分选部对应的区域时,受重力影响,进入第一料槽(20);一芽一叶进入真空分选部时,第一、二真空分选部运行,而第三真空分选部不运行,这样,一芽一叶进入第二料槽(21);同理,一芽两叶分选时,第一至三真空分选部都运行,最终其进入第三料槽(22)。

3. 如前述权利要求1或2所述的封闭式选茶方法,其特征在于:带孔短输送带(15)转速与水平风的风速一致,这样嫩茶叶在被运输时不会被水平风扰动;或在带孔短输送带(15)下设有真空吸附设备,将嫩茶叶固定在带孔短输送带(15)上表面,与带孔短输送带(15)一起前进。

4. 如前述权利要求3所述的封闭式选茶方法,其特征在于:在风选室窄部(3)底部的上游设置第一闸板(26);风选室窄部(3)与色选排杂通道出口之间设置第二闸板(27);在色选排杂通道出口与第二次风选排出口之间设置第三闸板(28),根据实际分选情况,选择是否使用第一至三闸板。

5. 如前述权利要求3所述的封闭式选茶方法,其特征在于:除带孔长输送带(2)外,还

设置第二排料输送带,并有平移驱动设备与两者相连,在第一状态下,带孔长输送带(2)对应风选室窄部(3),第二排料输送带对应色选排杂通道出口与第二次风选排出口;第二状态下,驱动设备将两节输送带平移,使带孔长输送带(2)对应风选室窄部(3)和色选排杂通道出口,第二排料输送带对应第二次风选排出口。

## 一种封闭式选茶方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种封闭式选茶方法,属于选茶分离领域。

### 背景技术

[0002] 据不完全统计,在我国占茶叶总产量不到5%的名优茶,其产值竟达到了总产值的20%以上,说明茶叶品质越好,价值越高,经济效益也越显著。虽然我国茶叶的产量和销量都很大,然而由于缺乏科学的茶叶品质检测和茶叶分级技术,难以快速客观地鉴别茶叶的品质和级别。目前,市场上茶叶的分级存在很大的随意性,影响了茶叶的生产 and 经营。同时随着发达国家绿色技术贸易壁垒的技术标准越来越高,我国茶叶出口贸易受到的影响也越来越明显。因此亟需研究茶叶品质快速检测的机理和方法,提高我国茶叶品质的检测技术水平,加强茶叶分级管理。然而现有的选茶设备功能单一,一套分选流程下来需要使用风选、色选等多个设备,不但占地多,耗能多,而且设备之间的连接也困难。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种封闭式的嫩茶叶分离方法。

[0004] 本发明是通过如下方法实现的:

[0005] 该封闭式选茶方法使用了一种封闭式的选茶分离机,该选茶分离机具有分离机主体,还包括:上料斜板、带孔长输送带、风选室窄部、色选排杂口、风选室宽部、旋转链条、真空抽吸口、排料挡件、下落通道、色选摄像头、显示器、控制器、喷气结构、视觉摄像头、带孔短输送带、废料排料口、真空分选部、料槽、水平送风机、垂直送风机;其中真空分选部包括第一真空分选部、第二真空分选部、第三真空分选部;与第一、二、三真空分选部相对应的是第一料槽、第二料槽、第三料槽;

[0006] 选茶方法具体为:

[0007] 1) 通过显示器和输入设备向控制器输入色选阶段茶梗黄色阈值,视觉分选阶段全芽、一芽一叶、一芽两叶的形状和纹理特征值;

[0008] 2) 进入第一次风选,嫩茶叶从上料斜板滑向带孔长输送带,调整垂直送风机风速和真空抽吸口的负压强度,向上将嫩茶叶吹进风选室窄部,将第一废料留在带孔长输送带上;嫩茶叶从风选室窄部进入风选室宽部,风压下降,嫩茶叶分散,被吹向旋转链条,在排料挡件的作用下,嫩茶叶被旋转链条带至一侧并下落到下落通道;

[0009] 3) 进入色选阶段,由色选摄像头识别出黄色的茶梗,并被喷气结构吹入色选排杂口,茶梗从色选排杂通道出口排出;

[0010] 4) 进入第二次风选,调整水平送风机风速,将嫩茶叶吹向带孔短输送带,第二废料沿水平送风机表面滑向出第二次风选排出口;

[0011] 5) 进入视觉分选,由视觉摄像头将带孔长输送带上运输的嫩茶叶分级为全芽、一芽一叶、一芽两叶三类,并由第一真空分选部、第二真空分选部、第三真空分选部将这三类分别送入第一料槽、第二料槽、第三料槽;

[0012] 6) 第一废料、茶梗及第二废料在同一平面被回收。

[0013] 更优选为,当全芽运输到带孔短传送带的端部,其已被控制器辨定为全芽,控制器发出控制命令将第一真空分选部运行,第二、三真空分选部不运行,全芽一开始被第一真空分选部吸附在带孔短传送带的端部,在全芽被送到第二真空分选部对应的区域时,受重力影响,进入第一料槽;一芽一叶进入真空分选部时,第一、二真空分选部运行,而第三真空分选部不运行,这样,一芽一叶进入第二料槽;同理,一芽两叶分选时,第一至三真空分选部都运行,最终其进入第三料槽。

[0014] 更优选为,带孔短输送带转速与水平风的风速一致,这样嫩茶叶在被运输时不会被水平风扰动;或在带孔短输送带下设有真空吸附设备,将嫩茶叶固定在输送带上表面,与输送带一起前进。

[0015] 有益效果

[0016] 1. 本发明通过合理的结构布局,将茶叶的一级风选,色选,二级风选和视觉分选集成在一个机器上,风选室与色选排杂通道的巧妙安排,使其在一个小的空间内拥有风选室窄部、宽部和排杂多功能的分选功能,而所有的被排除杂项都能返回带孔长输送带统一排除。

[0017] 2. 本发明全程没有使用振动筛,用风选来和色选来分离嫩茶叶,不但除杂效果好,还可优化精制工艺,减少反复切、抖、擦等筛制作业,避免茶叶过多的断碎,达到拣剔质量高、工效高、制茶成本降低的加工效果,基本解决了以往茶叶拣剔质量差和工效低的缺陷。并且一台机器可以选出三种等级的茶叶,经济效果明显。

[0018] 3、本发明的封闭式选茶分离机是在封闭式的环境下进行茶叶分选的,消除了尘土对环境的污染。

## 附图说明

[0019] 图 1 为封闭式选茶分离机的结构示意图;

[0020] 图 2 为图 1 中 A 部分的放大图。

[0021] 图 3 为图 1 中 B 部分的放大图。

[0022] 图中:1、上料斜板;2、带孔长输送带;3、风选室窄部;4、色选排杂口;5、风选室宽部;6、排料挡件;7、排气通道;8、排气设备;9、下落通道;10、色选摄像头;11、显示器;12、控制器;13、喷气结构;14、视觉摄像头;15、带孔短输送带;16、第一真空分选部;17、第三真空分选部;18、第二真空分选部;19、废料排料口;20、第一料槽;21、第二料槽;22、第三料槽;23、喷气除杂部;24、水平送风机;25、垂直送风机;26、第一闸板;27、第二闸板;28、第三闸板;29、除尘设备;30、32、34、35、风量控制阀;33、辅助增压设备。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图做进一步的说明:

[0024] 如图 1 所示,本发明所述的选茶分离机包括分离机主体,分离机主体的一端设有上料斜板 1,上料斜板 1 下方是反静电的带孔长输送带 2,带孔长输送带 2 下设有垂直送风机 25,垂直送风机 25 向上输送强风,进行第一次风选,强风进入分离机主体内部的风选室窄部 3,风选室窄部 3 上方是风选室宽部 5,风选室窄部 3 与风选室宽部 5 相连,强风将嫩茶

叶向上从带孔长输送带 2 吹离后首先进入风选室窄部 3, 当从风选室窄部 3 进入风选室宽部 5 后, 基于流体力学知识, 风压突然下降, 嫩茶叶在这种作用下很好的彼此分离。

[0025] 嫩茶叶进一步被吸向旋转链条 6, 旋转链条 6 由四个链轮支撑起一个大概的四边形, 旋转链条 6 围成的区域内设有一个真空抽吸口 7, 并且四边形在内侧的上, 左, 右三个方向均做封闭处理, 真空抽吸口仅能作用于四边形下侧的旋转链条, 四边形的下侧的一端设有排料挡件, 料挡件的下方为下落通道。通过实验证明, 如果仅凭垂直风机 25 将嫩茶叶吹向旋转链条 6 来进行第一次分选时, 需要的垂直风速较大, 有时会包夹一些重物, 这给后面的色选和二次风选加大了压力, 但如果加设了真空抽吸口, 可以从上部施加提升力, 嫩茶叶被吸起时, 废料并没有被吹起或扰动, 当嫩茶叶被吹进风选室宽部 5 后被真空抽吸口引导至旋转链条 6 上, 再通过排料挡件 8 排料, 可以更好的实现第一次风选。通过这第一次风选, 大的石块、树皮等大质量杂物留在了带孔长输送带 2 上, 嫩茶叶依靠重力下降到下落通道 9 进入色选阶段, 真空抽吸口 7 通过除尘设备 29 与负压生成装置 31 连通, 除尘设备 29 与负压生成装置 31 之间设置风量控制阀 30, 负压生成装置 31 与辅助增压设备 33 之间设置风量控制阀 32, 辅助增压设备 33 的高压侧通过风量控制阀 34、35 与垂直送风机 25 和水平送风机 24 相连, 可以根据被旋转链条 6 输送的嫩茶叶中杂质情况或附着在旋转链条 6 上的力度等实际情况来调整真空抽吸口 7 处的负压值及水平送风机 24、垂直送风机 25 的风压值, 当水平送风机 24、垂直送风机 25 风压不足时, 开启辅助增压设备 33 进行增压。

[0026] 色选阶段使用的是光电色选系统, 光电色选系统是色选机的核心部分, 主要由光源、背景板、色选摄像头 10 和有关辅助装置组成, 光源为被测嫩茶叶和背景板提供稳定的均匀照明, 色选摄像头 10 是 CCD 镜头, 其将探测区内被测物料的反射光转化为电信号。背景板则为电控系统提供基准信号(图 1 中未示出), 其反光特性与合格品的反光特性基本等效, 而与剔除物差异较大。色选摄像头 10 与装有黄色色彩型号的高精度的色差感应系统相连, 一般情况下茶梗偏黄, 色彩值偏大, 即茶梗越老, 色泽越黄, 色彩值就越大, 则更容易被装有黄色色彩型号的高精度的色差感应系统捕捉和收集, 并输入控制器, 由控制器出信号指令, 对茶梗进行摄影, 并使高速电磁阀接通, 高压空气通过管道和喷气结构 13 出脉冲风, 把茶梗从含梗的嫩茶叶中吹出, 通过色选排杂口 4 排出机外。

[0027] 色选排杂口 4 的下端仍为带孔长输送带 2, 分离机主体通过合理的结构安排, 将色选排杂通道向风选室嵌入, 即形成了风选室窄部 3, 因此使选茶分离机整体体积变小。

[0028] 在喷气结构 13 下方是水平送风机 24, 在水平送风机 24 处进行第二次风选, 垂直送风机送出的风较大, 茶叶中难免裹挟一些重颗粒重物料, 在第二次风选中, 水平送风机 24 送出水平风, 嫩茶叶在水平风的作用下, 被吹到带孔短输送带 15 上, 而重颗粒的下落轨迹基本不受水平风的影响, 因此下落到带孔长输送带 2 上, 被吹到带孔短输送带 15 上嫩茶叶为精选茶叶。优选为, 带孔短输送带 15 转速与水平风的风速一致, 这样嫩茶叶在被运输时不会被水平风扰动; 也可以在带孔短输送带 15 下设有真空吸附设备, 将嫩茶叶固定在输送带上表面, 与输送带一起前进。

[0029] 将精选茶叶进一步分级, 进入视觉分选阶段, 在视觉分选前, 通过输入设备和显示器 11 在控制器内预存有全芽、一芽一叶、一芽两叶的图像模型和纹理特征, 并设定形状和纹理特征参数。在带孔短输送带 15 的上方设有视觉摄像头 14 和光源, 该视觉摄像头 14 由三个多光谱的 CC 摄像头组成, 分别能获得绿、红、近红外 3 个波段的颜色数据, 3CCD 多光谱

成像仪的在使用时,物体发射的光线经过第 1 个色膜,使波长高于 630nm 的光线通过,被反射的部分经过滤光片后在 CCD 传感器上成像,得到绿光通道图像。通过部分再经过第 2 个色膜,使光线按频率被分为 2 部分。一部分在红光 CCD 传感器上成像,另一部分在近红外 CCD 传感器上成像。3 个波段的通过频率分布为:绿光通道的中心频率在 540 nm,通道带宽 40nm 左右;红光通道中心频率在 670 nm,通道带宽 40 nm 左右;近红外通道的中心频率在 800nm,通道带宽 65nm 左右。摄像机获得绿、红、近红外 3 个波段通道的单色图像后,通过 PCI1424 (NationalInstrument 公司)的数据接收板传送到控制器 12,其输入控制端口为 RS232。

[0030] 控制器内含有机器视觉软件,如 CCD DTControl 图像采集软件,用于设置图像增益、控制曝光时间、图像集成、RGB 调节和图像分析等。Matlab 图像处理软件,用于图像处理和茶叶特征的提取。Matlab 数据分析模块用于主成分分析,DPS(data procession system for practical statistics)用于建立模式识别模型。

[0031] 视觉分选阶段的视觉摄像头 14 也可以采用常规的单 CCD 摄像头,这种图像采集已是常规的现有技术。

[0032] 见图 2,经过控制器的识别,将嫩茶叶正确分类,之后进入真空分选部,真空分选部设在带孔短传送带 15 的一端,与水平送风机 24 相对。将第一料槽 20,第二料槽 21 和第三料槽 22 分别对应全芽、一芽一叶、一芽两叶,当全芽运输到带孔短传送带 15 的端部,其已被控制器辨定为全芽,控制器发出控制命令将第一真空分选部 16 运行,第二、三真空分选部不运行,全芽一开始被第一真空分选部 16 吸附在带孔短传送带 15 的端部,在全芽被送到第二真空分选部对应的区域时,受重力影响,进入第一料槽 20;一芽一叶进入真空分选部时,第一、二真空分选部运行,而第三真空分选部不运行,这样,一芽一叶进入第二料槽 21;同理,一芽两叶分选时,第一至三真空分选部都运行,最终其进入第三料槽。而废料从废料排料口统一排出。带孔短传送带 15 的下侧还设有喷气除杂部,用于反向除去带孔短传送带 15 上孔中的堵塞物。在实际的分选中,如果精选的茶叶只分合格和不合格,仅需要一个真空分选部即可。

[0033] 本申请另外一个创新之处在于其排料系统,从图 1 中可以看出,在第一风选阶段于风选室窄部 3 底部对应的带孔长输送带 2 上形成的重废料,色选排杂通道出口处排出的茶梗,及第二次风选排出的废料最终都回收于同一输送平面,混合在一起从废料排料口 19 排出去。在实际的分选中,会遇到许多不同的情况,比如某批次嫩茶叶的废料主要由树枝、树皮等重物 and 发黄了的蔫萎茶叶组成,而蔫萎茶叶在色选阶段容易被识别为茶梗而被排出,而这类蔫萎茶叶仅是经济价值略低于嫩茶叶,但也是本领域技术人员希望回收的;在第二次风选阶段,有时一芽多叶,或带枝叶由于重力过大,也被排除,同样,这也是本领域技术人员希望回收的。为此,更进一步,在风选室窄部 3 底部的上游设置第一闸板 26;风选室窄部 3 与色选排杂通道出口之间设置第二闸板 27;在色选排杂通道出口与第二次风选排出口之间设置第三闸板 28。其中,第一闸板 26 控制上料,当分选设备突发故障时,第一闸板 26 下落并引导嫩茶叶流返回上游供料部;第二闸板 27 下落时,第一次风选的重废料提前被引导排料,而茶梗与第二次风选排出的废料混合一起排出;第三闸板 28 下落时,第一次风选的重废料与茶梗一起被提前引导排出,而第二次风选排出的废料被单独排出。这样就实现了对排料的控制。

[0034] 另外,也可以将带孔长输送带 2 只设置在风选室窄部 3 底部,减少其长度,在色选排杂通道出口和第二次风选排出口处设置一条长输带来运输两者的混合物,或者再设置两条短输送带,可以根据实际的需要,对输送带的长短和废料混合的品种进行常规的设计,因此,废料返回同一平面回收利于提高副产品的经济价值。

[0035] 也可以设置两段输送带,除带孔长输送带外,还设置第二排料输送带,并有平移驱动设备与两者相连,在第一状态下,带孔长输送带对应风选室窄部,第二排料输送带对应色选排杂通道出口与第二次风选排出口;第二状态下,驱动设备将两节输送带平移,使带孔长输送带对应风选室窄部和色选排杂通道出口,第二排料输送带对应第二次风选排出口。这样可以在分选过程中快速切换废料的回收模式,这种柔性的输送模式可以很好的应对现代茶叶分选工厂多品种、复杂成分原料的分选需求。

[0036] 本领域技术人员可以知晓的是,旋转链条 6 的转速是可调的,以嫩茶叶均匀分离的进入色选区域为准,而且可以根据实际需要开通多个分选通道,即色选摄像头 10、喷气结构 13、视觉摄像头 14、带孔短输送带 15 及真空分选部都可以设有多个,以应对大批量的分选要求。

[0037] 尽管参照实施例对所公开涉及的一种选茶分离机进行了特别描述,以上描述的实施例是说明性的而不是限制性的,在不脱离本发明范围的情况下,所有的变化和修改都在本发明的保护范围之内。



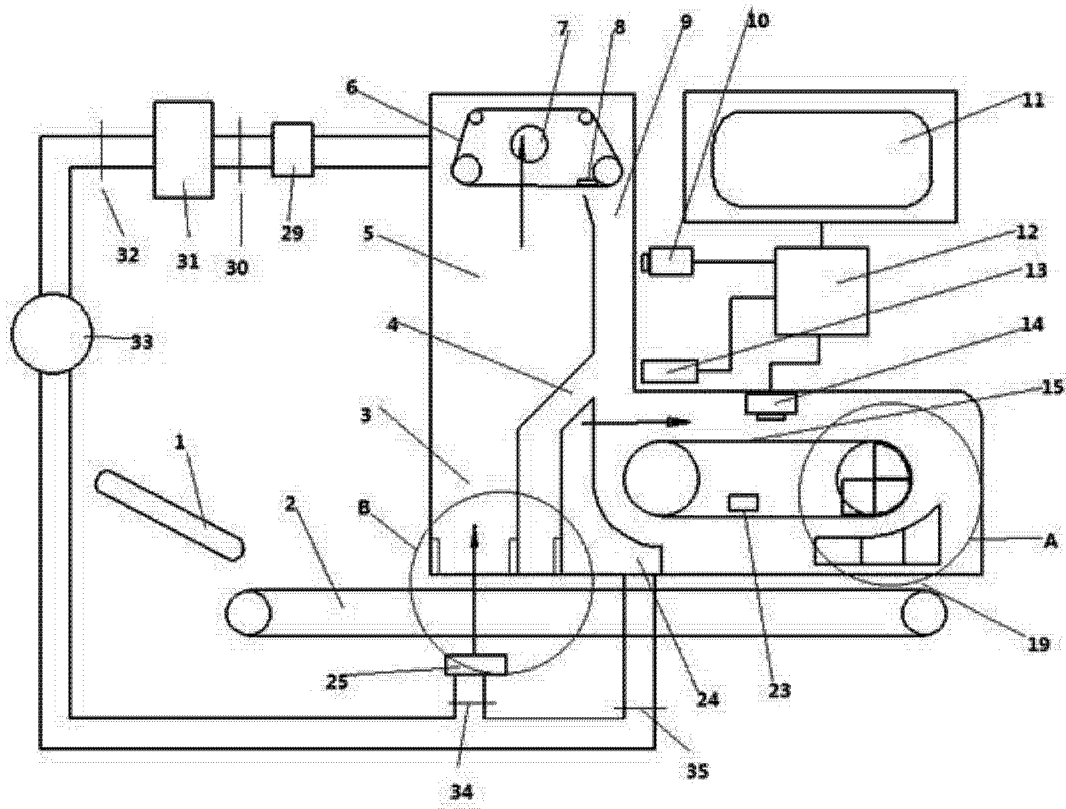


图 1

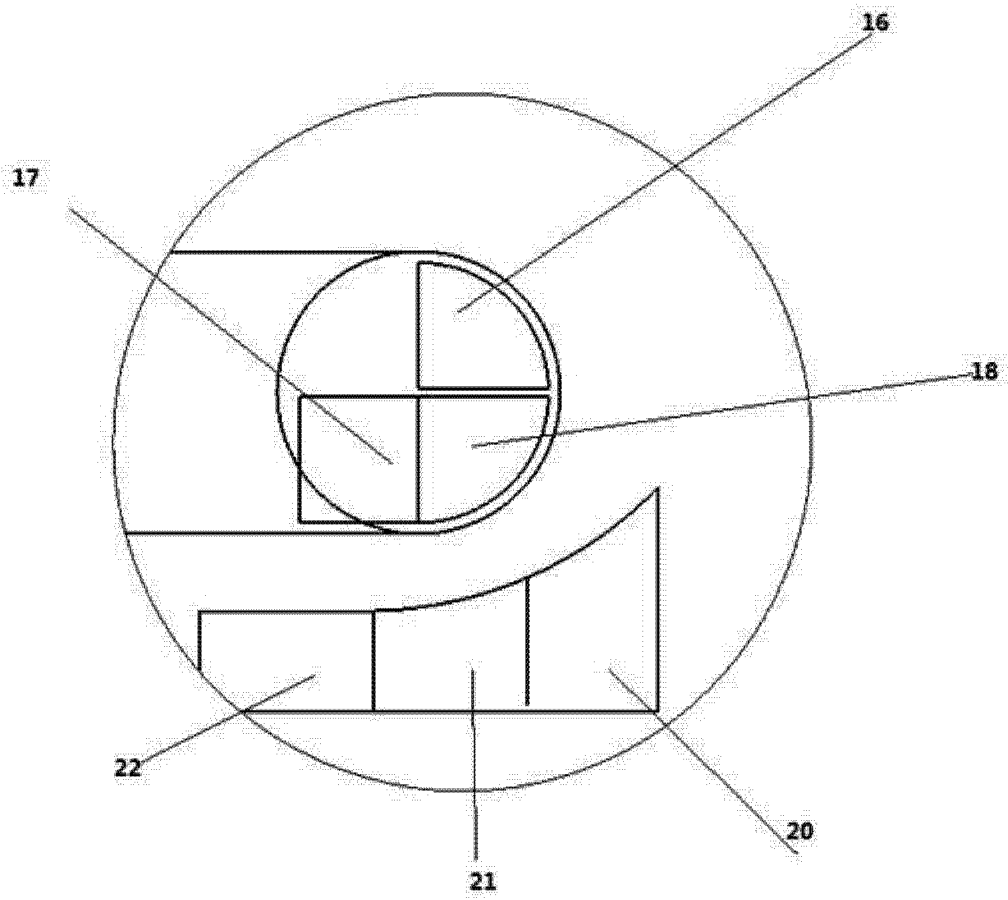


图 2

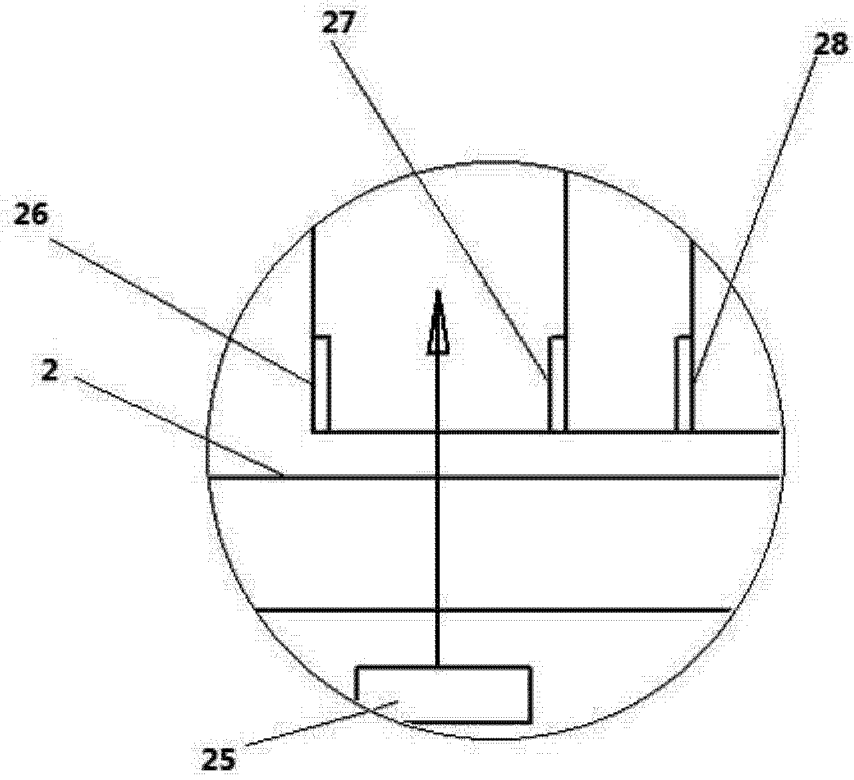


图 3