



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103158341 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201210528291. 2

(22) 申请日 2012. 12. 10

(30) 优先权数据

2011-270928 2011. 12. 12 JP

(73) 专利权人 雅马哈发动机株式会社

地址 日本静冈县磐田市

(72) 发明人 川井建三 墨冈浩一

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 穆德骏 谢丽娜

(51) Int. Cl.

B41F 15/26(2006. 01)

审查员 胡月月

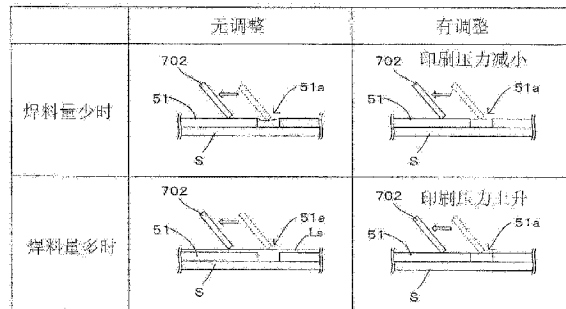
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

印刷装置以及印刷方法

(57) 摘要

本发明提供一种印刷装置以及印刷方法。印刷装置包括：形成有印刷用图案孔的掩膜；具有以指定的抵接角度抵接于所述掩膜表面的刮板，且通过使所述刮板以指定的印刷压力在所述掩膜的表面滑动，并用所述刮板边刮所述掩膜表面的焊料边移动，从而经由所述图案孔将焊料印刷于所述基板的印刷机构；执行检测根据所述掩膜表面上的焊料量而变化的物理量的检测动作的检测装置；以及基于所述检测装置检测出的所述物理量，调整所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者的控制装置。据此，不依赖于掩膜表面上的焊料量，就能够使印刷于基板上的焊料量稳定。



1. 一种印刷装置,其特征在于包括:

掩膜,形成有印刷用图案孔;

印刷机构,具有以指定的抵接角度抵接于所述掩膜表面的刮板和保持该刮板的印刷头,且通过随着所述印刷头的移动而使所述刮板往返移动,在所述刮板的往路及返路中分别使所述刮板以指定的印刷压力在所述掩膜的表面滑动,并用所述刮板边刮所述掩膜表面的焊料边移动,从而经由所述图案孔将焊料印刷于基板;

检测装置,具有安装于所述印刷头的传感器,利用所述传感器检测所述掩膜表面的焊料,执行检测所述掩膜表面上的焊料的宽度或高度的检测动作;以及

控制装置,基于所述检测装置检测出的所述宽度或高度,调整所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者,

所述刮板转动自如地设置于所述印刷头,以便在所述往路及返路中均能使用同一作业面刮取焊料,

所述印刷机构在所述往路中的焊料的印刷后使所述刮板退避到上方并使该刮板的作业面朝向返路方向,在此状态下,使印刷头向往路方向移动后,使所述刮板与所述掩膜表面抵接而开始所述返路中的焊料的印刷,

所述检测装置在所述往路中的焊料的印刷后、所述印刷头向所述往路方向的移动期间进行所述检测动作,

所述控制装置基于在所述检测动作中由所述检测装置检测出的所述宽度或高度来调整所述返路中的所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者。

2. 根据权利要求1所述的印刷装置,其特征在于,

所述控制装置,与所述检测装置检测出的所述焊料的宽度或高度的增大相对应地使所述刮板的所述抵接角度增大,并且,与所述检测装置检测出的所述焊料的宽度或高度的减少相对应地使所述刮板的所述抵接角度减小。

3. 根据权利要求1所述的印刷装置,其特征在于,

所述控制装置,与所述检测装置检测出的所述焊料的宽度或高度的增大相对应地使所述刮板的所述印刷压力增大,并且,与所述检测装置检测出的所述焊料的宽度或高度的减少相对应地使所述刮板的所述印刷压力减小。

4. 根据权利要求1所述的印刷装置,其特征在于,

所述控制装置,当所述检测装置检测出的所述焊料的宽度或高度为指定值以上时,禁止所述印刷机构进行所述焊料的印刷。

5. 根据权利要求1所述的印刷装置,其特征在于,

所述控制装置,当所述检测装置检测出的所述焊料的宽度或高度小于指定值时,禁止所述印刷机构进行所述焊料的印刷。

印刷装置以及印刷方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过刮板使焊料在掩膜的表面上移动,从而在与掩膜的背面重叠的基板上印刷焊料的印刷技术。

背景技术

[0002] 在日本专利公开公报特开 2010-064425 号中记载了一种通过使焊料在掩模板的表面上移动,从而在与掩模板的背面重叠的基板上印刷焊料的印刷机。具体而言,该印刷机具有在掩模板的表面滑动的刮板,该刮板边刮焊料边移动,从而在形成于掩模板上的图案孔填充焊料。由此,填充于图案孔的焊料被印刷到与掩模板的背面重叠的基板上。

[0003] 在此种印刷机中,如果掩膜表面上的焊料量多,则刮板不能在掩膜的表面上充分刮取焊料,在掩膜的表面上形成刮剩下的焊料层。在此情况下,在填充于掩膜的图案孔的焊料之上还重叠刮剩下的焊料,因此,印刷到基板上的焊料量会变多。反之,如果掩膜表面上的焊料量少,则填充于图案孔的焊料有时会被刮板挖走。即,在掩膜表面滑动的刮板一边对其滑动方向的前方的图案孔填充焊料,一边刮着焊料前进。此时,刮板在对图案孔填充焊料之后通过该图案孔的上面,因此,如果掩膜表面的焊料量少,则在刮板通过图案孔的上面时,有时会把填充于图案孔的焊料挖走。在此情况下,印刷到基板上的焊料量会变少。或者,即使在能够忽略此种刮剩下的情况或者被挖走的情况时,有时也会因其他的因素而根据掩膜表面的焊料量而印刷到基板上的焊料量发生变动。即,如果掩膜表面的焊料量多,则向图案孔的焊料填充力增大,印刷到基板上的焊料量会变多,而如果掩膜表面的焊料量少,则向图案孔的焊料填充力减小,印刷到基板上的焊料量会变少。如此,在此种印刷机中,存在根据掩膜表面的焊料量,印刷到基板上的焊料量的不稳定的问题。

发明内容

[0004] 本发明鉴于上述问题而作出,其目的在于提供一种不依赖于掩膜表面的焊料量,就能够使印刷到基板上的焊料量稳定的技术。

[0005] 本发明的一方面所涉及的印刷装置,包括:掩膜,形成有印刷用图案孔;印刷机构,具有以指定的抵接角度抵接于所述掩膜表面的刮板和保持该刮板的印刷头,且通过随着所述印刷头的移动而使所述刮板往返移动,在所述刮板的往路及返路中分别使所述刮板以指定的印刷压力在所述掩膜的表面滑动,并用所述刮板边刮所述掩膜表面的焊料边移动,从而经由所述图案孔将焊料印刷于基板;检测装置,具有安装于所述印刷头的传感器,利用所述传感器检测所述掩膜表面的焊料,执行检测所述掩膜表面上的焊料的宽度或高度的检测动作;以及控制装置,基于所述检测装置检测出的所述宽度或高度,调整所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者,所述刮板转动自如地设置于所述印刷头,以便在所述往路及返路中均能使用同一作业面刮取焊料,所述印刷机构在所述往路中的焊料的印刷后使所述刮板退避到上方并使该刮板的作业面朝向返路方向,在此状态下,使印刷头向往路方向移动后,使所述刮板与所述掩膜表面抵接而开始所述返路中的焊料的印刷,

所述检测装置在所述往路中的焊料的印刷后、所述印刷头向所述往路方向的移动期间进行所述检测动作,所述控制装置基于在所述检测动作中由所述检测装置检测出的所述宽度或高度来调整所述返路中的所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者。

[0006] 本发明的另一方面所涉及的印刷方法,包括以下工序:印刷工序,使以指定的抵接角度抵接于掩膜表面的刮板以指定的印刷压力在所述掩膜表面滑动,并且,边用所述刮板刮所述掩膜表面的焊料边移动,从而经由图案孔在与所述掩膜的背面重叠的基板上印刷焊料;检测工序,检测根据所述掩膜表面上的焊料量而变化的物理量;以及调整工序,基于在所述检测工序中的检测值,调整所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者,其中,在所述印刷工序,使用在所述调整工序中调整了所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者的所述刮板,来进行焊料的印刷。

[0007] 根据本发明,不依赖于掩膜表面的焊料量,就能够使印刷于基板上的焊料量稳定。

附图说明

[0008] 图 1 是表示能够适用本发明的印刷装置的一例的立体图。

[0009] 图 2 是表示不设置掩膜的状态下的图 1 的印刷装置的概略结构的俯视图。

[0010] 图 3 是表示设置掩膜的状态下的图 1 的印刷装置的概略结构的侧视图。

[0011] 图 4 是表示印刷装置的主要电气结构的框图。

[0012] 图 5 是表示印刷用头的具体结构的立体图。

[0013] 图 6 是表示印刷用头的具体结构的侧视图。

[0014] 图 7 是表示在第一实施方式所涉及的印刷装置中执行的动作的流程图。

[0015] 图 8 是用于说明在第一实施方式所涉及的印刷装置中执行的动作的说明图。

[0016] 图 9(a) 至 (c) 是示意性地表示焊料量测量中的动作的说明图。

[0017] 图 10 是表示第一实施方式中的焊料堆的检测宽度以及与其相对应的动作的表的一例的图。

[0018] 图 11 是在第一实施方式中所起的效果的说明图。

[0019] 图 12 是表示第二实施方式中的焊料堆的检测宽度以及与其相对应的动作的表的一例的图。

[0020] 图 13 是在第二实施方式中所起的效果的说明图。

具体实施方式

[0021] 下面,基于附图说明本发明的具体实施方式。

[0022] (第一实施方式)

[0023] 图 1 是表示能够适用本发明的印刷装置的一例的立体图。在该图中,为了明确示出装置内部的结构,在图中示出了将主体盖拆卸后的状态。图 2 是表示不设置掩膜的状态下的图 1 的印刷装置的概略结构的俯视图,图 3 是表示设置掩膜的状态下的图 1 的印刷装置的概略结构的侧视图。图 4 是表示印刷装置的主要电气结构的框图。

[0024] 该印刷装置 1 对从右侧搬入的基板 S 进行指定的印刷处理之后将其搬出到左侧。该印刷装置 1 在基座 10 上具备在装置的前后方向(Y 轴方向)移动自如的基板搬送机构 20。该印刷装置 1 通过设置在所述基板搬送机构 20 的一对主传送带(以下简称为“传送

带”)251a、251b、设置在装置右侧面部的搬入传送带 31、31、以及设置在装置左侧面部的搬出传送带 32、32 的协作,从而向印刷装置 1 搬入基板 S 并从印刷装置 1 搬出基板 S。

[0025] 搬入传送带 31、31 一边支撑需印刷焊料的未处理的基板 S,一边将其沿 X 轴方向搬送。即,当搬入未处理的基板 S 时,基板搬送机构 20 在 Y 轴方向上的位置被进行调整,基板搬送机构 20 上的传送带 251a、251b 被定位于搬入传送带 31、31 与搬出传送带 32、32 之间。在该状态下,通过驱动搬入传送带 31、31,印刷处理前的基板 S 被送入设置在基板搬送机构 20 的传送带 251a、251b。

[0026] 基板搬送机构 20 具备俯视呈矩形形状的可动板 21。可动板 21 通过省略图示的驱动组件群,在水平面(XY 平面)内二维移动、沿上下方向升降移动、或者绕铅垂轴旋转。在可动板 21 上设置有传送带组件 25、基板夹紧组件 26(图 8)以及支撑组件 27。

[0027] 在传送带组件 25 中,上述的一对传送带 251a、251b 沿 X 轴方向延伸设置。这些传送带 251a、251b 在 Y 轴方向上隔开指定的间隔而被设置。前侧的传送带 251a 由安装在可动板 21 的前侧支撑部件支撑,后侧的传送带 251b 由安装在可动板 21 的后侧支撑部件支撑。搬入传送带 31、31 在通过可动板 21 的高度位置的调整而一对传送带 251a、251b 被定位于与搬入传送带 31、31 以及搬出传送带 32、32 相同的高度位置的状态下被驱动。当基板搬送机构控制部 43 驱动传送带 251a、251b 时,传送带 251a、251b 接收从搬入传送带 31、31 送入的未处理的基板 S。在该状态下,通过搬出传送带 32、32 被驱动,传送带 251a、251b 将如后所述地接受了印刷处理的已处理基板 S 搬送到搬出传送带 32、32。此外,搬入传送带 31、31 之间的 Y 轴方向间隔、传送带 251a、251b 之间的 Y 轴方向间隔、以及搬出传送带 32、32 之间的 Y 轴方向间隔,能够通过未图示的各自独立的传送带宽度调整装置来进行调整,在印刷开始前的计划工序中根据基板 S 的宽度而进行调整。

[0028] 在上述两个支撑部件上分别安装有构成基板夹紧组件 26 的板状的夹持片 26a、26b(图 8)。夹持片 26a、26b 通过基板搬送机构控制部 43 进行的气缸等的致动器控制而被驱动,从侧方支撑传送带 251a、251b 上的基板 S。此外,夹持片 26a、26b 通过所述致动器朝相反方向被驱动,解除对基板 S 的侧方支撑。

[0029] 在上述两个支撑部件之间的位置,支撑组件 27 被设置在可动板 21 上。该支撑组件 27 包含支撑板 271、多个支撑销 272、以及设置在支撑板 271 与可动板 21 之间并对支撑板 271 进行升降驱动的升降机构部(省略图示)。支撑销 272 从支撑板 271 朝向上方竖立设置,能够用销顶端部从下方支撑基板 S 的下表面。所述支撑组件 27 通过基板搬送机构控制部 43 进行的升降机构部的控制而被驱动,使支撑板 271 朝向上方移动,并使基板 S 从传送带 251a、251b 上升而进行定位。即,所述支撑销 272 通过支撑板 271 的上升移动,其顶端抵接于传送带 251a、251b 上的基板 S,进而通过支撑板 271 上升而从下方支撑基板 S 的下表面并将基板 S 从传送带 251a、251b 朝上方托起,以基板 S 的上表面与夹持片 26a、26b 的上表面处于同一平面的方式支撑基板 S(支撑)。另一方面,所述支撑销 272 通过支撑板 271 的下降移动,使基板 S 返回到传送带 251a、251b,并退避到基板 S 的下方。

[0030] 通过基板搬送机构控制部 43 的控制,可动板 21 朝向 X 轴方向、Y 轴方向、R 轴方向(绕铅垂轴旋转的方向)移动,从而基板搬送机构 20 如上所述地将由支撑销 272 支撑且由夹持片保持的基板 S 相对于掩膜 51 进行定位。掩膜 51 是将薄板状的模绘版(thin-plate-shaped stencil)贴在掩膜框(掩膜框架)52 的下面侧而形成的结构。掩膜

51 设置在基板搬送机构 20 的上方,且所述掩膜框 52 由掩膜夹紧组件 50 保持,由此掩膜 51 固定在基座 10 上的框架部件 11。

[0031] 在该掩膜 51 的上方位置设置有焊料供给组件 60 和刮板组件 70。焊料供给组件 60 例如以日本专利公开公报特开 2010-179628 号所记载的方式构成,按照来自焊料供给控制部 44 的控制指令,在掩膜 51 上供给焊料而形成焊料堆,或向焊料堆补充焊料。此外,刮板组件 70 具有刮板 702,且按照来自刮板控制部 45 的驱动指令使刮板 702 沿 Y 轴方向往返移动,由此使掩膜 51 上的焊料在掩膜 51 上扩展。此时,经由设置在掩膜 51 的开口部,焊料被印刷到基板 S 的表面。因此,在本实施方式中,该刮板组件 70 等相当于本发明的“印刷机构”。

[0032] 在印刷处理之后,基板搬送机构 20 再次移动到搬入传送带 31、31 与搬出传送带 32、32 之间而被定位。并且,基板搬送机构 20 通过与所述支撑以及基板夹持动作相反的动作使已印刷的基板 S 返回到传送带 251a、251b 之后,传送带 251a、251b 通过基板搬送机构控制部 43 而被驱动,由此已印刷基板 S 被搬运到搬出传送带 32、32。之后,当搬出传送带 32、32 被驱动时,已印刷处理基板 S 从印刷装置搬出。

[0033] 在所述框架部件 11 上设置有横梁 12,在该横梁 12 上沿 X 轴方向移动自如地安装有用于拍摄基板 S 的多个基准标记等的基板照相机 81。此外,为了识别掩膜 51 的位置、种类等,在基板搬送机构 20 上安装有拍摄掩膜 51 的下表面的多个基准标记(未图示)的掩膜照相机 82。该掩膜照相机 82 沿 X 轴方向移动自如。基板搬送机构 20 如上所述沿 Y 轴方向移动自如,据此,基板照相机 81 以及掩膜照相机 82 能够拍摄分别沿 X 方向、Y 方向离开的多个基准标记等。

[0034] 基板搬送机构 20 在 Y 轴方向前侧具备清洁器 90。清洁器 90 随着基板搬送机构 20 的 Y 轴方向的移动而沿 Y 轴方向移动。清洁器 90 是清除因向基板 S 印刷焊料的印刷处理而附着在掩膜 51 上的焊料等的装置。

[0035] 上述的印刷装置具备控制印刷装置整体的控制组件 40。该控制组件 40 包含运算处理部 41、程序存储部 42、基板搬送机构控制部 43、焊料供给控制部 44、以及刮板控制部 45。运算处理部 41 由 CPU 等构成,按照预先存储在程序存储部 42 中的印刷程序控制印刷装置的各部分,来反复进行印刷处理。基板搬送机构控制部 43 控制组装于基板搬送机构 20 的各种马达和气缸等的致动器,来进行传送带 251a、251b 的基板 S 的搬入及搬出、以及相对于掩膜 51 的基板 S 的定位等。焊料供给控制部 44 控制焊料供给组件 60 来进行向掩膜 51 的焊料供给。刮板控制部 45 控制刮板 702 的动作。

[0036] 另外,图 4 中的符号 46 为显示/操作组件,用于显示印刷程序、错误信息等,或者用于作业人员向控制组件 40 输入各种数据和指令等信息。符号 47 是输入输出控制部,用于接收检测掩膜 51 上的焊料的焊料传感器 SC 等的检测结果,并给予运算处理部 41。符号 48 是存储器,用于存储在控制组件 40 执行的控制动作所需的各种信息。

[0037] 接着,参照图 4~图 6 说明刮板组件 70 的结构以及动作。刮板组件 70 包括沿 X 轴方向延伸设置且转动自如地轴支撑于印刷用头 704 的刮板 702。印刷用头 704 被支撑为能够沿 Y 轴方向及 Z 轴方向移动,并由伺服马达进行驱动。即,一对固定导轨 706(图 3)设置在框架部件 11 的顶部上,头支撑部件 708(图 2、图 3)横跨着这些固定导轨 706。通过头用 Y 轴驱动马达 710 按照来自刮板控制部 45 的控制指令工作,头支撑部件 708 沿 Y 轴方向

移动。在头支撑部件 708,沿 Z 轴方向移动自如地连接有印刷用头 704。通过头用 Z 轴驱动马达 712 按照来自刮板控制部 45 的控制指令工作,该印刷用头 704 沿 Z 轴方向移动。在本实施方式中,使用例如日本专利公开公报特开 2007-136960 号记载的单一的刮板(单刮板)作为印刷用头 704。具体如下所述。

[0038] 图 5 是表示印刷用头的具体结构的立体图,图 6 是表示印刷用头的具体结构的侧视图。印刷用头 704 包括由铝等构成的主框架(以下,简称为“框架”)714。在该框架 714 的下侧,经由滑动支柱 716 能够沿 Z 轴方向移位地连接有支撑板 718。在该支撑板 718 与框架 714 之间设置有测力传感器等负荷传感器 720。在该支撑板 718,绕与 Y 轴平行的轴摇动自如地支撑有副框架 722。详细而言,在支撑板 718 的下部(下表面)设置有一对垂下部 724,沿 Y 轴方向延伸的第一支撑轴 726 通过轴承等旋转自如地支撑于这些垂下部 724。在该第一支撑轴 726 安装有副框架 722。根据该结构,该副框架 722 绕与 Y 轴平行的轴摇动自如地支撑于支撑板 718。

[0039] 在副框架 722 旋转自如地支撑有组件安装部 728,并且,搭载有驱动该组件安装部 728 的驱动机构。组件安装部 728 是在 X 轴方向上细长的长方形的板状部件。组件安装部 728 通过在其长边方向的中途部分突出设置的一对组件支撑部 730 而旋转自如地支撑于副框架 722。详细而言,沿 X 轴方向延伸的第二支撑轴 734 通过轴承等能够旋转地支撑于副框架 722。在该第二支撑轴 734 的两端部位分别固定有所述组件安装部 728 的组件支撑部 730。根据该结构,组件安装部 728 摇动自如地支撑于副框架 722。

[0040] 在副框架 722 一体地组装有齿轮箱 732。所述第二支撑轴 734 贯穿该齿轮箱 732 而突出于外侧。因此,组件安装部 728 的各组件支撑部 730 在副框架 722 及齿轮箱 732 的两侧固定于第二支撑轴 734。此外,在副框架 722 的侧面中位于齿轮箱 732 的相反侧的侧面、且位于组件支撑部 730 的上方位置,安装有检测在掩膜 51 的表面滞留的焊料堆的焊料传感器 SC。焊料传感器 SC 在组件支撑部 730 的 X 轴方向的右侧位置检测焊料堆,并将表示其检测结果的信号输出到输入输出控制部 47。

[0041] 在第二支撑轴 734 中插入于齿轮箱 732 内的部分固定有传动齿轮(省略图示),该传动齿轮与支撑在齿轮箱 732 内的空转齿轮(idle gear)(省略图示)啮合。在副框架 722 的后侧部分、且齿轮箱 732 的侧面部分固定有作为驱动源的刮板转动用马达 736。刮板转动用马达 736 的输出轴被插入于齿轮箱 732 内,在该插入部分安装有与所述空转齿轮啮合的驱动齿轮(省略图示)。根据该结构,刮板转动用马达 736 的旋转驱动力通过各齿轮传递到第二支撑轴 734,组件安装部 728 绕第二支撑轴 734 而被转动驱动。即,由刮板转动用马达 736、所述各齿轮以及第二支撑轴 734 等构成组件安装部 728 的所述驱动机构。

[0042] 在组件安装部 728 装卸自如地组装有刮板组装体 738。刮板组装体 738 包含刮板 702 和保持该刮板 702 的刮板架 740。在设置于所述刮板架 740 的一对螺丝轴(省略图示)被插入于形成在组件安装部 728 的引导槽,且刮板架 740 与组件安装部 728 重叠的状态下,带有旋钮的螺母部件 742 被螺合安装于各所述螺丝轴,由此,刮板组装体 738 被固定于组件安装部 728。

[0043] 刮板 702 是在 X 轴方向上细长的板状部件,由聚氨酯橡胶,聚醛树脂,聚乙烯,聚酯等高分子材料、且具有适度的弹性(在本实施方式中采用聚氨酯橡胶)的材料形成。刮板 702 以其中一个面与在 X 轴方向上细长的所述刮板架 740 重叠的状态被固定于该刮板架

740。在刮板 702 的另一个面上形成有用于刮取焊料的平坦的作业面 702a。当刮板转动用马达 736 按照来自刮板控制部 45 的控制指令工作时,该刮板 702 的作业面 702a 选择性地朝向 Y 轴方向的上游侧以及 Y 轴方向的下游侧的任意其中之一。根据该结构,刮板 702 在后述的往路印刷以及返路印刷中均能使用同一个作业面 702a 刮取焊料。在往路印刷以及返路印刷的过程中,刮板控制部 45 为使负荷传感器 720 的检测负荷与目标印刷压力(刮板 702 经由掩膜 51 按压基板 S 和夹持片 26a、26b 的印刷负荷)一致,对头用 Z 轴驱动马达 712 进行反馈控制。

[0044] 在刮板架 740 的长边方向的两端部分别转动自如地安装有横向泄漏防止板 744。横向泄漏防止板 744 用于防止焊料在印刷过程中从刮板 702 向 X 轴方向外侧泄漏。在印刷用头 704 处于上升位置的状态下,通过未图示的扭转弹簧的作用,横向泄漏防止板 744 的中心线保持在与作业面 702a 垂直的位置上。当印刷用头 704 下降,刮板 702 以指定的迎角 α 并经由掩膜 51 按压基板 S 和夹持片 26a、26b 时,在该状态下,横向泄漏防止板 744 通过经由掩膜 51 而从基板 S 和夹持片 26a、26b 作用的反力,抗拒未图示的扭转弹簧的弹力而转动,端面 744a 或者 744b 与掩膜 51 接触。此外,抗拒扭转弹簧的弹力而作用于横向泄漏防止板 744 的反力,与直接作用于刮板 702 的来自基板和夹持片 26a、26b 的反力相比相当小。因此,在本实施方式中,当为使印刷压力达到目标负荷而由刮板控制部 45 对头用 Z 轴驱动马达 712 进行反馈控制时,将负荷传感器 720 检测出的负荷直接视为印刷压力。

[0045] 以上为印刷装置 1 的基本结构。接下来,对于在第一实施方式所涉及的印刷装置中执行的动作的一例进行详述。图 7 是表示在第一实施方式所涉及的印刷装置中执行的动作的流程图。图 8 是说明在第一实施方式所涉及的印刷装置中执行的动作的说明图。通过由控制组件 40 按照图 7 所示的流程图对印刷装置 1 的各部分进行控制,印刷装置 1 执行如图 8 所示的“往路印刷”、“返路印刷”以及“焊料量测量”。在此,“往路印刷”是指在掩膜 51 的表面中从相对于开口部(掩膜中央部)向 Y 轴方向后侧离开的反开口部 DM1 开始朝着向 Y 轴方向前侧离开的反开口部 DM2 的往路方向的印刷,即,通过使印刷用头 704(印刷头)沿着从后侧朝向前侧的 Y 轴方向移动,从而将滞留在反开口部 DM1 的焊料堆 SP 移动至反开口部 DM2 的印刷动作。此外,“返路印刷”是指从反开口部 DM2 朝向反开口部 DM1 的返路方向的印刷,即,通过使印刷用头 704 沿着从前侧朝向后侧的 Y 轴方向移动,从而将滞留在反开口部 DM2 的焊料堆 SP 移动至反开口部 DM1 的印刷动作。

[0046] 控制组件 40 当经由显示/操作组件 46 接收作业人员的印刷开始命令时,读取存储在存储器 48 中的各种参数值,并设定这些参数值。具体而言,在存储器 48 中存储有在上次的印刷动作结束时刻的刮板 702 的印刷压力、迎角 α 等各种参数。控制组件 40 将目标印刷压力设定为从存储器 48 读取的印刷压力(步骤 S101),并且,将刮板 702 的迎角 α 设定为从存储器 48 读取的迎角 α 。

[0047] 当各种参数的初始设定结束时,在步骤 S102 执行印刷。在此,执行如图 8(a) 所示的往路印刷。具体而言,刮板 702 从往路方向上游侧(Y 轴方向后侧)抵接于滞留在后侧的反开口部 DM1 的焊料堆 SP。在该状态下印刷用头 704 开始朝向往路方向移动,从而刮板 702 在反开口部 DM1 的表面滑动往路加速距离之后,经由开口部对与掩膜 51 重叠的基板 S 印刷焊料。刮板 702 在通过往路方向下游侧的开口部的时刻起在反开口部 DM2 的表面滑动往路减速距离后停止。

[0048] 当往路印刷结束时,判断所有印刷是否已结束(步骤 S103)。如果所有印刷没有结束而继续进行印刷时(在步骤 S103 为“否”),印刷完毕的基板 S 被搬出,继续搬入未处理的基板 S(替换基板)。此外,与替换基板并行,执行如图 8(b) 所示的焊料量测量(步骤 S104)。焊料量测量是测量滞留在反开口部 DM2 的焊料堆 SP 的焊料剩余量的动作,以图 8 及图 9 所示的方式执行。图 9 是示意性地表示在焊料量测量中的动作的说明图。

[0049] 在焊料量测量中,控制组件 40 首先使印刷用头 704 上升,使刮板 702 退避到焊料堆 SP 的上方。控制组件 40 其次使刮板 702 相对于印刷用头 704 在图 8 以及图 9 的纸面绕逆时针方向旋转,使刮板 702(作业面 702a) 朝向返路方向(Y 轴方向后侧)(图 9(a))。控制组件 40 在该状态下使印刷用头 704 朝向往路方向移动比在 Y 轴方向上的焊料堆 SP 的最大设定宽度长一点的距离(图 9(b))。在该移动过程中,从焊料传感器 SC 输出的信号(传感器输出)经由输入输出控制部 47 被输入至运算处理部 41。运算处理部 41 测量传感器 SC 通过焊料堆 SP 而处于关闭(OFF)时间。即,在本实施方式中,焊料传感器 SC 为所谓的光反射方式,因此,在焊料堆 SP 形成在掩膜 51 的表面的部位,由于投光散射而传感器关闭。运算处理部 41 基于印刷用头 704 的移动速度和传感器关闭时间(= $T_c - T_b$) 算出焊料堆 SP 的宽度 W(即,沿滑动方向的长度),并将其作为表示焊料堆 SP 的焊料量(剩余量)的指标值(图 9(c))。此外,检测方式并不限于上述的光反射方式,例如也可以为检测从传感器到检测部位为止的高度的类型的传感器,只要是能检测出焊料堆 SP 的传感器,使用哪一种也可以。在本实施方式中,焊料传感器 SC、输入输出控制部 47 以及运算处理部 41 协作而作为本发明的“检测装置”发挥功能。

[0050] 在接下来的步骤 S105、S106,基于存储在存储器 48 中的表(图 10),决定以后的动作。图 10 是表示第一实施方式中的焊料堆的检测宽度和与其相对应的动作的表的一例的图。在步骤 S105,运算处理部 41 判断焊料堆 SP 的宽度 W 是否为 20mm 以上而过大,或者焊料堆 SP 的宽度 W 是否为低于 11mm 而过小。当判断为焊料堆 SP 的宽度 W 过大或者过小时(在步骤 S105 为“是”),则转移到步骤 S107。在步骤 S107,禁止印刷动作,并且在显示/操作组件 46 显示因焊料堆 SP 的量不适当而印刷动作错误停止的内容,来要求作业人员进行指定的处理。另一方面,当焊料堆 SP 的宽度 W 在指定的范围时(11mm 以上且低于 20mm),转移到步骤 S106,并根据图 10 的表调整刮板 702 的印刷压力。由此,刮板控制部 45 与焊料堆 SP 的宽度 W 的增大相对应地使刮板 702 的印刷压力增大,并且,与焊料堆 SP 的宽度 W 的减少相对应地使刮板 702 的印刷压力减小。在本实施方式中,刮板控制部 45 以及存储器 48 作为本发明的“控制装置”而发挥功能。

[0051] 当在步骤 S106 的印刷压力调整结束时,返回到步骤 S102 而开始印刷。具体而言,如图 8(c)、(d) 所示地开始返路印刷。首先,控制组件 40 使朝向返路方向(Y 轴方向的后侧)刮板 702 相对于焊料堆 SP 移动到返路方向上游侧的返路印刷开始位置(图 8(c))。当印刷用头 704 开始朝向返路方向移动时,刮板 702 在反开口部 DM2 的表面滑动返路加速距离之后,经由开口部在掩膜 51 的背面重叠的基板 S 上印刷焊料。刮板 702 在通过返路方向的最下游的开口部的时刻起在反开口部 DM1 的表面滑动返路减速距离后停止。

[0052] 当返路印刷结束时转移到步骤 S103。然后,直到所有的印刷结束为止,反复执行步骤 S102 ~ S106 的动作。当所有的印刷结束时(在步骤 S103 判断为“是”),在步骤 S108 将此时的印刷压力存储于存储器 48 中,并结束图 7 的流程图。

[0053] 如上所述,在本实施方式中,基于检测根据掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量而变化的物理量、即滑动方向(Y轴方向)上的焊料堆 SP 的宽度 W 的结果,来调整刮板 702 的印刷压力。由此,使用根据焊料堆 SP 的量来调整印刷压力后的刮板 702 向基板 S 印刷焊料,从而不依赖于掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量,就能够使印刷到基板 S 上的焊料量稳定。

[0054] 尤其在本实施方式中,与所检测的焊料堆 SP 的宽度 W 的增大相对应地使刮板 702 的印刷压力增大,并且,与所检测的焊料堆 SP 的宽度 W 的减少相对应地使刮板 702 的印刷压力减小。其结果,能够获得如图 11 所示的效果。图 11 是在第一实施方式中起到的效果的说明图。在图 11 中,分别对于焊料量少的情况和多的情况,示出了无印刷压力调整时的状态和有印刷压力调整时的状态。

[0055] 使用图 11,首先说明无印刷压力调整时的状态。此时,当掩膜 51 表面上的焊料堆 SP 的量少时,填充到掩膜 51 的开口部 51a(图案孔)的焊料有时被刮板 702 刮取(图 11 的“无调整”栏的“焊料量少时”)。即,在掩膜 51 的表面滑动的刮板 702 向在其滑动方向的前方的开口部 51a 填充焊料,并且刮着焊料而前进。此时,刮板 702 在向开口部 51a 填充焊料之后,通过该开口部 51a 的上面。因此,如果掩膜 51 表面上的焊料量少,当刮板 702 通过开口部 51a 时,有时会刮走填充于开口部 51a 的焊料。在此种情况下,印刷到基板 S 上的焊料量会变少。另一方面,如果掩膜 51 表面上的焊料堆 SP 的量多,刮板 702 不能充分地、从掩膜 51 的表面刮取焊料,有时在掩膜 51 的表面形成刮剩下的焊料的层 Ls(图 11 的“无调整”栏的“焊料量多时”)。其结果,在填充于掩膜 51 的开口部 51a 的焊料之上还重叠有刮剩下的焊料。因此,印刷到基板 S 上的焊料量会变多。如此,在如上所述的印刷装置 1 中,存在根据掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量,印刷到基板 S 上的焊料量不稳定的问题。

[0056] 相对于此,在调整刮板 702 的印刷压力的上述实施方式中,当掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量少时,将刮板 702 的印刷压力抑制得低,能够抑制填充于开口部 51a 的焊料被刮板 702 刮走的情况发生。其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板 S(图 11 的“有调整”栏的“焊料量少时”)。另一方面,当掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量多时,使用高印刷压力的刮板 702 能够确实地从掩膜 51 的表面刮取焊料。其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板 S 上(图 11 的“有调整”栏的“焊料量多时”)。由此,不依赖于掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量,就能够使印刷到基板 S 上的焊料量稳定。

[0057] 此外,在本实施方式中,当检测出的焊料堆 SP 的宽度 W 为指定值以上或者低于指定值时,禁止印刷焊料。根据此结构,当掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量过多或者过少时,能够禁止印刷焊料,能够抑制以过多或者过少的量的焊料堆 SP 进行不适当的印刷的情况。

[0058] 此外,在本实施方式中,检测刮板 702 的滑动方向的焊料堆 SP 的宽度来作为根据掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量而变化的物理量,因此适合。即,由于焊料堆 SP 的宽度能够较为简单地检测出,因此,这样的结构有利于印刷装置 1 的结构简化。

[0059] 另外,在本实施方式中,基于使用安装在印刷用头 704 的焊料传感器 SC 检测的掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的结果,求出掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的宽度 W。根据此结构,伴随通过刮板 702 而移动的焊料堆 SP,安装在印刷用头 704 的焊料传感器 SC 也移动。因此,能够将焊料传感器 SC 和焊料堆 SP 的距离保持得较近,所以,当检测焊料堆 SP 的宽度 W 时,能够迅速地将焊料传感器 SC 移动到焊料堆 SP 的检测位置,有效率地进行该检测动作。

[0060] (第二实施方式)

[0061] 在上述的实施方式中,基于焊料堆 SP 的宽度 W 的检测值调整了刮板 702 的印刷压力。相对于此,在以下说明的第二实施方式中,基于焊料堆 SP 的宽度 W 的检测值,调整抵接于掩膜 51 表面的刮板 702(作业面 702a)与掩膜 51 的表面所成的迎角 α (换言之,刮板 702 抵接于掩膜 51 表面的角度)。具体而言,在第二实施方式中,调整迎角 α 来代替在图 7 的步骤 106 的印刷压力调整。此外,在其他的点上,第二实施方式与上述实施方式相同,因此,在以下的说明中,对于该相同部分赋予相应的符号并适当省略说明。另外,不用多说,在第二实施方式中通过具备与第一实施方式相同的结构也能起到同样的效果。

[0062] 图 12 是示出了表示第二实施方式中的焊料堆的检测宽度和与其对应的动作的表的一例的图。如该图所示,判断焊料堆 SP 的宽度 W 为 20mm 以上而过大或者焊料堆 SP 的宽度 W 低于 11mm 而过小,当判断为焊料堆 SP 的宽度 W 过大或过小时禁止印刷动作,这一点上与第一实施方式相同。另一方面,当焊料堆 SP 的宽度 W 在指定范围(11mm 以上且低于 20mm)时的动作不同于第一实施方式。即,根据图 12 的表调整刮板 702 的迎角 α 。刮板控制部 45 与焊料堆 SP 的宽度 W 的增大相对应地使刮板 702 的迎角 α 增大,并且,与焊料堆 SP 的宽度 W 的减少相对应地使刮板 702 的迎角 α 减小。

[0063] 如上所述,在本实施方式中,基于检测根据掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量而变化的物理量、即滑动方向(Y 轴方向)上的焊料堆 SP 的宽度 W 的结果,来调整刮板 702 的迎角 α 。由此,使用根据焊料堆 SP 的量来调整迎角 α 后的刮板 702 向基板 S 印刷焊料,从而不依赖于掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量,就能够使印刷到基板 S 上的焊料量稳定。

[0064] 尤其在本实施方式中,与所检测的焊料堆 SP 的宽度 W 的增大相对应地使刮板 702 的迎角 α 增大,并且,与所检测的焊料堆 SP 的宽度 W 的减少相对应地使刮板 702 的迎角 α 减小。其结果,能够获得如图 13 所示的效果。图 13 是在第二实施方式中起到的效果的说明图。在图 13 中,分别对于焊料量少的情况和多的情况,示出了无迎角 α 调整时的状态和有迎角 α 调整时的状态。

[0065] 在无迎角 α 调整时的状态下,印刷到基板 S 上的焊料量不稳定。即,此时,当掩膜 51 表面上的焊料堆 SP 的量少时,向掩膜 51 的开口部 51a 的焊料的填充力不足,填充到掩膜 51 的开口部 51a 的焊料不足。其结果,印刷到基板 S 上的焊料量会变少(图 13 的“无调整”栏的“焊料量少时”)。另一方面,如果掩膜 51 表面上的焊料堆 SP 的量多,则向掩膜 51 的开口部 51a 的焊料的填充力过大,因此,填充到掩膜 51 的开口部 51a 的焊料过剩。其结果,印刷到基板 S 上的焊料量会变多(图 13 的“无调整”栏的“焊料量多时”)。

[0066] 相对于此,在如上所述地调整刮板 702 的迎角 α 的本实施方式中,当掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量多时,刮板 702 的迎角 α 被增大。因此,尽管焊料堆 SP 的量多,但也能够缓和向开口部 51a 的焊料的填充力,其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板 S(图 13 的“有调整”栏的“焊料量多时”)。另一方面,当掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量少时,刮板 702 的迎角 α 被减小。因此,尽管焊料堆 SP 的量少,但也能够确保向开口部 51a 的焊料的填充力,其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板 S(图 13 的“有调整”栏的“焊料量少时”)。由此,不依赖于掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量,就能够使印刷到基板 S 上的焊料量稳定。

[0067] 此外,本发明并不限于上述的实施方式,除上述的实施方式以外,也可以在不脱离其主旨的范围内进行各种变更。例如,在上述实施方式中,每当切换往路印刷与返路印刷时进行焊料量测量,并且基于该“焊料量测量”的结果适当调整印刷压力或迎角,但执行焊

料量测量、印刷压力、迎角的调整的时机并不限于于此。具体而言,也可以采用每当印刷的张数、即刮板 702 的滑动次数达到指定张数(指定次数)时,执行焊料量测量、印刷压力及/或迎角的调整的结构。

[0068] 或者,也可以在向掩膜 51 表面的焊料堆 SP 供给了焊料时执行焊料量测量、印刷压力及/或迎角的调整。即,在具备焊料供给组件 60 的印刷装置中,根据需要从焊料供给组件 60 向掩膜 51 表面的焊料堆 SP 适当地供给焊料,从而焊料堆 SP 的焊料量剧增。因此,在其之后的印刷中,印刷到基板 S 上的焊料量有可能过多。对此,当向掩膜 51 表面的焊料堆 SP 供给了焊料时,进行焊料堆 SP 的宽度 W 的检测,并基于该检测值来调整刮板 702 的印刷压力和迎角 α 中的至少一个。据此,能够使用根据检测值已调整印刷压力和迎角 α 中的至少一个的刮板 702 来进行之后的基板 S 的印刷,其结果,能够使印刷到基板 S 上的焊料量稳定。

[0069] 此外,在上述实施方式中,在开始印刷之前,读取存储在存储器 48 中的印刷压力以及迎角 α ,基于该读取的值设定刮板 702 的印刷压力以及迎角 α 。但是,也可以检测焊料堆 SP 的宽度 W 来代替从存储器 48 读取印刷压力以及迎角 α ,并基于该检测值调整刮板 702 的印刷压力以及迎角 α 中的至少一个。

[0070] 另外,在上述实施方式中,基于焊料堆 SP 的检测值(宽度 W),只调整了刮板 702 的印刷压力以及迎角 α 的其中一个。但是,也可以采用基于焊料堆 SP 的检测值,调整刮板 702 的印刷压力以及迎角 α 两者的结构。

[0071] 此外,第一实施方式的图 10 和第二实施方式的图 12 所示的表是焊料堆的检测宽度以及与其对应的动作的一例。关于焊料堆的检测宽度以及与其对应的动作,可以根据焊料的种类等进行各种变更,并不限于图 10、图 12 所示的示例。

[0072] 此外,在上述实施方式中,如图 5 所示,由安装在副框架 722 的侧面中的齿轮箱 732 的相反侧的侧面上的一个焊料传感器 SC 检测了焊料堆 SP,但是,传感器的种类、个数、以及设置位置等并不限于于此。

[0073] 另外,在上述实施方式中,检测在 Y 轴方向上的焊料堆 SP 的宽度 W 来作为根据掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量而变化的物理量。但是,检测对象(物理量)并不限于于此,只要是根据掩膜 51 表面的焊料堆 SP 的量而变化的物理量,能够采用各种值。例如,也可以检测焊料堆 SP 的高度,根据该检测值,调整刮板 702 的印刷压力和迎角 α 中的至少一个。

[0074] 此外,在上述实施方式中,对于在包括具有单一刮板 702 的印刷用头 704 的印刷装置 1 中适用本发明的情况进行了说明,但是,本发明的适用对象并不限于于此。例如,也可以在如日本专利公开公报特开 2004-223788 号中所记载的包括具有两个刮板的印刷用头的印刷装置中适用本发明。或者,也可以在使单一刮板只向一侧滑动并进行印刷的(即,不进行往返印刷,而是进行单程印刷)印刷装置中适用本发明。

[0075] 概括以上说明的本发明,则如下所示。

[0076] 本发明的一方面所涉及的印刷装置,包括:掩膜,形成有印刷用图案孔;印刷机构,具有以指定的抵接角度抵接于所述掩膜表面的刮板,且通过使所述刮板以指定的印刷压力在所述掩膜的表面滑动,并用所述刮板边刮所述掩膜表面的焊料边移动,从而经由所述图案孔将焊料印刷于基板;检测装置,执行检测根据所述掩膜表面上的焊料量而变化的物理量的检测动作;以及控制装置,基于所述检测装置检测出的所述物理量,调整所述刮板

的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者。

[0077] 此外,本发明的另一方面所涉及的印刷方法,包括以下工序:印刷工序,使以指定的抵接角度抵接于掩膜表面的刮板以指定的印刷压力在所述掩膜表面滑动,并且,边用所述刮板刮所述掩膜表面的焊料边移动,从而经由图案孔在与所述掩膜的背面重叠的基板上印刷焊料;检测工序,检测根据所述掩膜表面上的焊料量而变化的物理量;以及调整工序,基于在所述检测工序中的检测值,调整所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者,其中,在所述印刷工序,使用在所述调整工序中调整了所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者的所述刮板,来进行焊料的印刷。

[0078] 这些印刷装置以及印刷方法基于检测根据掩膜表面的焊料量而变化的物理量的结果,调整刮板的抵接角度和印刷压力中的至少一者。使用根据焊料量调整了抵接角度和印刷压力中的至少一者的刮板进行焊料印刷,从而不依赖于掩膜表面的焊料量,就能够使印刷到基板上的焊料量稳定。

[0079] 在上述的一方面所涉及的印刷装置中,也可以为:所述检测装置,当焊料被供给到所述掩膜的表面时进行所述检测动作,所述控制装置,基于在所述焊料被供给到所述掩膜的表面时的所述检测动作中由所述检测装置检测出的所述物理量,调整所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者。

[0080] 在向掩膜的表面供给焊料时,由于掩膜表面的焊料量剧增,因此,之后的印刷存在印刷到基板上的焊料量过多的可能性。因此,如果在向掩膜表面供给焊料时执行上述的检测动作,则使用基于检测出的物理量调整了抵接角度和印刷压力中的至少一者的刮板来执行之后的印刷,其结果,印刷到基板上的焊料量稳定。

[0081] 此外,检测动作以及基于此的刮板的抵接角度以及印刷压力的调整时机并不限定于此。例如,也可以为:所述印刷机构使所述刮板往返移动,并且在所述刮板的往路以及返路中分别向所述基板印刷焊料,所述检测装置,在所述往路中的印刷与所述返路中的印刷之间进行所述检测动作,所述控制装置,基于在所述检测动作中由所述检测装置检测出的所述物理量,调整所述刮板的所述抵接角度和所述印刷压力中的至少一者。

[0082] 在上述的一方面所涉及的印刷装置中,也可以为:所述控制装置,与所述检测装置检测出的所述物理量的增大相对应地使所述刮板的所述抵接角度增大,并且,与所述检测装置检测出的所述物理量的减少相对应地使所述刮板的所述抵接角度减小。

[0083] 根据此结构,在掩膜表面的焊料量多的情况下,由于增大刮板的抵接角度,因此,不管焊料量多,也能够缓和向图案孔的焊料的填充力,其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板上。另一方面,在焊料量少的情况下,由于减小刮板的抵接角度,因此,不管焊料量少,也能够确保向图案孔的焊料的填充力,其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板上。

[0084] 此外,也可以为:所述控制装置,与所述检测装置检测出的所述物理量的增大相对应地使所述刮板的所述印刷压力增大,并且,与所述检测装置检测出的所述物理量的减少相对应地使所述刮板的所述印刷压力减小。

[0085] 根据此结构,在掩膜表面的焊料量多的情况下,通过高印刷压力的刮板,能够可靠地从掩膜表面刮取焊料,其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板上。另一方面,在掩膜表面的焊料量少的情况下,通过使刮板的印刷压力抑制得较小,能够抑制填充于图案孔的焊料被挖走,其结果,能够将适当量的焊料印刷到基板上。

[0086] 在上述的一方面所涉及的印刷装置中,也可以为:所述控制装置,当所述检测装置检测出的所述物理量为指定值以上时,禁止所述印刷机构进行所述焊料的印刷。

[0087] 根据此结构,当掩膜表面的焊料量过多时,能够禁止印刷机构印刷焊料,能够抑制使用过多量的焊料进行不适当的印刷的情况发生。

[0088] 此外,也可以为:所述控制装置,当所述检测装置检测出的所述物理量小于指定值时,禁止所述印刷机构进行所述焊料的印刷。

[0089] 根据此结构,当掩膜表面的焊料量过少时,能够禁止印刷机构印刷焊料,能够抑制使用过少量的焊料进行不适当的印刷。

[0090] 此外,上述的一方面所涉及的印刷装置中,也可以为:所述检测装置,在所述检测动作中检测沿所述刮板的滑动方向的所述焊料的长度来作为所述物理量。

[0091] 焊料的宽度根据焊料量而变化,而且能够较简单地进行检测,因此,根据所述结构有利于印刷装置的结构简单化。

[0092] 此外,也可以为:所述印刷机构,具有保持所述刮板的印刷头,且通过使所述印刷头移动,让伴随所述印刷头而移动的所述刮板在所述掩膜的表面滑动。此时,也可以为:所述检测装置,具有安装在所述印刷头的传感器,且基于用所述传感器检测所述掩膜表面的焊料的结果,求出所述物理量。

[0093] 根据此结构,伴随通过刮板而移动的焊料,安装于印刷头的传感器也移动。因此,能够将传感器与焊料之间的具体保持得较近,所以在进行检测动作时,使传感器迅速地移动到焊料检测位置,有效率地进行检测动作。

[0094] 产业上的可利用性

[0095] 如上所述,本发明所涉及的印刷装置以及印刷方法不依赖于掩膜表面的焊料量,就能够使印刷于基板上的焊料量稳定,因此,在元件安装基板等的制造领域中,尤其有助于提高对基板的焊料印刷质量。

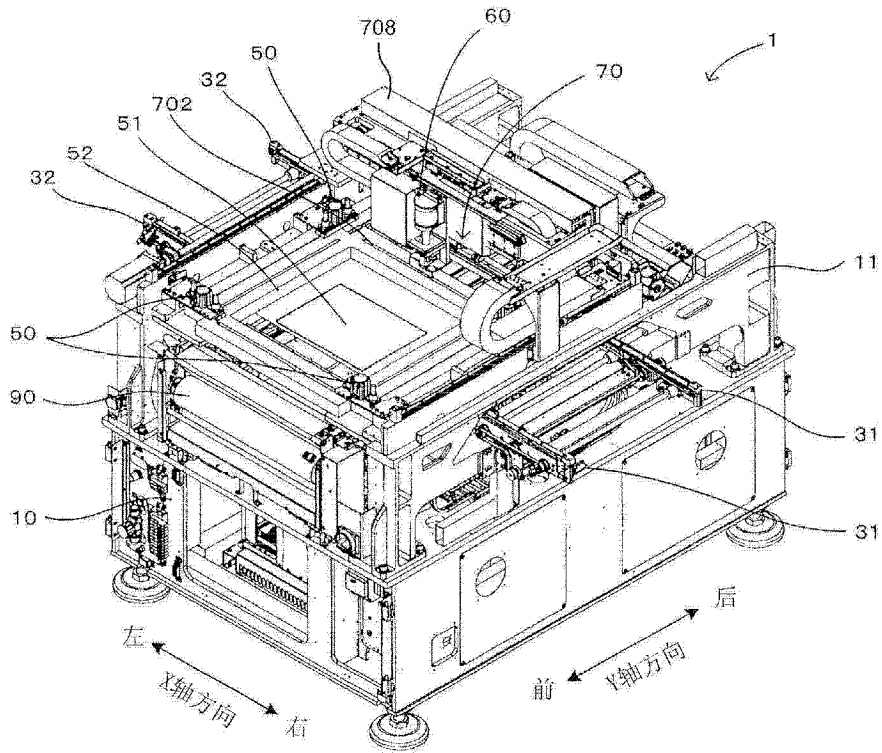


图 1

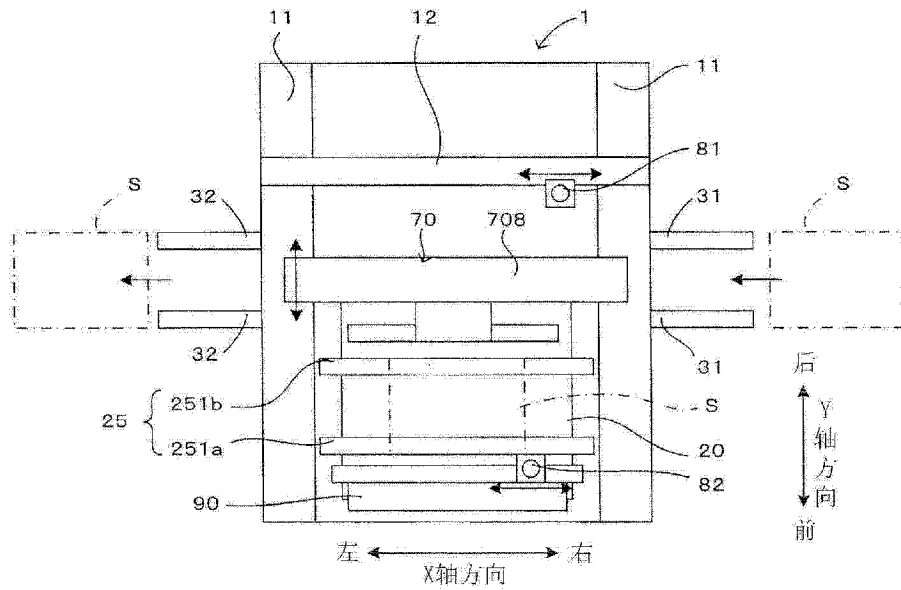


图 2

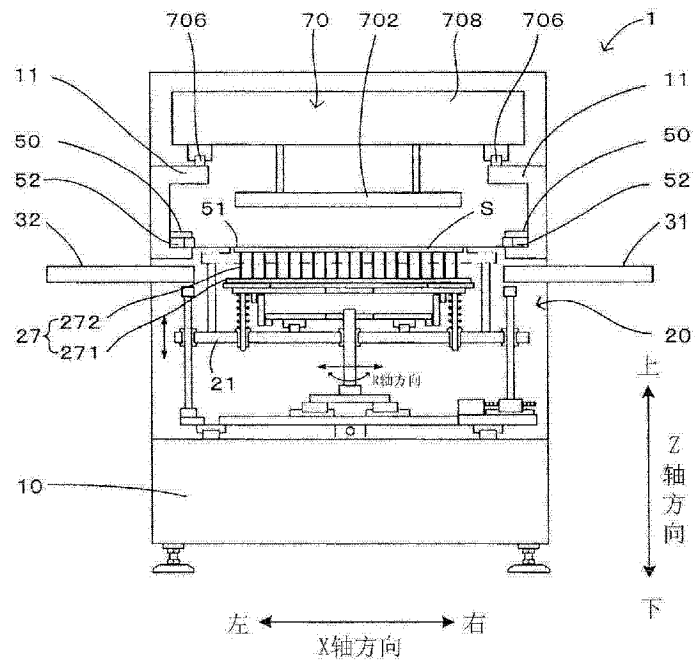


图 3

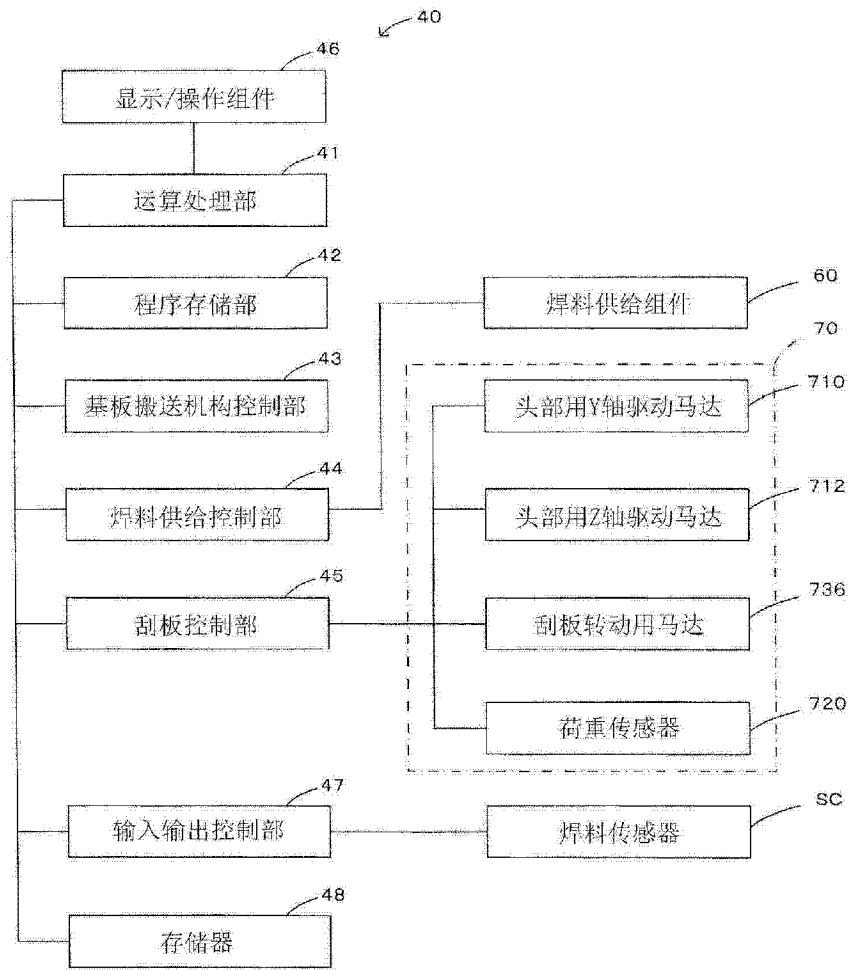


图 4

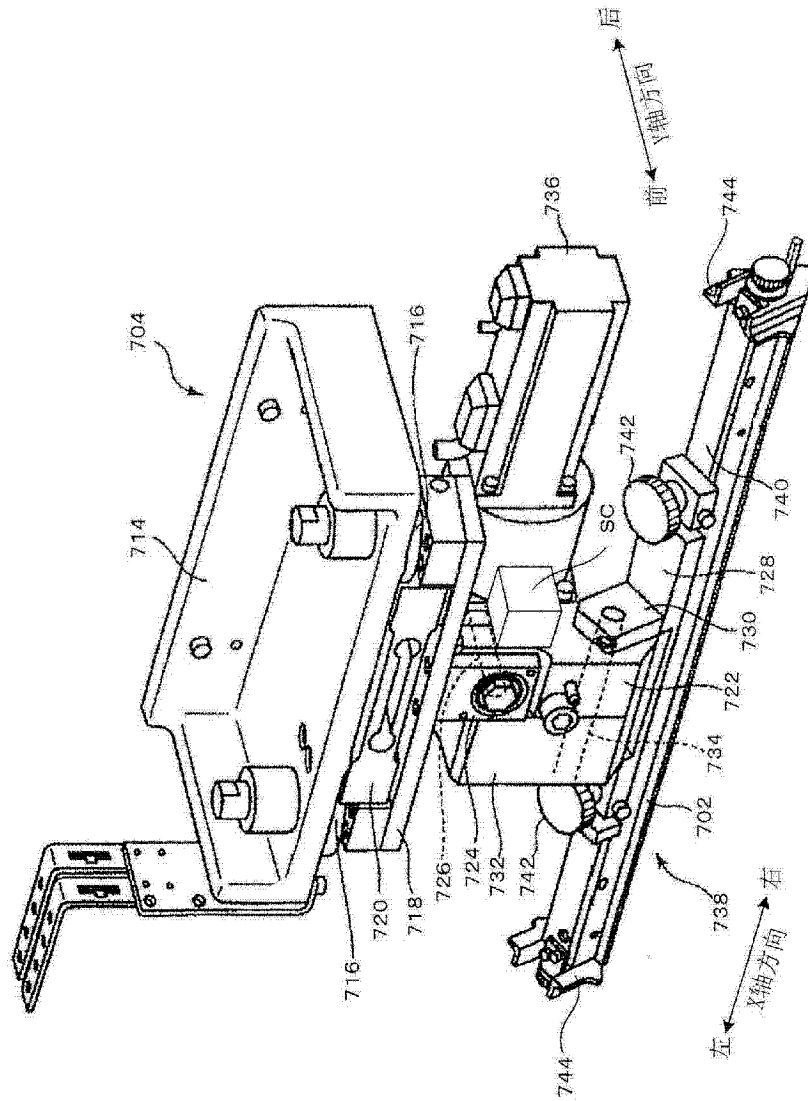


图 5

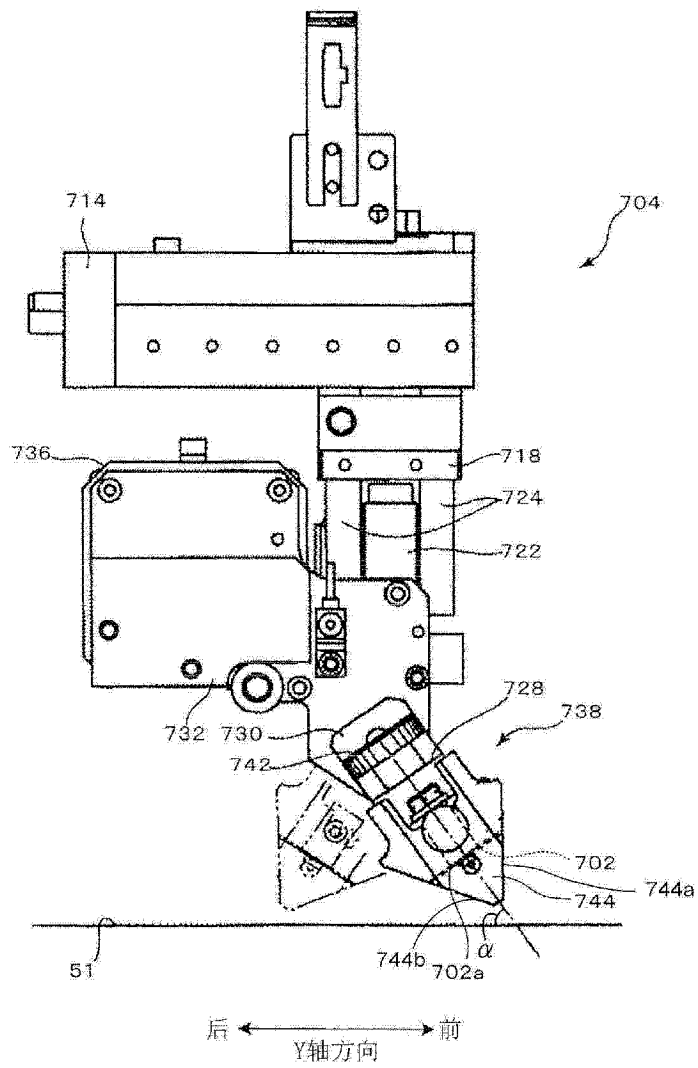


图 6

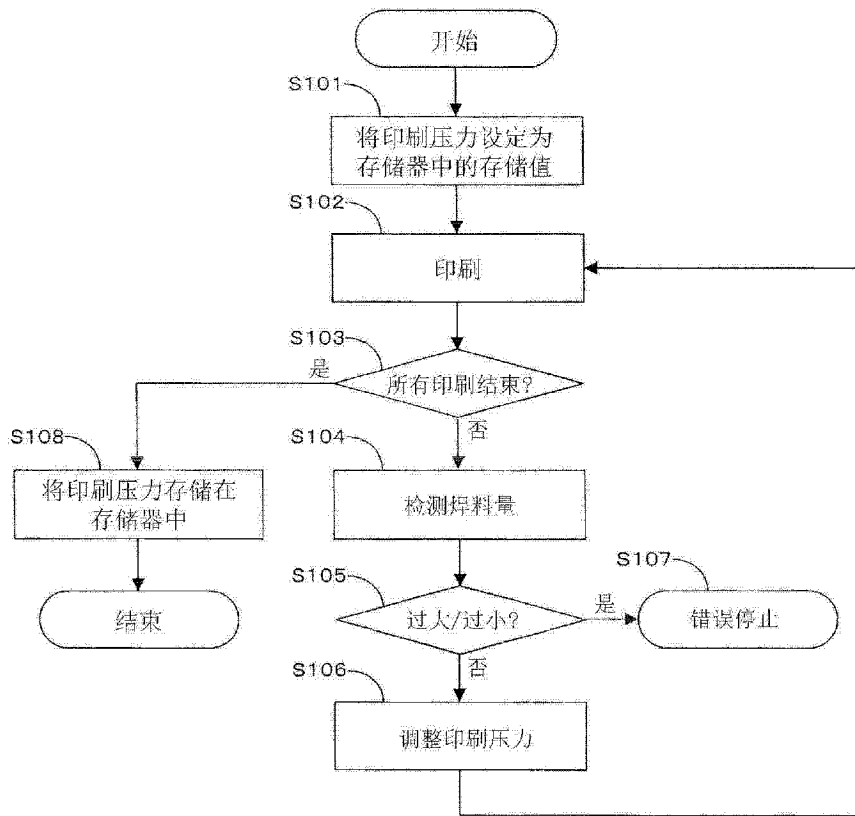


图 7

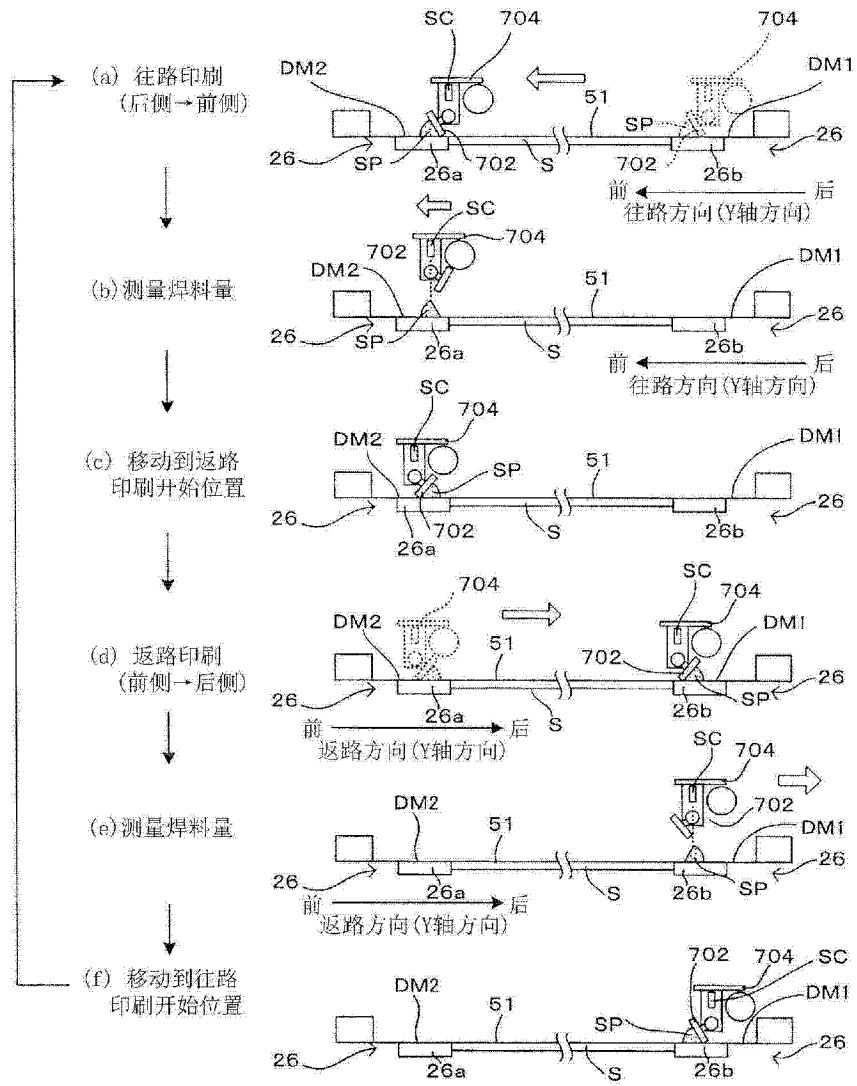


图 8

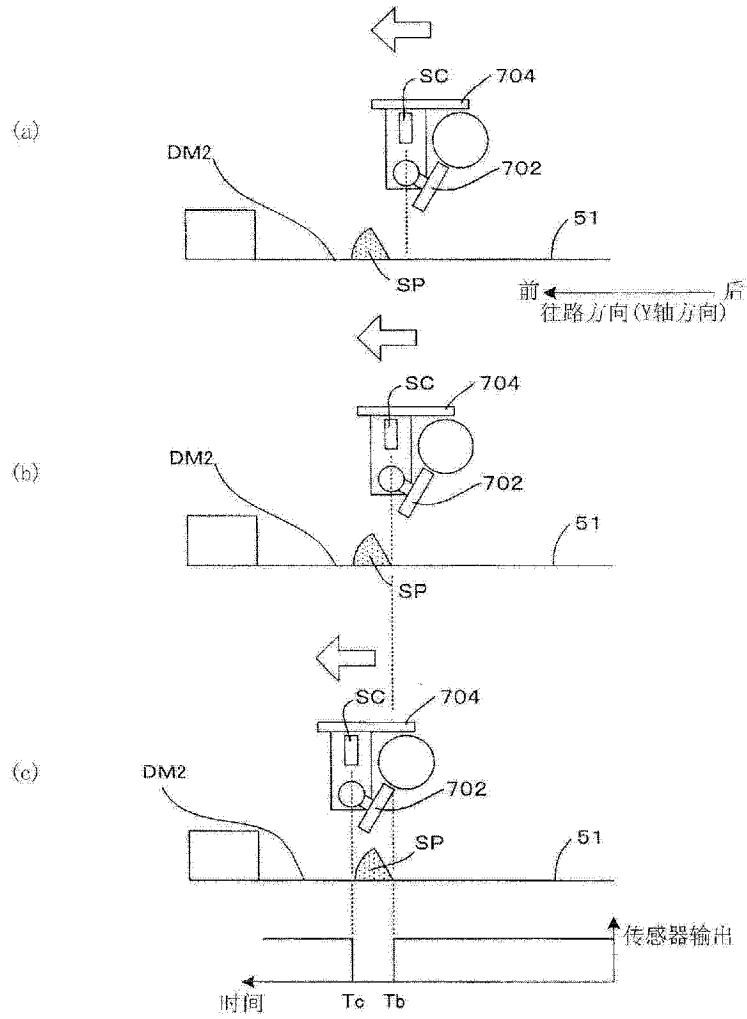


图 9

焊料的宽度W	印刷压力
20mm以上	0N
19mm以上且低于20mm	58N
18mm以上且低于19mm	56N
17mm以上且低于18mm	54N
16mm以上且低于17mm	52N
15mm以上且低于16mm	50N
14mm以上且低于15mm	48N
13mm以上且低于14mm	46N
12mm以上且低于13mm	44N
11mm以上且低于12mm	42N
低于11mm	0N

图 10

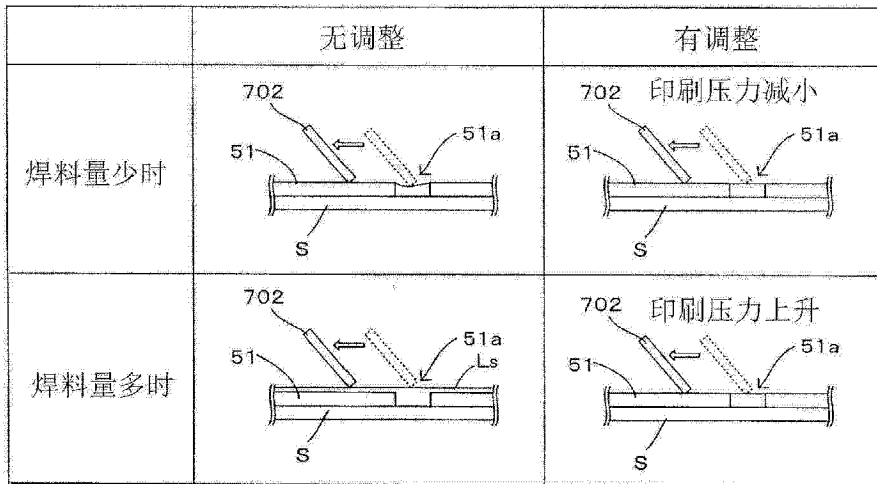


图 11

焊料的宽度w	迎角
20mm以上	-
19mm以上且低于20mm	65°
18mm以上且低于19mm	65°
17mm以上且低于18mm	60°
16mm以上且低于17mm	60°
15mm以上且低于16mm	55°
14mm以上且低于15mm	55°
13mm以上且低于14mm	50°
12mm以上且低于13mm	50°
11mm以上且低于12mm	45°
低于11mm	-

图 12

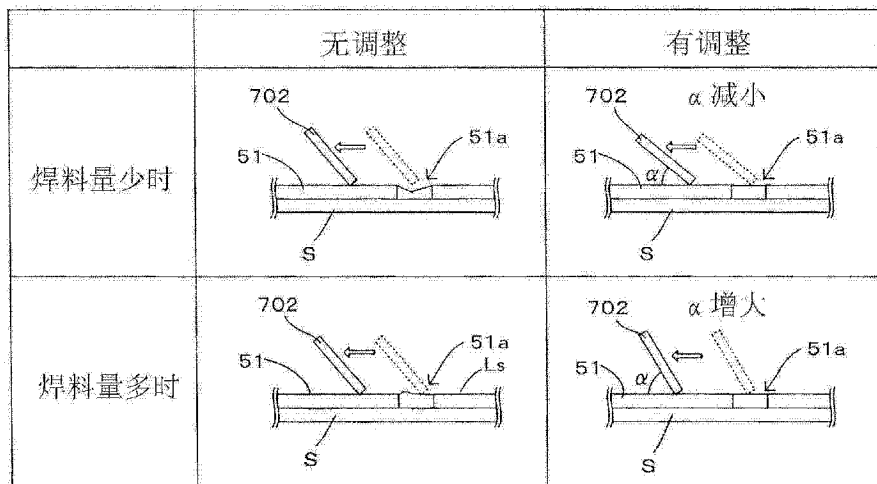


图 13