



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103832104 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201410115418. 7

(22) 申请日 2014. 03. 26

(71) 申请人 晏石英

地址 511457 广东省广州市南沙区南沙碧桂  
园翠畔十街 6 号 203

(72) 发明人 晏石英

(51) Int. Cl.

*B41M 5/00* (2006. 01)

*B41J 2/01* (2006. 01)

*B41J 29/393* (2006. 01)

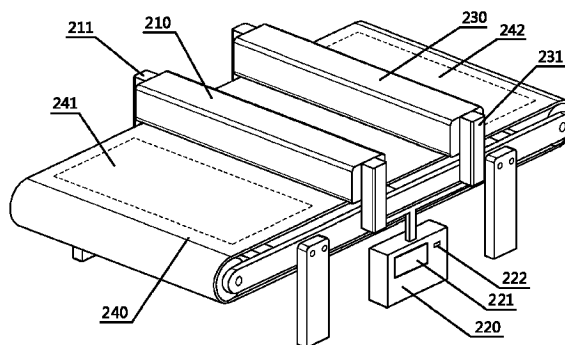
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

在 3D 表面上打印涂层的方法和系统

### (57) 摘要

本发明提供一种在 3D 表面上打印涂层的方法和系统,能在 PCB 上正确打印防焊层,或者类似的介质上打印涂层。通过 3D 扫描并依据打印介质的实际 3D 轮廓进行打印,从而打印出既符合印刷表面又符合设计意图的涂层;避免了按照设计模型直接打印在与设计模型有偏差的介质上而产生的缺陷,也避免了因取样评估不能正确反映真实整体状况而导致的打印缺陷。



1. 在 3D 表面上印刷涂层的方法,其特征在于具有如下步骤:

首先,对打印表面进行扫描获取打印表面三维的扫描模型,扫描模型是彩三维色模型或者三维结构模型;

然后,进行模型处理,模型处理是数据处理过程,依据扫描模型和设计模型,构建出既符合实际印刷表面又符合设计意图的印刷模型,或者得出既符合实际印刷表面又符合设计意图的印刷方案;

最后,喷墨打印,依据模型处理结果打印出涂层,打印出单色或多色的涂层。

2. 根据权利要求 1 所述的立体表面上印刷涂层的方法,其特征在于:模型处理过程中,将多个设计模型分别与扫描模型进行单独处理,得到对应于每个设计模型的印刷模型或者印刷方案,然后依次打印出各涂层。

3. 根据权利要求 1 所述的在 3D 表面上印刷涂层的方法,还包括固化步骤,其特征在在于:在打印过程中对打印材料进行固化,包括预固化或 / 和完全固化。

4. 根据权利要求 1 所述的立体表面上印刷涂层的方法,其特征在在于:所述方法的步骤,可以按顺序分步执行,也可以按顺序同步执行。

5. 在 3D 表面上印刷涂层的系统,包括 3D 扫描子系统、模型处理子系统和至少一个喷墨打印子系统,其特征在在于:

3D 扫描子系统,通过 3D 扫描获取打印表面三维的扫描模型,扫描模型是三维彩色模型或者三维结构模型;

模型处理子系统,具有数据处理功能,依据扫描模型与一个或多个设计模型,构建出既符合印刷表面又符合设计意图的一个或多个印刷模型,或者得出既符合印刷表面又符合设计意图的一个或多个印刷方案;

喷墨打印子系统,可以是单色喷墨打印系统或多色喷墨打印系统或阵列喷墨打印系统,一个喷墨打印子系统按照模型处理系统执行得到的一个印刷模型或印刷方案打印出一个涂层。

6. 根据权利要求 5 所述的在 3D 表面上印刷涂层的系统,其特征在在于:还包括喷墨打印子系统专用和 / 或共用固化单元,固化单元对打印涂层进行预固化和 / 或完全固化。

7. 根据权利要求 5 所述的在 3D 表面上印刷涂层的系统,其特征在在于:对于同一打印任务,所述子系统可以按顺序分步执行,也可以按顺序同步执行。

8. 根据权利要求 5 所述的在 3D 表面上印刷涂层的系统,还包括打印台,其特征在在于:打印台是固定平台或固定真空吸附平台或移动平台或移动真空吸附平台或输送带或真空吸附输送带。

9. 根据权利要求 5 所述的在 3D 表面上印刷涂层的系统,还包括高度调节器,其特征在在于:扫描子系统和 / 或喷墨打印子系统的高度可调节,使得所述系统能对不同厚度的介质进行涂层打印。

## 在 3D 表面上打印涂层的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在 3D 表面上打印涂层的方法和系统,在 3D 表面印刷符合设计意图的涂层。

### 技术背景

[0002] 在 PCB 加工过程中,通过喷墨打印来加工防焊层时,防焊层必须按要求将 PCB 外层的线路保护起来。

[0003] 如果打印层的堆积高度与线路层的厚度不匹配,过多的堆积会造成防焊层材料的不必要浪费,堆积高度不够会导致线路的保护层厚度不够;墨滴打印在不正确的位置,会导致各种防焊层缺陷,如防焊层太薄、防焊上垫。

[0004] 但是在 PCB 实际加工过程中,线路的厚度、宽度、位置都会与 PCB 设计模型之间存在偏差。为了弥补这些差异,现有技术可通过测量印刷表面的几个参考区域或点,评估实际与设计之间的差异,并作出补偿。但是通过取样和数学计算得出的整体差异,这并不能保证与真实差异相符合,尤其是不均匀变形导致的差异。同时,基于二维的评估和补偿对于三维的差异没有意义。

[0005] 申请号为 201110442660.1 的中国发明专利,提供了如何在 PCB 线路上打印防焊层的方法。该发明是依据线路设计厚度来确定防焊层打印的高度,不能克服实际线路厚度与设计模型之间差异导致的缺陷。

[0006] 申请号为 201080039715.8 的中国发明专利,提供了如何在 PCB 上打印防焊层的方法。该发明确定防焊层正确打印位置是依据 PCB 上几个参考区域来计算和评估 PCB 实际状况与设计之间的整体差异,然后进行补偿,而且没有揭示这些评估是基于三维的评估。

### 发明内容

[0007] 本发明的内容是:针对打印涂层的不足,提供一种在 3D 表面上打印涂层的方法和系统,能在 PCB 上正确打印防焊层,或者类似的三维介质上打印涂层。

[0008] 本发明具有如下技术特征。

[0009] 在 3D 表面上印刷涂层的方法,其特征在于具有如下步骤:

首先,对打印表面进行扫描获取打印表面三维的扫描模型,扫描模型是三维彩色模型或者三维结构模型;扫描模型反映了打印表面真实状况;

然后,进行模型处理,模型处理是数据处理过程,依据扫描模型和设计模型,构建出既符合实际印刷表面又符合设计意图的印刷模型,或者得出既符合实际印刷表面又符合设计意图的印刷方案;

最后,喷墨打印,依据模型处理结果打印出涂层,打印出单色或多色的涂层。

[0010] 作为所述方法的改进,其特征在于:模型处理过程中,将多个设计模型分别与扫描模型进行单独处理,得到对应于每个设计模型的印刷模型或者印刷方案,然后依次打印出各涂层。对于需要打印多个涂层的 3D 表面,这样有利于提高生产效率。

[0011] 因为有的打印材料需要固化,所以还包括固化步骤,其特征在于:在打印过程中对打印材料进行固化,包括半预固化或 / 和完全固化。固化的方法有 UV 固化或热固化;对于叠加打印,可以对每一层进行预固化,最后进行完全固化;对于叠加打印,也可以对每一层直接进行完全固化。

[0012] 作为所述方法的改进,其特征在于:所述方法的步骤,可以按顺序分步执行,也可以按顺序同步执行。

[0013] 按顺序分步执行:对于同一打印任务,执行完前一个步骤之后,才执行下一个步骤;对于不同任务,各个步骤可以同时执行各自的任務。

[0014] 按顺序同步执行:对于同一打印任务,前一个步骤还未执行完毕,下一个步骤根据上一个步骤已经执行得出的部分结果开始执行;对于不同任务,各个步骤可以按顺序执行完一个任务就接着执行下一个待执行任务。按顺序同步执行适合于连续生产。

[0015] 在 3D 表面上印刷涂层的系统,包括 3D 扫描子系统、模型处理子系统和至少一个喷墨打印子系统,其特征在于:

3D 扫描子系统,通过 3D 扫描获取打印表面三维的扫描模型,扫描模型是三维彩色模型或者三维结构模型;扫描模型反映了打印表面真实状况;

模型处理子系统,具有数据处理功能,依据扫描模型与一个或多个设计模型,构建出既符合印刷表面又符合设计意图的一个或多个印刷模型,或者得出既符合印刷表面又符合设计意图的一个或多个印刷方案;

喷墨打印子系统,可以是单色喷墨打印系统或多色喷墨打印系统或阵列喷墨打印系统,一个喷墨打印子系统按照模型处理系统执行得到的一个印刷模型或印刷方案打印出一个涂层。

[0016] 作为在 3D 表面上印刷涂层的系统的改进,其特征在于:还包括喷墨打印子系统专用和 / 或共用固化单元,固化单元对打印涂层进行预固化和 / 或完全固化。

[0017] 固化单元可以是 UV 固化单元或热固化单元;对于叠加打印,可以对每一层进行预固化,最后进行完全固化;对于叠加打印,也可以对每一层直接进行完全固化。

[0018] 作为在 3D 表面上印刷涂层的系统的改进,其特征在于:对于同一打印任务,所述子系统可以按顺序分步执行,也可以按顺序同步执行。

[0019] 按顺序分步执行:对于同一打印个体,各个子系统按顺序执行任务,上一个子系统执行完毕,下一个子系统才执行任务;对于不同打印个体,各个子系统可以按顺序同时对不同的打印个体执行各自的任務。

[0020] 按顺序同步执行:各个子系统可以按顺序执行各自当前任务,可能是对同一个打印个体执行任务,也可能是对不同打印个体执行任务。按顺序同步执行适合于连续生产。

[0021] 作为在 3D 表面上印刷涂层的系统的改进,所述系统还包括高度调节器,其特征在于:扫描子系统和 / 或喷墨打印子系统的高度可调节,使得所述系统能对不同厚度的介质进行涂层打印。

[0022] 需要说明的是:扫描模型是机器能识别的反应印刷表面真实状况的描述或数据;设计模型是机器能识别的对涂层设计意图的描述或数据;一个设计模型代表一个涂层设计意图,可能是完整设计的一部分,而且两个设计模型可能包含完整设计的相同部分;印刷模型是机器能识别的对既符合实际印刷表面又符合设计意图的涂层的描述或数据;印刷方案

是打印子系统能够正确打印涂层的依据或数据,如墨滴打印位置、墨滴大小、叠加层数等。

[0023] 本发明区别于现有技术的关键特征在于:获取并依据打印介质的实际的整体状况来确定正确的打印位置,而不是通过取样来评估整体差异并通过补偿来确定打印位置。

[0024] 与现有技术相比,本发明的优点在于:依据打印介质的实际 3D 轮廓进行打印,从而获得符合设计预期的涂层;避免了按照设计模型直接打印在与设计模型有偏差的介质上而产生的缺陷,也避免了因取样评估不能正确反映真实整体状况而导致的打印缺陷。

#### 附图说明

[0025] 图 1 是实施例一的打印方法流程图。

[0026] 图 2 是实施例二的 PCB 防焊层打印系统示意图。

[0027] 图 3 是实施例三的 PCB 防焊层打印系统示意图。

#### 具体实施方式

[0028] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0029] 实施例一:参见附图 1,该图显示一系列流程图说明在 3D 表面上印刷涂层的方法,

图中实线框表示必要步骤,虚线部分表示可选部分。

[0030] 首先,进行方框 110 表示的 3D 扫描。对打印表面进行 3D 扫描,获得方框 111 表示的扫描模型,扫描模型反映了打印表面的真实状况。

[0031] 然后,进行方框 140 表示的模型处理。在这个数据处理过程,依据扫描模型和体现设计意图的设计模型,得到方框 141 表示的印刷模型,印刷模型既符合设计模型的意图又与印刷状况一致。

[0032] 如果同一介质有多个涂层需要印刷,模型处理将处理得到对应每一个设计模型的印刷模型。

[0033] 最后,进行方框 150 表示的喷墨打印。喷墨打印是源于方框 140 表示的模型处理结果,来执行涂层打印,确保打印结果符合预期。

[0034] 不同的打印墨水有不同的固化要求。例如 UV 固化墨水,需要进行 UV 固化,还分预固化和完全固化,这完全取决于具体选用墨水的要求。方框 152 和方框 160 表示的固化,可以配合墨水固化要求。

[0035] 方框 130 表示的设置,可以为整个过程提供一些选择或参数,例如:分布执行或同步执行,介质高度范围,固化类型等。

[0036] 实施例二:参见附图 2,以适用于 PCB 防焊层打印的系统为实施例对本发明进行说明。

[0037] 本实施例包括:3D 扫描系统 210、扫描高度调节器 211、计算机 220、设置窗 221、数据接口 222、打印系统 230、打印高度调节器 231 和输送带 240。

[0038] 首先,计算机 220 通过数据接口 222 读取涂层设计模型,通过设置窗 221 设置 PCB 的厚度范围,再将 PCB 摆放在输送带 240 上的上料区 241。

[0039] 扫描高度调节器 211 调节 3D 扫描系统 210 至正确的扫描高度,打印高度调节器 231 调节打印系统 230 至预定的打印高度;输送带 240 驱动 PCB 匀速通过扫描系统 210 的

下方,扫描系统 210 对 PCB 进行 3D 扫描,并将所得扫描模型发送到计算机 220。

[0040] 计算机 220 依据接收到的扫描模型和设计模型进行数据处理,得到既符合 PCB 表面又符合设计意图的印刷模型;当 PCB 随输送带 240 进入打印系统 230 的打印区域,计算机 220 依据印刷模型控制打印高度调节器 231 调节打印系统 230 至正确的打印高度,并控制打印系统 230 在 PCB 上打印出防焊层。

[0041] 打印系统 230 内含 UV 固化单元,在打印过程中,对打印出来的墨水进行完全固化。

[0042] 打印完成后,将 PCB 从下料区 242 取走。

[0043] 当前一片 PCB 完全离开上料区 241,可将下一片 PCB 放入上料区 241;打印系统 230 是喷头阵列系统,从而实现连续打印。

[0044] 实施例三:参见附图 3,以适用于 PCB 防焊层打印的系统为实施例对本发明进行说明。

[0045] 本实施例包括:多功能头 310、高度调节器 311、计算机 320、设置窗 321、数据接口 322 和平台 330。多功能头 310 包含 3D 扫描系统、喷墨打印系统和 UV 固化单元。

[0046] 首先,计算机 320 通过数据接口 322 读取涂层设计模型,通过设置窗 321 设置 PCB 的厚度范围,再将 PCB 摆放在输送带 330 上。

[0047] 高度调节器 311 调节多功能头 310 至正确的扫描高度;平台 330 配合多功能头 310 移动,对 PCB 上表面进行整体 3D 扫描,并将所得扫描模型发送到计算机 320。

[0048] 然后,计算机 320 依据接收到的扫描模型和设计模型进行数据处理,得到既符合 PCB 表面又符合设计意图的印刷模型;

最后,高度调节器 311 调节多功能头 310 至正确的打印高度;平台 330 配合多功能头 310 移动,计算机 320 依据印刷模型控制多功能头 310 在 PCB 上打印出防焊层。

[0049] 多功能头 310 内部的 UV 固化单元,在打印过程中,对打印出来的墨水进行完全固化。

[0050] 打印完成后,将 PCB 从下料区 242 取走。

[0051] 循环以上步骤打印下一片 PCB。

[0052] 需要理解到的是:上述实施例虽然对本发明做了比较详细的文字描述,但是这些文字描述,只是对本发明设计思路的简单文字描述,而不是对本发明设计思路的限制,任何不超出本发明思路的组合、增加或修改,尤其是对扫描系统、打印系统、模型处理系统的优化,以及涂层固化、机器结构和机器外形的优化,均落入本发明的保护范围。

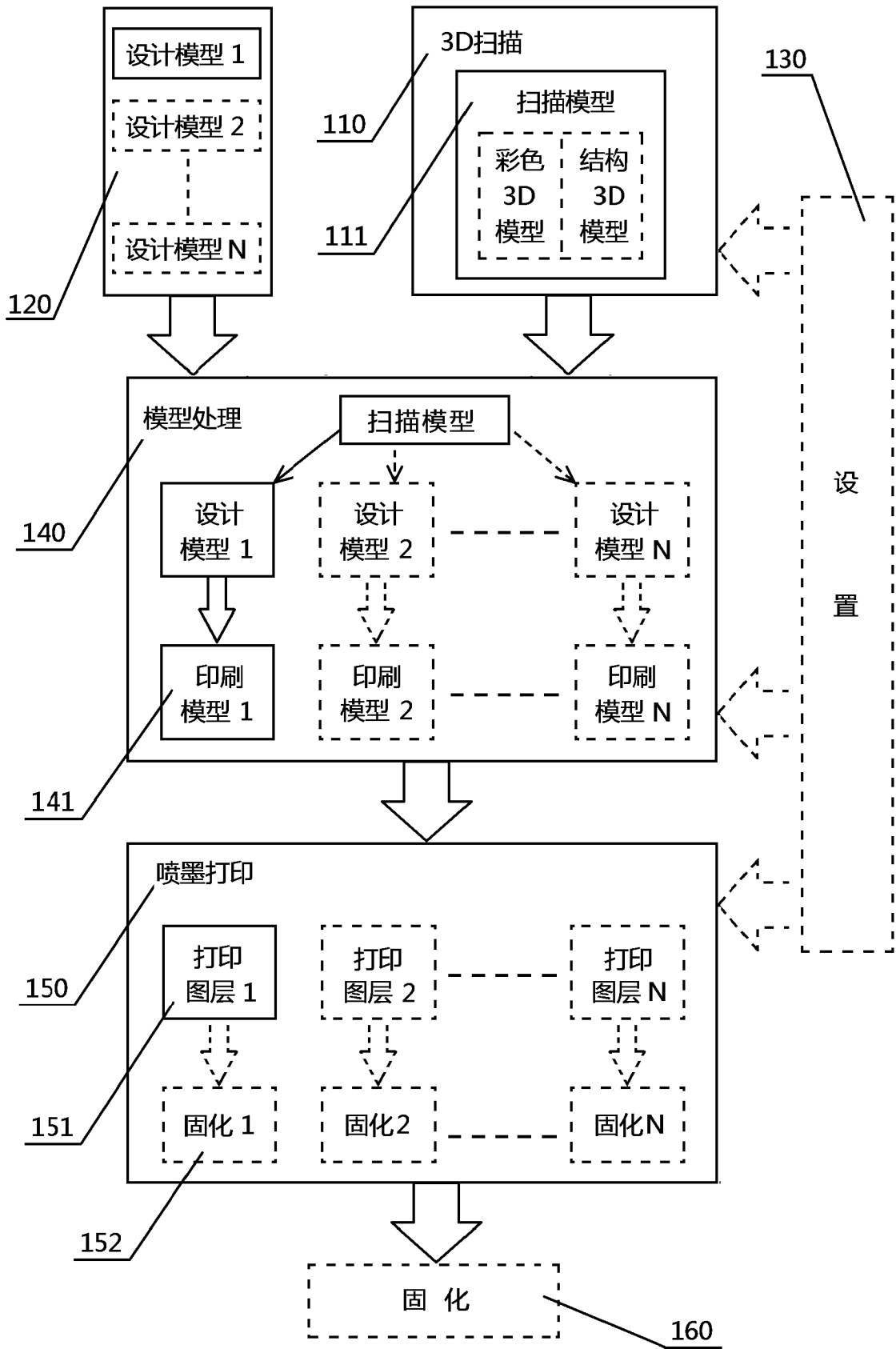


图 1

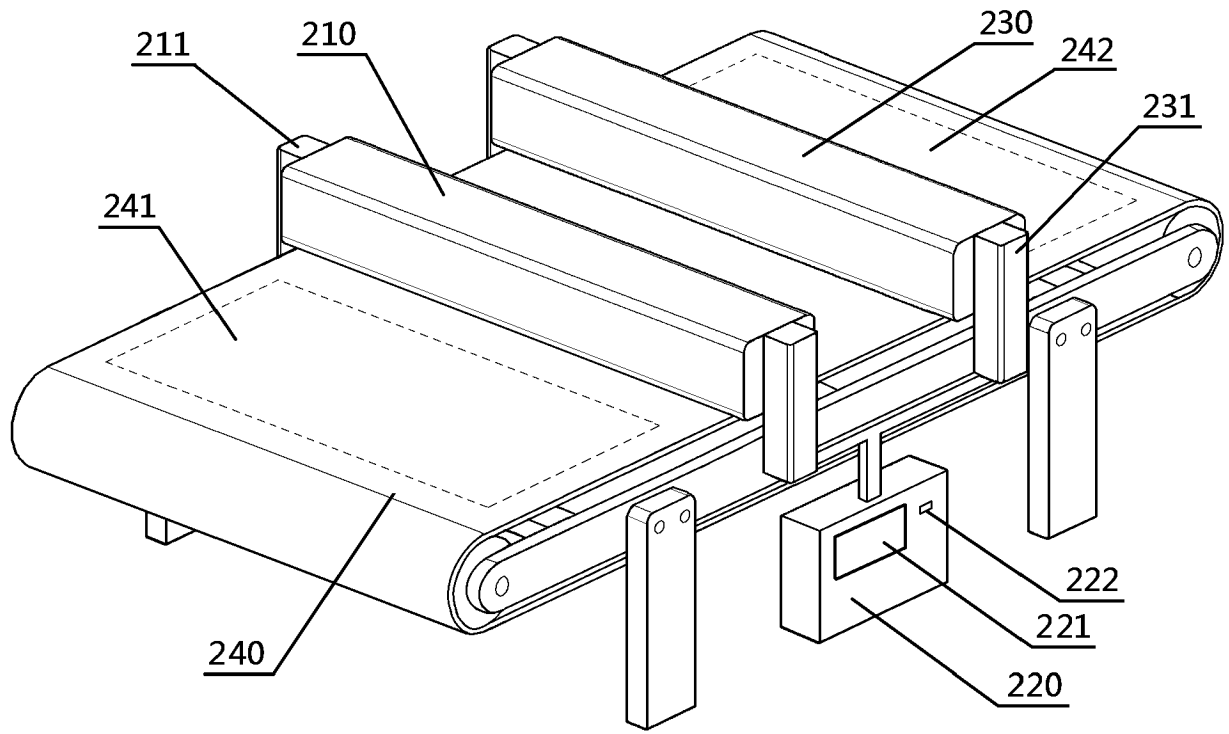


图 2



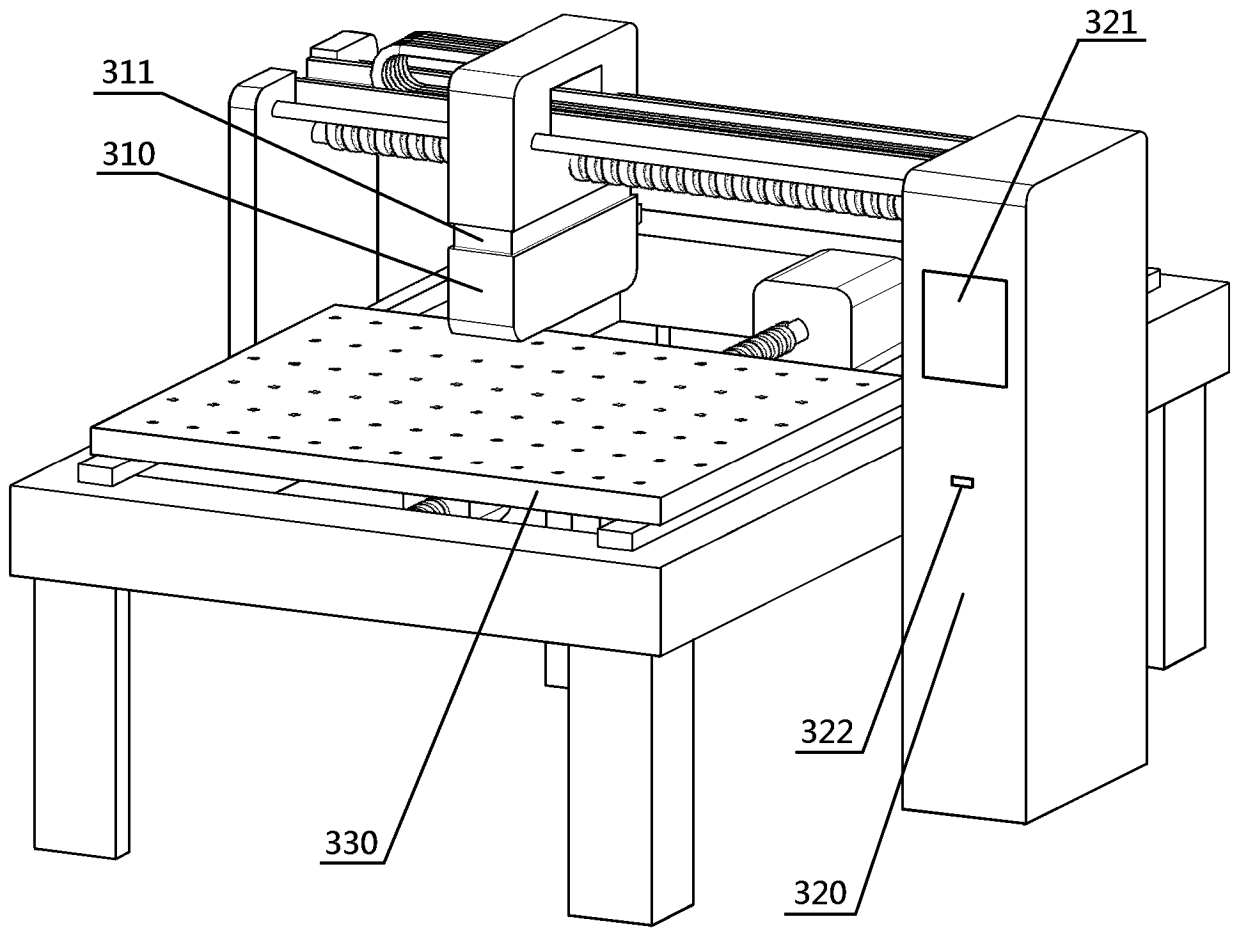


图 3