



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104742501 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410830897. 0

(22) 申请日 2014. 12. 26

(30) 优先权数据

2013-271260 2013. 12. 27 JP

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 万谷正幸 河内满 小野孝史

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

(51) Int. Cl.

B41F 15/08(2006. 01)

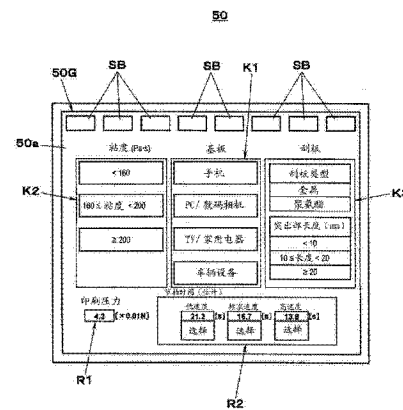
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

丝网印刷机

(57) 摘要

一种丝网印刷机, 包括印刷执行单元, 其通过在接触基板的掩模上滑动刮板, 采用焊料填充掩模的图案孔, 然后将所述基板与所述掩模分离。所述丝网印刷机还包括: 库, 其存储印刷条件, 每个印刷条件包括所述印刷执行单元的操作参数, 并且对应于包含基板类型、焊料类型、以及刮板类型的选择项目的选项的组合; 选项显示单元, 其显示图像显示区域中每个选择项目的选项; 以及印刷条件设定单元, 其从所述库中读出对应于所选择的选项的组的印刷条件, 并且其将所读出的印刷条件设定至操作所述印刷执行单元的印刷控制单元。



1. 一种丝网印刷机,包括:

掩模,其具有图案孔;

印刷执行单元,其通过在接触基板的所述掩模上滑动刮板,采用焊料填充所述图案孔,然后将所述基板与所述掩模分离;

库,其存储印刷条件,每个印刷条件包括操作所述印刷执行单元的操作参数,并且对应于包含基板类型、焊料类型、以及刮板类型的选择项目的选项的组合;

选项显示单元,其显示图像显示区域中每个选择项目的选项;以及

印刷条件设定单元,其从所述库中读出对应于从在图像显示区域中显示的选择项目的选项中所选择的选项的组的印刷条件,并且其将所读出的印刷条件设定至操作所述印刷执行单元的印刷控制单元。

2. 根据权利要求 1 所述的丝网印刷机,

其中,由所述选项显示单元所显示的基板类型的选项通过形成在基板表面上的抗蚀剂的厚度进行分类。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的丝网印刷机,

其中,由所述选项显示单元所显示的焊料类型的选项通过焊料粘度进行分类。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的丝网印刷机,

其中,由所述选项显示单元所显示的刮板类型的选项通过刮板的结构和用于刮板的刀片的材料进行分类。

5. 根据权利要求 3 所述的丝网印刷机,

其中,由所述选项显示单元所显示的刮板类型的选项通过刮板的结构和用于刮板的刀片的材料进行分类。

丝网印刷机

技术领域

[0001] 本发明的一方面涉及一种丝网印刷机,用于通过相对于掩模滑动刮板采用焊料填充接触基板的掩模的图案孔在基板上形成焊料的印刷,然后将基板与掩模分离。

背景技术

[0002] 丝网印刷机执行丝网印刷操作,在布置于下游侧的部件安装机中的基板上处理安装部件的前处理中在基板上形成焊料的印刷。丝网印刷机包括:掩模,具有图案孔;以及印刷执行单元,其通过相对于掩模滑动刮板采用焊料填充接触基板的掩模的图案孔,然后将基板与掩模分离。为了通过丝网印刷机进行丝网印刷操作,有必要设置包含用于操作印刷执行单元的多个操作参数的印刷条件。然而,有许多种应由操作者输入的操作参数,比如刮板移动速度、印刷压力、板释放速度等。为了通过逐个输入操作参数来设定印刷条件,操作者需要具有足够的知识和经验。鉴于此,例如,JP-A-H07-032717 描述了一种丝网印刷机,其可以由操作者自动地设置印刷条件,通过仅输入不需要知识或经验的项目,比如焊料类型和掩模类型,而不是输入每个操作参数。

发明内容

[0003] 近年来,基板焊接区的尺寸已减少到满足高密度安装的要求,生产具有焊接区的基板的丝网印刷的难度已经增加了。其结果是,即使是在 JP-A-H07-032717 中公开的丝网印刷机中,也很难设定高难度丝网印刷的印刷条件,并且操作者需要直接输入操作参数,比如刮板移动速度、印刷压力、以及板释放速度。

[0004] 本发明的一方面的目的是提供一种丝网印刷机,其允许操作者通过简单的操作很容易地设定适当的印刷条件,并且其可以进行高品质的丝网印刷。

[0005] 在本发明的一方面,提供了一种丝网印刷机,包括:掩模,其具有图案孔;印刷执行单元,其通过在接触基板的所述掩模上滑动刮板,采用焊料填充所述图案孔,然后将所述基板与所述掩模分离;库,其存储印刷条件,每个印刷条件包括操作所述印刷执行单元的操作参数,并且对应于包含基板类型、焊料类型、以及刮板类型的选择项目的选项的组合;选项显示单元,其显示图像显示区域中每个选择项目的选项;以及印刷条件设定单元,其从所述库中读出对应于从在图像显示区域中显示的选择项目的选项中所选择的选项的组的印刷条件,并且其将所读出的印刷条件设定至操作所述印刷执行单元的印刷控制单元。

[0006] 根据本发明的一方面,能够通过简单的操作很容易地设定适当的印刷条件,并且进行高品质的丝网印刷。

附图说明

[0007] 图 1 是根据本发明实施例的丝网印制机的侧视图;

[0008] 图 2 是根据本发明实施例的丝网印刷机的俯视图;

[0009] 图 3 是根据本发明实施例的丝网印刷机的碾滚机构的一部分的侧视图;

[0010] 图 4 示出了根据本发明实施例的丝网印刷机的碾滚机构的刮板的刀片压靠着掩模的状态；

[0011] 图 5A、5B1、5B2 和 5B3 是在本发明实施例中使用的各种刮板的侧视图；

[0012] 图 6 是示出了显示在设置于根据本发明实施例的丝网印刷机中的触摸屏的图像显示区域中的示例性输入画面；

[0013] 图 7 是根据本发明实施例的丝网印刷机的控制系统的框图；

[0014] 图 8 是示出了控制装置如何控制根据本发明实施例的丝网印刷机中的触摸屏的框图。

[0015] 图 9 是表示存储在根据本发明实施例的丝网印刷机的控制装置的操作参数库中的印刷条件表的示意图；

[0016] 图 10 示出了根据本发明实施例的丝网印刷机的丝网印刷操作的第一部分；

[0017] 图 11 示出了根据本发明实施例的丝网印刷机的丝网印刷操作的第二部分；以及

[0018] 图 12 示出了根据本发明实施例的丝网印刷机的掩模清洁操作。

具体实施方式

[0019] 下面参照附图,对本发明的实施例进行说明。图 1 和 2 示出了根据本发明实施例的丝网印刷机 1。丝网印刷机 1 是一种将一层焊料 H 丝网印刷在从上游处理机器(例如基板供应机)供给的基板 2 的电极 2a 上并且将所得到的基板搬送至下游处理机器(例如,部件安装机)的机器。在该实施例中,丝网印刷机 1 中的基板 2 的流动方向是图 2 中从左到右的水平方向(即,由操作者 OP 所观察的左右方向),其被定义为 X 轴方向。垂直于 X 轴方向的水平方向(即,由操作者 OP 所观察的前后方向)被定义为 Y 轴方向,以及上下方向被定义为 Z 轴方向。在本实施例中,图 2 纸面的左手侧对应于基板 2 的流动的上游侧(上游处理侧),图 2 纸面的右手侧对应于基板 2 的流动的下游侧(下游处理侧)。

[0020] 如图 1 和 2 所示,丝网印刷机 1 包括设置在基台 11 上的基板保持/移动机构 12、设置在基板保持/移动机构 12 上方的掩模 13、设置在掩模 13 上方的碾滚机构 14、以及设置在掩模 13 下方的相机单元 15 和掩模清洁器 16。如图 2 所示,用于将被搬入的基板 2 从上游处理机器传送至基板保持/移动机构 12 的搬入输送机 17 设置在沿基板流动方向的基板保持/移动机构 12 上游的基台 11 上。用于接收从基板保持/移动机构 12 供给出的基板 2 并且将其搬运到下游处理机器的搬出输送机 18 设置在沿基板流动方向的基板保持/移动机构 12 下游的基台 11 上。

[0021] 如图 1 所示,基板保持/移动机构 12 包括:基座台 21,其通过包含可相对彼此移动的 Y 台 20a、X 台 20b、以及 θ 台 30c 的 XY θ 台机构 20 相对于基台 11 平移和旋转;第一升降台 22,其设置在基座台 21 的上方;第一升降电机 23,用于通过驱动第一滚珠螺杆 23a,相对于基座台 21 提升和降低第一升降台 22;第二升降台 25,其设置在第一升降台 22 的上方,并且其顶表面上设置有基板接收构件 24;以及第二升降电机 26,用于通过驱动第二滚珠螺杆 26a,相对于第一升降台 22 提升和降低第二升降台 25。

[0022] 基板保持/移动机构 12 还配备有从第一升降台 22 向上延伸的一对(前和后)支撑构件 27、分别由相应的支撑构件 27 支撑并沿 X 轴方向传送基板 2 的一对输送机 28、以及布置在一对输送机 28 上方以便沿 Y 轴方向彼此相对并且在 Y 轴方向上由夹持器开/关缸

29 开关的一对夹持器（夹持构件）30。

[0023] 如图 1 和 2 所示，掩模 13 的形状类似于在 XY 平面内延伸的矩形平板，其外周部由框架构件 13W 支撑。布置成对应于基板 2 的电极 2a 的图案孔 13P 形成在掩模 13 中。一对基板侧标记 2m 形成在基板 2 的对角位置，一对掩模侧标记 13m 形成在掩模 13 这样的位置，以便对应于相应的基板侧标记 2m。

[0024] 如图 1 所示，碾滚机构 14 包括：移动台 41，其在 X 轴方向上延伸；两个刮板移动电机 42，用于通过旋转地驱动相应的滚珠螺杆 42a 在 Y 轴方向上移动移动台 41；两个刮板升降缸 43，其设置在移动台 41 上，以便在 Y 轴方向上（即，在前后方向上）彼此相对；刮板支架 45，其分别连接至刮板升降缸 43 的活塞杆 43a；以及刮板 44，其连接到相应的刮板支架 45。

[0025] 如图 3 所示，每个刮板 44 包括连接到刮板支架 45 的基部构件 44c、平板状的刀片 46、以及将刀片 46 固定至基部构件 44c 的前侧支撑块 45a 和后侧支撑块 45b。刀片 46 的顶部由前侧支撑块 45a 和后侧支撑块 45b 夹持，刀片 46 由此被固定到基部构件 44c。刀片 46 的底部相对于后侧支撑块 45b 的底端向下突出预定的长度。在本实施例中，刀片 46 的这部分将被称作突出部。如图 1 和 3 所示，两个刮板 44 连接至相应的刮板支架 45，使得刀片 46 之间的距离（在 Y 轴方向）向下增加。这两个刀片 46 的面对面的表面是焊料碾滚表面 46S。

[0026] 两个刮板升降缸 43 彼此独立地被激活，并且每次，沿前后方向布置的两个刮板 44 中的一个被降低，并且与掩模 13 的顶面接触（由图 4 的箭头 A 所示）。当两个刮板移动电机 42 通过在一个刮板 44 的刀片 46 与掩模 13 接触的状态下同步地驱动相应的滚珠螺杆 42a 在 Y 轴方向上移动移动台 41 时，刀片 46 在掩模 13 上滑动。刮板移动电机 42 这样移动移动台 41 的方向是与掩模 13 接触的刀片 46 的焊料碾滚面 46S 前进的方向（由图 4 中的箭头 B 所示）。

[0027] 印刷压力（其是对着掩模 13 按压每个刮板 44 的压力）是由于相应的刮板升降缸 43 降低刮板 44 从而导致其刀片 46 的底端 46 压靠着掩模 13（参照图 4）的操作而产生的。也就是说，在该实施例中，刮板升降缸 43 用作印刷压力产生单元。可以通过使用提升并降低其的刮板升降缸 43 的输出，对每个刮板 44 的印刷压力进行随意地调整。因此，相应的刮板升降缸 43a 的输出值被显示，取代印刷压力值。印刷压力产生单元可以是驱动机构而不是缸，比如使用电机和进给螺杆的或者使用线性电机的。

[0028] 图 5A、5B1、5B2 和 5B3 示出了用于丝网印刷机 1 的各种刮板 44。刮板 44 的类型通过刀片 46 的材料和刮板 44 的结构进行分类。图 4 和图 5A 示出了示例性刮板 44，其刀片 46 由聚氨酯制成（聚氨酯刮板）。图 5B1、5B2 和 5B3 示出了示例性刮板 44，其刀片 46 由金属制成（金属刮板）。在本实施例中，有三种类型的金属刮板，其突出部具有不同的长度（以下称为突出部长度 L）。刀片 46 的材料和突出部长度 L 是影响丝网印刷质量的参数。

[0029] 如图 1 和 2 所示，相机单元 15 配备有具有向上成像视场的向上成像相机 15a 和具有向下成像视场的向下成像相机 15a。相机单元 15 通过相机 / 清洁器移动机构 15M（其是 XY 台机构）在掩模 13 下方的水平平面上移动。向上成像相机 15a 获得掩模 13 的掩模侧标记 13m 的图像，向下成像相机 15a 获得由一对夹持器 30 所夹持的基板 2 的基板侧标记 2m 的图像。掩模清洁器 16 配置成使得与掩模 13 的底表面接触的纸张构件 16a 朝上。

[0030] 在该丝网印刷机 1 中,焊料 H 的印刷形成在基板 2 上,从而使由基板保持 / 移动机构 12 所保持的基板 2 与掩模 13 的底表面接触,一个刮板 44 通过碾滚机构 14 而在掩模 13 上滑动,以采用焊料 H 填充掩模 13 的图案孔 13P,并且通过激活基板保持 / 移动机构 12 将基板 2 与掩模 13 分离(后面将详细描述)。因此,在该实施例中,碾滚机构 14 和基板保持 / 移动机构 12 用作印刷执行单元,其通过在接触基板 2 的掩模 13 上滑动一个刮板 44,采用焊料 H 填充图案孔 13P,然后将基板 2 与掩膜 13 分离。

[0031] 如图 2 所示,丝网印刷机 1 在其表面(前表面)上设置有面对操作者 OP 的触摸屏 50。通过触摸触摸屏 50 的图象显示区域 50G(参照图 6)的触摸操作(后面将详细描述),操作者 OP 设定印刷条件,其包含用于操作印刷执行单元(碾滚机构 14 和基板保持 / 移动机构 12)的多个操作参数的值等。

[0032] 如图 7 所示,丝网印刷机 1 的控制装置 60 控制通过搬入输送机 17 搬入基板 2 的操作、通过输送机 28 将基板 2 定位在工作位置的操作、通过第一升降电机 23 提升或降低第一升降台 22 的操作(即,提升或降低基板接收构件 24)、通过夹持器开 / 闭缸 29 打开或关闭夹持器 30 的操作、通过 XY θ 台 20 相对于基台 11 平移或旋转基座台 21 的操作、通过第二升降电机 26 提升或降低第二升降台 25(即,使基板 2 与掩模 13 接触或者将前者与后者分离)的操作、以及通过搬出输送机 18 搬出基板 2 的操作。控制装置 60 还控制通过相应的刮板升降缸 43 提升各刮板 44 或降低各刮板 44(即将其压靠着掩模 13)的操作、通过刮板移动电机 42 在 Y 轴方向上移动各刮板 44 的操作、以及通过相机 / 清洁器移动机构 15M 移动相机单元 15 和掩模清洁器 16 的操作。

[0033] 如图 7 所示,控制装置 60 还控制通过向上成像相机 15a 的成像和通过向下成像相机 15b 的成像。向上成像相机 15a 所获取的图像数据和向下成像相机 15b 所获取的图像数据被发送到控制装置 60,控制装置 60 的图像识别单元 60a(参照图 7)基于所接收到的图像数据执行图像识别处理。

[0034] 如图 7 所示,连接到控制装置 60 的触摸屏 60 接收并显示对于操作丝网印刷机 1 所必需的指令和各种信息,以及执行其他处理。控制装置 60 显示的输入画面 50a 允许操作者 OP 输入对于设定印刷条件所必需的项目的值等(如上所述;参见图 6)。触摸屏 60 发送由操作者 OP 通过输入画面 50a 已经输入(选择)的各项目的选项。控制装置 60 基于从触摸屏 60 发送的各项目的选项的组合设定印刷条件。

[0035] 如图 6 和 8 所示,输入画面 50a 上显示的有:通过形成在基板 2 的表面上的抗蚀剂 RD 的厚度(抗蚀剂厚度 RDh;参见图 4)将基板 2 的类型分类为焊料 H 印刷对象所获得的第一选择项目 K1 的选项、通过由焊料 H 的粘度对要使用的焊料 H 的类型进行分类所获得的第二选择项目 K2 的选项、以及通过由刮板 44 的结构和刀片 46 的材料对刮板 44 的类型进行分类所获得的第三选择项目 K3 的选项。在图 6 的示例中,通过焊料 H 的粘度(单位:Pa·s),将基板 2 的类型分成三个选项“低于 160”、“高于或等于 160 并低于 200”、以及“高于或等于 200”。通过抗蚀剂厚度 RDh,将基板 2 的类型分成四个选项“手机”、“PC/ 数码相机”、“TV/ 消费电子电器”、以及“车辆设备”(抗蚀剂厚度 RDh 按照“手机”、“PC/ 数码相机”、“TV/ 消费电子电器”、以及“车辆设备”的顺序增加)。通过刀片 46 的材料,将刮板 44 的类型分成两个选项“金属”和“聚氨酯”,通过结构即突出部长度 L(单位:mm),将其分成三个选项“短于 10”、“长于或等于 10 并短于 20”、以及“长于或等于 20”。

[0036] 为什么如上所述的通过由焊料 H 的粘度来对要使用的焊料 H 的类型进行分类而获得第一选择项目 K1 的选项的原因在于,在很大程度上,焊料 H 的粘度在基板 2 从掩模 3(其图案孔 13P 填充有焊料 H) 的板释放时影响基板 2 相对于掩模 13 的释放速度(板释放速度)。为什么通过由基板 2 的抗蚀剂厚度 RDh 来对基板 2 的类型进行分类而获得的第二选择项目 K2 的选项的原因在于,在很大程度上,抗蚀剂厚度 RDh 影响操作参数,特别是印刷压力。为什么通过由刮板 44 的结构和刀片 46 的材料来对刮板 44 的类型进行分类而获得第三选择项目 K3 的选项的原因在于,在很大程度上,刮板 44 的结构和刀片 46 的材料影响通过刀片 46 当其在掩模 13(参照图 4) 上滑动时的弯曲程度的印刷压力。印刷条件受到由以上三种选择项目的选项的组的方式的影响,并且基于这样想法的概念,本发明人已经完成了本发明,也就是缩小到适于焊料 H 丝网印刷的印刷条件可以基于这三个选择项目的选项的组合而很容易地进行。

[0037] 为了在使丝网印刷机 1 进行丝网印刷之前设定印刷条件,操作者 OP 通过显示在触摸屏 50 的图像显示区域 50G 中的输入画面 50a 来选择上述三个项目的选项中适当的一个。这是由操作者 OP 通过采用手指在图像显示区域 50G 上触摸相应的部分来进行的。

[0038] 如图 7 和 8 所示,控制装置 60 配备有操作参数库 71、操作参数设定处理单元 72、操作参数存储单元 73、以及印刷控制单元 74。操作参数库 71 用作存储成组印刷条件的库,包含对于基板 2 类型、焊料 H 类型、以及刮板 44 类型的相应组合的用于操作印刷执行单元的操作参数的值等。例如,如图 9 所示,操作参数库 71 以表 TB 的形式存储多个印刷条件,其在数字上与选项的所有组合相同。图 9 中所示的每个表 TB 不仅包含印刷执行单元的操作参数的值等(印刷条件),而且还有包含在用于通过掩模清洁器 16 来清洁掩模 13 的条件(清洁条件)中的掩模清洁参数的值等。在该实施例中,涉及印刷条件的操作参数被称为“印刷参数”,涉及清洁条件的操作参数被称为“掩模清洁参数”。

[0039] 例如,如图 9 所示,印刷条件包含用于确定涉及通过刮板移动电机 42 在 Y 轴方向上的刮板 44 的移动速度的印刷速度、涉及刮板升降缸 43 的输出功率的印刷压力、涉及通过第一升降电机 23 降低第一升降台 22 的速度的板释放速度(即由夹持器 30 所保持的基板 2 的降低速度)、以及其他东西的参数(印刷参数)的值等。另一方面,清洁条件包含掩模清洁器 16 及用于使其移动的相机/清洁器移动机构 15M 的操作参数的值,例如,如图 9 所示,它们是用于确定通过掩模 13 的往复运动的次数、清洁间隔、往返操作速度、以及其他东西的参数(掩模清洁参数)。对于上述三个项目的选项的每个组合,通过使用丝网印刷机 1 来实际进行丝网印刷操作,从而确定操作参数的值等。

[0040] 图 9 所示的“组合编号”是分配给选择项目的选项的各个组合的唯一号码。操作参数设定处理单元 72 配置成读出被记录以便与同这三个选择项目的选项的组合相对应的组合编号相关的操作参数的值等。此外,操作参数的一组组值以及一件件与操作相关的信息被设定用于相应的印刷速度等级“低”、“标准”和“高”。设定用于印刷速度等级“标准”的操作参数的值以及与操作相关的信息限定了标准的印刷条件和清洁条件以同时满足稳定的印刷品质和高生产率。设定用于印刷速度等级“低”的与操作相关的值和信息限定的印刷条件和清洁条件用于重点放在印刷质量上的印刷。设定用于印刷速度等级“高”的与操作相关的值和信息限定的印刷条件和清洁条件用于重点放在生产率上的印刷,前提条件是确保必要的印刷质量。

[0041] 控制装置 60 的操作参数设定处理单元 72 执行用于在触摸屏 50(上述)的图像显示区域 50G 中显示输入画面 50a 的控制。操作参数设定处理单元 72 还用作印刷条件设定单元,用于从操作参数库 71 读出对应于由操作者 OP 从在图像显示区域 50G 中显示的选项组中所选择的项目的选项的组的印刷条件,并且将它们设定在印刷控制单元 74 中用于操作印刷执行单元。

[0042] 控制装置 60 的操作参数存储单元 73 用作临时存储单元,用于临时存储由操作参数设定处理单元 72 所选择的印刷条件。控制装置 60 的印刷控制单元 74 用作印刷控制单元,用于基于在操作参数存储单元 73 中存储的操作参数的值以及与操作相关的信息来操作印刷执行单元(即,碾滚机构 14 和基板保持/移动机构 12)。也就是说,操作参数设定处理单元 72 将印刷参数的值以及与操作相关的信息存储为操作参数存储单元 73 中的印刷条件的处理对应于将印刷参数的值以及与操作相关的信息设定在印刷控制单元 74 中的处理。

[0043] 一旦操作者 OP 选择第一选择项目 K1 的合适选项、第二选择项目 K2 的合适选项、以及第三选择项目 K3 的合适选项,则所选择的选项就从触摸屏 50 被发送到操作参数设定处理单元 72。操作参数设定处理单元 72 从操作参数库 71 中读出对应于从触摸屏 50 发出的选项的组的操作参数的值以及与操作相关的信息,并且将它们存储在操作参数存储单元 73 中。因此,控制装置 60 已设定印刷条件的状态被建立。

[0044] 如上所述,在本实施例中,控制装置 60 的操作参数设定处理单元 72 用作用于在触摸屏 50 的图像显示区域 50G 中显示是对于设定在其下操作印刷执行单元即碾滚机构 14 和基板保持/移动机构 12 的印刷条件(操作参数的值等)所需的项目的基板 2 类型、焊料 H 类型、以及刮板 44 类型中每个的多个选项的选项显示单元。

[0045] 在本实施例中,对于设定印刷条件所必需的基板 2 类型、焊料 H 类型、以及刮板 44 类型可以通过选择多个选项之一的简单方法各自输入。因此,可以很容易地通过简单的操作来设定印刷条件,而不需要任何知识或经验。

[0046] 在该实施例中,操作参数设定处理单元 72 在显示于触摸屏 50 上的输入画面 50a 的印刷压力显示区域 R1(参见图 6)中显示根据由操作者 OP 所做的输入的细节(即,选项的组合)所选择的印刷条件的印刷压力。基本上,操作者 OP 在设定印刷条件(手动输入)时不需要直接输入印刷执行单元的各个操作参数的值等。然而,结果是,操作者 OP 可以立即识别印刷压力,以在这样设置的印刷条件下发生。因此,例如,如果判断印刷压力不合适,则操作者 OP 通过手动输入对操作参数进行微调。通过触摸位于输入画面 50a 顶部的菜单切换操作项目 SB 中的适当一个来切换到手动输入操作参数的值等的画面。

[0047] 在该实施例中,基于根据由操作者 OP 所做的输入的细节(即,选项的组合)所选择的操作参数的值等,操作参数设定处理单元 72 计算对应于这三个印刷速度等级“低”、“标准”和“高”的节拍时间(单位:s),并且将它们显示在触摸屏 50 的输入画面 50a 的节拍时间显示区域 R2(参见图 6)中。基于与要被制造的基板 2 的尺寸和操作参数的选定值等有关的信息来计算节拍时间。

[0048] 在对应于由操作者 OP 所选择的选项的组的参数的一组组值等中,基于设定用于印刷速度等级“标准”的参数的值等,计算印刷速度等级“标准”的节拍时间。同样地,基于设定用于印刷速度等级“低”的参数的值等,计算印刷速度等级“低”的节拍时间,基于设

定用于印刷速度等级“高”的参数的值等,计算印刷速度等级“高”的节拍时间。其结果是,操作者 OP 能够预先分别识别标准印刷操作、重视印刷质量的印刷操作、以及重视生产率的印刷操作的节拍时间,因此可以设定可以提供与设置在丝网印刷机 1 的上游和下游的其他机器的节拍时间等有关的适当的节拍时间的操作参数的值等。如果操作者 OP 推动存在于输入画面 50a 中并且其上显示有对应于印刷速度等级“低”、“标准”或“高”的节拍时间的盒子的选择按钮,则操作参数设定处理单元 72 从操作参数库 71 中读出对应于所操纵按钮的操作参数的值等,并且将它们存储在操作参数存储单元 73 中。这意味着,印刷条件和清洁条件已经设定在印刷控制单元 74 中。控制装置 60 可以包括例如配置成存储指令的存储器;以及至少一个处理器,该处理器配置成执行指令,以使丝网印刷机提供设置在控制装置 60 中的单元中的至少一个或者执行控制装置 60 的操作中的至少一个。

[0049] 上面已经对根据本实施例的丝网印刷机 1 的配置进行了说明。接着,将对在丝网印刷机 1 中设定操作参数的值等以及由丝网印刷机 1 进行丝网印刷操作的工作进行说明。

[0050] 首先,操作者 OP 使输入画面 50a 显示在触摸屏 50 上,并且输入焊料 H 的粘度(第一选择项目 K1)、基板 2 类型(第二选择项目 K2)、以及刮板 44 类型(第三选择项目 K3)。作为响应,操作参数设定处理单元 72 读出对应于这三个选择项目的这样输入的选项的组的操作参数的值等,计算三个节拍时间,并且将它们显示在输入画面 50a 中。操作者 OP 操纵与对应于相应的印刷速度等级“低”、“标准”和“高”的节拍时间中的适当的一个相关联的选择按钮。作为响应,操作参数设定处理单元 72 将操作参数的相应值等存储在操作参数存储单元 73 中。将操作参数的值等设定在丝网印刷机 1 中的工作从而得以完成。一旦完成参数的设定工作,丝网印刷机 1 就按照下面描述的方式执行丝网印刷操作。

[0051] 对于丝网印刷机 1 来说,为了在基板 2 上形成焊料 H 的印刷,首先,搬入输送机 17 从上游处理机器(例如,基板供给机)搬入基板 2,并且将基板 2 定位在规定的工作位置(搬入步骤)。第二升降电机 26 提升第二升降台 25,从而向上推动基板 2,也就是说,通过基板支撑构件 24,从输送机 28 向上提升其。然后,操作夹持器开/闭缸 29 来关闭夹持器 30,从而在 Y 轴方向上保持(夹持)基板 2(基板保持步骤)。

[0052] 在由夹持器 30 夹持基板 2 之后,相机单元 15 在掩模 13 下方移动,向上成像相机 15a 和向下成像相机 15b 分别获得掩模侧标记 13m 和基板侧标记 2m 的图像。通过执行对掩模侧标记 13m 和基板侧标记 2m 的图像识别,控制装置 60 的图象识别单元 60a 识别掩模 13 和基板 12 的位置。XY θ 台机构 20 移动基座台 21,从而相对于掩模 13 定位基板 2(定位步骤)。然后,第一升降电机 23 提升第一升降台 22,从而使基板 2 与掩模 13 接触(接触步骤)。

[0053] 在基板 2 与掩模 13 接触之后,一个刮板升降缸 43 降低相关的刮板 44,从而使之与掩模 13 接触(由图 10 中的箭头 A 所示),并且刮板移动电机 42 在 Y 轴方向上移动移动台 41(由图 10 中的箭头 B 所示)。其结果是,刮板 44 在掩膜 13 上滑动,并且刮擦已经预先被供给到掩模 13 上的焊料 H。掩模 13 的图案孔 13P 因而填充有焊料 H(焊料填充步骤)。

[0054] 在完成采用焊料 H 填充掩模 13 的图案孔 13P 之后,第一升降电机 23 降低第一升降台 22(由图 11 中箭头 C 所示),从而将其与掩模 13 分离(板释放步骤)。在将基板 2 与掩模 13 分离之后,夹持器开/闭缸 29 打开夹持器 30,从而取消夹持基板 2。然后,第二升降电机 26 降低第二升降台 25,从而将基板 2 放置到输送机 28 上。在将基板 2 放置到输送

机 28 上之后,搬出输送机 28 将基板 2 搬出至下游处理机器,比如部件安装机(搬出步骤)。因此,一个基板 2 的丝网印刷操作完成。

[0055] 由于上述丝网印刷操作的一系列步骤是在根据由操作者 OP 已经输入的基板 2 类型、焊料 H 类型、以及刮板 44 类型而设定的适当印刷条件下执行的,所以可以形成具有比某一水平更高质量的焊料 H 的印刷,即使基板 2 具有微小的焊接区(高密度安装的基板 2)。因此,可以重复地执行高难度、高品质的丝网印刷,同时保持一定水平的质量。

[0056] 掩模清洁器 16 每次清洁掩模 13 时,对于一个基板 2 的丝网印刷操作被执行一次或多次。在通过相机/清洁器移动机构 15M 移动到掩模 13 下方之后,掩模清洁器 16 在纸张构件 16a 与掩模 13 的底表面接触(由图 12 中的箭头 D 所示)的状态下在掩模 13 下方沿 Y 轴方向移动(由图 12 中的箭头 E 所示)。因此,掩模清洁器 16 采用纸张构件 16a 擦拭被粘在掩模 13 底表面的焊料 H。掩模清洁器 16 在包含在表 TB 中的掩模清洁条件连同印刷条件之下以这种方式清洁掩模 13。

[0057] 如上所述,根据本实施例的丝网印刷机 1 可以在高密度安装的基板 2 上执行高质量的丝网印刷,因为通过使用这三个项目即基板 2 类型、焊料 H 类型、以及刮板 44 类型来设定适当的印刷条件。为了对上述各项目进行输入,采用的方法是操作者 OP 选择多个选项之一。当操作者 OP 选择各个项目的选项时,对应于所选择的选项的组的印刷条件被读出,并且印刷执行单元在所读出的印刷条件下进行操作。因此,可以很容易地通过简单的操作来设定印刷条件,而不需要任何知识或经验。

[0058] 本发明并不限于上述实施例,可以对该实施例进行各种修改。例如,虽然在该实施例中这三个选择项目的选项显示成布置在输入画面 50a 中,但它们可以以下拉菜单的形式显示。尽管在本实施例中清洁条件同样是由操作者 OP 所选择的选项的组合确定,但仅可以采用在处理外所设定的清洁条件来确定印刷条件。此外,虽然在本实施例中操作者 OP 通过选择由检查所显示的相应节拍时间的印刷速度等级“低”、“标准”和“高”中的适当的一个来设定操作参数的值等,但是可以将对应于特别预定的印刷速度的操作参数的值等设定在印刷控制单元 74 中,而无需由操作者 OP 进行选择。

[0059] 更进一步地,虽然在该实施例中操作参数库 71 存储有由印刷速度等级(“低”、“标准”或“高”)进行分类的操作参数的一组组值等(每组都对应于这三个选择项目的选项的组合),但是其可以存储有仅用于标准印刷速度等级的操作参数的一组组值等。在这种情况下,可以仅通过选择这三个选择项目中每个的选项之一,将印刷条件设定在印刷控制单元 74 中。然而,在这种情况下,为了调整考虑到生产线平衡的节拍时间,有必要通过手动输入来调整操作参数。因此,优选的是,对于每个印刷速度等级“低”、“标准”和“高”设定操作参数的值等,这是因为可以降低复杂的手动输入的频率。

[0060] 根据本发明的实施例,可以提供一种丝网印刷机,其允许操作者很容易地通过简单的操作来设定适当的印刷条件,并且其能进行高品质的丝网印刷。

1

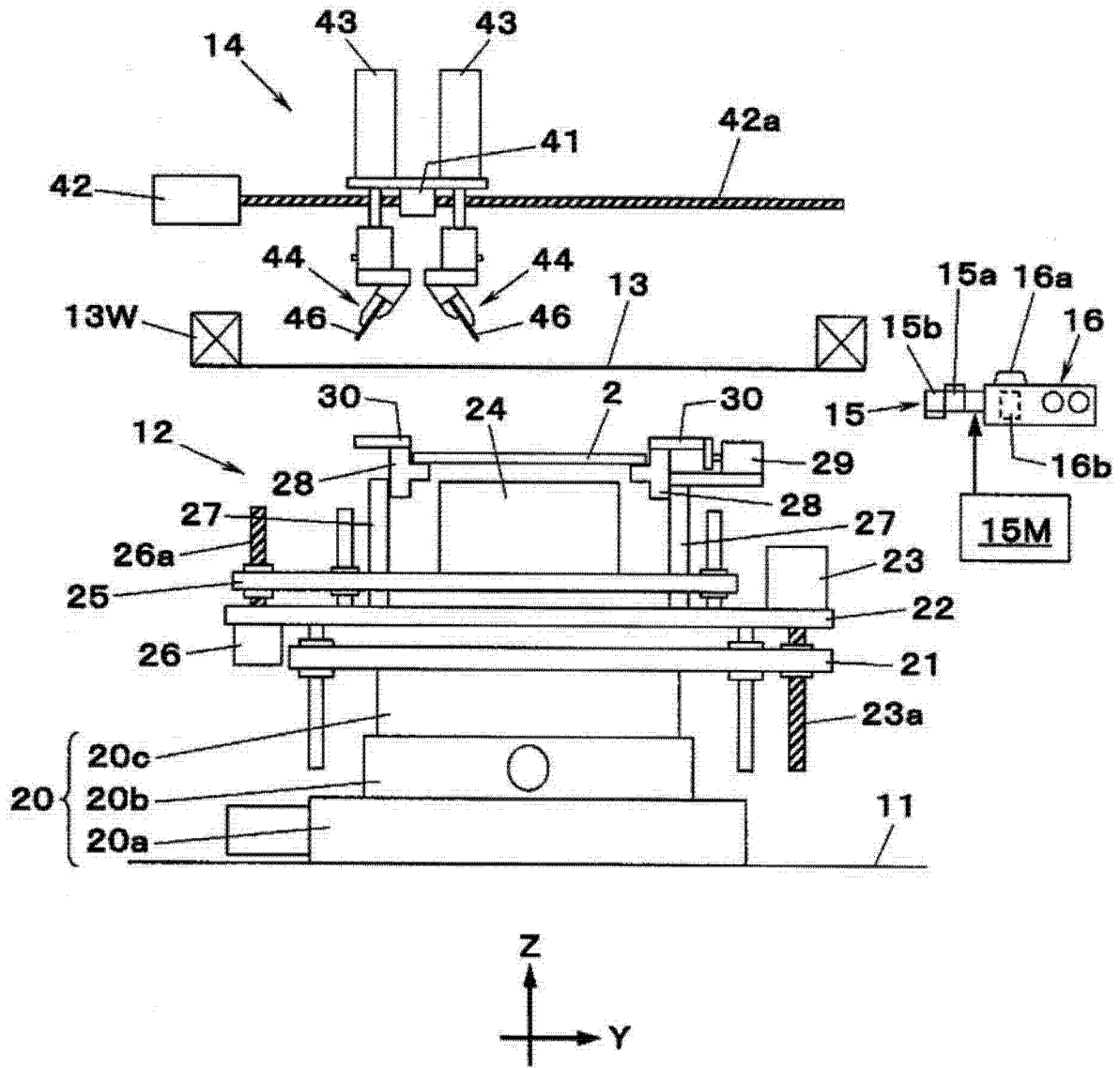


图 1

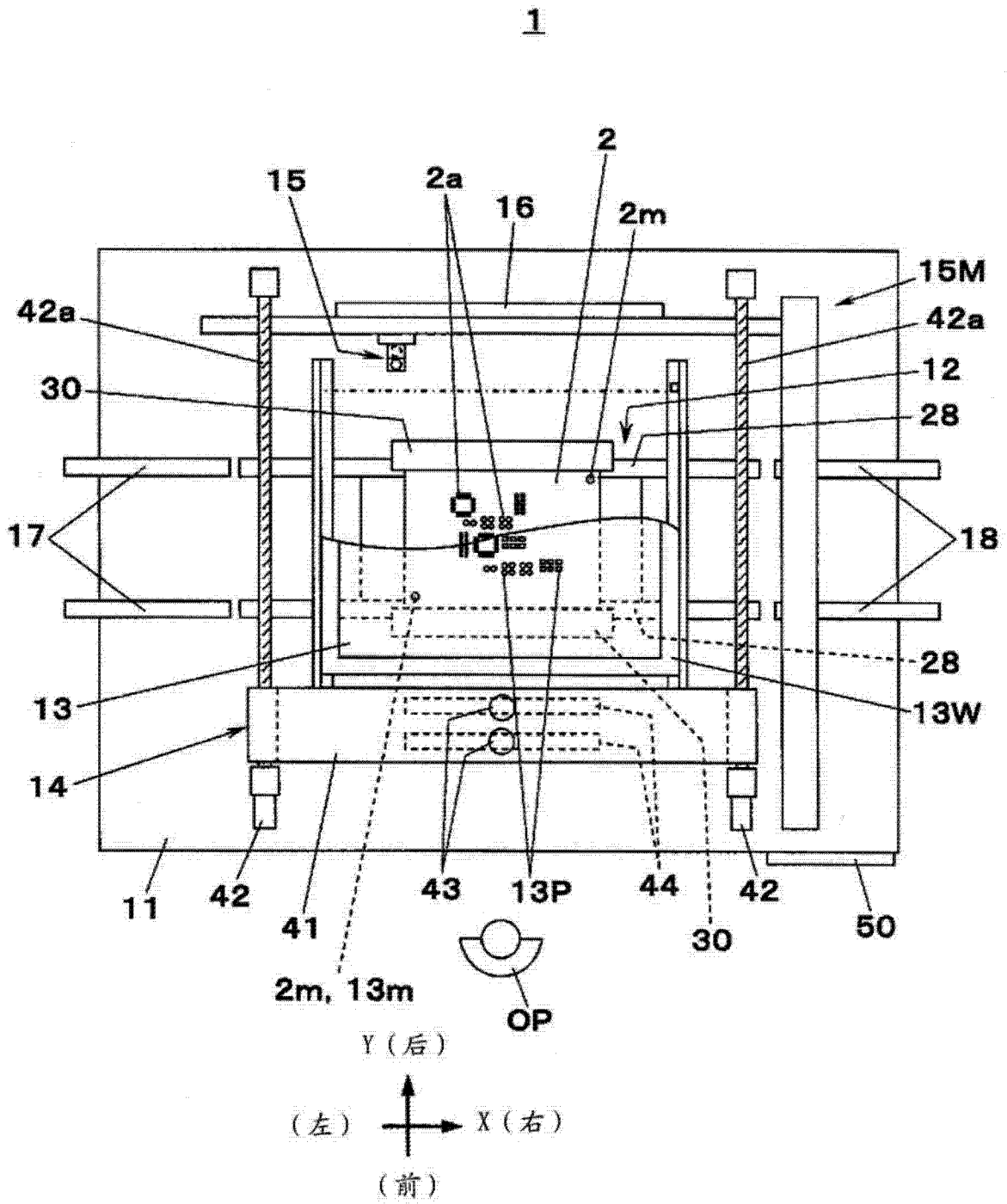


图 2

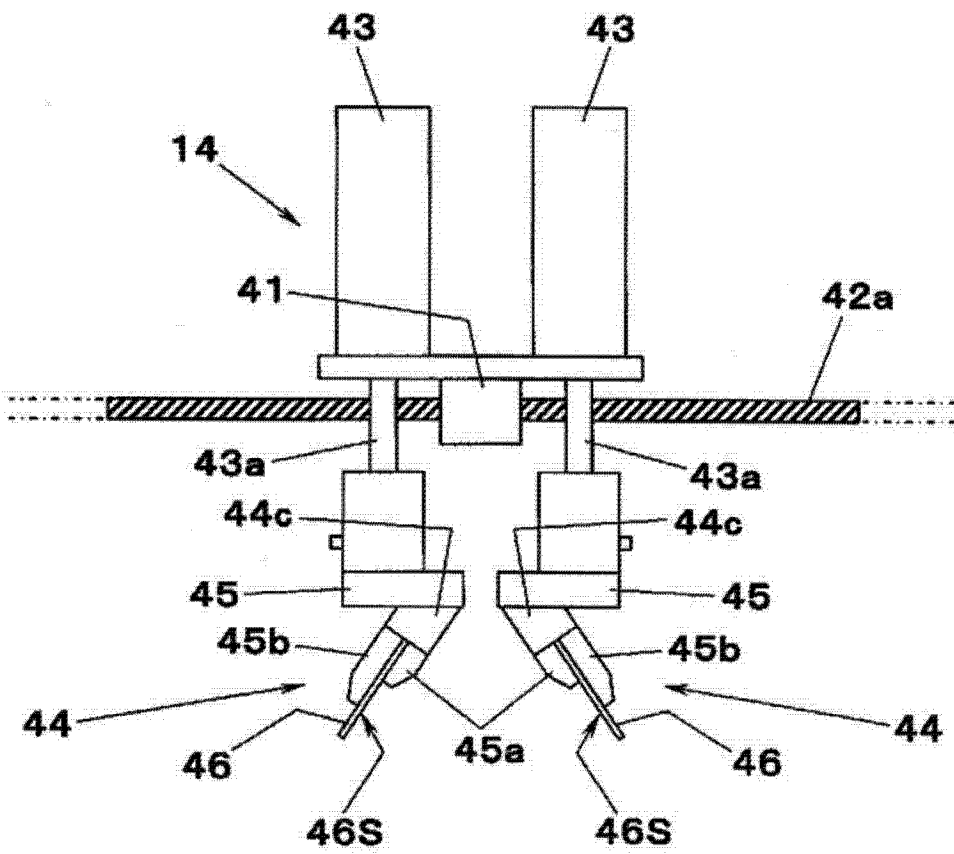


图 3

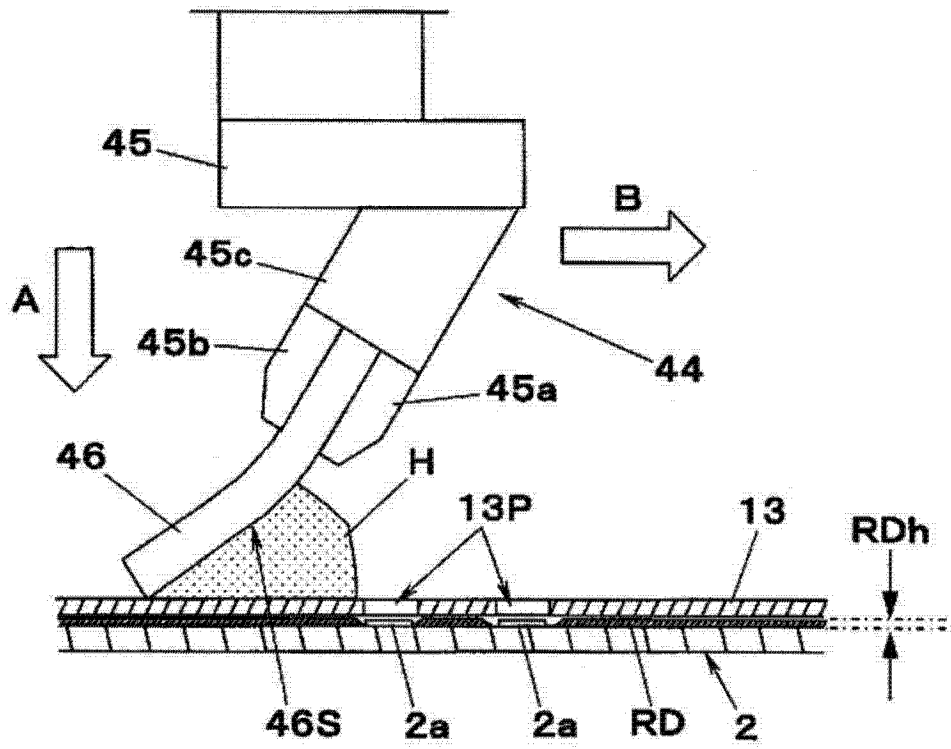


图 4

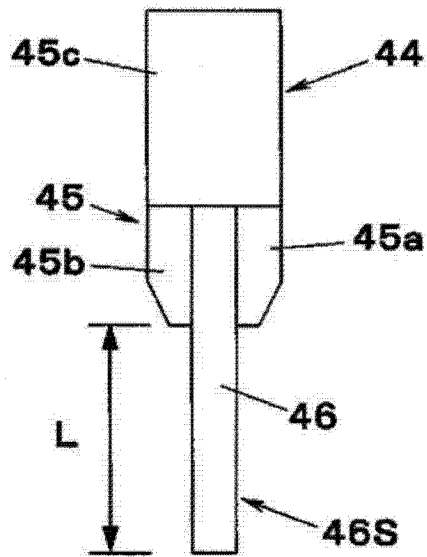


图 5A

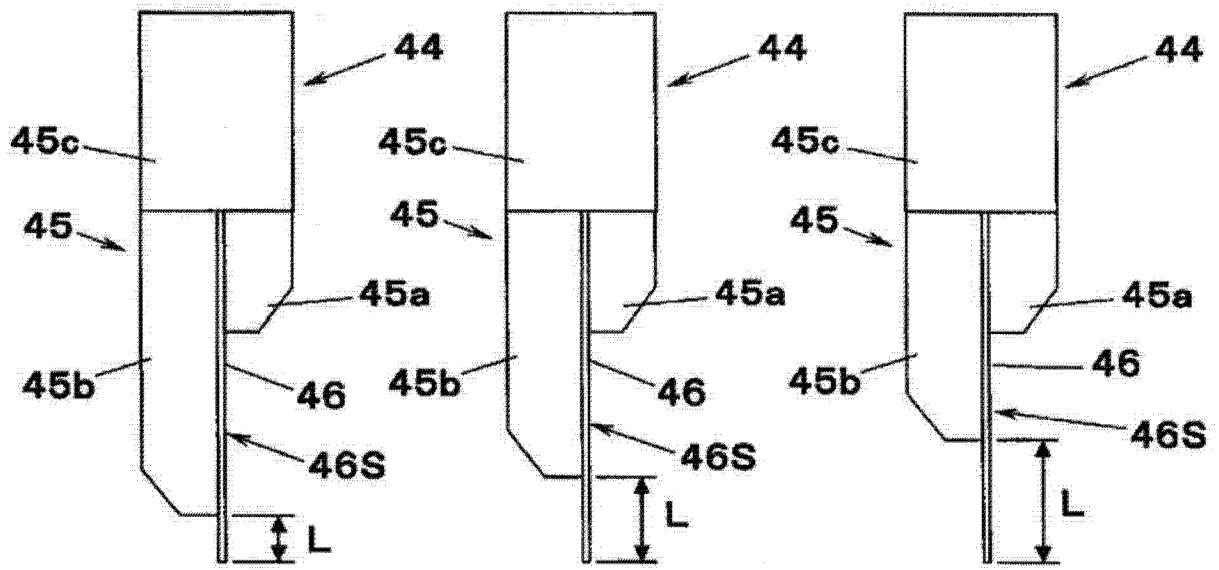


图 5B1

图 5B2

图 5B3

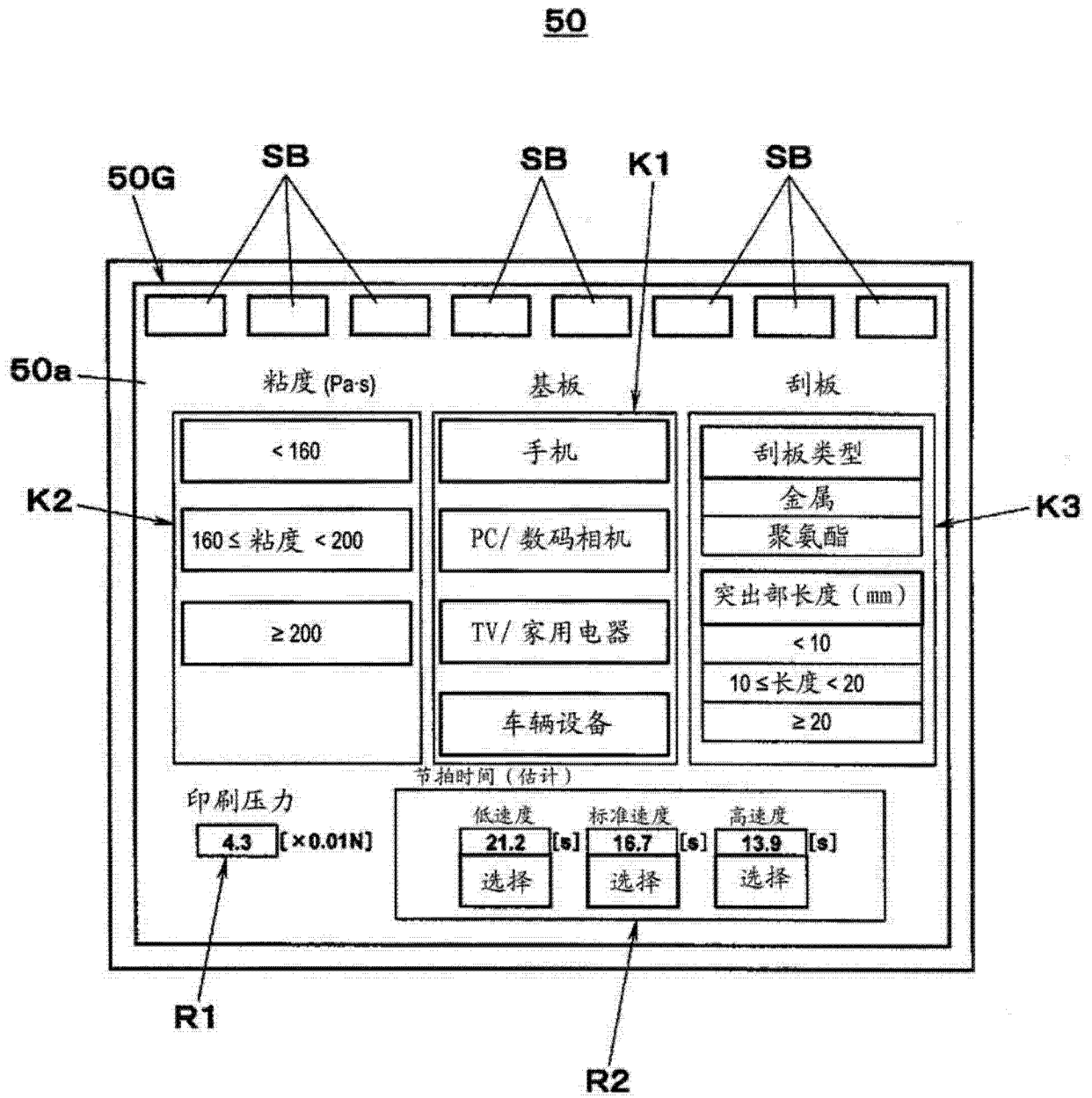


图 6

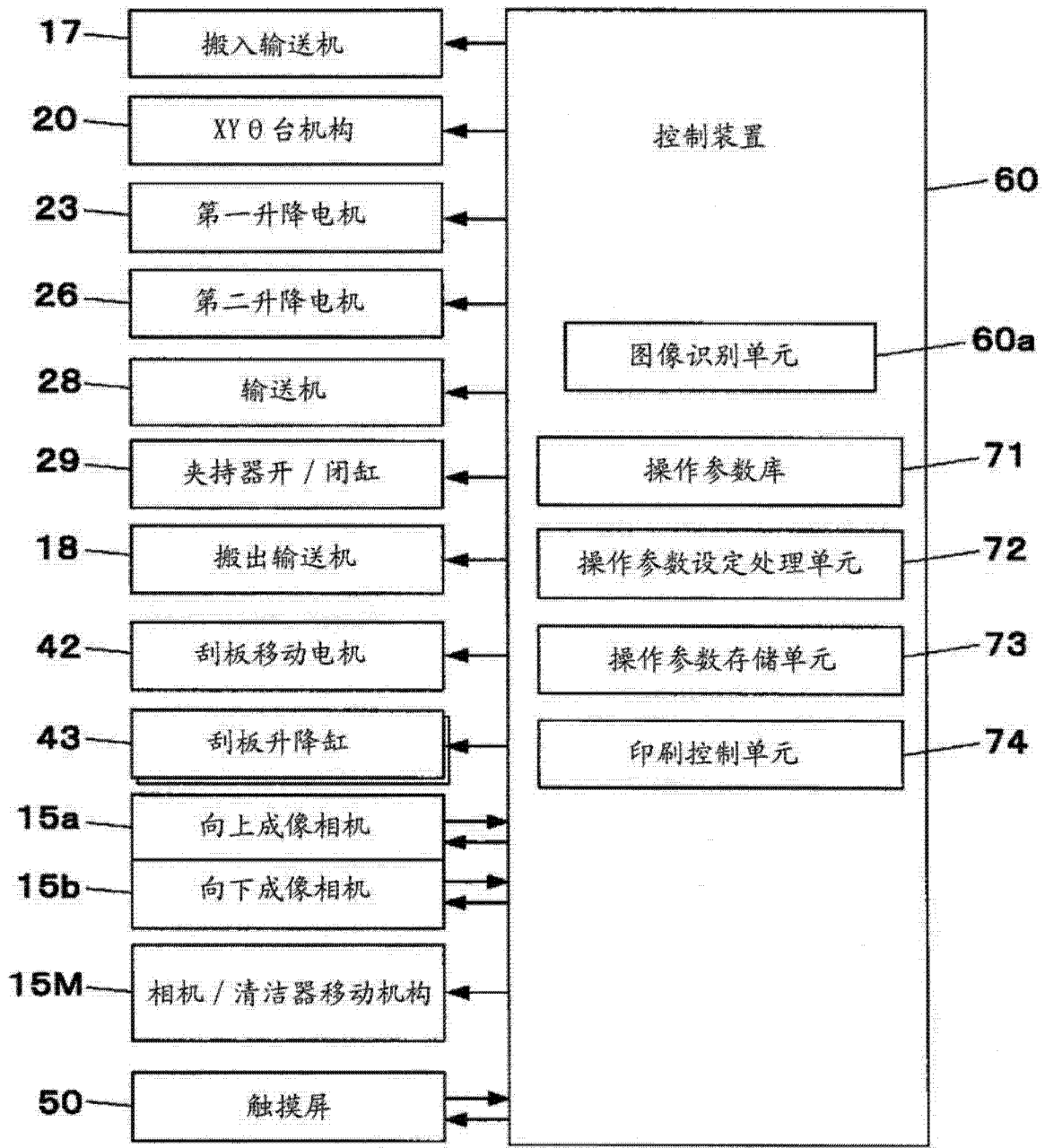


图 7

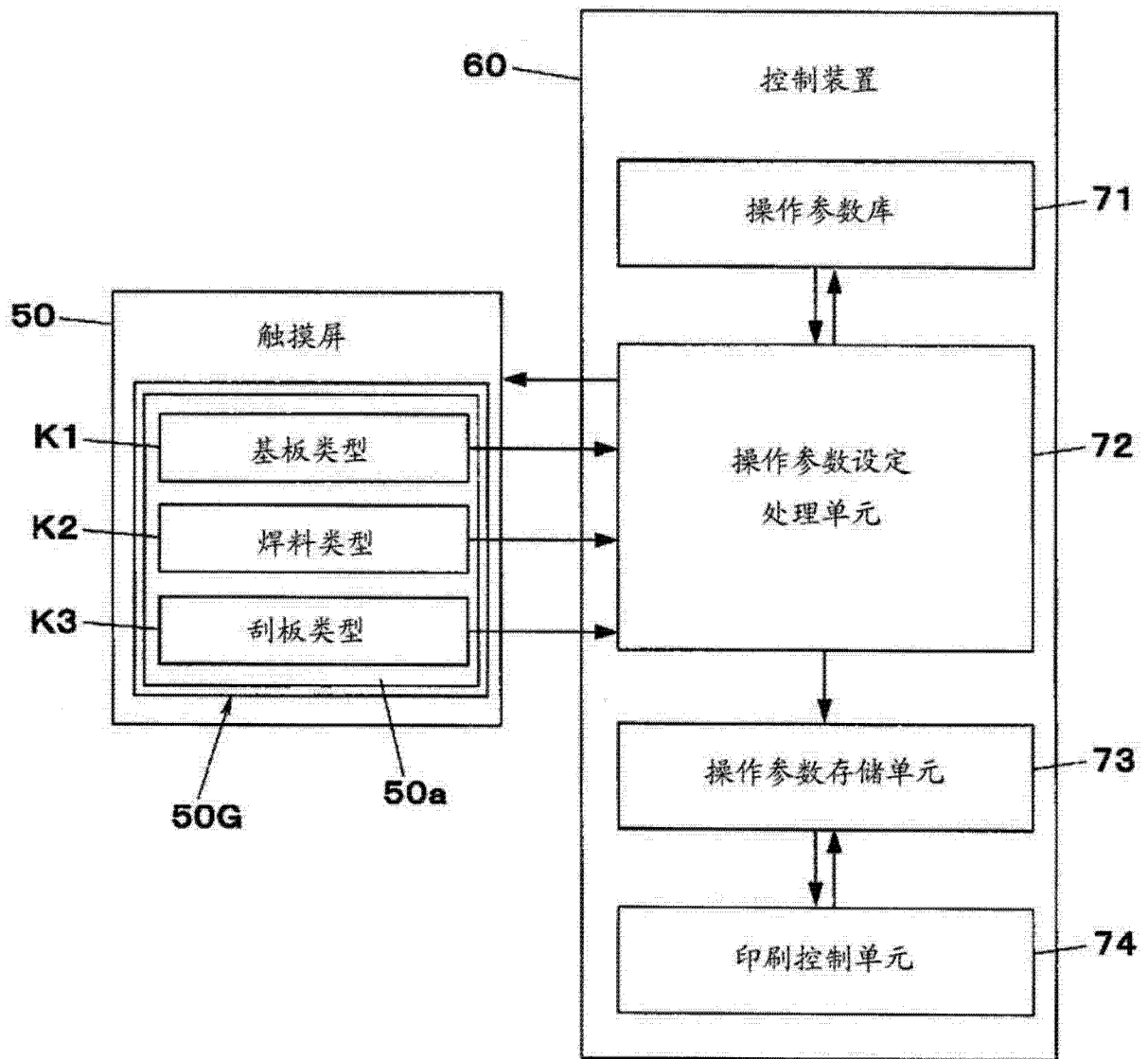


图 8

TB

组合编号 001		低速度	标准速度	高速度
印刷参数	操作模式	*	*	*
	印刷速度	***	***	***
	印刷压力	***	***	***
	板释放速度	***	***	***
	板释放行程	***	***	***
	板释放模式	*	*	*
掩模清洁参数	往复的数量	*	*	*
	清洁间隔	**	**	**
	去时速度	***	***	***
	返回时速度	***	***	***
	抽吸 ON/OFF	*	*	*
	清洁模式	*	*	*
清洁模式		*	*	*
清洁模式		*	*	*
清洁模式		*	*	*

图 9

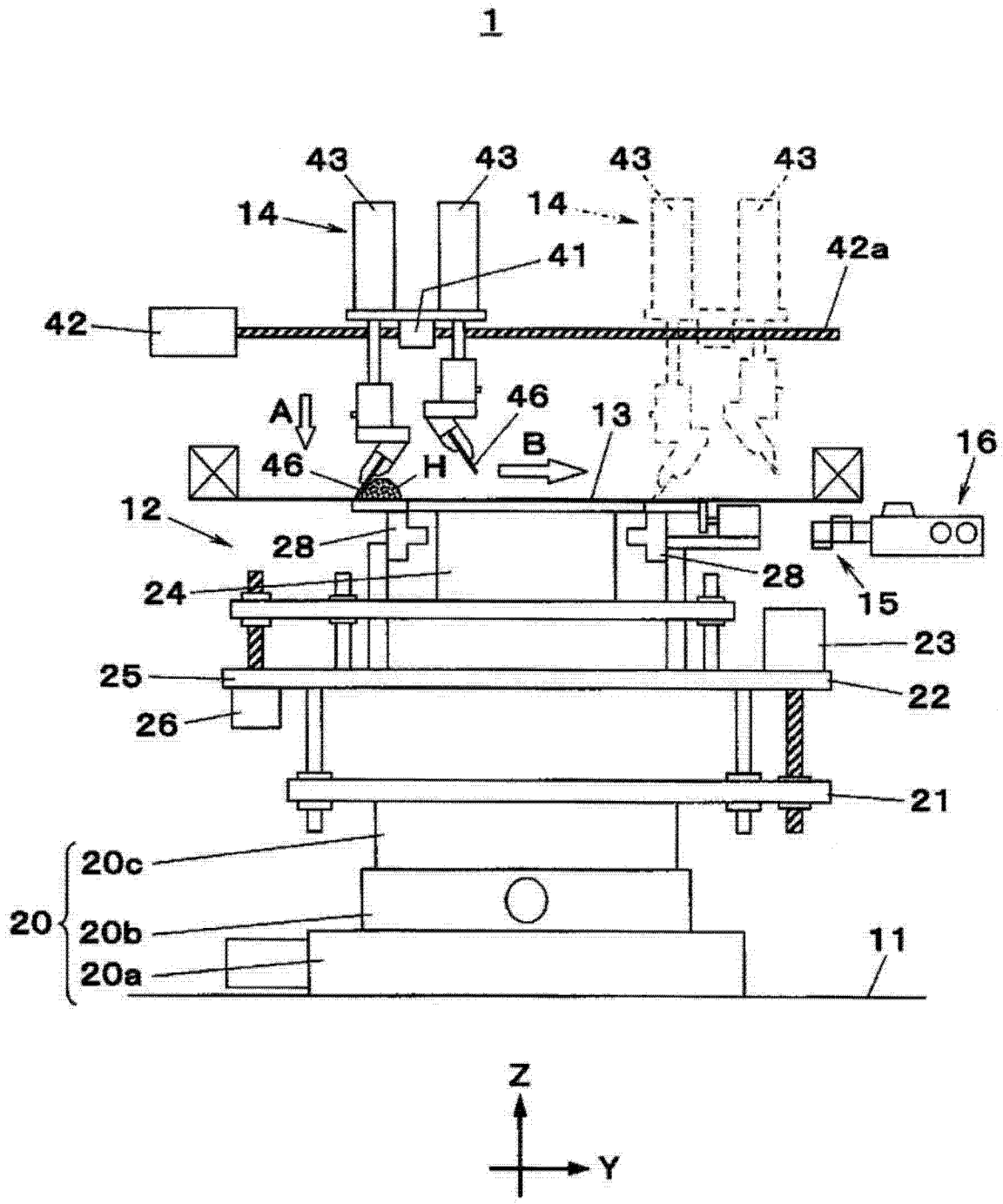


图 10

1

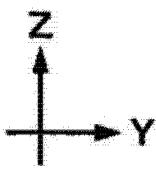
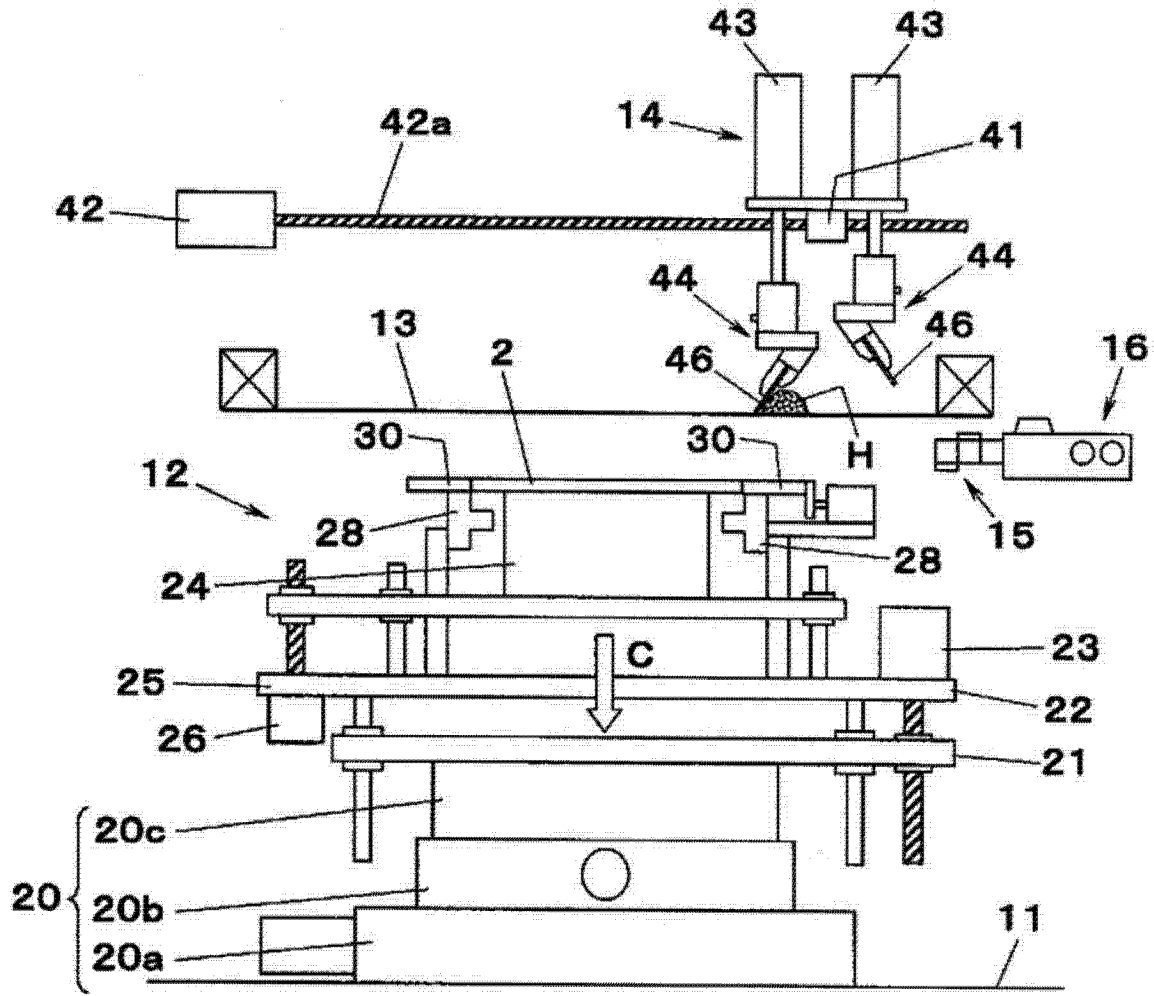


图 11

1

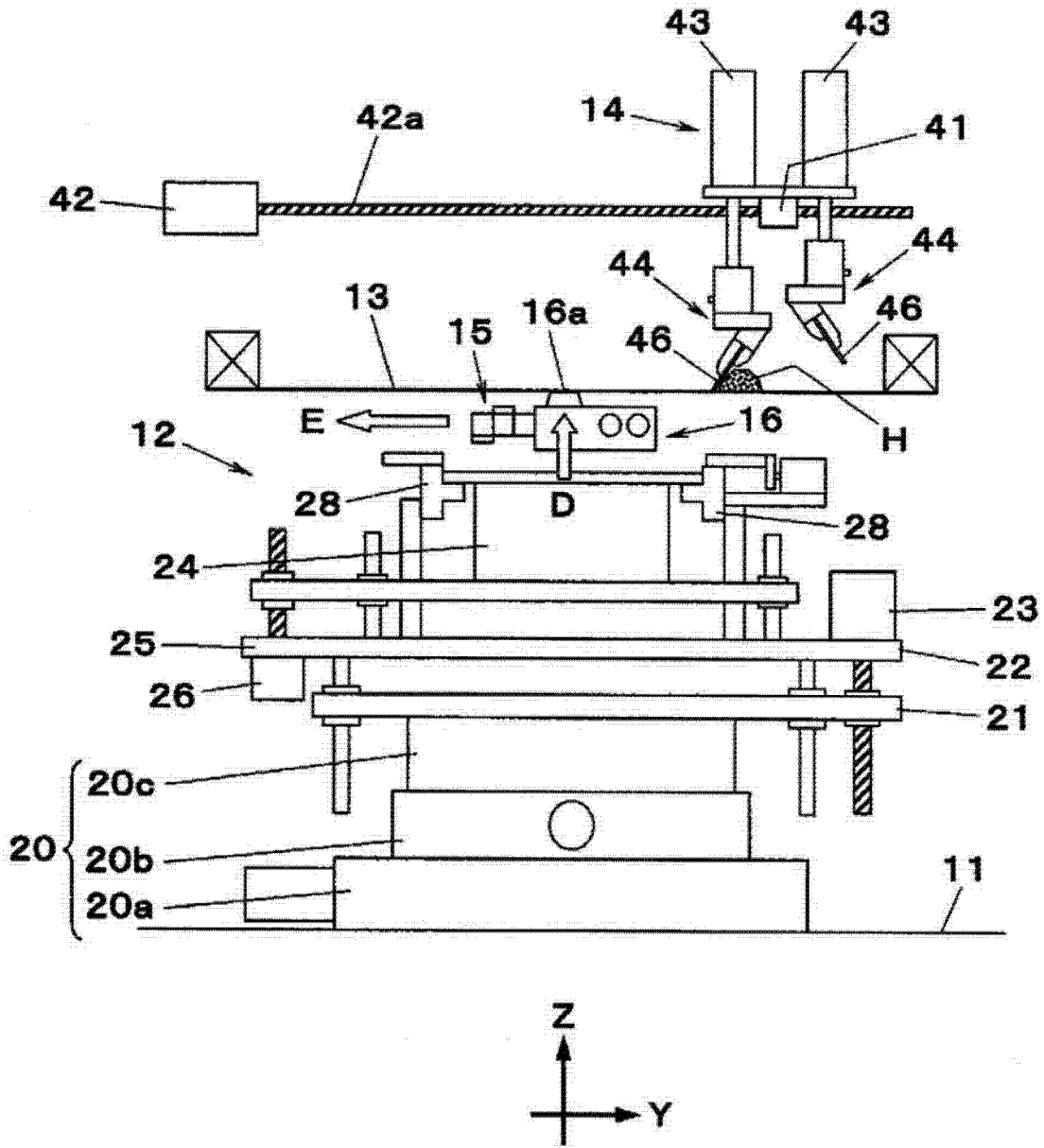


图 12