



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102576405 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201080039715. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 07. 06

G06K 9/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/223, 074 2009. 07. 06 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 03. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IL2010/000539 2010. 07. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02011/004365 EN 2011. 01. 13

(71) 申请人 卡姆特有限公司

地址 以色列米格达勒埃梅克

(72) 发明人 A·莱维 R·弗里斯沃瑟 A·亚费

M·立维

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 高青

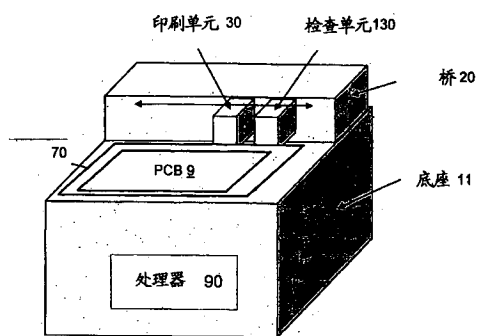
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

阻焊层检查的系统和方法

(57) 摘要

一种在印刷电路板 (PCB) 上印刷阻焊层的系统和方法, 该方法包括: 在 PCB 由机械台支撑的同时, 由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像; 基于所述图像来确定 PCB 模型和 PCB 之间的空间差异; 基于 (i) 空间差异以及 (ii) 应当被涂覆阻焊层油墨的 PCB 模型的位置, 来确定阻焊层油墨淀积位置; 以及在 PCB 由机械台支撑的同时, 由印刷单元在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。



1. 一种用于在印刷电路板 (PCB) 上印刷阻焊层的方法,该方法包括:
在 PCB 由机械台支撑的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;
基于所述图像来确定 PCB 模型和 PCB 之间的空间差异;
基于 (i) 所述空间差异以及 (ii) 应当被涂覆阻焊层油墨的 PCB 模型的位置,来确定阻焊层油墨淀积位置;以及
在 PCB 由机械台支撑的同时,由印刷单元在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
2. 根据权利要求 1 的方法,进一步包括:
至少基于所述图像中的一些,来确定 PCB 是否至少具有期望质量;以及
仅在 PCB 至少具有期望质量时,印刷阻焊层油墨。
3. 根据权利要求 1 的方法,包括:
在完成印刷阻焊层油墨之后,在 PCB 由机械台支撑的同时,检查 PCB,以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置;以及
在 PCB 由机械台支撑的同时,在所述缺少阻焊层油墨位置上印刷阻焊层油墨。
4. 根据权利要求 1 的方法,包括:在 PCB 由机械台支撑的同时,检查在多个阻焊层油墨淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的实际 PCB,以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置;以及在 PCB 由机械台支撑的同时,在所述缺少阻焊层油墨位置上印刷阻焊层油墨。
5. 根据权利要求 1 的方法,包括:
检查在多个阻焊层淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的 PCB,以检测过多的阻焊层油墨;
以及
由修理单元去除过多的阻焊层油墨。
6. 根据权利要求 1 的方法,其中,PCB 模型是 PCB 的计算机辅助设计模型。
7. 根据权利要求 1 的方法,包括:
在引入检查单元和位于机械台上方的桥之间的移动的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;以及
在引入印刷单元和桥之间的移动的同时,由印刷单元在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
8. 根据权利要求 1 的方法,包括:
在引入检查单元和位于机械台上方的第一桥之间的移动的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;以及
在引入印刷单元和第二桥之间的移动的同时,由印刷单元在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
9. 根据权利要求 1 的方法,包括:
在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动检查单元的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;以及
在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动印刷单元的同时,在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
10. 根据权利要求 1 的方法,包括:由印刷单元固化所述阻焊层油墨。
11. 根据权利要求 1 的方法,其中,确定空间差异包括:执行全局对准和局部对准。

12. 一种用于印刷电路板 (PCB) 上的阻焊层印刷的系统,该系统包括:
机械台,用于支撑 PCB;
检查单元,用于在 PCB 由机械台支撑的同时,获取 PCB 的多个区域的图像;
处理器,基于所述图像来确定 PCB 模型和 PCB 之间的空间差异,并且基于 (i) 所述空间差异,以及 (ii) 应当被涂覆阻焊层油墨的 PCB 模型的位置,来确定阻焊层油墨淀积位置;以及
印刷单元,用于在 PCB 由机械台支撑的同时,在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
13. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述处理器被配置成:至少基于所述图像中的一些,来确定 PCB 是否至少具有期望质量,以及其中,印刷单元被安排成仅在 PCB 至少具有期望质量时,印刷阻焊层油墨。
14. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述检查单元被安排成:在完成阻焊层油墨印刷之后,在 PCB 由机械台支撑的同时,检查 PCB,以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置;以及其中,所述印刷单元被安排成:在 PCB 由机械台支撑的同时,在所述缺少阻焊层油墨位置上印刷阻焊层油墨。
15. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述检查单元被安排成:在 PCB 由机械台支撑的同时,检查在多个阻焊层油墨淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的实际 PCB,以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置;以及其中,所述印刷单元被安排成:在 PCB 由机械台支撑的同时,在所述缺少阻焊层油墨位置上印刷阻焊层油墨。
16. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述检查单元被安排成:检查在多个阻焊层淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的 PCB,以检测过多的阻焊层油墨;其中,所述系统进一步包括用于去除过多的阻焊层油墨的修理单元。
17. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述 PCB 模型是 PCB 的计算机辅助设计模型。
18. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述检查单元被安排成:在引入检查单元和位于机械台上方的桥之间的移动的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;其中,印刷单元被安排成:在引入印刷单元和桥之间的移动的同时,由印刷单元在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
19. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述检查单元被安排成:在引入检查单元和位于机械台上方的第一桥之间的移动的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;以及其中,所述印刷单元被安排成:在引入印刷单元和第二桥之间的移动的同时,由印刷单元在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
20. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述检查单元被安排成:在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动检查单元的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;以及其中,所述印刷单元被安排成:在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动印刷单元的同时,在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。
21. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述印刷单元被安排成:由印刷单元固化所述阻焊层油墨。
22. 根据权利要求 12 的系统,其中,所述处理器被安排成确定所述空间差异,包括执行全局对准和局部对准。

阻焊层检查的系统和方法

相关申请

[0001] 此申请享有 2009 年 7 月 6 日申请的序列号为 61/223,074 的美国临时专利申请的优先权,此处通过引用将其并入。

背景技术

[0002] 一个或多个印刷电路板(PCB)可包含于单个面板中。现有技术的 PCB 生产系统具有与印刷系统分离的专用自动光学检查(AOI)系统。现有技术的 PCB 制造工艺可包括:(i)由 AOI 系统检查 PCB,(ii)PCB 清洁和表面制备;(iii)通过专用印刷机器的阻焊层涂覆(其可由丝网印刷(能够感光成像或不能够感光成像)、Curtin 涂覆或喷涂(能够感光成像)中的任一个完成),(iv)无粘性固化;(v)UV 曝光;(vi)阻焊层显影;(vii)(通过专用系统)的阻焊层检查;以及(viii)最终固化。

[0003] 该工艺需要许多面板处理形式的各种不同系统,例如 AOI、清洁装置、阻焊层淀积装置等,因此显著增加了会降低生产线产量的处理相关缺陷。

发明内容

[0004] 提供了一种方法。根据本发明实施例,该方法可包括:在 PCB 由机械台支撑的同时,由检查单元获取所述 PCB 的多个区域的图像;基于所述图像来确定 PCB 模型和 PCB 之间的空间差异;基于(i)所述空间差异以及(ii)应当被涂覆阻焊层油墨的 PCB 模型的位置,来确定阻焊层油墨淀积位置;以及在 PCB 由机械台支撑的同时,由印刷单元在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0005] 该方法可包括:至少基于所述图像中的一些来确定 PCB 是否至少具有期望质量;并且仅在 PCB 至少具有期望质量时印刷阻焊层油墨。

[0006] 该方法可包括:在完成印刷阻焊层油墨之后,在 PCB 由机械台支撑的同时,检查所述 PCB,以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置;以及在 PCB 由机械台支撑的同时,在所述缺少阻焊层油墨位置处印刷阻焊层油墨。

[0007] 该方法可包括:在 PCB 由机械台支撑的同时,检查在多个阻焊层油墨淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的实际 PCB,以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置;以及在 PCB 由机械台支撑的同时,在所述缺少阻焊层油墨位置处印刷阻焊层油墨。

[0008] 该方法可包括:检查在多个阻焊层淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的 PCB,以检测过多的阻焊层油墨;以及由修理单元去除过多的阻焊层油墨。

[0009] 该方法可包括:检查在多个阻焊层淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的 PCB,以检测阻焊层区域中的污染物,并由修理单元去除所述污染物。可在 PCB 由机械台支撑的同时,执行所述去除。

[0010] 该方法可包括:在引入检查单元和位于机械台上方的桥之间的移动的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像;以及在引入印刷单元和桥之间的移动,由印刷单元在

阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0011] 该方法可包括：在引入检查单元和位于机械台上方的第一桥之间的移动的同时，由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像；以及在引入印刷单元和第二桥之间的移动的同时，由印刷单元在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0012] 该方法可包括：在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动检查单元的同时，由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像；以及在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动印刷单元的同时，在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0013] 该方法可包括：由印刷单元固化所述阻焊层油墨。

[0014] 确定空间差异可包括：执行全局对准和局部对准。

[0015] 提供了一种用于印刷电路板 (PCB) 上的阻焊层印刷的系统。根据发明实施例，该系统可包括机械台，用于支撑 PCB；检查单元，用于在 PCB 由机械台支撑的同时，获取 PCB 的多个区域的图像；

处理器，基于所述图像来确定 PCB 模型和 PCB 之间的空间差异，并基于 (i) 空间差异以及 (ii) 应当被涂覆阻焊层油墨的 PCB 模型的位置，来确定阻焊层油墨淀积位置；以及印刷单元，用于在 PCB 由机械台支撑的同时，在所述阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0016] 处理器可被配置为：至少基于图像中的一些来确定 PCB 是否至少具有期望质量，其中，印刷单元可被安排成仅在 PCB 至少具有期望质量时印刷阻焊层油墨。

[0017] 检查单元可被安排成：在完成印刷阻焊层油墨之后，在 PCB 由机械台支撑的同时，检查 PCB，以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置；其中，印刷单元被安排成：在 PCB 由机械台支撑的同时，在所述缺少阻焊层油墨位置处印刷阻焊层油墨。

[0018] 检查单元可被安排成：在 PCB 由机械台支撑的同时，检查在多个阻焊层油墨淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的实际 PCB，以检测应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的缺少阻焊层油墨位置；其中，印刷单元被安排成：在 PCB 由机械台支撑的同时，在所述缺少阻焊层油墨位置处印刷阻焊层油墨。

[0019] 检查单元可被安排成：检查在多个阻焊层淀积位置处淀积阻焊层油墨之后的 PCB，以检测过多的阻焊层油墨；其中，该系统还包括用于在 PCB 由机械台支撑的同时，去除过多的阻焊层油墨的修理单元。

[0020] PCB 模型可以是 PCB 的计算机辅助设计模型。

[0021] 检查单元可被安排成：在引入检查单元和位于机械台上方的桥之间的移动的同时，由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像；其中，印刷单元可被安排成：在引入印刷单元和桥之间的移动的同时，由印刷单元在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0022] 检查单元可被安排成：在引入检查单元和位于机械台上方的第一桥之间的移动的同时，由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像；其中，印刷单元可被安排成：在引入印刷单元和第二桥之间的移动的同时，由印刷单元在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0023] 检查单元可被安排成：在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动检查单元的同时，由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像；其中，印刷单元可被安排成：在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动印刷单元的同时，在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0024] 印刷单元可被安排成：由印刷单元固化阻焊层油墨。

[0025] 处理器可被安排成确定空间差异,包括执行全局对准和局部对准。

附图说明

[0026] 被看作是本发明的主题被特别地指出并在说明书的结束部分中清楚地要求。然而随附图阅读时,通过参照下述详细说明可最佳地关于操作的体系结构和方法以及其中的目标、特征和优点理解本发明。

[0027] 图 1 和 5 例示了根据发明各个实施例的系统;

[0028] 图 2、3、4 和 7 例示了根据发明各个实施例的系统的各部分;以及

[0029] 图 6 是根据发明实施例的方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 应该意识到:为了图解的简明和清晰,图中所示的元件不一定按规定比例绘制。例如为了清楚,某些元件的尺寸相对于其它元件会被放大。另外考虑到合适,图中可重复附图标记用以指示对应的或类似的元件。

[0031] 在下面详细描述中,为了提供发明的全面理解而提出了大量具体的细节。然而本领域技术人员应该理解:没有这些具体细节也可实现本发明。在其它实例中,为了不模糊本发明,不详细描述公知的方法、步骤和部件。

[0032] 此处公开的系统和方法包括阻焊层油墨的数字印刷——其中,仅在 PCB 上需要时才施加阻焊层油墨。这便于在阻焊层油墨淀积工艺之后,立即检查阻焊层印刷质量。

[0033] 根据本发明实施例,该系统包括传感器,例如但不限于线传感器(可使用诸如面传感器的其它传感器),用于捕获面板和阻焊层油墨位置。利用此处所述的系统和方法,在阻焊层油墨淀积之前的面板批准的印刷阶段之前、或者正好在仍然能够固定面板的台处的印刷工艺之后,检查所述面板。

[0034] 根据本发明实施例,该系统能够在阻焊层淀积之前检查 PCB,以验证其外层中不存在缺陷,在 PCB 上印刷所述阻焊层并检查所述阻焊层淀积,以验证良好的覆盖和精确的淀积。

[0035] 方便地,印刷工艺的各个阶段能够在 PCB 由同一个机械台支撑的同时,由同一个系统执行。这允许提供印刷工艺和系统,其特征在于:依序和实时(或者几乎实时)的反馈、更快的周期时间、处理相关缺陷的减少、产量损失的减少以及印刷工艺时间和成本的减少。

[0036] 根据本发明的实施例,公开了一种系统,其方便地是一种阻焊层直接数字材料淀积系统,为了保护表面上并非金属焊盘的金属布线,其使得能够进行 PCB 上的所需“涂覆”的数字淀积。

[0037] 根据发明的实施例,计算机辅助设计(CAD)数据可被用于例如根据抓取的面板图像来调节滴落淀积位置。因此,公开的系统和方法可促进高精度、生产灵活性以及环境友好和洁净的工艺,而不会消耗问题化学制品。

[0038] 根据发明的实施例,当前可用的金板数据可被例如用于根据抓取的面板图像来调节滴落淀积位置。因此,公开的系统和方法可促进高精度、生产灵活性以及环境友好和洁净的工艺,而不会消耗问题化学制品。

[0039] 根据发明的一个方面,公开的系统和方法包括:阻焊层的组合印刷以及检查印刷产品(不一定是阻焊层)。

[0040] 根据发明实施例,图 1 例示了系统 10。

[0041] 系统 10 包括底座 11,其可包括机械和电气部件。

[0042] 图 1 例示了系统 10,其包括桥 20、检查单元 130、印刷单元 30 和对象处理子系统 70。

[0043] 对象处理子系统 70 支撑 PCB 9(或者多个 PCB 面板)。图 5 中提供了包含在底座 11 中的各种部件的实例。

[0044] 根据发明实施例,图 2 例示了系统 10 的第一部分 200。

[0045] 第一部分 200 包括桥 20、框架 80、印刷单元 30、检查单元 130、第一电机 40、桥电机 50、第二电机 140 和 PCB 处理子系统 70。

[0046] 多个电机便于沿各个方向的移动。为了解说的简便,未示出连接到电机或与电机接触的各个结构元件(例如轨道、链等等)。

[0047] PCB 处理子系统(也被称作机械台)70 包括支撑 PCB 9 的对象支撑件 71,在期望的位置和方向上将 PCB 9 对准和定位之后,对象支撑件 71 可将其牢固地固定。PCB 处理子系统 70 还包括机动化系统 72,其可沿第一方向 410(例如 x 轴)移动目标支撑件 71(以及 PCB 9)。

[0048] 第一电机 40 沿第二方向 420(例如 z 轴)移动印刷单元 30。第二电机 140 沿第二方向 420 移动检查单元 130。桥电机 50 沿桥 20 的纵轴 430(例如 y 轴)移动印刷单元 30 和 / 或检查单元 130。PCB 9 置于对象支撑件 71 上。注意:机动化系统 72 可由框架 80 的一部分(未示出)来固定(或支撑)。

[0049] 图 2 例示了彼此垂直的第一方向 410、第二方向 420 和纵轴 430。注意:这些方向(以及轴)可定向成相互之间小于(或大于)90 度。

[0050] 桥 20 固定于框架 80 上并且是刚性的。框架 80 位于水平面上且具有矩形形状。注意:框架 80 可具有其它形状,而且可相对于水平线被定向。

[0051] 桥 20 提供了在印刷过程期间和检查过程期间不会移动的高度精确和稳定的结构,并且简化了图像印刷过程的控制方案。固定的和刚性的桥 20 并不包括大量移动部件,而且其维护是简单廉价的。桥 20 包括水平结构元件(它定义了其纵轴 430)和定义空间的两个垂直结构元件,PCB 9 可在所述空间中移动。

[0052] 桥 20 被配置成以精确方式调节印刷单元 30。印刷单元 30 可包括用于喷射阻焊层油墨以在对象的表面上形成阻焊层的喷嘴。

[0053] 可以各种方式来排列印刷单元 30 的喷嘴。例如,喷嘴可被安排在相互平行且相互分开的行中(图 3 中被标示为 31)以形成喷嘴阵列。

[0054] 图 3 还例示了:(i) 连接在喷嘴 31 和第一电机 40 之间的支撑元件 33,以及(ii) 位于喷嘴 31 阵列两边的一对固化单元 32。这些固化单元 32 可使用 UV 辐射、热或任意其它基于辐射的固化技术。固化单元 32 的数量及其位置可与图 3 所示的不同。例如,多个固化单元中的一个可与印刷单元分离,并且例如可耦合至桥 20。

[0055] 该阵列可具有图 3 所示的矩形形状、钻石状形状、矩形形状、环形形状等等。

[0056] 印刷单元 30 和检查单元 130 可被彼此独立地控制。可彼此并行地启动这两个单

元。例如,如果正被处理的对象是多 PCB 面板,则印刷单元 30 可在面板的一个 PCB 上印刷阻焊层图案,同时检查单元可成像面板的另一个 PCB。同样的处理可被应用于 PCB 的不同区域,该 PCB 足够大以被同时包括在印刷头 30 和检查头 130 的视野中。

[0057] 注意:检查头 130 和印刷头 30 可位于桥 20 的相对侧(一个在桥 20 的前面—正如图 2 所示,而另一单元在桥 20 的后侧)—每个单元被连接到不同的桥电机上。然而对于另一个例子—印刷单元 30 和检查单元 130 可位于不同高度。

[0058] 注意:上面提及的检查单元 130 可包括照明光学器件、一个和多个光源、收集光学器件以及一个或多个传感器,例如线传感器、面传感器等等。

[0059] 图 4 例示了根据发明实施例的系统 10 的第一部分 400。

[0060] 图 4 的第一部分 400 和图 2 的第一部分 200 的不同之处在于:包含两个桥(20 和 120)而非单个桥(20)。印刷单元 30 耦合(经由电机 40 和 50 和/或另外的结构元件,例如轨道)到第一桥 20,而检查单元 130 耦合(经由电机 140 和 150 和/或另外的结构元件,例如轨道)到第二桥 120。

[0061] 根据本发明实施例,固化单元(未示出)可被包括在印刷单元 30 中、耦合到一个桥(正如图 7 所示)或者位于桥 20 和 120 之间。

[0062] 图 4 例示了相互平行但并非必定如此的两个桥 20 和 120。

[0063] 图 5 例示了根据发明另一实施例的系统 10。

[0064] 系统 10 包括控制系统 700、运动控制器 712、视觉配准和失真补偿单元 710、PCB 处理子系统 70、桥传感器和加热器 719、照明单元 777(其可属于检查单元 130)、成像光学器件和传感器 778(其属于检查单元 130)、固化单元 729、控制固化过程的固化控制 727、喷嘴驱动器 715、喷嘴 31 以及阻焊层油墨供给单元 702。

[0065] 注意:系统 10 可包括第一部分 200 和 400 中的任意第一部分。

[0066] 控制系统 700 可包括一个或多个控制器、处理器、微控制器等等。其可包括人机界面,用于接收命令、提供状态、显示对象的图像等。

[0067] 控制系统 700 可被配置成执行下列操作中的至少一个:

[0068] A. 将阻焊层油墨图案信息转换成启动喷嘴的命令,其中,阻焊层图案信息指示基于空间差异确定的阻焊层油墨淀积位置,以及应当被涂覆阻焊层油墨的 PCB 模型的位置。

[0069] B. 执行印刷过程之前、期间和/或之后获得的图像的图像处理。

[0070] C. 在印刷过程期间接收图像和状态信息。

[0071] D. 通过启动备用喷嘴、改变油墨喷射操作的定时(修改喷嘴的点火次数)来管理故障。

[0072] E. 控制运动电机(例如电机 40、50、140 和 150)、对象处理子系统 70,以及

[0073] F. 控制向喷嘴 31 提供可喷射衬底。

[0074] 控制系统 700 可包括一个或多个卡架,以容纳各种电子卡并提供到这些卡的供给电压和数据路径或来自这些卡的供给电压和数据路径。它可包括图像处理系统,其可包括软件模块、硬件模块或其组合。它可将通常支持的图像文件格式,例如 PDL(页面描述语言)、附录或图形文件的其它向量类型转换为像素映射的页面图像,其实质上是传输到印刷机的实际印刷数据,以印刷表示数据文件的图像的图案。广泛使用的文件格式例如是 Gerber 或扩展 Gerber 格式。转换后的印刷数据可经由数据路径和控制系统的同步板被

提供,并被传输到喷射印刷头驱动器 705。可从驱动器向位于静态和刚性的印刷桥 20 上(或者桥 20 和 120)的多个喷嘴提供该转换后的印刷数据。同步板 704 提供了同步数据定时与真空工作台 708 运动的手段。

[0075] 可选地,控制系统 700 包括含有处理器 90 的视觉系统,该处理器 90 可包括视觉处理器单元 709 以及视觉配准和失真补偿单元 710,视觉系统用于各种任务,特别用于阻焊层印刷,下面将更详细地描述。

[0076] 可选地,控制系统 700 包括将数据提供到运动控制器和驱动器单元 712 的通信单元 711,其将表示位置数据的电位置信号转换成电控制信号,一般是操作对象处理子系统 70、第一印刷喷射头电机 40 和第二印刷喷射电机 50 的脉冲。对象处理子系统 70 可包括电机和图 8 中被标示为 708 的真空工作台。

[0077] 可选地,系统 700 包括一个或多个另外的电机(未示出),其可改变真空工作台 700 和印刷桥 20 之间的垂直距离。这些另外的电机还可受控于来自运动控制器和驱动器单元 712 的垂直位置控制信号。此垂直运动可协助补偿不同对象之间的厚度差异。

[0078] 控制系统 700 的 I/O 单元 717 与系统 10 的各种部件通信,例如除了其它部件之外,与桥传感器和加热器和系统加热器 719 以及加载器/卸载器 720 通信。

[0079] I/O 单元 717 还可与系统的各种部件通信,例如控制真空工作台的不同位置处的真空水平的阀(未示出)。这允许在最接近可喷射物质的区域中降低真空水平,所述可喷射物质被喷射到对象上并且未被固化。这些阀可在真空工作台 708 中实现区域可寻址的吸力,正如通过引用并入本文的 Zohar 的美国专利 6,754,551 中所例示的。这些阀形成区域可寻址的吸力阀系统 718 的一部分,该系统向真空工作台 708 的不同部分提供不同真空水平。

[0080] 喷嘴 31 可接收来自阻焊层油墨供给单元 702 的第一可喷射物质。

[0081] 阻焊层油墨供给单元 702 可包括(i)可包括一个或多个容器的第一存储系统 720,包含主容器和次容器,次容器通过应用连通管的重力和物理原理而起到水平控制系统的作用,因此控制负弯月(meniscus)压力;(ii)第一压力调节系统 721,使用上述连通管的原理;(iii)第一供给泵系统 722,受控制系统 700 的控制,(iv)第一多级滤波器单元 725,控制油墨物质的最大颗粒尺寸,(v)多个第一油墨阀 726;(vi)具有大量水平传感装置的第一水平和净化控制系统 727;(vii)第一擦拭、溶剂洗涤、清洗和起动车单元(未示出);(viii)第一液体收集容器,收集油墨并清洗液体(未示出);(ix)第一气泡排出系统(未示出);(x)第一温度控制系统(未示出),其可包括第一加热单元、第一温度传感单元和第一温度控制单元,(xi)导管、管道或管子 728,用于向第一喷射印刷头 30 提供第一可喷射物质。

[0082] 随后的初始固化(使得分配的图像基本上无粘性,或者可选地,完整固化在固化单元 32 中实现,其中,根据所使用的油墨类型,施加热、IR(红外)炉或者通过 UV(紫外线)曝光的固化。

[0083] 使用控制系统 700 的显示器和键盘单元 730 来执行各种与系统的操作员相关交互。

[0084] 图 7 例示了根据发明实施例的系统 10 的第一部分 700。

[0085] 第一部分 700 和第一部分 200 的不同之处在于:具有连接到去除单元电机 240 的修理单元 230,所述去除单元电机 240 引入了与桥 20 相关的 z 轴运动。修理单元 230 可通

过激光或机械手段来去除过多的阻焊层。

[0086] 根据发明另一实施例,修理单元 230 与系统 10 分离,并且例如可在 PCB 上应用化学腐蚀工艺。作为选择,可能不在 PCB 由机械台支撑的同时执行去除工艺,而是由属于该系统的修理单元执行。然而作为选择,可提供多个修理单元,包含基于化学的去除单元、基于机械的去除单元和基于辐射的去除单元。

[0087] 图 6 例示了根据发明实施例的方法 600。

[0088] 方法 600 始于阶段 610:在系统的机械台上放置 PCB。该阶段可被称为将 PCB 装载到系统上。该 PCB 可包含在含有多个 PCB 的面板中,并且在此情况下,整个面板装载到该系统上并且面板的不同 PCB 可由方法 600 的下列阶段处理。

[0089] 阶段 610 可包括将 PCB 固定到真空和夹紧工作台上,或用另外方式牢固地固定该 PCB,使得防止在执行方法 600 期间的不期望 PCB 移动。

[0090] 阶段 610 跟随有阶段 620:清洁 PCB。

[0091] 阶段 620 跟随有阶段 630:由检查单元在 PCB 由机械台支撑的同时获取 PCB 的多个区域的图像。这些区域可重叠、可部分重叠、可彼此分离、可覆盖整个 PCB 或只覆盖其一个或多个部分。每个区域可被成像一次或多次。

[0092] 阶段 630 跟随有阶段 640:评估 PCB 的质量。PCB 的质量可反映 PCB 是可操作的(“好的”)还是有缺陷的(“坏的”)。注意:可提供多于两类 PCB(以及多于一对的相应质量水平)。例如,某些 PCB 可能是有问题的质量,但是其缺陷可被重新加工,而其它 PCB 的缺陷不能被修理(或者修理太昂贵)。为了便于解说,下面描述提及两类 PCB-好的和坏的。

[0093] 例如,如果阶段 640 施加到包括多个 PCB 的面板上,则可响应于这些不同 PCB 的质量水平(缺陷水平)来计算面板的质量。可通过应用考虑了不同 PCB 的质量的一个或多个函数来确定面板的质量水平。例如,如果一个 PCB 是有缺陷的,则可进一步处理面板,但是该单个 PCB 不经受另外的工艺,例如阻焊层印刷。然而根据本发明的实施例,预定义数量的缺陷 PCB 能使得整个面板被视为有缺陷面板。

[0094] 阶段 640 可包括:在阶段 630 期间获得的图像(或者一些图像)上应用缺陷检测算法。阶段 640 可包括:将 PCB 的区域的图像与 PCB 的设计数据相比较,将图像与参考 PCB(例如金参考)相比较,等等。

[0095] 如果 PCB 被分类为坏的 PCB-阶段 640 跟随有阶段 650:停止该过程并且不在坏的 PCB 上施加阻焊层。阶段 650 可包括修理 PCB(或面板)或者将其丢弃。

[0096] 如果 PCB 被分类为好的 PCB,则阶段 640 跟随有阶段 660:确定 PCB 模型和 PCB 之间的空间差异。

[0097] 阶段 660 可至少部分地基于在阶段 630 期间获取的图像以及另外地或作为选择地,在阶段 660 期间获得的图像。

[0098] 阶段 660 可包括执行全局对准和局部对准。全局对准可包括:例如通过计算位于 PCB 边缘附近的目标与其期望(无偏差)位置的偏差,来确定 PCB 与 PCB 模型的总偏差。局部对准可包括:确定 PCB 的各部分与其期望位置的局部偏差。该偏差由制造过程中的 PCB 变形引起,并可包括旋转偏差、收缩、伸展等等。

[0099] 可通过定位对准目标、测量对准目标位置中的偏差、以及基于测量的偏差来计算 PCB 的其它部分的空间偏差,来确定空间差异。线性的以及额外地或作为选择地非线性函数

可被用于提供 PCB 的各部分的空间偏差。

[0100] 阶段 660 跟随有阶段 670 :基于 (i)PCB 模型和 PCB 之间的空间差异,以及 (ii) 应当被涂覆阻焊层油墨的 PCB 模型的位置,来确定阻焊层油墨淀积位置。模型的位置可形成期望图像,其包括期望目标像素—应当被涂覆阻焊层油墨的期望像素。

[0101] 调节阻焊层油墨位置以适合将被涂覆阻焊层油墨的 PCB。

[0102] 例如,空间差异可由移位函数 ($F(x, y)$) 或者空间移位矢量阵列表示,该空间移位矢量指示评估的 (或者测量的)PCB 不同部分的移位。此阵列或函数用于 :将期望的目标像素 ($P_{desired_target}(x, y)$) 转换为实际的目标像素 ($P_{actual_target}(x, y)$)。 $P_{actual_target}(x, y) = F[P_{desired_target}(x, y)]$ 。实际的目标像素还被称为阻焊层淀积位置。

[0103] 阶段 670 可包括 :调节关于阻焊层的计算机辅助设计数据,以补偿 PCB 的空间不稳定性。

[0104] 阶段 670 跟随有阶段 680,由印刷单元在 PCB 由机械台支撑的同时,在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。阶段 680 可包括 :由喷嘴印刷阻焊层油墨,并由固化单元固化阻焊层油墨。固化之后,阻焊层油墨可以是干的或半干的。

[0105] 阶段 680 跟随有阶段 690,评估阻焊层印刷过程。阶段 690 可包括 :成像 PCB 的阶段 692 以及检测阻焊层缺陷的阶段 694。

[0106] 阶段 694 可包括阶段 696,检测缺少阻焊层油墨位置—应当被涂覆阻焊层油墨但并未被涂覆阻焊层油墨的 PCB 的位置。

[0107] 阶段 696 可跟随有阶段 700,在缺少阻焊层油墨位置上印刷阻焊层油墨。阶段 700 可跟随有阶段 690 或者跟随有阶段 710 :从系统中去除 PCB—从在阶段 620–690 期间支撑 PCB 的机械台上卸载 PCB。

[0108] 另外地或作为选择地,阶段 694 可包括阶段 698 :检测过多的阻焊层油墨印刷—本来假定不被阻焊层油墨涂覆但实际上被阻焊层油墨涂覆的位置。阶段 698 可跟随有阶段 702 :去除过多的阻焊层。阶段 702 可跟随有阶段 690 或者跟随有阶段 710 :从系统上去除 PCB—从在阶段 620–690 期间支撑 PCB 的机械台上卸载 PCB。

[0109] 阶段 690 可包括比较被实际上印刷到阶段 670 期间所确定的阻焊层油墨淀积位置上的阻焊层 (或者阻焊层图案)。

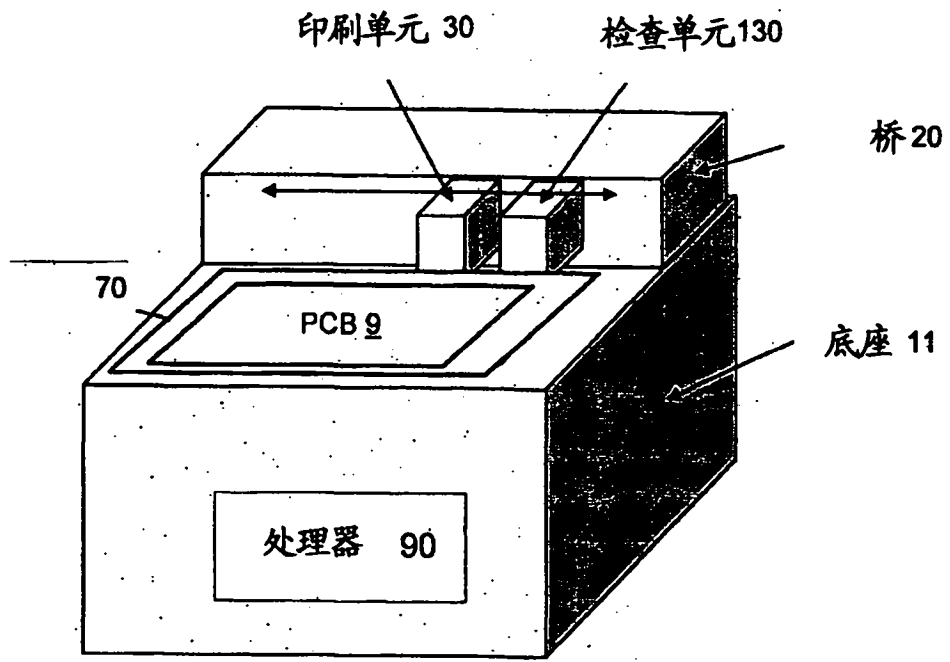
[0110] 可由上面例示的任意系统执行方法 600。例如,阶段 630 可包括 :在引入检查单元和位于机械台上方的桥之间的移动的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像。同样的移动可应用于阶段 690 期间。阶段 680 可包括 :在引入印刷单元和桥之间的移动的同时,由印刷单元在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0111] 然而另一实例中,阶段 630 可包括 :在引入检查单元和位于机械台上方的第一桥之间的移动的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像。同样的移动可被引入阶段 690 期间。阶段 680 可包括 :在引入印刷单元和第二桥之间的移动的同时,由印刷单元在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0112] 然而另外实例中,阶段 630 可包括 :在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动检查单元的同时,由检查单元获取 PCB 的多个区域的图像。阶段 680 可包括 :在沿第一方向移动机械台并沿第二方向移动印刷单元的同时,在阻焊层淀积位置上印刷阻焊层油墨。

[0113] 此处已例示和描述了发明的某些特征,对于本领域技术人员来说,现在可出现许

多修改、替换、改变和等价物。因此,应该理解的是:附加的权利要求计划覆盖所有落入本发明真实精神范围的这种修改和改变。



10

图 1

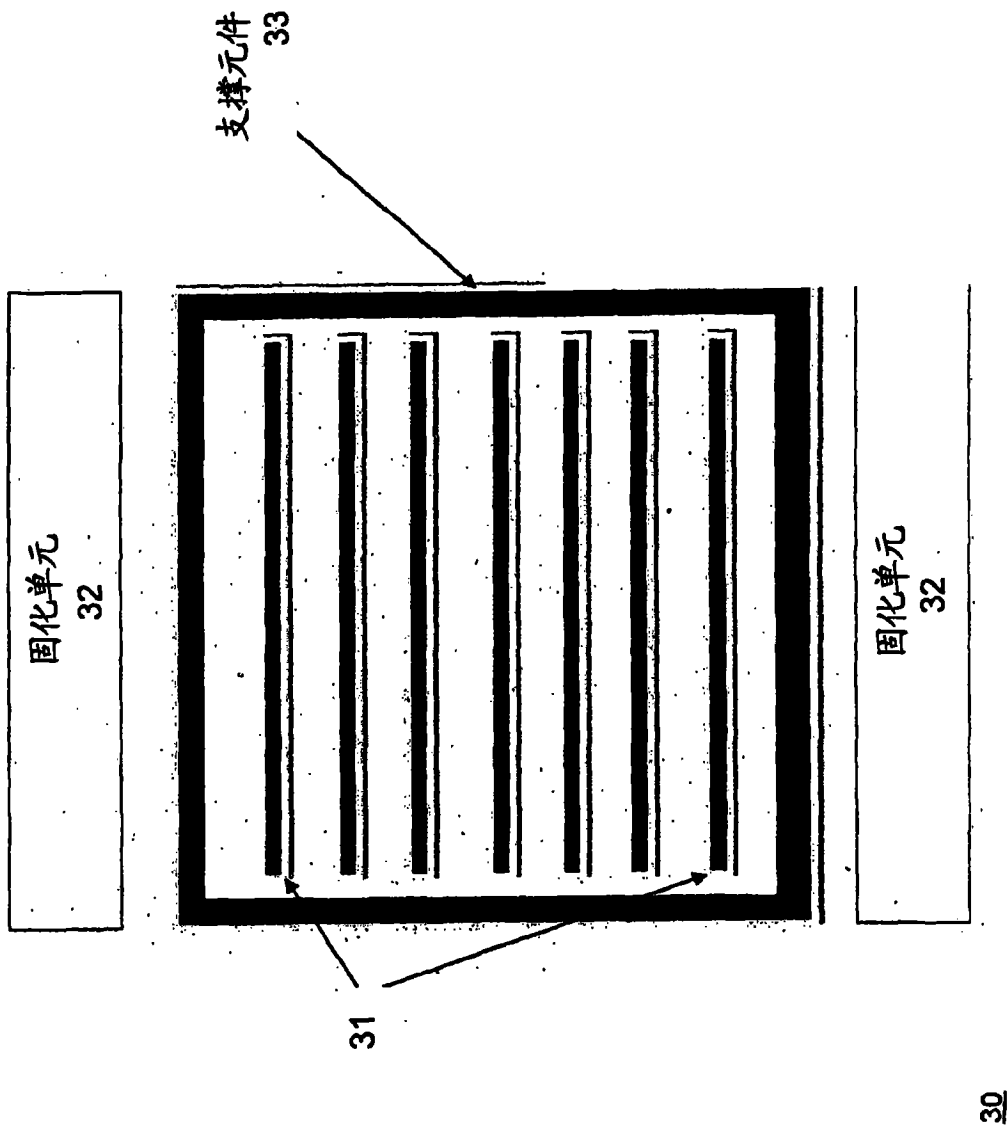


图 3

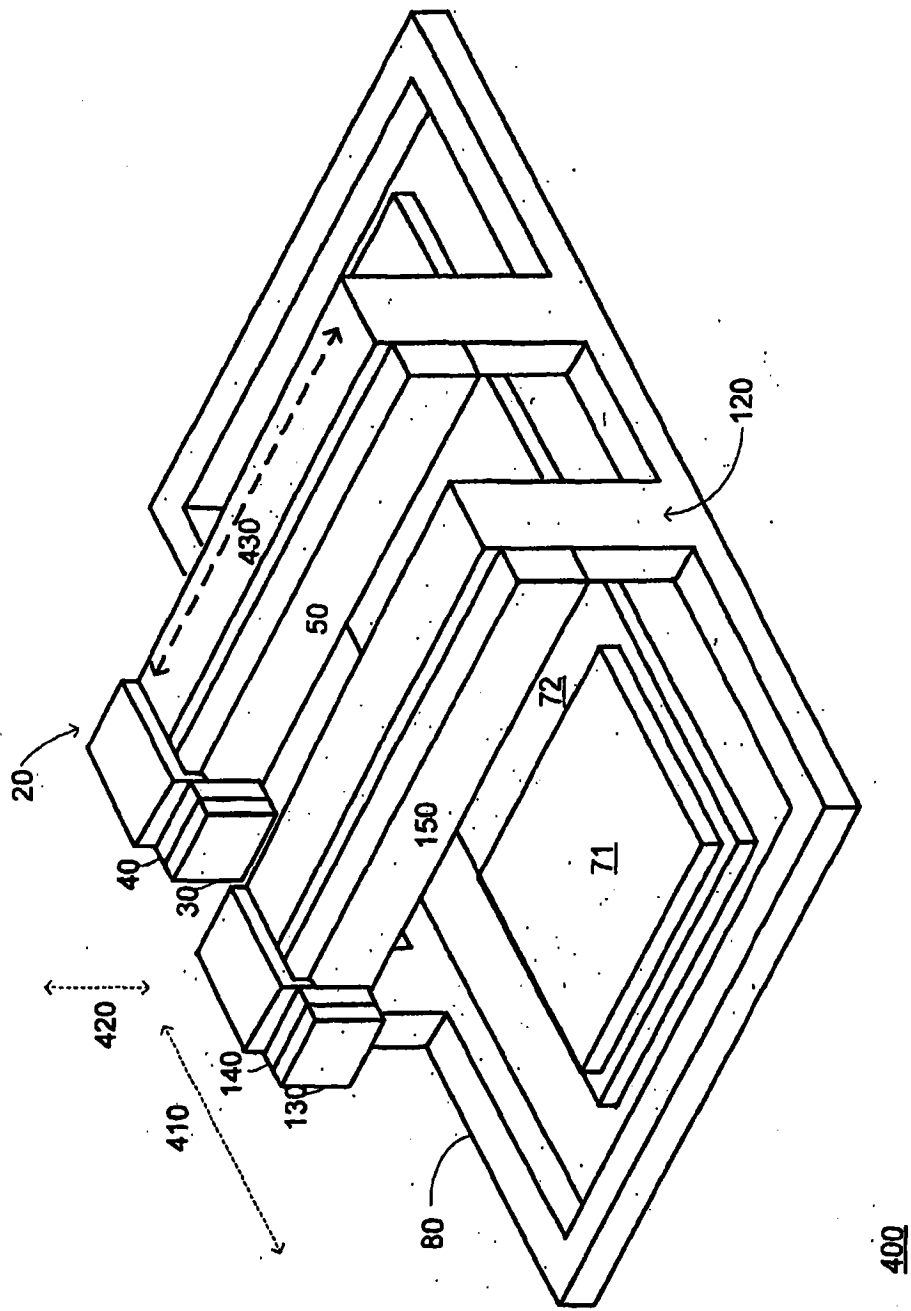


图 4

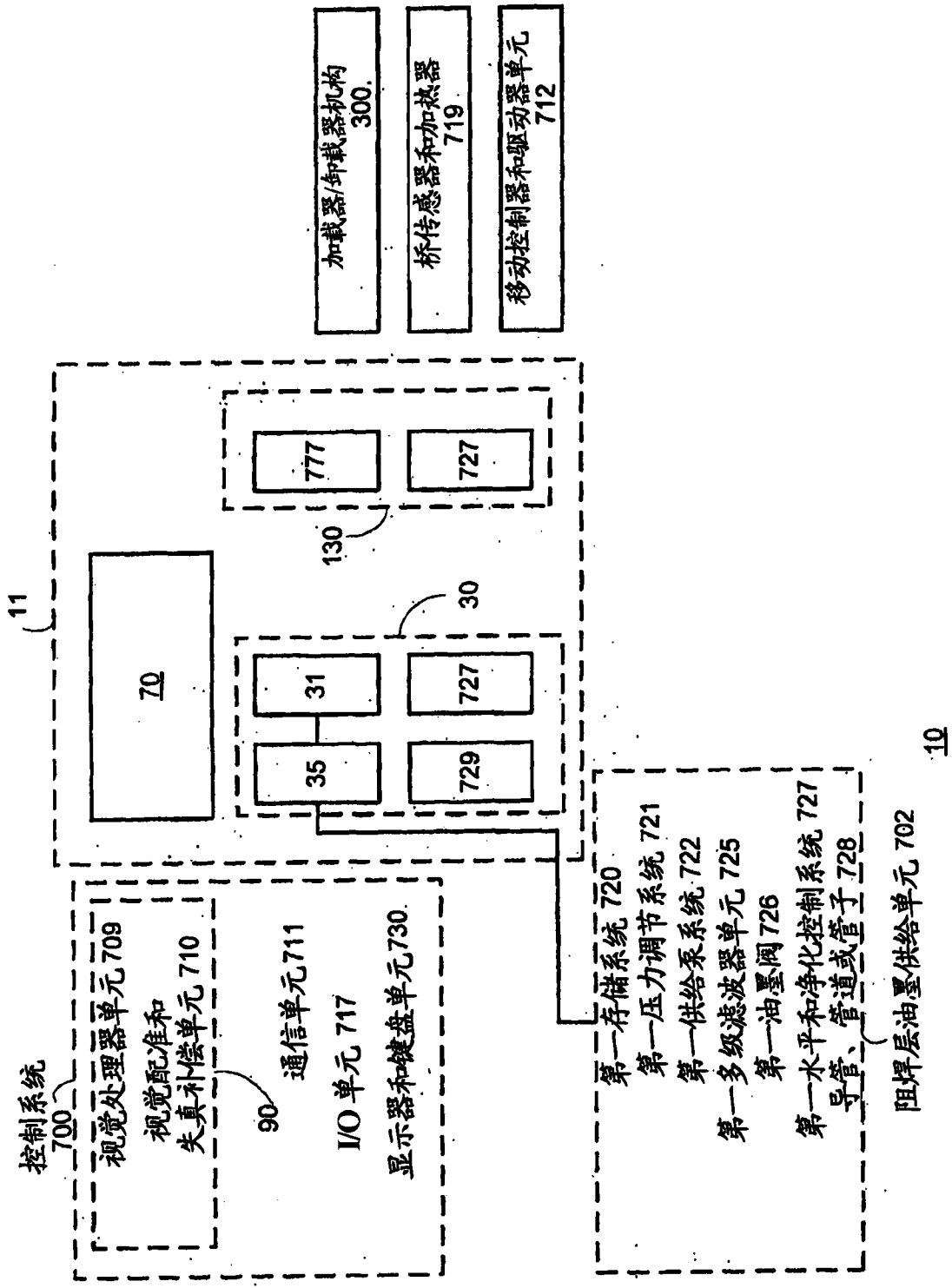


图 5

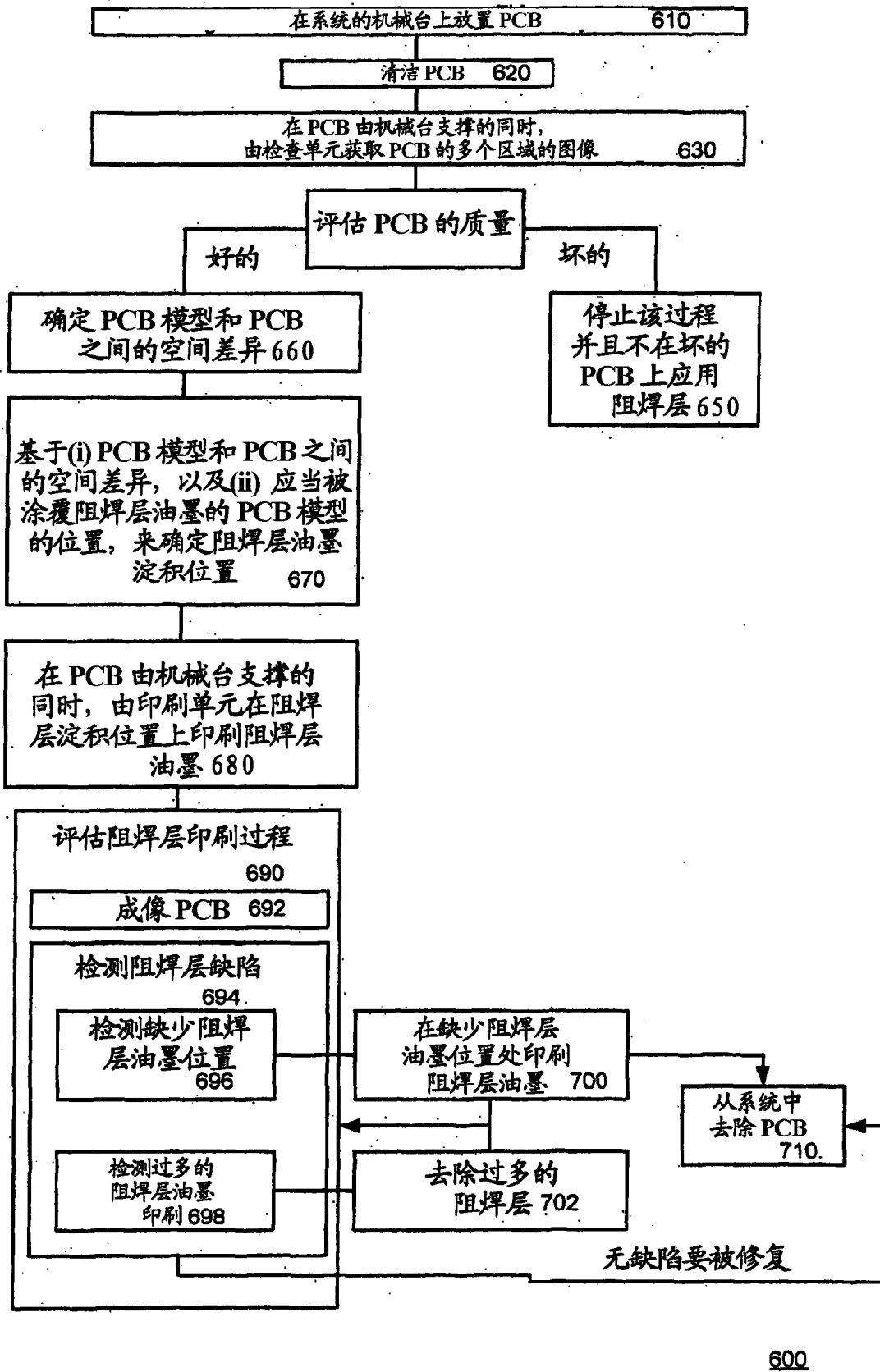


图 6

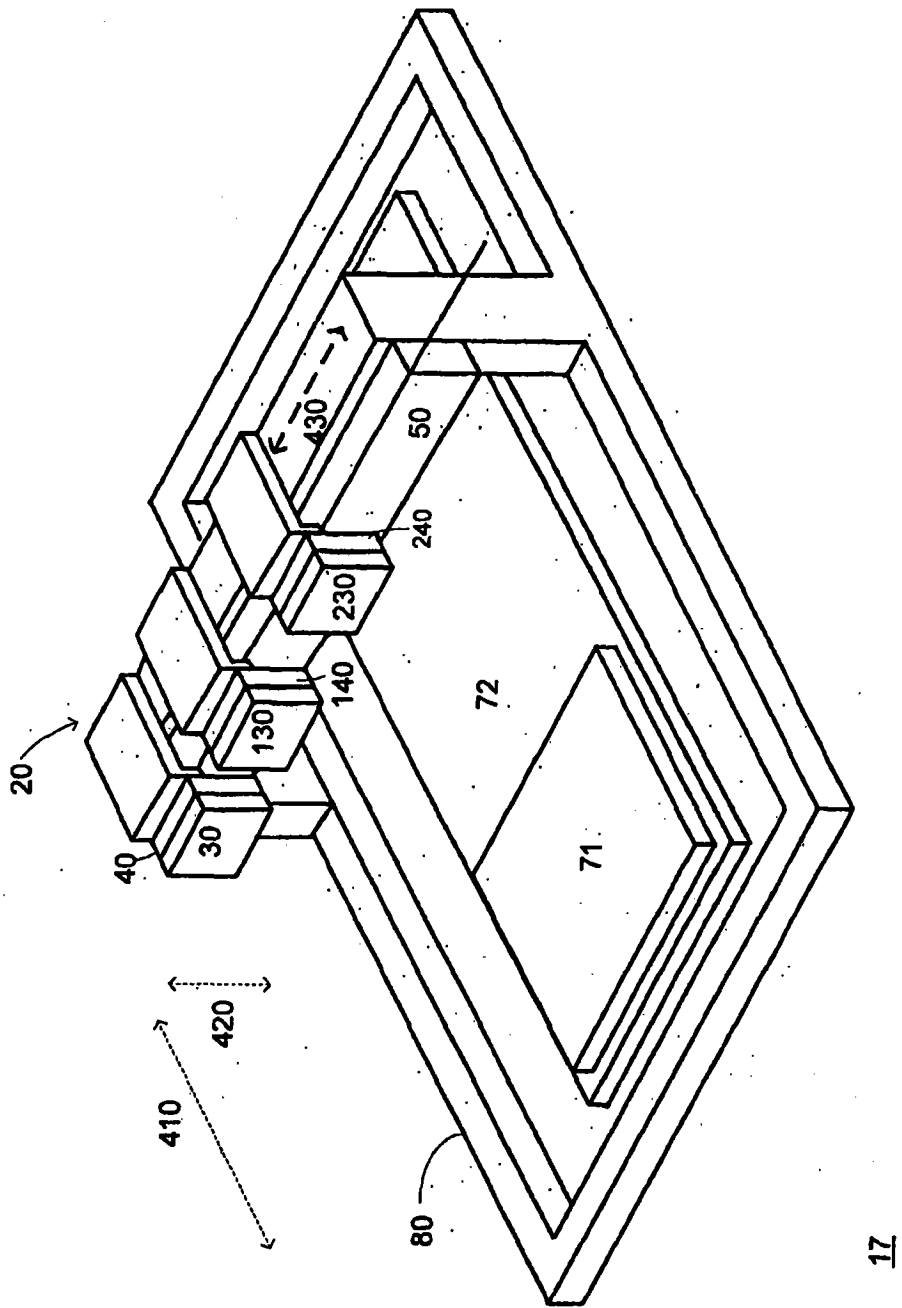


图 7

17