



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102699539 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201210194249. 1

(22) 申请日 2012. 06. 14

(73) 专利权人 天津工业自动化仪表研究所有限
公司

地址 300060 天津市河西区体院北环湖中道
9 号

(72) 发明人 于芳涛 孟双成 郑丽华

(74) 专利代理机构 天津中环专利商标代理有限
公司 12105

代理人 王凤英

(51) Int. Cl.

B23K 26/382(2014. 01)

B23K 26/70(2014. 01)

B07C 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202726320 U, 2013. 02. 13,

CN 201760705 U, 2011. 03. 16,

CN 202146440 U, 2012. 02. 22,

CN 2902558 Y, 2007. 05. 23,

CN 2642448 Y, 2004. 09. 22,

CN 2642449 Y, 2004. 09. 22,

JP S5176416 A, 1976. 07. 02,

US 5376771 A, 1994. 12. 27,

CA 2493435 A1, 2004. 01. 29,

审查员 陈亚娟

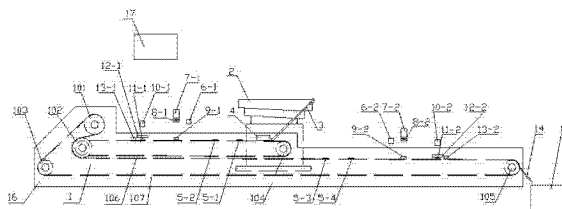
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种全功能渗透泵控释片激光打孔机

(57) 摘要

本发明涉及一种全功能渗透泵控释片激光打孔机,该装置包括双轨道片剂振盘送料器、双层平带式输送机、颜色识别传感器、打孔定位传感器、激光器、高速扫描振镜、计算机及视觉检测剔除系统。通过采用双轨道片剂振盘送料器和双层平带式输送机结构设计,每秒钟由原来的 5 ~ 10 片提高到 15 ~ 30 片。同时降低了控释片连续运行的故障率,克服了转盘式机械排序结构适应能力差、易卡料的缺陷。所有操作都在一个平稳连续的运行状态下进行,使定位准,打孔一致性好。采用视觉检测剔除系统精准剔除,避免了采用气动装置存在的漏剔和多剔的缺点,该系统对于控释片进行逐一检测、对无孔、多孔、孔径不合格、孔位置不合格的药片进行识别剔除,符合工业生产的 GMP 要求。



1. 一种全功能渗透泵控释片激光打孔机,包括片剂输送装置、片剂梳理板、颜色识别传感器、打孔定位传感器、激光器、高速扫描振镜和计算机,其特征是:还包括视觉检测剔除系统,所述片剂输送装置包括双层平带式输送机(1)和双轨道片剂振盘送料器(2),双轨道片剂振盘送料器(2)通过连接轨道(3)及安装支架(4)与双层平带式输送机(1)衔接,双层平带式输送机(1)包括第一随动轴(101)、驱动轴(102)、第二随动轴(103)、第三随动轴(104)、第四随动轴(105)、上层输送带(106)和下层输送带(107);其中,驱动轴(102)分别由中间轴身(1021)和两端轴肩(1022)构成,且中间轴身(1021)直径小于两端轴肩(1022)直径,上层输送带(106)宽度小于下层输送带(107)宽度,上层输送带(106)分别套挂在驱动轴(102)的轴身(1021)和第三随动轴(104)上,且驱动轴(102)的轴身(1021)带动第三随动轴(104)运转,控制驱动轴(102)运转的电机与所述计算机(17)相连接,下层输送带(107)分别套挂在第一随动轴(101)、第二随动轴(103)、第四随动轴(105)及驱动轴(102)两端的轴肩(1022)上,且通过驱动轴(102)的轴肩(1022)带动第一随动轴(101)、第二随动轴(103)及第四随动轴(105)运转,挂套在驱动轴(102)两端轴肩(1022)的下层输送带(107)与挂套在驱动轴(102)轴身(1021)上的上层输送带(106)相夹形成半圆弧轨道(108);

所述的双轨道片剂振盘送料器(2)内壁设有两层自下而上呈螺旋状的输送轨道,其中,在第二层输送轨道的第一个半圆开始位置又分支成内、外两个输送轨道,外侧输送轨道(207)高于内侧输送轨道(208),外侧输送轨道(207)和内侧输送轨道(208)在第一个半圆终点位置又合并到第二层第二个半圆输送轨道(209)上;双轨道片剂振盘送料器(2)还包括三个颜色识别传感器和与三个颜色识别传感器相对应的颜色剔除装置,分别为第三颜色识别传感器(201)和第三颜色剔除装置(202),第四颜色识别传感器(203)和第四颜色剔除装置(204),第五颜色识别传感器(205)和第五颜色剔除装置(206),其中,第三颜色识别传感器(201)和第四颜色识别传感器(203)分别安装在外侧输送轨道(207)和内侧输送轨道(208)的上方的支架上,第五颜色识别传感器(205)安装在合并后的第二层第二个半圆输送轨道(209)的上方的支架上,第三颜色剔除装置(202)、第四颜色剔除装置(204)及第五颜色剔除装置(206)安装在所对应的双轨道片剂振盘送料器(2)的外壁,三个颜色识别传感器和三个颜色剔除装置分别与所述的计算机(17)连接;

所述的片剂梳理板共设有四片,分别为第一片剂梳理板(5-1)、第二片剂梳理板(5-2)、第三片剂梳理板(5-3)及第四片剂梳理板(5-4),且分别两两对应安装在双层平带式输送机(1)的上层输送带(106)和下层输送带(107)两侧的机架(16)上;

所述的视觉检测剔除系统包括工业视觉相机、检测定位传感器、环形光源及电磁剔除装置,所述颜色识别传感器、激光器、高速扫描振镜、打孔定位传感器、工业视觉相机、检测定位传感器、环形光源及电磁剔除装置各设为两套,分别为第一颜色识别传感器(6-1)、第二颜色识别传感器(6-2)、第一激光器(7-1)、第二激光器(7-2)、第一高速扫描振镜(8-1)、第二高速扫描振镜(8-2)、第一打孔定位传感器(9-1)、第二打孔定位传感器(9-2)、第一工业视觉相机(10-1)、第二工业视觉相机(10-2)、第一检测定位传感器(11-1)、第二检测定位传感器(11-2)、第一环形光源(12-1)、第二环形光源(12-2)、第一电磁剔除装置(13-1)及第二电磁剔除装置(13-2),且分别依次安装在所述上层输送带(106)和下层输送带(107)上方的机架(16)上,两套颜色识别传感器、激光器、高速扫描振镜、打孔定位传感器、

工业视觉相机、检测定位传感器及电磁剔除装置分别与计算机(17)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种全功能渗透泵控释片激光打孔机,其特征是:所述第三颜色剔除装置(202)、第四颜色剔除装置(204)和第五颜色剔除装置(206)分别包括颜色剔除外壳(221)、框架(222)、限位片(223)、颜色剔除电磁线圈(224)、颜色剔除弹簧(225)和剔除弯针(226),框架(222)固定在颜色剔除外壳(221)内,颜色剔除电磁线圈(224)固定在框架(222)内,颜色剔除弹簧(225)一端挂在框架(222)的挂钩上,一端挂在与剔除弯针(226)加工为一体的金属片(227)上,限位片(223)固定在框架(222)上,剔除弯针226通过金属片(227)一端的两个卡槽(228)卡在框架(222)上,金属片(227)的另一端顶在限位片(223)上。

3. 根据权利要求1所述的一种全功能渗透泵控释片激光打孔机,其特征是:所述第一电磁剔除装置(13-1)及第二电磁剔除装置(13-2)分别包括底座(131)、X向调整轨道(132)、Y向调整轨道(133)、支架(134)、电磁装置(135)和剔除指针(136),其中,X向调整轨道(132)固定在底座(131)上,Y向调整轨道(133)固定在X向调整轨道(132)上,电磁装置(135)通过支架(134)固定在Y向调整轨道(133)上,剔除指针(136)与电磁装置(135)固定连接。

4. 根据权利要求3所述的一种全功能渗透泵控释片激光打孔机,其特征是:所述电磁装置(135)包括外壳(1351)、电磁线圈(1352)和弹簧(1353),所述剔除指针(136)包括指针(1361)和带帽的电磁铁芯(1362),指针(1361)和带帽的电磁铁芯(1362)固定在一起,电磁线圈(1352)固定在外壳(1351)内,指针(1361)穿在电磁线圈(1352)的透孔中,弹簧(1353)套在带帽的电磁铁芯(1362)上,带帽的电磁铁芯(1362)紧贴外壳(1351)右侧内壁。

5. 根据权利要求1所述的一种全功能渗透泵控释片激光打孔机,其特征是:所述第一激光器(7-1)和第二激光器(7-2)采用射频二氧化碳激光器。

一种全功能渗透泵控释片激光打孔机

技术领域

[0001] 本发明涉及药片激光打孔装置,特别涉及一种全功能渗透泵控释片激光打孔机。

背景技术

[0002] 近年来,渗透泵控释片激光打孔机结构在确保药效的前提下不断地进行改进,但是现有不同结构的渗透泵控释片激光打孔机仍然存在缺点和不足,例如:1. 采用带有小孔的转盘机械结构排序,此结构的缺点是容易卡料,故障率高,靠药片自重进行给料,出料,不能实现高速生产;2. 对双室渗透泵控释片采用药片回流装置处理,此处理方式会使药片输送速度降低 50%;3. 双轨道片剂振盘送料器一般为单轨道设计,安装一个颜色识别传感器和一个气动剔除装置,按照概率大概有 1/2 的双室控释片会被剔回振盘送料器,使送料速度降低 50%,气动剔除装置在吹一个控释片的同时,会有一定的概率带动前后的控释片,所以实际送料速度降低的更多,另外控释片在片剂振盘送料器上是一个振动的不稳定状态,其运动速度快慢不一,气动剔除装置的响应时间较长,因此,在剔除过程中还存在“漏剔”和“多剔”并存的缺点;4. 平带式输送装置一般为单层输送带结构设计,此设计不能同时满足当前控释片双面打孔的要求,即不能实现一机多用;5. 功能单一,普遍存在缺少打孔质量在线检测和不合格品剔除装置,或者打孔质量在线检测和不合格品剔除装置的设计不精准,进而影响生产效率,不能确保产品质量。不论是单室渗透泵片还是双室渗透泵控释片,如果检测出未打孔或打孔不合格,该片剂均被列为不合格产品,所以,高精准的打孔质量的在线检测和不合格品剔除系统是渗透泵控释片全自动激光打孔机结构中极为重要而且不可缺少的环节。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于设计一种结构合理,效率高,由计算机控制自动完成对控释片加工以及具有在线检测和不合格品剔除的全功能渗透泵控释片激光打孔机,以克服现有技术存在的上述缺陷,进而满足工业大规模生产的要求。

[0004] 本发明结合专利号为 200520027537.3 “一种平带式控释片激光打孔机”(与本申请为同一申请人)的技术方案又进行全方位的设计,在确保渗透泵控释片药效的前提下,实现了一机多用的功能。本发明适用于双室控释片单孔和单面多孔、单室控释片的单孔和单面多孔,特别适用于近年来发展起来的一种新颖单室控释片的双面打孔,这种控释片是在药片的正面和反面各打一个孔,本发明可以实现这个要求。本发明所用双轨道片剂振盘送料器采用双轨道设计,在双轨道上分别进行颜色识别剔除后再合并,合并后的轨道上再安装一组颜色识别传感器和电磁剔除装置,再进行一次颜色识别剔除,这样的设计既保证颜色识别剔除后的送料速度,又减少了漏剔的现象。另外,本发明的电磁剔除装置采用机械结构,响应时间远低于气动剔除装置的响应时间,剔除动作快速而精准,不会影响被剔除控释片前后的控释片,进一步减少了漏剔现象。该装置对控释片的排列、打孔、视觉检测、剔除、统计、故障报警停机全部自动完成。

[0005] 本发明所采取的技术方案是：一种全功能渗透泵控释片激光打孔机，包括片剂输送装置、片剂梳理板、颜色识别传感器、打孔定位传感器、激光器、高速扫描振镜和计算机，其特征是：还包括视觉检测剔除系统，所述片剂输送装置包括双层平带式输送机 and 双轨道片剂振盘送料器，双轨道片剂振盘送料器通过连接轨道及安装支架与双层平带式输送机衔接，双层平带式输送机包括第一随动轴、驱动轴、第二随动轴、第三随动轴、第四随动轴、上层输送带和下层输送带；其中，驱动轴分别由中间轴身和两端轴肩构成，且中间轴身直径小于两端轴肩直径，上层输送带宽度小于下层输送带宽度，上层输送带分别套挂在驱动轴的轴身和第三随动轴上，且驱动轴的轴身带动第三随动轴运转，控制驱动轴运转的电机与所述计算机相连接，下层输送带分别套挂在第一随动轴、第二随动轴、第四随动轴及驱动轴两端的轴肩上，且通过驱动轴的轴肩带动第一随动轴、第二随动轴及第四随动轴运转，挂套在驱动轴两端轴肩的下层输送带与挂套在驱动轴轴身上的上层输送带相夹形成半圆弧轨道；

[0006] 所述的双轨道片剂振盘送料器内壁设有两层自下而上呈螺旋状的输送轨道，其中，在第二层输送轨道的第一个半圆开始位置又分支成内、外两个输送轨道，外侧输送轨道高于内侧输送轨道，外侧输送轨道和内侧输送轨道在第一个半圆终点位置又合并到第二层第二个半圆输送轨道上；双轨道片剂振盘送料器还包括三个颜色识别传感器和与三个颜色识别传感器相对应的颜色剔除装置，分别为第三颜色识别传感器和第三颜色剔除装置，第四颜色识别传感器和第四颜色剔除装置，第五颜色识别传感器和第五颜色剔除装置，其中，第三颜色识别传感器和第四颜色识别传感器分别安装在外侧输送轨道和内侧输送轨道的上方的支架上，第五颜色识别传感器安装在合并后的第二层第二个半圆输送轨道的上方的支架上，第三颜色剔除装置、第四颜色剔除装置及第五颜色剔除装置安装在所对应的双轨道片剂振盘送料器的外壁，三个颜色识别传感器和三个颜色剔除装置分别与所述的计算机连接；

[0007] 所述的片剂梳理板共设有四片，分别为第一片剂梳理板、第二片剂梳理板、第三片剂梳理板及第四片剂梳理板，且分别两两对应安装在双层平带式输送机的上层输送带和下层输送带两侧的机架上；

[0008] 所述的视觉检测剔除系统包括工业视觉相机、检测定位传感器、环形光源及电磁剔除装置，所述颜色识别传感器、激光器、高速扫描振镜、打孔定位传感器、工业视觉相机、检测定位传感器、环形光源及电磁剔除装置各设为两套，分别为第一颜色识别传感器、第二颜色识别传感器、第一激光器、第二激光器、第一高速扫描振镜、第二高速扫描振镜、第一打孔定位传感器、第二打孔定位传感器、第一工业视觉相机、第二工业视觉相机、第一检测定位传感器、第二检测定位传感器、第一环形光源、第二环形光源、第一电磁剔除装置及第二电磁剔除装置，且分别依次安装在所述上层输送带和下层输送带上方的机架上，两套颜色识别传感器、激光器、高速扫描振镜、打孔定位传感器、工业视觉相机、检测定位传感器及电磁剔除装置分别与计算机相连接。

[0009] 本发明所产生的有益效果是：本发明采用双层平带式输送机连续运行，每秒钟从原来的 5 ~ 10 片提高到 15 ~ 30 片。通过采用双轨道片剂振盘送料器和双层平带式输送机结构设计，使该设备的适应能力增强（对椭圆状，长条状的异型控释片也适用），同时降低了控释片连续运行的故障率，克服了转盘式机械排序结构适应能力差、易卡料的缺陷。采用

双层平带式输送机,所有定位、打孔、检测、剔除操作都在一个平稳连续的运行状态下进行,使定位更准,打孔一致性更好。采用视觉检测剔除系统精准剔除,避免了采用气动装置存在漏剔和多剔并存的缺点。该系统对于控释片进行逐一的视觉检测、对无孔、多孔、孔径不合格、孔位置不合格的药片进行识别剔除,符合工业生产的 GMP 要求。

[0010] 总之,本发明构思清晰,结构简单,生产效率高,打孔质量和孔径指标符合要求,功能完全满足当前控释片打孔工业生产的要求。

附图说明

- [0011] 图 1 为本发明结构示意图。
[0012] 图 2 为图 1 的俯视图。
[0013] 图 3 为图 1 和图 2 中双层平带式输送机结构示意图。
[0014] 图 4 为双轨道片剂振盘送料器结构示意图。
[0015] 图 5 为双轨道片剂振盘送料器结构俯视图。
[0016] 图 6 为颜色剔除装置结构示意图。
[0017] 图 7 为颜色剔除装置结构仰视图。
[0018] 图 8 为电磁剔除装置结构示意图。
[0019] 图 9 为图 8 中剔除指针与电磁装置装配示意图。
[0020] 图 10 为剔除指针结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本发明作进一步说明:参照图 1、图 2 和图 3,一种全功能渗透泵控释片激光打孔机包括片剂输送装置、片剂梳理板、颜色识别传感器、打孔定位传感器、激光器、高速扫描振镜和计算机,还包括视觉检测剔除系统,片剂输送装置包括双层平带式输送机 1 和双轨道片剂振盘送料器 2,双轨道片剂振盘送料器 2 通过连接轨道 3 及安装支架 4 与双层平带式输送机 1 衔接,双层平带式输送机 1 包括第一随动轴 101、驱动轴 102、第二随动轴 103、第三随动轴 104、第四随动轴 105、上层输送带 106 和下层输送带 107;其中,驱动轴 102 分别由中间轴身 1021 和两端轴肩 1022 构成,且中间轴身 1021 直径小于两端轴肩 1022 直径,上层输送带 106 宽度小于下层输送带 107 宽度,上层输送带 106 分别套挂在驱动轴 102 的轴身 1021 和第三随动轴 104 上,且驱动轴 102 的轴身 1021 带动第三随动轴 104 运转,上层输送带 106 由驱动轴 102 和第三随动轴 104 支撑;控制驱动轴 102 运转的电机与计算机 17 相连接,下层输送带 107 分别套挂在第一随动轴 101、第二随动轴 103、第四随动轴 105 及驱动轴 102 两端的轴肩 1022 上,且通过驱动轴 102 的轴肩 1022 带动第一随动轴 101、第二随动轴 103 及第四随动轴 105 运转,下层输送带 107 由第一随动轴 101、第二随动轴 103 和第四随动轴 105 支撑,挂套在驱动轴 102 两端轴肩 1022 的下层输送带 107 与挂套在驱动轴 102 轴身 1021 上的上层输送带 106 相夹形成半圆弧轨道 108。

[0022] 参照图 4 和图 5,双轨道片剂振盘送料器 2 内壁设有两层自下而上呈螺旋状的输送轨道,其中,在第二层输送轨道的第一个半圆开始位置又分支成内、外两个输送轨道,外侧输送轨道 207 高于内侧输送轨道 208,外侧输送轨道 207 和内侧输送轨道 208 在第一个半圆终点位置又合并到第二层第二个半圆输送轨道 209 上;双轨道片剂振盘送料器 2 还包

括三个颜色识别传感器和与三个颜色识别传感器相对应的颜色剔除装置,分别为第三颜色识别传感器 201 和第三颜色剔除装置 202,第四颜色识别传感器 203 和第四颜色剔除装置 204,第五颜色识别传感器 205 和第五颜色剔除装置 206,其中,第三颜色识别传感器 201 和第四颜色识别传感器 203 分别安装在外侧输送轨道 207 和内侧输送轨道 208 的上方的支架上,第五颜色识别传感器 205 安装在合并后的第二层第二个半圆输送轨道 209 的上方的支架上,第三颜色剔除装置 202、第四颜色剔除装置 204 及第五颜色剔除装置 206 安装在所对应的双轨道片剂振盘送料器 2 的外壁,三个颜色识别传感器和三个颜色剔除装置分别与所述的计算机 17 连接。

[0023] 参照图 1 和图 2,片剂梳理板由具有一定厚度的板材加工制成,片剂梳理板共设有四片,分别为第一片剂梳理板 5-1、第二片剂梳理板 5-2、第三片剂梳理板 5-3 及第四片剂梳理板 5-4,且分别两两对应安装在双层平带式输送机 1 的上层输送带 106 和下层输送带 107 两侧的机架 16 上。根据后序工作精度需要,也可加多块片剂梳理板。

[0024] 参照图 1 和图 2,视觉检测剔除系统包括工业视觉相机、检测定位传感器、环形光源及电磁剔除装置,颜色识别传感器、激光器、高速扫描振镜、打孔定位传感器、工业视觉相机、检测定位传感器、环形光源及电磁剔除装置各设为两套,分别为第一颜色识别传感器 6-1、第二颜色识别传感器 6-2、第一激光器 7-1、第二激光器 7-2、第一高速扫描振镜 8-1、第二高速扫描振镜 8-2、第一打孔定位传感器 9-1、第二打孔定位传感器 9-2、第一工业视觉相机 10-1、第二工业视觉相机 10-2、第一检测定位传感器 11-1、第二检测定位传感器 11-2、第一环形光源 12-1、第二环形光源 12-2、第一电磁剔除装置 13-1 及第二电磁剔除装置 13-2,且分别依次安装在所述上层输送带 106 和下层输送带 107 上方的机架 16 上,其中第一打孔定位传感器 9-1、第二打孔定位传感器 9-2、第一检测定位传感器 11-1 及第二检测定位传感器 11-2 分别包含发射端和接收端两个部分。两套颜色识别传感器、激光器、高速扫描振镜、打孔定位传感器、工业视觉相机、检测定位传感器及电磁剔除装置分别与计算机 17 相连接。第一激光器 7-1 和第二激光器 7-2 采用射频二氧化碳激光器,即全封离型二氧化碳板条放电激光器,其功率范围为 55W-400W,其激光光路下方设置的高速扫描振镜可以对高速运行中的控释片进行跟踪打孔,称为飞行打孔,进而保证孔型的椭圆度符合要求。

[0025] 参照图 6 和图 7,第三颜色剔除装置 202、第四颜色剔除装置 204 和第五颜色剔除装置 206 分别包括所述第三颜色剔除装置 202、第四颜色剔除装置 204 和第五颜色剔除装置 206 分别包括颜色剔除外壳 221、框架 222、限位片 223、颜色剔除电磁线圈 224、颜色剔除弹簧 225 和剔除弯针 226,框架 222 固定在颜色剔除外壳 221 内,颜色剔除电磁线圈 224 固定在框架 222 内,颜色剔除弹簧 225 一端挂在框架 222 的挂钩上,一端挂在与剔除弯针 226 加工为一体的金属片 227 上,限位片 223 固定在框架 222 上,剔除弯针 226 通过金属片 227 一端的两个卡槽 228 卡在框架 222 上,金属片 227 的另一端顶在限位片 223 上。每个颜色剔除装置的剔除弯针 226 从双轨道片剂振盘送料器 2 外壁上的孔伸入,指向对应的颜色识别传感器正下方的检测点。

[0026] 以上颜色剔除装置的工作原理是:当颜色剔除电磁线圈 224 接通直流 24V 电压后,在颜色剔除电磁线圈 224 的吸力作用下,剔除弯针 226 上的金属片 227 部分吸附在颜色剔除电磁线圈 224 上,同时剔除弯针 226 的弯针部分向下运动,即可剔除控释片,当颜色剔除电磁线圈 224 断电后,剔除弯针 226 上的金属片 227 部分与颜色剔除电磁线圈 224 脱离,颜

色剔除弹簧 225 的拉力使剔除弯针 226 的弯针部分向上抬起,金属片部分向下顶在限位片 223 上,完成一次剔除动作。

[0027] 参照图 8,电磁剔除装置采用电磁机械结构带动剔除指针形式,第一电磁剔除装置 13-1 及第二电磁剔除装置 13-2 分别包括底座 131、X 向调整轨道 132、Y 向调整轨道 133、支架 134、电磁装置 135 和剔除指针 136,其中,X 向调整轨道 132 固定在底座 131 上,Y 向调整轨道 133 固定在 X 向调整轨道 132 上,电磁装置 135 通过支架 134 固定在 Y 向调整轨道 133 上,剔除指针 136 与电磁装置 135 固定连接,通过 X 向调整轨道 132 和 Y 向调整轨道 133 可以实现对剔除指针 136 位置的二维方向调整,电磁装置 135 带动剔除指针 136 实现剔除动作,每一个剔除动作准确剔除一个对应的控释片,从而杜绝漏剔和多剔现象。

[0028] 参照图 9 和图 10,电磁装置 135 包括外壳 1351、电磁线圈 1352 和弹簧 1353,剔除指针 136 包括指针 1361 和带帽的电磁铁芯 1362,指针 1361 和带帽的电磁铁芯 1362 通过螺纹连接固定在一起,电磁线圈 1352 固定在外壳 1351 内,指针 1361 穿在电磁线圈 1352 的透孔中,弹簧 1353 套在带帽的电磁铁芯 1362 上,带帽的电磁铁芯 1362 紧贴外壳 1351 右侧内壁。

[0029] 以上电磁装置的工作原理是:当电磁线圈 1352 通电后,电磁力使带帽的电磁铁芯 1362 带动指针 1361 向电磁线圈 1352 内运动,即如图 9 所示的右向运动,断电后电磁力消失,弹簧 1353 的弹力将带帽的电磁铁芯 1362 弹回,完成一次剔除动作。

[0030] 本发明整体的工作原理是这样的:对于双室控释片,当接通电源后,双层平带式输送机 1 在计算机 17 的控制下匀速转动,于此同时,固定在机架 16 一侧的双轨道片剂振盘送料器 2 工作,使得双轨道片剂振盘送料器 2 内待打孔的控释片沿螺旋状输送轨道盘旋至上层轨道,控释片在输送轨道第二层的第一个半圆开始位置分成两排,分别进入外侧高内侧低的两个输送轨道,安装在外侧输送轨道 207 上方的第三颜色识别传感器 201 检测通过其下方的控释片颜色,并传给计算机 17,计算机 17 根据颜色控制第三颜色剔除装置 202 将颜色不对的控释片剔回双轨道片剂振盘送料器 2 内。同样,安装在内侧输送轨道 208 上方的第四颜色识别传感器 203 检测通过其下方的控释片颜色,并传给计算机 17,计算机 17 根据颜色控制第四颜色剔除装置 204 将颜色不对的控释片剔回双轨道片剂振盘送料器 2 内。两排控释片在到达第二层的第一个半圆终点时合并进入同一个输送轨道,即第二层的第二个半圆输送轨道 209,安装在此输送轨道 209 上方的第五颜色识别传感器 205 检测通过其下方的控释片颜色,并传给计算机 17,计算机 17 根据颜色控制第五颜色剔除装置 206 将颜色不对的控释片剔回双轨道片剂振盘送料器 2 内。

[0031] 经过颜色识别的控释片从双轨道片剂振盘送料器 2 的管状出口输出,进入连接轨道 3,连接轨道 3 是一个口径与控释片外形尺寸相适配,且口径可调的滑道,一端与双轨道片剂振盘送料器 2 的管状出口对接,另一端与安装支架 4 固定安装,控释片通过连接轨道 3 的滑道,经安装支架 4 内与控释片口径相匹配的通道到达双层平带式输送机 1 的上层输送带 106 上,安装支架 4 内的通道与控释片的外形尺寸吻合,不至于卡住控释片。控释片通过安装支架 4 内通道的梳理改变了原有的运动状态,可平稳着陆,以稳定的状态进入上层输送带 106。固定在上层输送带 106 两侧机架 16 上的第一片剂梳理板 5-1 和第二片剂梳理板 5-2 对流经的控释片进行整理,使其排列整齐,间距均匀,而且运行轨迹为一条直线,当驱动轴 102 逆时针转动时,位于上层输送带 106 上的控释片向左运动,在打孔之前,安装在机架

16 上的第一颜色传感器 6-1 是为了核实控释片颜色是否正确,以确保孔打在控释片正确的面上。经整理后的控释片前行至第一颜色传感器 6-1 的下方,它给出颜色信号到计算机 17 记录;控释片继续前行至第一打孔定位传感器 9-1,它给出定位信号,计算机 17 接到定位信号,根据第一颜色传感器 6-1 的颜色信号判断是否打孔,如果需要打孔,则控制第一激光器 7-1 和第一高速扫描振镜 8-1 进行跟踪打孔,打一个孔需要第一激光器 7-1 发出 5 ~ 20 个脉冲,第一高速扫描振镜 8-1 做出相应次数的角度转动,使得每个脉冲都打在控释片上相同的位置,由于应用振镜控制打孔位置,可以实现在控释片打单面多孔;之后,控释片前行至第一工业视觉相机 10-1 下方,由第一检测定位传感器 11-1 给出定位信号到计算机 17,计算机 17 触发第一工业视觉相机 10-1 采集图像,并在其正下方配有第一环形光源 12-1,第一工业视觉相机 10-1 对经过其下方的控释片逐一进行照相,计算机 17 将图像信息与预设图像进行对比,从而分析控释片上孔的个数、大小、位置等信息,给出分析结果是否合格,计算机 17 根据检验结果控制安装在上层输送带 106 一侧的第一电磁剔除装置 13-1 剔除不合格的产品,使其离开上层输送带 106,落在一旁的收集容器内。

[0032] 当合格的控释片经上层输送带 106 与下层输送带 107 在驱动轴的位置相夹形成半圆弧轨道 108 时,翻面进入下层输送带 107 上,位于下层输送带 107 上的控释片向右运动,经第三片剂梳理板 5-3 和第四片剂梳理板 5-4 对流经的控释片进行再一次整理,然后控释片的另一面在下层输送带 107 上再通过第二颜色传感器 6-2、第二激光器 7-2、第二高速扫描振镜 8-2、第二打孔定位传感器 9-2、第二工业视觉相机 10-2、第二检测定位传感 11-2、第二环形光源 12-2 及第二电磁剔除装置 13-2 进行与上层输送带 106 上同样的打孔、检测以及剔除过程,最终合格的药片经合格品轨道 14 收集到合格品容器 15 中。

[0033] 对于单室控释片,不需要检测颜色,系统不开启双轨道片剂振盘送料器 2 上的第三颜色识别传感器 201、第三颜色剔除装置 202、第四颜色识别传感器 203、第四颜色剔除装置 204、第五颜色识别传感器 205、第五颜色剔除装置 206 以及第一颜色传感器 6-1 和第二颜色传感器 6-2,如果只需要单面打孔,则关闭下层输送带 107 上的所有装置,打孔检测合格后,从上层输送带 106 翻面到下层输送带 107 上,直接经合格品轨道 14 收集到合格品容器 15 中。

[0034] 如果需要单室控释片的双面打孔,即在单室控释片的另一面也打孔,则需要开启下层输送带 107 上除第二颜色传感器 6-2 之外的所有装置,在单室控释片的另一面进行与上层输送带 106 上同样的打孔、检测以及剔除过程,最终合格的药片经由合格品轨道 14 收集到合格品容器 15 中。

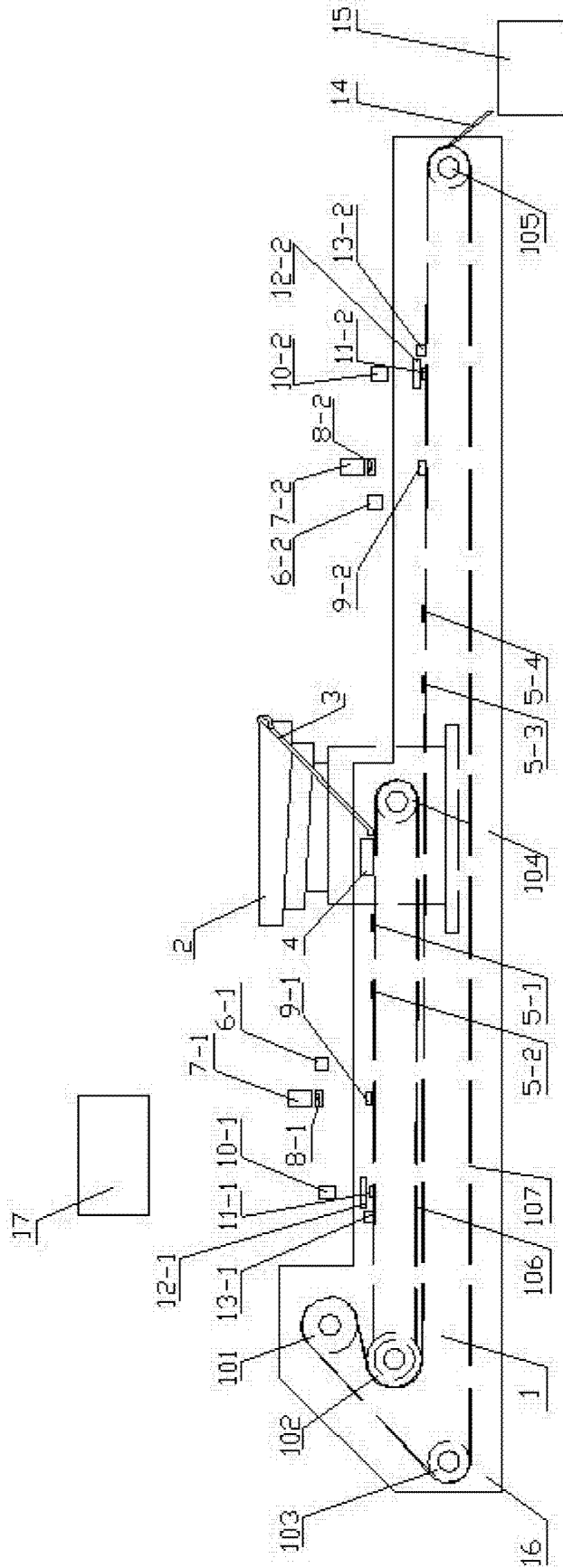


图 1

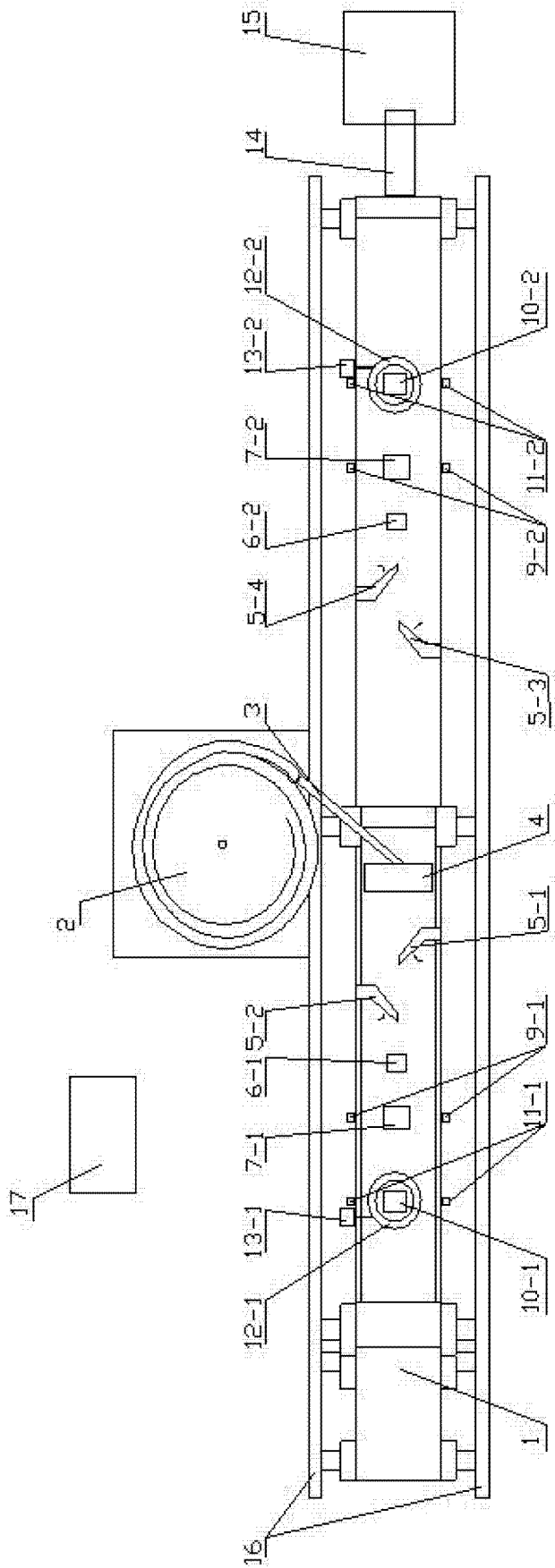


图 2

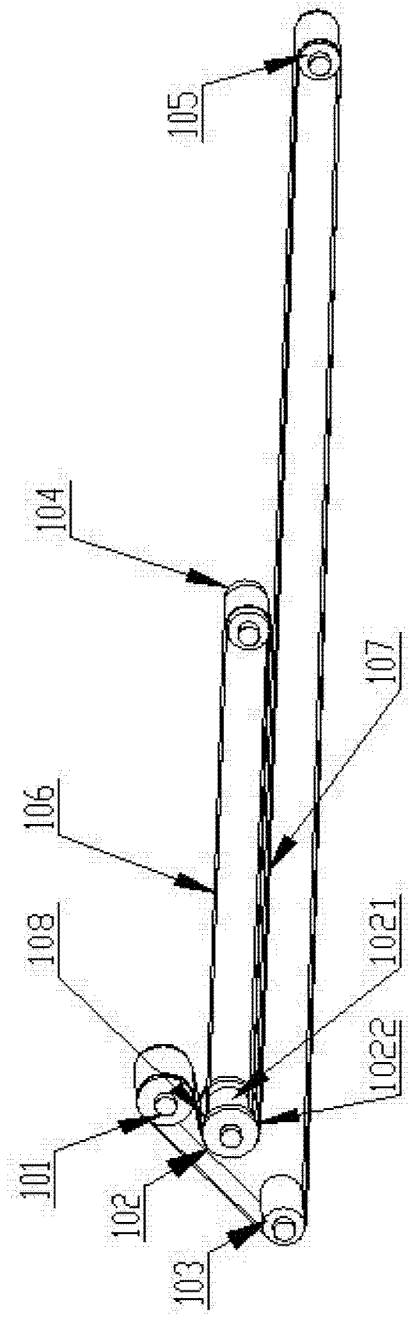


图 3

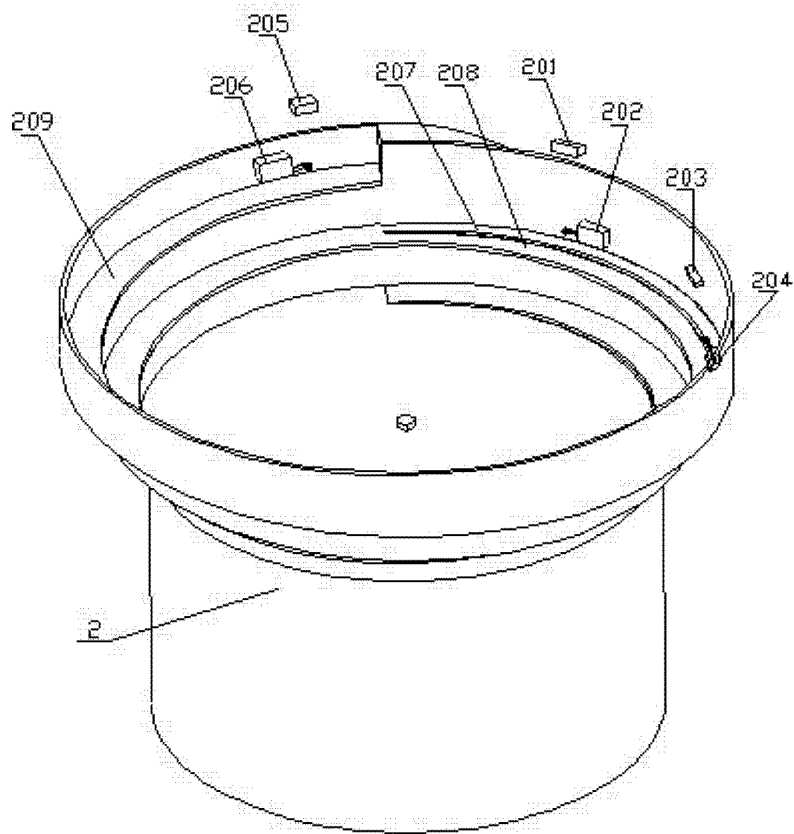


图 4

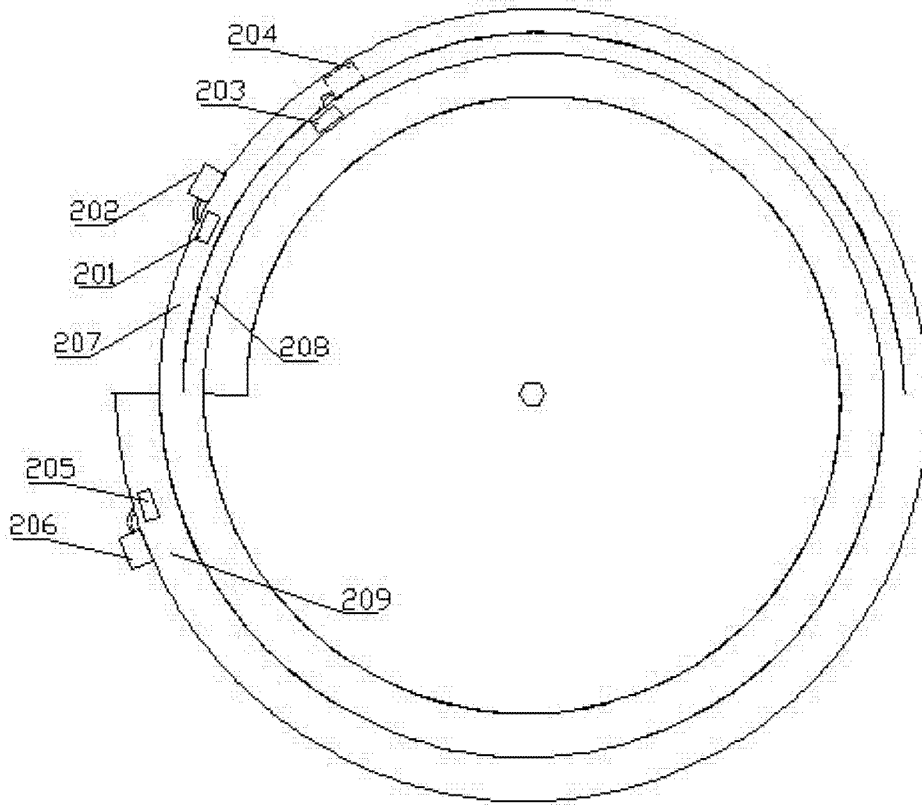


图 5

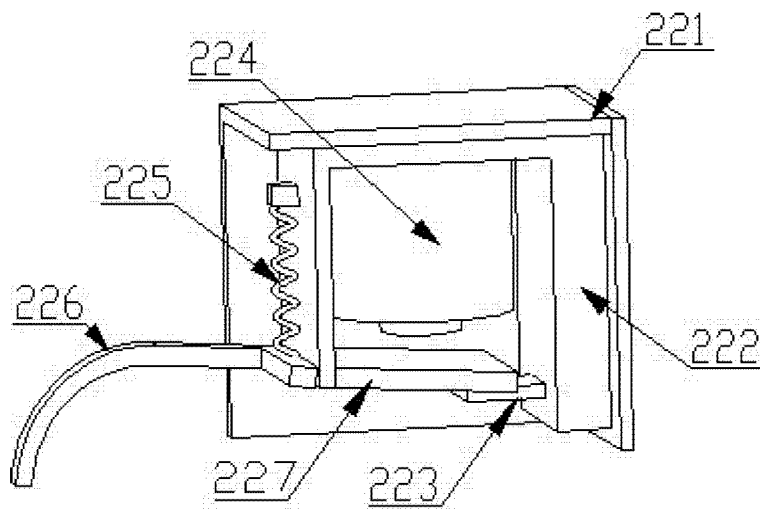


图 6

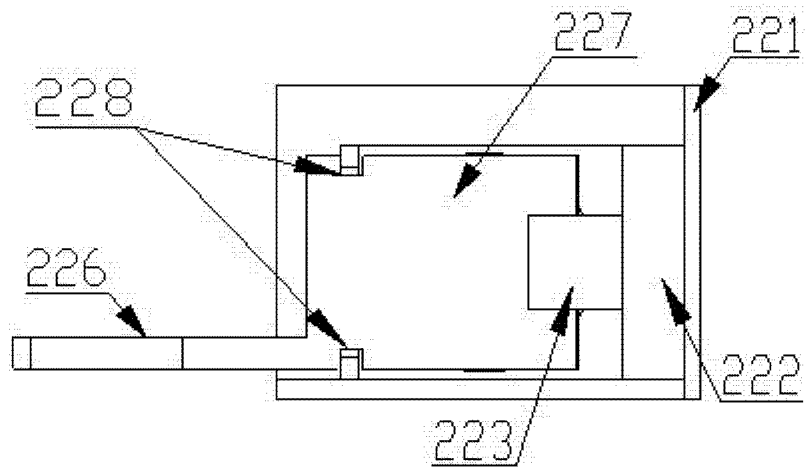


图 7

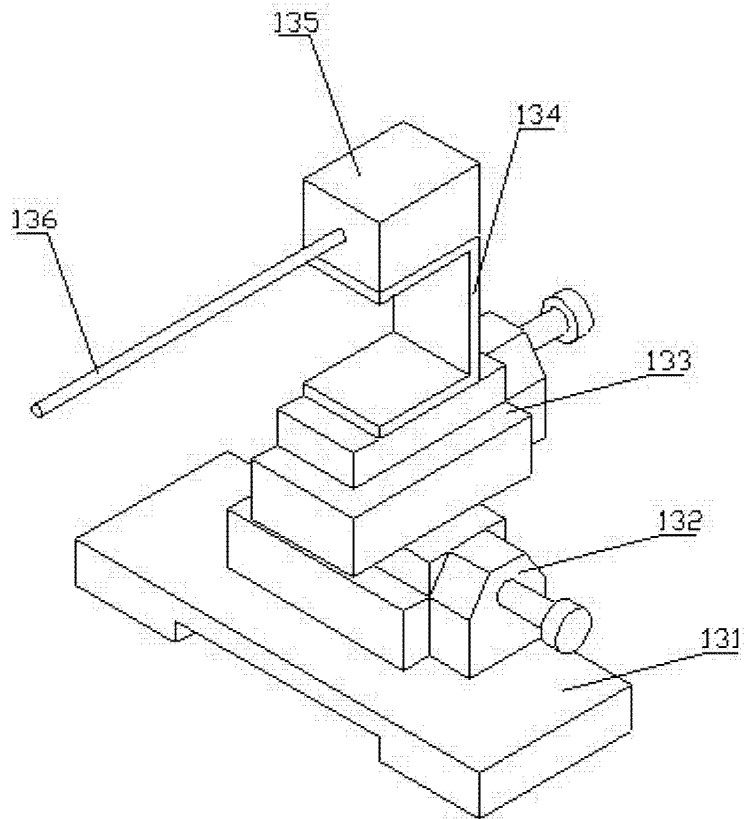


图 8

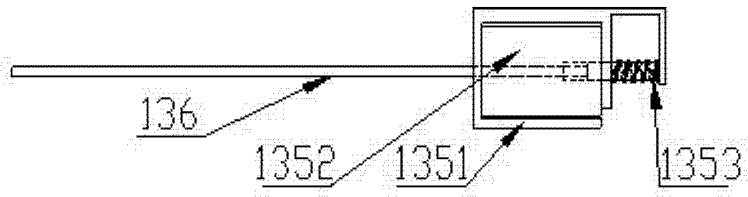


图 9



图 10