



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113652779 B

(45) 授权公告日 2023.03.14

(21) 申请号 202011629437.3

(22) 申请日 2020.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113652779 A

(43) 申请公布日 2021.11.16

(73) 专利权人 苏州多道自动化科技有限公司
地址 215211 江苏省苏州市吴江区黎里镇
越秀路798号

(72) 发明人 胡洪波 张志 李健伟 杨瑞华

(74) 专利代理机构 上海图灵知识产权代理事务
所(普通合伙) 31393
专利代理师 谢微

(51) Int.Cl.
D01H 4/32 (2006.01)
D01H 4/36 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 107190374 A, 2017.09.22
- CN 107366051 A, 2017.11.21
- CN 212223173 U, 2020.12.25
- CN 201241209 Y, 2009.05.20
- CN 105308439 A, 2016.02.03
- CN 202809070 U, 2013.03.20
- CN 206736438 U, 2017.12.12
- CN 109772811 A, 2019.05.21
- CN 103938308 A, 2014.07.23
- CN 88101414 A, 1988.10.05
- US 2019137382 A1, 2019.05.09
- GB 0909456 D0, 2009.07.15
- CN 101230505 A, 2008.07.30

审查员 王凯

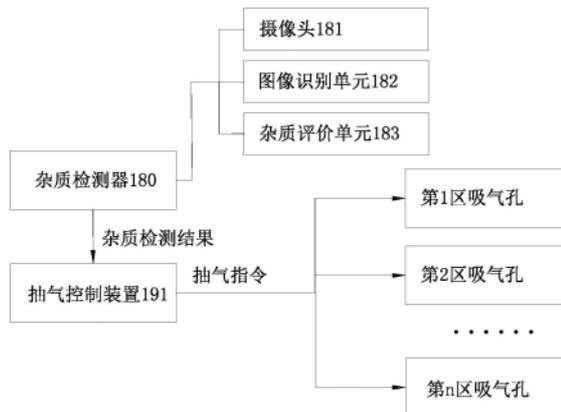
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置及
纺纱机

(57) 摘要

本发明提供了转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置及纺纱机,涉及纺纱设备技术领域。所述装置,包括对应着分梳腔下方设置的补气通道和分梳腔排杂区,通过杂质剥离面在分梳辊下部形成向下倾斜的杂质剥离通道,杂质剥离通道包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区,翻卷反吸区的杂质通过杂质剥离面上的吸杂口排出;分梳辊表面阵列布置有多个吸气孔,吸气孔连接抽气装置;在棉条经分梳辊进行梳理时,通过吸气孔抽气在分梳辊表面形成负压以产生辅助吸附力并吸走棉条内侧杂质。本发明将自由落杂和精准吸杂有机结合,同时在分梳辊上通过吸气孔产生辅助吸附力并吸走内侧杂质,具有排杂效率高、原料适应性广、成纱质量好和能耗低的特点。



1. 一种转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置,包括设置有分梳腔的壳体,分梳腔内安装有分梳辊,壳体上设置有与分梳腔分别连通的棉条喂给通道和纤维输送通道,其特征在于:

还包括对应着分梳腔下方设置的补气通道和分梳腔排杂区,在壳体上对应分梳腔排杂区设置有向下倾斜布置的杂质剥离面,杂质剥离面上设置有吸杂口,通过杂质剥离面在分梳辊下部形成向下倾斜的杂质剥离通道,所述杂质剥离通道由上到下包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区,翻卷反吸区的杂质通过前述吸杂口吸入吸杂通道排出,自由落杂区的杂质自由落入排杂带排出;

所述分梳辊表面阵列布置有多个吸气孔,吸气孔连接抽气装置;在棉条经高速旋转的分梳辊进行梳理时,通过抽气装置对吸气孔进行抽气在分梳辊表面形成负压以产生辅助吸附力,同时通过吸气孔吸走棉条内侧夹杂的杂质;

其中,对应棉条喂给通道设置有杂质检测器,所述杂质检测器与抽气控制装置连接,抽气控制装置连接抽气装置并对抽气装置进行控制;通过杂质检测器检测棉条喂给通道中棉条的杂质信息并将检测结果发送给抽气控制装置,所述抽气控制装置能够根据检测结果控制分梳辊的抽气区域和抽气量;

所述棉条喂给通道设置有喂棉喇叭、喂棉罗拉和喂棉板,所述杂质检测器包括摄像头、图像识别单元和杂质评价单元,摄像头位于喂棉喇叭内侧;所述摄像头用于拍摄喂棉喇叭中棉条的图像数据并传输给图像识别单元,所述图像识别单元用于对棉条图像数据进行识别分析以获取棉条中的杂质分布信息和杂质类型信息,然后将杂质分布信息和杂质类型信息发送给杂质评价单元;所述杂质评价单元用于根据杂质分布信息和杂质类型信息评价棉条杂质等级和标记杂质重点区域,并将评价等级和标记区域信息发送至抽气控制装置,所述棉条杂质等级包括易分离杂质级、普通杂质级和难分离杂质级;所述抽气控制装置,能够根据标记区域信息控制分梳辊上的对应区域的吸气孔进行抽气,以及根据评价等级选择与该评价等级对应的抽气量。

2. 根据权利要求1所述的吸气辅助多排杂分梳装置,其特征在于:所述分梳辊包括固定设置的内筒、与内筒同轴转动设置的外筒,以及设置在外筒与内筒之间的吸附腔;

所述外筒表面阵列布置有分梳针和吸气孔,抽气时,棉条内侧夹杂的杂质经所述吸气孔吸入前述吸附腔中;

内筒为中空腔体,所述中空腔体连通抽气装置,内筒筒壁上设置有通气孔以连通吸附腔和内筒的中空腔体,抽气时,分梳辊表面的空气经吸气孔进入吸附腔后,再经所述通气孔进入中空腔体后被抽气装置抽走。

3. 根据权利要求2所述的吸气辅助多排杂分梳装置,其特征在于:将所述内筒的中空腔体的一端或两端连通抽气装置,所述吸附腔中设置有粘附层以粘附进入吸附腔中的杂质。

4. 根据权利要求1所述的吸气辅助多排杂分梳装置,其特征在于:所述杂质检测器还包括杂质辅助判断单元,所述杂质辅助判断单元包括分别位于喂棉喇叭两侧的、对应设置的发射器和接收器,所述接收器连接杂质评价单元;所述发射器为偏振光光源,在棉条通过喂棉喇叭进入喂棉罗拉时,偏振光光源的偏振光线照射在棉条上后被所述接收器接收,棉条上有杂质时,杂质通过各向异性改变所述偏振光线,使得所述接收器的接收信息发生变化,接收器将接收信息发送给杂质评价单元以辅助杂质判断。

5. 根据权利要求1所述的吸气辅助多排杂分梳装置,其特征在于:所述杂质剥离面和水平面成60-70°角向下倾斜布置。

6. 根据权利要求1所述的吸气辅助多排杂分梳装置,其特征在于:所述吸杂口、吸杂通道与分梳腔排杂区一体成型设置,所述吸杂通道为L型通道,L型通道的内拐角进行圆角处理;

和/或,对应吸杂口或吸杂通道设置有吹气装置,通过所述吹气装置定期或基于用户操作对吸杂口或吸杂通道进行吹气清洁。

7. 根据权利要求6所述的吸气辅助多排杂分梳装置,其特征在于:所述吸杂通道的尾部通过吸管与吸杂主风管连通,吸管的横截面为圆形,吸管的末端设置有口径渐缩的锥形尾管,锥形尾管的小口径端与吸杂主风管连通。

8. 一种转杯纺纱机,其特征在于:包括权利要求1-7中任一项所述的吸气辅助多排杂分梳装置。

转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置及纺纱机

技术领域

[0001] 本发明涉及纺纱设备技术领域,尤其涉及一种转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置及纺纱机。

背景技术

[0002] 转杯纺纱机已经成为新型纺纱中技术最成熟、应用面最广、经济社会效应较大的纺纱形式。转杯纺纱机主要由转杯、假捻盘、引纱管、引纱罗拉、输送纤维通道、喂棉罗拉、分梳辊、排杂装置等部件组成,其利用转杯高速旋转时的离心力,使得分梳腔处转移到转杯内的纤维产生凝聚,形成须条(纤维环),须条再被加捻形成纱条。转杯纺纱机的工作过程可以概括如下:棉条经喂棉喇叭进入喂棉罗拉和喂棉板形成的握持区,由于喂棉罗拉受步进电机带动转动,棉条被均匀地喂入壳体中的分梳腔,分梳腔内的分梳辊做高速周向转动,喂入分梳腔的棉条经高速旋转的分梳辊梳理成单根纤维,排杂装置用于除去棉条中杂质。

[0003] 按纺杯内负压的形成与排泄方式的不同,转杯纺纱机可分为自排风式和抽气式两种。对于抽气式转杯纺纱机,分梳剥离杂质的方式主要有两种:

[0004] 第一种是主动吸杂模式。其分梳辊采用竖直布置,杂质剥离方向和水平面成平行状态,杂质排除是完全依靠气流高负压抽吸进行分离,其对各种含有杂质量较大的原料也能够进行有效的杂质分离,适应面较广。然而,该方式存在如下缺陷:一方面,由于要求较高的吸杂负压才能将杂质沿水平面方向剥离,吸杂负压出现细小波动都会导致排除的杂质数量有变化,进而导致成纱粗细节变异较大;另一方面,存在设备能耗高和吸杂通道容易堵塞的缺点。

[0005] 第二种是利用杂质离心力作用进行自由落杂。其通常将分梳辊与竖直面成一定夹角 α 布置(α 小于90度),杂质剥离方向和水平面成 α 角,杂质排除依靠分梳辊的高速旋转带动下产生的离心力和重力综合作用,称之为自由排杂。该方式往转杯输送纤维转移通道较长,使得纤维得到充分的伸直,成纱一致性较好,能耗低,但存在如下缺陷:在杂质分离过程中,短绒等重量较轻的轻杂质在分离时甩不远,距离纤维输送区域较近,在纤维输送负压气流的作用下容易在剥离区域积聚后反吸回分梳腔体,产生翻卷反吸。杂质含量越高,翻卷反吸现象就越严重,导致纱线断头率增高、质量下降,使得该模式对短绒杂质较多的再生原料的适应性差。

[0006] 综上所述,现有转杯纺纱机分梳剥离杂质的方式,无法在排杂效率、原料适应性、成纱质量一致性、能耗低等方面实现面面俱到,针对现有纺纱机市场的上述困境,如何提供一种既能加大排杂效率和原料适应性,同时又能保证良好的成纱质量一致性,且能耗较低的排杂分梳方案,是当前亟需解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于:克服现有技术的不足,提供了一种转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置及纺纱机。本发明将自由落杂和精准吸杂有机结合,减小或消除了分梳腔排

杂区杂质翻卷反吸,有效纤维成纱率高;同时通过分梳辊上的吸气孔进行抽气在分梳辊表面形成负压以产生辅助吸附力,所述吸气孔还可以吸走棉条内侧夹杂的杂质,具有排杂效率高、原料适应性广、成纱质量一致性好和能耗低的特点。

[0008] 为实现上述目标,本发明提供了如下技术方案:

[0009] 一种转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置,包括设置有分梳腔的壳体,分梳腔内安装有分梳辊,壳体上设置有与分梳腔分别连通的棉条喂给通道和纤维输送通道;

[0010] 还包括对应着分梳腔下方设置的补气通道和分梳腔排杂区,在壳体上对应分梳腔排杂区设置有向下倾斜布置的杂质剥离面,杂质剥离面上设置有吸杂口,通过杂质剥离面在分梳辊下部形成向下倾斜的杂质剥离通道,所述杂质剥离通道由上到下包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区,翻卷反吸区的杂质通过前述吸杂口吸入吸杂通道排出,自由落杂区的杂质自由落入排杂带排出;

[0011] 所述分梳辊表面阵列布置有多个吸气孔,吸气孔连接抽气装置;在棉条经高速旋转的分梳辊进行梳理时,通过抽气装置对吸气孔进行抽气在分梳辊表面形成负压以产生辅助吸附力,同时通过吸气孔吸走棉条内侧夹杂的杂质。

[0012] 进一步,所述分梳辊包括固定设置的内筒、与内筒同轴转动设置的外筒,以及设置在外筒与内筒之间的吸附腔;

[0013] 所述外筒表面阵列布置有分梳针和吸气孔,抽气时,棉条内侧夹杂的杂质经所述吸气孔吸入前述吸附腔中;

[0014] 内筒为中空腔体,所述中空腔体连通抽气装置,内筒筒壁上设置有通气孔以连通吸附腔和内筒的中空腔体,抽气时,分梳辊表面的空气经吸气孔进入吸附腔后,再经所述通气孔进入中空腔体后被抽气装置抽走。

[0015] 进一步,将所述内筒的中空腔体的一端或两端连通抽气装置,所述吸附腔中设置有粘附层以粘附进入吸附腔中的杂质。

[0016] 进一步,对应棉条喂给通道设置有杂质检测器,所述杂质检测器与抽气控制装置连接,抽气控制装置连接抽气装置并对抽气装置进行控制;

[0017] 通过杂质检测器检测棉条喂给通道中棉条的杂质信息并将检测结果发送给抽气控制装置,所述抽气控制装置能够根据检测结果控制分梳辊的抽气区域和/或抽气量。

[0018] 进一步,所述棉条喂给通道设置有喂棉喇叭、喂棉罗拉和喂棉板,所述杂质检测器包括摄像头、图像识别单元和杂质评价单元,摄像头位于喂棉喇叭内侧;所述摄像头用于拍摄喂棉喇叭中棉条的图像数据并传输给图像识别单元,所述图像识别单元用于对棉条图像数据进行识别分析以获取棉条中的杂质分布信息和杂质类型信息,然后将杂质分布信息和杂质类型信息发送给杂质评价单元;所述杂质评价单元用于根据杂质分布信息和杂质类型信息评价棉条杂质等级和标记杂质重点区域,并将评价等级和标记区域信息发送至抽气控制装置;

[0019] 所述抽气控制装置,能够根据标记区域信息控制分梳辊上的对应区域的吸气孔进行抽气,以及根据评价等级选择与该评价等级对应的抽气量。

[0020] 进一步,所述杂质检测器还包括杂质辅助判断单元,所述杂质辅助判断单元包括分别位于喂棉喇叭两侧的、对应设置的发射器和接收器,所述接收器连接杂质评价单元;所述发射器为偏振光光源,在棉条通过喂棉喇叭进入喂棉罗拉时,偏振光光源的偏振光线照

射在棉条上后被所述接收器接收,棉条上有杂质时,杂质通过各向异性改变所述偏振光线,使得所述接收器的接收信息发生变化,接收器将接收信息发送给杂质评价单元以辅助杂质判断。

[0021] 进一步,所述杂质剥离面和水平面成60-70°角向下倾斜布置。

[0022] 进一步,所述吸杂口、吸杂通道与分梳腔排杂区一体成型设置,所述吸杂通道为L型通道,L型通道的内拐角进行圆角处理;

[0023] 和/或,对应吸杂口或吸杂通道设置有吹气装置,通过所述吹气装置定期或基于用户操作对吸杂口或吸杂通道进行吹气清洁。

[0024] 进一步,所述吸杂通道的尾部通过吸管与吸杂主风管连通,吸管的横截面为圆形,吸管的末端设置有口径渐缩的锥形尾管,锥形尾管的小口径端与吸杂主风管连通。

[0025] 本发明还提供了一种转杯纺纱机,包括前述任一项所述的吸气辅助多排杂分梳装置。

[0026] 本发明由于采用以上技术方案,与现有技术相比,作为举例,具有以下优点和积极效果:将自由落杂和精准吸杂有机结合,减小或消除了分梳腔排杂区杂质翻卷反吸,有效纤维成纱率高;同时通过分梳辊上的吸气孔进行抽气在分梳辊表面形成负压以产生辅助吸附力,所述吸气孔还可以吸走棉条内侧夹杂的杂质,具有排杂效率高、原料适应性广、成纱质量一致性好和能耗低的特点。另一方面,为防止精准吸杂管道堵塞,在吸杂管初始端布置有自动控制的吹气装置,定期对吸杂管道进行吹气清洁,防止吸杂管堵塞。

附图说明

[0027] 图1为本发明实施例提供的转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置的结构示意图。

[0028] 图2为本发明实施例提供的分梳辊的气路结构示意图。

[0029] 图3为本发明实施例提供的具有杂质检测器的吸气辅助多排杂分梳装置的结构示意图。

[0030] 图4为本发明实施例提供的抽气控制装置的信息传输示意图。

[0031] 图5为本发明实施例提供的对吸气孔进行分区的分梳辊的结构示意图。

[0032] 图6为本发明实施例提供的杂质剥离通道的分区示意图。

[0033] 图7为本发明实施例提供的吸管的结构示意图。

[0034] 图8至图9为本发明实施例提供的杂质辅助判断单元的工作原理示意图。

[0035] 附图标记说明:

[0036] 吸气辅助多排杂分梳装置100;

[0037] 壳体110;

[0038] 分梳辊120,纤维转移区121,外筒122,吸气孔123,内筒124,通气孔125,传输管路126;

[0039] 棉条喂给通道130;

[0040] 纤维输送通道140;

[0041] 补气通道150;

[0042] 分梳腔排杂区160,杂质剥离通道161,有效纤维区161a,翻卷反吸区161b,自由落

杂区161c;

[0043] 杂质剥离面170,吸杂口171,吸杂通道172,吸管173,传输管段173a,弯折部173a-1,尾管173b,吹气装置174;

[0044] 杂质检测器180,摄像头181,图像识别单元182,杂质评价单元183;

[0045] 抽气装置190,抽气控制装置191;

[0046] 发射器81,发光件811,偏振镜812,接收器82,光线传感器821,检测器822。

具体实施方式

[0047] 以下结合附图和具体实施例对本发明公开的转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置及纺纱机作进一步详细说明。应当注意的是,下述实施例中描述的技术特征或者技术特征的组合不应当被认为是孤立的,它们可以被相互组合从而达到更好的技术效果。在下述实施例的附图中,各附图所出现的相同标号代表相同的特征或者部件,可应用于不同实施例中。因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0048] 需说明的是,本说明书所附图中所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定发明可实施的限定条件,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应落在发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所述的或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0049] 实施例

[0050] 参见图1所示,为本发明提供的一种转杯纺纱机的吸气辅助多排杂分梳装置。

[0051] 所述吸气辅助多排杂分梳装置100包括设置有分梳腔的壳体110,分梳腔内安装有分梳辊120,壳体110上设置有与分梳腔分别连通的棉条喂给通道130和纤维输送通道140。所述纤维输送通道140可以包括通道入口和通道出口,通道入口连通分梳腔,通道出口的方向对准转杯内部,转杯内设有凝聚槽。纺纱时,棉条经棉条喂给通道130送入分梳腔中进行梳理,梳理后的纤维经纤维输送通道140进入到转杯的内部,再从凝聚槽出来,被牵引进入假捻盘后被制成纱线。

[0052] 本实施例中,对应着分梳腔下方设置的补气通道150和分梳腔排杂区160。

[0053] 通过补气通道150进行分梳腔补气,补气方向对应着分梳辊120下方。

[0054] 分梳腔的下方为分梳腔排杂区160,分梳腔与分梳腔排杂区160可以一体设置。具体的,在壳体110上对应分梳腔排杂区160设置有向下倾斜布置的杂质剥离面170,杂质剥离面170上设置有吸杂口171。本实施例中,所述杂质剥离面和水平面成60-70°角向下倾斜布置,优选为65°角。

[0055] 通过杂质剥离面170可以在分梳辊120的下部形成向下倾斜的杂质剥离通道161,所述杂质剥离通道161由上到下可以包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区。所述翻卷反吸区的杂质可以通过前述吸杂口171吸入吸杂通道后排出,所述自由落杂区的杂质则自由落入排杂带排出。

[0056] 所述分梳辊120的左侧设置有纤维转移区121用于转移分梳后的棉条。所述纤维转移区121设置于纤维输送通道140的下方,棉条在分梳之后先经过纤维转移区121,再通过纤维输送通道140输送至转杯。

[0057] 所述分梳辊120的表面阵列布置有多个吸气孔123,吸气孔123连接抽气装置190。抽气装置190优选为气泵。所述的连接,包括将吸气孔123与抽气装置190直接连接——作为举例,比如对应每个吸气孔123设置微型抽气装置190;也包括将吸气孔123与抽气装置190通过连接管路、控制结构或其它需要的连接件进行间接连接——作为举例,比如将多个吸气孔123通过各种的子管路合并到主管路后,通过主管路与抽气装置190连接。

[0058] 在棉条经高速旋转的分梳辊120进行梳理时,可以启动抽气装置,通过抽气装置190对吸气孔123进行抽气,分梳辊表面的环境空气被抽走形成了负压,负压对分梳辊表面的棉条产生辅助吸附力,同时,还通过吸气孔123吸走棉条内侧夹杂的杂质。所述的棉条内侧,是指棉条靠近分梳辊的一侧,由于进入分梳辊中进行梳理的棉条具有一定的厚度,靠近分梳辊的一侧在本发明中称为内侧,远离分梳辊的一侧在本发明中称为外侧。采用上述方式后,在通过分梳腔排杂区的进行精准吸杂和自由落杂进行排杂(杂质主要为与有效纤维分离的杂质)的同时,还通过吸气孔对棉条内侧夹杂的、未与有效纤维分离的杂质进行排杂,显著提升了排杂效率。

[0059] 在优选的实施方式中,参见图2所示,所述分梳辊120为双层筒结构层,包括固定设置的内筒124、与内筒124同轴转动设置的外筒122,以及设置在外筒122与内筒124之间的吸附腔。

[0060] 所述外筒122表面阵列布置有分梳针(图中未示出)和吸气孔123。抽气时,棉条内侧夹杂的杂质可以经所述吸气孔123吸入前述吸附腔中。

[0061] 所述内筒124为中空腔体,所述中空腔体可以通过传输管路126连通抽气装置190。内筒124的筒壁上设置有通气孔125以连通吸附腔和内筒的中空腔体。抽气时,分梳辊外表面的空气经吸气孔123进入吸附腔后,再经所述内筒124上的通气孔125进入中空腔体后,经传输管路126被抽气装置190抽走。

[0062] 所述抽气装置190可以设置在所述内筒124的中空腔体的一端或两端,并与中空腔体连通。为使杂质留在吸附腔中,所述吸附腔中还可以设置有粘附层以粘附进入吸附腔中的杂质。所述粘附层,包括但部限于倒刺粘附、胶粘剂/片粘附、电磁粘附中的一种或多种。优选为,所述粘附层采用可拆卸方式安装在吸附腔,在粘附层无法粘附杂质时,可以拆卸下来更换新的粘附层。

[0063] 对应抽气装置190还可以设置抽气控制装置191以根据需要调节抽气装置190的启闭、抽气路径(可以根据需要设置阀门进行多管路调节)、抽气流量等。优选的,所述抽气控制装置191包括设置在气泵或气传输管路上的控制器,所述气泵或气传输管路能够在控制器的控制下作用于对应的吸气孔。

[0064] 需要说明的是,虽然图2中仅示例了矩阵式布置的吸气孔,但本领域技术人员应知晓,所述吸气孔123在分梳辊120上的布置方式可以是矩阵阵列、梅花状阵列、六边形阵列等各种阵列形式,阵列的具体形状不应作为对本发明的限制。

[0065] 参见图3所示,在另一实施方式中,对应棉条喂给通道130还设置有杂质检测器180,所述杂质检测器180与抽气控制装置191连接。抽气控制装置191连接抽气装置190并对

抽气装置190进行控制。纺纱时,通过杂质检测器180测棉条喂给通道130中棉条的杂质信息并将检测结果发送给抽气控制装置191,所述抽气控制装置191能够根据检测结果控制分梳辊120上吸气孔123的抽气区域和/或抽气量。

[0066] 该方式中,所述分梳辊120表面的吸气孔123可以被划分为多个区域,一个区域中的吸气孔123为一组,一组吸气孔123通过一个独立的控制器控制。进一步,吸气孔123中可以设置有压力传感器,通过压力传感器监测吸气孔123的气压并可以将气压检测值反馈给控制器,对应区域的控制器可以根据气压调整单位时间内的抽气量和/或总抽气量。

[0067] 作为举例而非限制,参见图4所示,比如分梳辊120上的吸气孔123被划分为n个区域(n为大于等于2的整数),包括第1区吸气孔、第2区吸气孔、……、第n区吸气孔,每个区的吸气孔由一个独立的控制器控制抽气量,所有控制器连接抽气控制装置191的主控部。抽气控制装置191的主控部能够根据杂质检测器180检测的棉条杂质信息,评估棉条进入分梳辊120后对应的目标区域,然后控制与前述目标区域对应的吸气孔进行抽气。参见图5所示,比如虚线的圆形框中的9个吸气孔为第1区吸气孔,当评估棉条中的杂质位于该区域时,抽气控制装置191的主控部向第1区吸气孔的控制器发送抽气指令,第1区吸气孔对应的气泵启动或气传输管路开放,开始抽气,使得棉条内侧夹杂的杂质可以经所述吸气孔123吸入前述吸附腔中。

[0068] 优选的,本实施例中,所述棉条喂给通道130可以设置有喂棉喇叭、喂棉罗拉和喂棉板,所述杂质检测器180可以包括摄像头181、图像识别单元182和杂质评价单元183,摄像头181位于喂棉喇叭的内侧。

[0069] 所述摄像头181,用于拍摄喂棉喇叭中棉条的图像数据并传输给图像识别单元182。

[0070] 所述图像识别单元182,用于对棉条图像数据进行识别分析以获取棉条中的杂质分布信息和杂质类型信息,然后将杂质分布信息和杂质类型信息发送给杂质评价单元183。

[0071] 所述杂质评价单元183,用于根据杂质分布信息和杂质类型信息评价棉条杂质等级和标记杂质重点区域,并将评价等级和标记区域信息发送至抽气控制装置191。

[0072] 所述抽气控制装置191,能够根据标记区域信息控制分梳辊120上的对应区域的吸气孔123进行抽气,以及根据评价等级选择与该评价等级对应的抽气量。作为举例而非限制,比如杂质类型预设的棉条杂质等级为3级——易分离杂质级、普通杂质级和难分离杂质级,其中,易分离杂质级对应的抽气量(可以是抽气量也开始时单位时间抽气量)最小,普通杂质级对应的抽气量居中,难分离杂质级对应的抽气量最大。

[0073] 本实施例提供的上述技术方案,一方面,分梳腔排杂区160和水平面成 65° 向下倾斜布置,杂质在分梳辊120的离心力、杂质剥离面上吸杂口的负压吸力、以及杂质自身重力等综合作用力下排出。参见图6所示,对于最上面的有效纤维区161a,该区域的纤维长,单位体积重量小,分梳补气托持力大于离心力和重力综合作用力,使有限纤维保持在分梳腔体内参与成纱。对于中间的翻卷反吸区161b,该区域主要由轻杂质、短绒等杂质组成(由于分梳补气托持力和离心力以及重力持平,使得该部分杂质容易反吸回分梳体内,导致意外断头),本发明通过在杂质剥离面上设置吸杂口,在吸杂口的吸杂负压吸力作用下实现精准吸杂,该部分杂质综合作用下处于向下,致使轻杂质、短绒等杂质通过吸杂通道被顺利排出,显著提高了再生原料的适应性。由于吸杂主要用于清除轻杂质、短绒等,防止其翻卷反吸回

分梳腔体,故吸杂负压要求不高,保证了低能耗。对于下面的自由落杂区161c,该区域主要是棉结、棉籽壳、短线头等重杂质,单位体积重量大,分梳补气托持力远小于离心力和重力综合作用力,致使重杂、大杂质自由落入排杂带排出。上述方案尤其适用于含杂量较多再生原料,杂质中的重杂、大杂质等靠分梳离心力自由排出,杂质中的轻杂、短绒等靠吸杂转移清除,消除了分梳腔体排杂区杂质翻卷反吸,从而最大限度保留有效纤维成纱,实现精准除杂,保证了高制成率,同时减少了因杂质翻卷反吸导致的棉结断头,增加了再生原料适纺性。

[0074] 另一方面,还能够利用图像识别技术来进行杂质检测,并根据杂质检测结果智能地在分梳辊上控制吸气孔进行抽气,一方面可以在分梳辊表面形成负压以产生辅助吸附力,同时还可以通过吸气孔吸走棉条内侧夹杂的杂质。进一步,还可以根据杂质评价等级选择与该评价等级对应的抽气量,在提升成纱质量的同时,提高了排杂工作的智能性,并进一步降低了能耗。

[0075] 本实施例中,所述吸杂口、吸杂通道与分梳腔排杂区可以分体制作后拼接组装,也可以一体成型制作。优选的,所述吸杂口、吸杂通道与分梳腔排杂区一体成型设置。吸杂通道172的前端连接吸杂口171,或者将吸杂口171作为吸杂通道172前端的一部分。与吸杂口171连接的吸杂通道的抽吸气压可调节,如此可以根据需要增大吸杂通道的抽吸气压以增加吸杂口171对翻卷反吸区杂质的负压吸力。

[0076] 继续参见图6所示,所述吸杂通道172优选为L型通道,所述L型通道的内拐角进行圆角处理。所述吸杂通道172的尾部通过吸管173与吸杂主风管连通。所述吸管173的横截面为圆形,吸管173的末端设置有口径渐缩的锥形尾管,锥形尾管的小口径端与吸杂主风管连通。

[0077] 具体的,吸杂通道172可以包括有相互垂直设置的前吸口(连接吸杂口,或者作为吸杂口)及后吸孔。前吸口为矩形块状设置且前吸口内匹配开设有一矩形通槽用于杂质颗粒的进入。后吸孔内开设有通孔能够与吸管173插接,所述通孔优选的设置为圆形,不会形成死角,杂质不易停留。优选的,矩形通槽的一侧面设置为一斜面,斜面和前吸口的外侧面形成有一定角度 a , $8^{\circ} \geq a \geq 60^{\circ}$,使杂质能够更为顺利的通过矩形通槽进入到前述通孔内,斜面上对着通孔的一端面向外开设有一开孔,使气流避免在该区域形成死角,避免形成杂质停留。从矩形通槽与圆形通孔交叉面处进行倒圆处理,实现圆滑过渡。

[0078] 参见图7所示,所述吸管173可以包括传输管段173a和尾管173b。传输管段173a的前端连接吸杂通道172的后吸孔,传输管段173a的后端为锥形尾管173b,锥形尾管173b用于连接纺纱机的吸杂主风管用于杂质颗粒的收取。优选的,传输管段173a的中部包括有一弯折部173a-1便于传输管段的折弯,弯折部173a-1为弧形设置方便杂质颗粒能够更为通畅的传输。通过采用上述结构,可以有效地减少杂质运输距离,气流的负压损失,同时避免了急剧的转弯和多处折弯输送,大大降低了堵塞的不利因素。

[0079] 而将尾管173b设置为锥形(形成锥筒型管段),尾管173b末端的管径小于传输管段的管径,并有刻度标识线。具有如下优点:一方面,根据需要口径的不同,对末端进行不同的去除加工即可得到不同口径的管路,这样的设计避免了不同口径的管道需要不同的模具,减轻了前期的固定成本投资,减少了为了生产不同口径的管路的模具更换时间,库存备货只备原管径,当需要不同的管径时,加工即可得出。另一方面,尾管上设置有刻度标识线方

便了加工,同时在使用过程中不同管径识别。

[0080] 本实施例中,优选的,对应吸杂口171或吸杂通道172还可以设置有吹气装置174,见图6中所示。在一个实施方式中,通过所述吹气装置174能够定期对吸杂口或吸杂通道进行吹气清洁,防止吸杂管路堵塞。在另一个实施方式中,还可以根据用户的操作,通过吹气装置174对吸杂口或吸杂通道进行吹气清洁,防止吸杂管路堵塞。

[0081] 本实施例的另一实施方式中,所述杂质检测器180还可以包括杂质辅助判断单元。所述杂质辅助判断单元可以包括分别位于喂棉喇叭两侧的、对应设置的发射器81和接收器82,所述接收器82连接杂质评价单元183,参见图8所示。

[0082] 具体的,所述发射器81为偏振光光源,在棉条通过喂棉喇叭进入喂棉罗拉时,偏振光光源的偏振光线照射在棉条上后被所述接收器82接收,棉条上有杂质时,杂质通过各向异性改变所述偏振光线,使得所述接收器82的接收信息发生变化,接收器82将接收信息发送给杂质评价单元183以辅助杂质判断。

[0083] 作为典型方式的举例,所述发射器81可以包括发光件811和偏振镜812,发光件811作为光源,发光件811发出的光线在偏振镜812的作用下转变为一个线性、圆形或椭圆形的偏振光。该偏振光线照射到棉纤维中时,光线不产生变化,而杂质(外来物,比如塑料)中时,偏振光线由于杂质的各向异性而产生变化,该变化能够被接收器82检测到。具体的,所述接收器82可以包括光线传感器821和检测器822,光线传感器821能够探测光线,并将探测到的光线信号传输至检测器822,检测器对光线信号进行处理后发送给杂质评价单元183以辅助杂质判断。作为举例而非限制,比如偏振光线照射在棉纤维中时,光线进入光线传感器821被其探测,参见图8所示;而偏振光线照射在棉条中的杂质上时,光线发生偏转使得光线无法被光线传感器821探测,参见图9所示,光线从消失到重新被探测到的这段时间,传输的棉条段即为杂质存在区域(即该区域存在杂质)。

[0084] 本发明的另一实施例,还提供了一种转杯纺纱机,所述转杯纺纱机上设置有纺纱组件。所述纺纱组件包括基座、设置在所述基座上且按照纺纱的流程依次设置的喂棉装置、分梳装置和纺杯组件,所述分梳装置与转杯之间设置有输棉通道体。

[0085] 所述分梳装置为吸气辅助多排杂分梳装置,包括设置有分梳腔的壳体,分梳腔内安装有分梳辊,壳体上设置有与分梳腔分别连通的棉条喂给通道和纤维输送通道。所述纤维输送通道可以包括通道入口和通道出口,通道入口连通分梳腔,通道出口的方向对准转杯内部的杯底,转杯内设有凝聚槽。

[0086] 对应着分梳腔下方设置的补气通道和分梳腔排杂区,在壳体上对应分梳腔排杂区设置有向下倾斜布置的杂质剥离面,杂质剥离面上设置有吸杂口,本实施例中,所述杂质剥离面和水平面成60-70°角向下倾斜布置,优选为65°角。

[0087] 通过杂质剥离面在分梳辊下部形成向下倾斜的杂质剥离通道,所述杂质剥离通道由上到下包括有效纤维区、翻卷反吸区和自由落杂区。所述翻卷反吸区的杂质可以通过前述吸杂口吸入吸杂通道后排出,所述自由落杂区的杂质则自由落入排杂带排出。

[0088] 所述分梳辊的左侧设置有纤维转移区用于转移分梳后的棉条。所述纤维转移区设置于纤维输送通道的下方,棉条在分梳之后先经过纤维转移区,再通过纤维输送通道输送至转杯。

[0089] 所述分梳辊表面阵列布置有多个吸气孔,吸气孔连接抽气装置。在棉条经高速旋

转的分梳辊进行梳理时,通过抽气装置对吸气孔进行抽气在分梳辊表面形成负压以产生辅助吸附力,同时通过吸气孔吸走棉条内侧夹杂的杂质。

[0090] 其他技术特征参见在前实施例,在此不再赘述。

[0091] 在上面的描述中,在本公开内容的目标保护范围内,各组件可以以任意数目选择性地且操作性地进行合并。另外,像“包括”、“囊括”以及“具有”的术语应当默认被解释为包括性的或开放性的,而不是排他性的或封闭性,除非其被明确限定为相反的含义。所有技术、科技或其他方面的术语都符合本领域技术人员所理解的含义,除非其被限定为相反的含义。在词典里找到的公共术语应当在相关技术文档的背景下不被太理想化或太不实际地解释,除非本公开内容明确将其限定成那样。

[0092] 虽然已出于说明的目的描述了本公开内容的示例方面,但是本领域技术人员应当意识到,上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所述出现或讨论的顺序来执行功能。本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

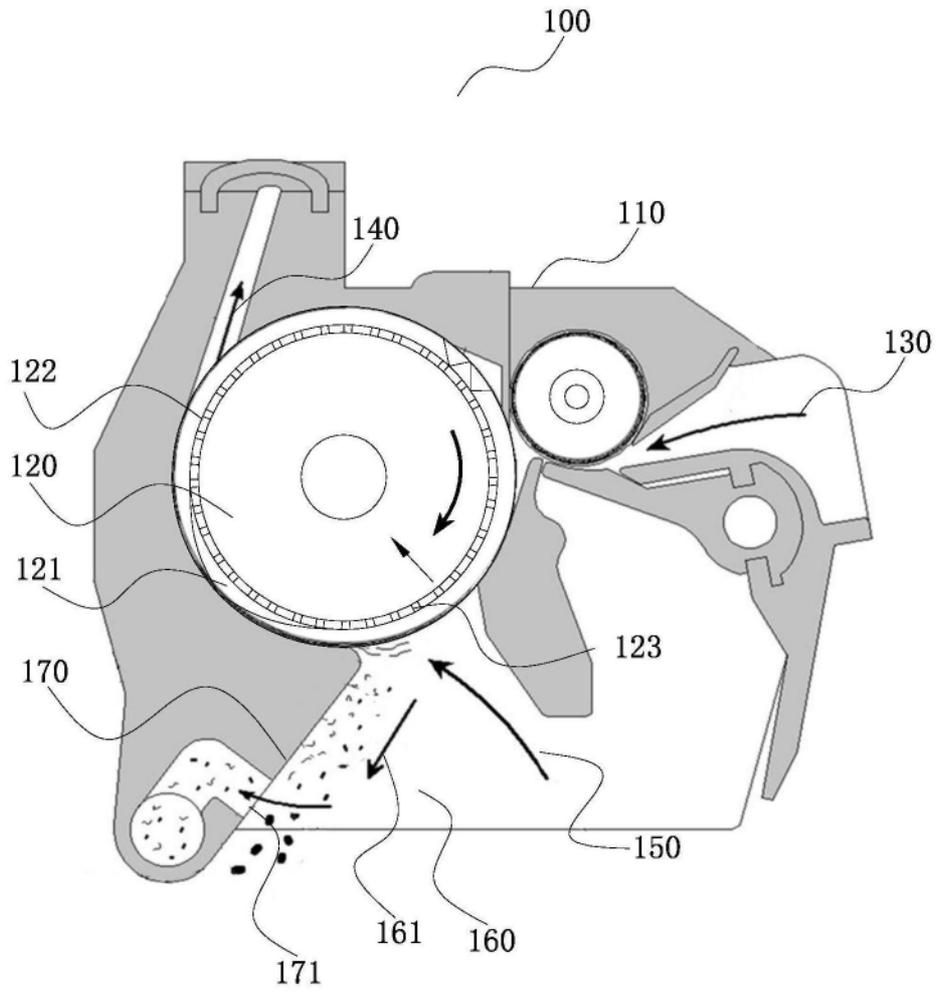


图1

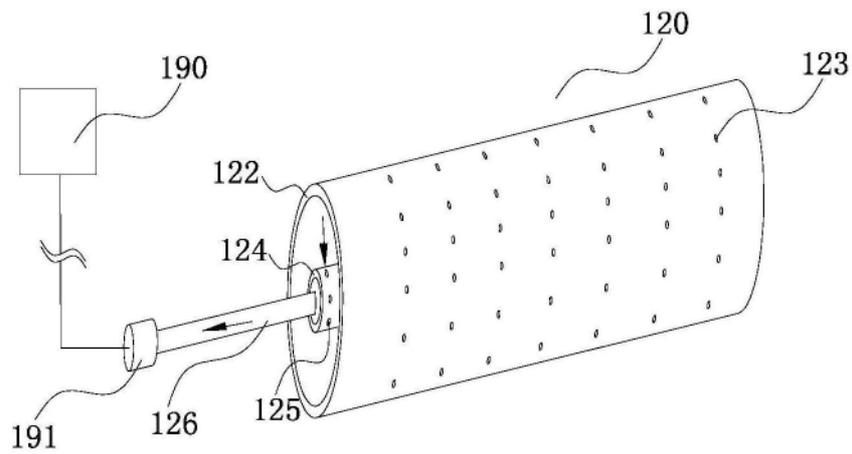


图2

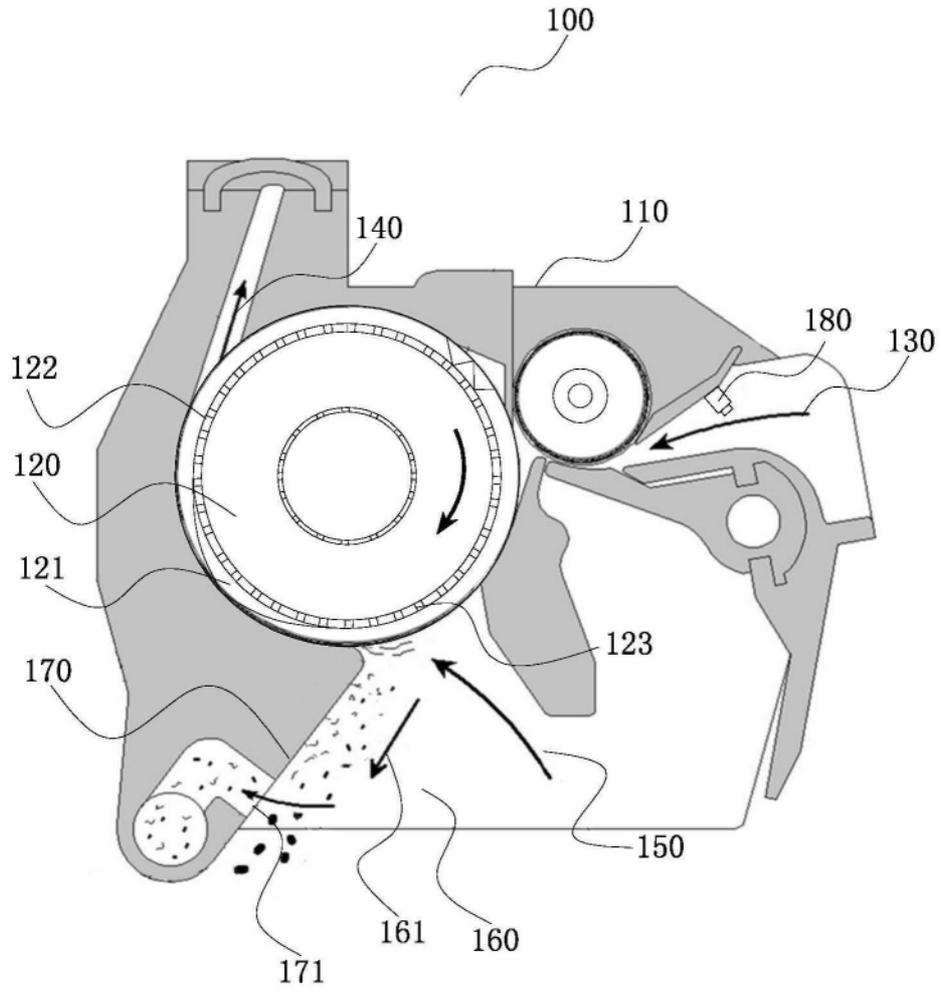


图3

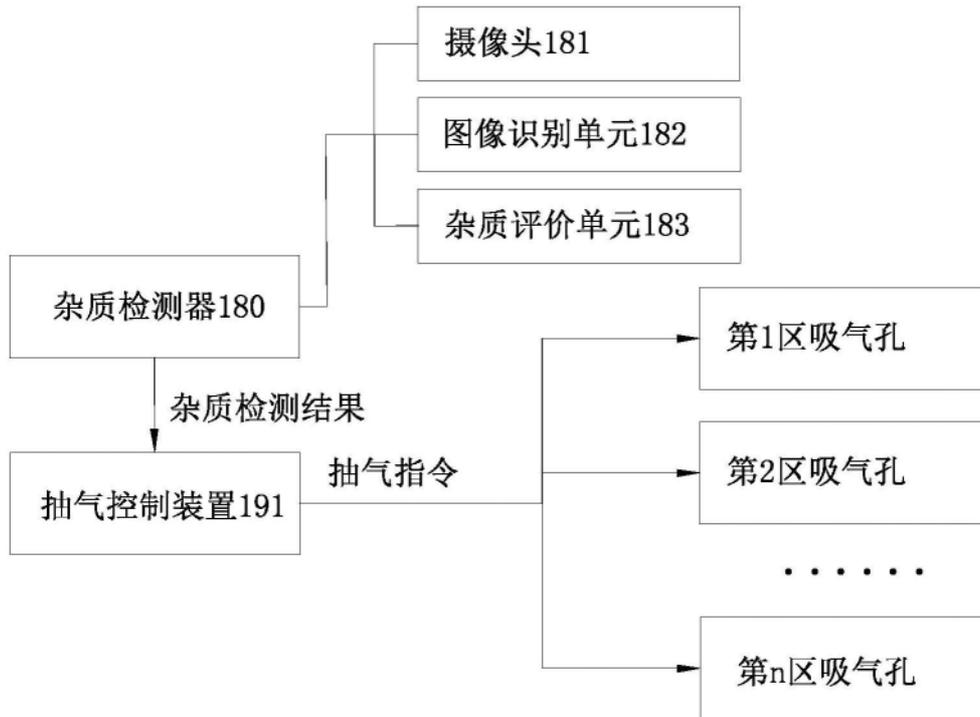


图4

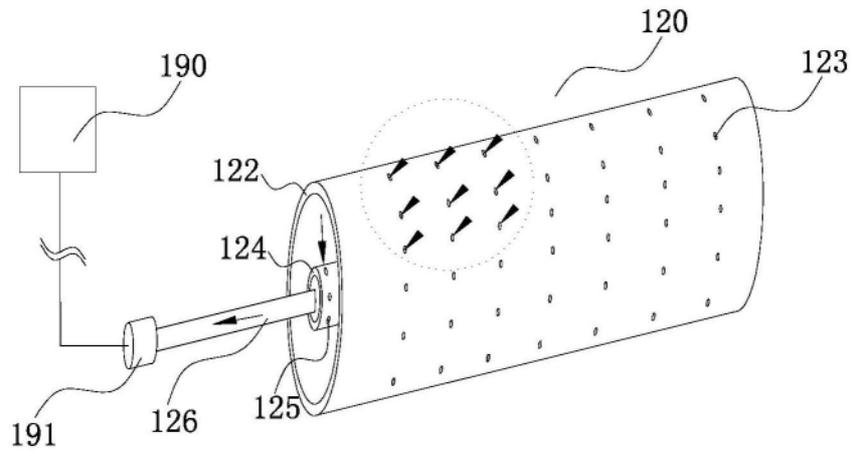


图5

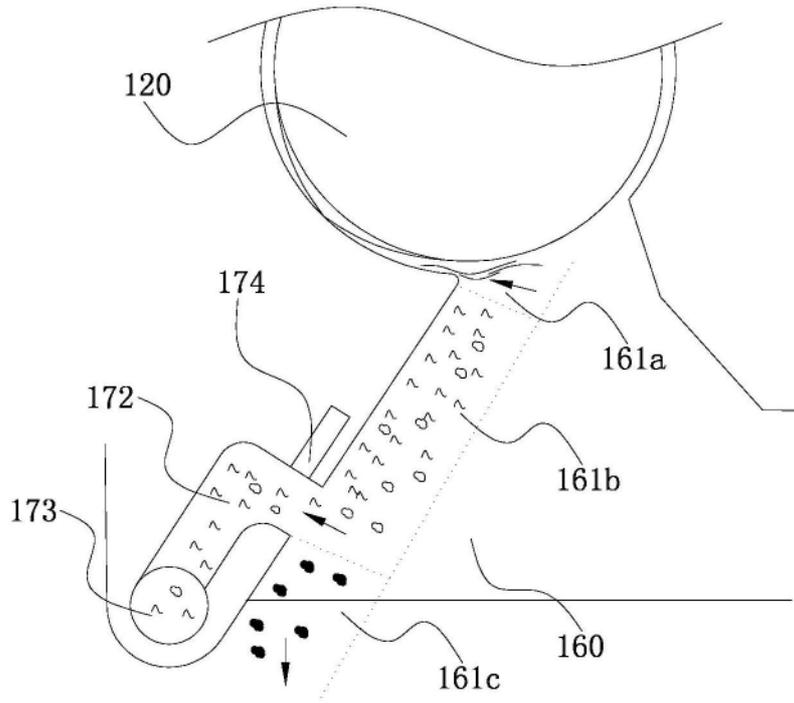


图6

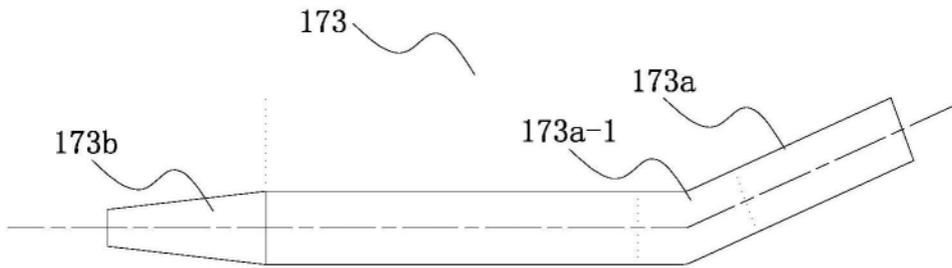


图7

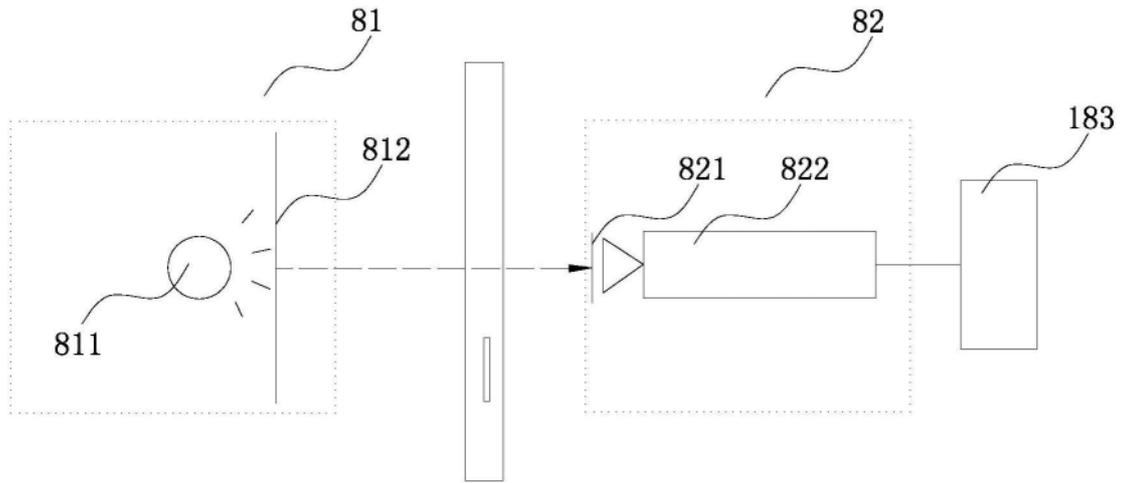


图8

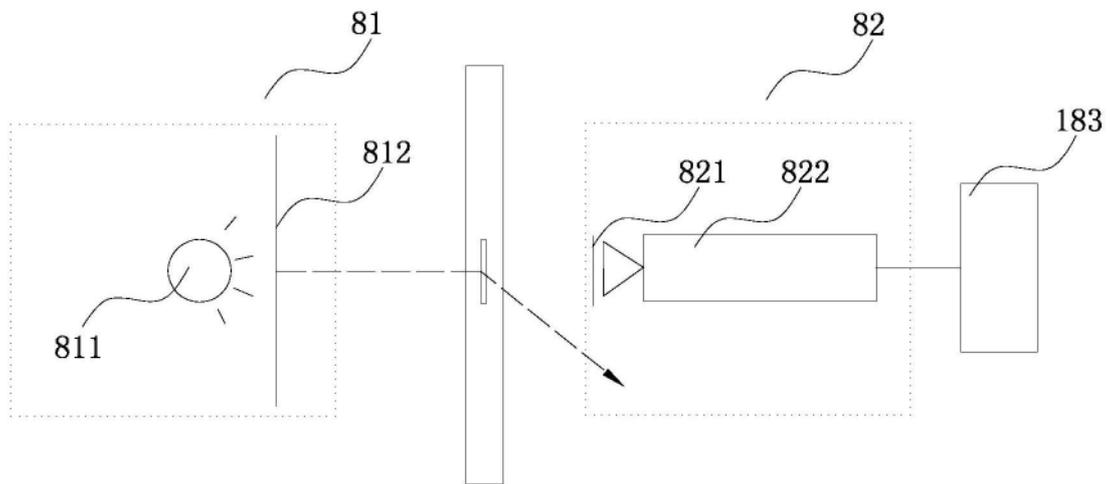


图9