



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103097584 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201180017782. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 03. 31

G23F 1/08 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H05K 3/00 (2006. 01)

102010013909. 2 2010. 04. 01 DE

H05K 3/06 (2006. 01)

B05B 13/04 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 09. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2011/000350 2011. 03. 31

(87) PCT申请的公布数据

W02011/120509 DE 2011. 10. 06

(71) 申请人 沃尔夫冈·单巴赫

地址 德国阿伦

(72) 发明人 马库斯·朗

(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 李楠 安翔

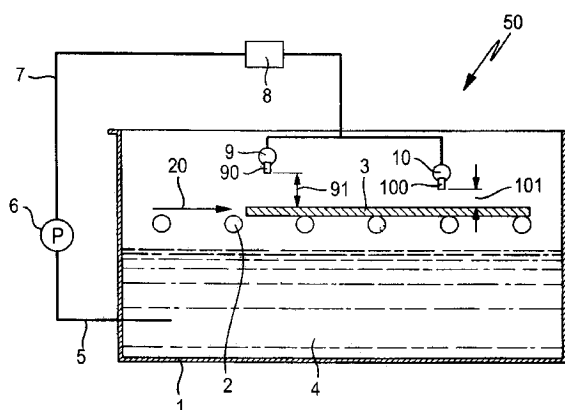
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于对基板的表面喷洒的设备以及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于对基板的表面喷洒的设备,其中,该设备具有至少一个用于输送流体到待处理的基板的表面上的第一喷嘴并且该第一喷嘴以与基板的第一间距来布置,其中,至少一个第二喷嘴以与基板的第二间距来布置,并且第二间距与第一间距的比在 0.1 至 0.8 的范围内,其中,最多有第一体流量的流体能够通过至少一个第一喷嘴,并且最多有第二体流量的流体能够通过至少一个第二喷嘴,其中,第二体流量与第一体流量的比在 0.005 至 0.5 的范围内。



1. 用于对基板的表面喷洒的设备,其中,所述设备具有至少一个用于输送流体到待处理的基板的表面上的第一喷嘴,并且所述第一喷嘴以与所述基板的第一间距来布置,其中,至少一个第二喷嘴以与所述基板的第二间距来布置,并且所述第二间距与所述第一间距的比在 0.1 至 0.8 的范围内,其中,最多有第一体积流量的流体能够通过所述至少一个第一喷嘴,并且最多有第二体积流量的流体能够通过所述至少一个第二喷嘴,其中,所述第二体积流量与所述第一体积流量的比在 0.005 至 0.5 的范围内。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中,所述基板能够通过所述设备由具有输入口的输入侧向具有输出口的输出侧穿过地进行传送。

3. 根据权利要求 2 所述的设备,其中,所述基板在传送方向上来看能够首先由所述至少一个第一喷嘴,接着由所述至少一个第二喷嘴并且接着由至少一个第三喷嘴加以喷洒,其中,所述第三喷嘴具有与所述基板的第三间距,其中,所述第三间距等于或大于所述第二间距。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的设备,其中,所述设备具有包括输入侧的第一半部和包括输出侧的第二半部,其中,所述至少一个第二喷嘴仅布置在所述设备的第二半部中。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的设备,其中,所述至少一个第一喷嘴中的一个喷嘴以及所述至少一个第二喷嘴中的一个喷嘴彼此相邻地来布置并且彼此以如下的间距来布置,即:所述第一喷嘴的喷洒区域不接触所述第二喷嘴的喷洒区域。

6. 用于对基板的表面喷洒的方法,其中,流体通过至少一个第一喷嘴输送到待喷洒的基板的表面,其中,所述至少一个第一喷嘴以与所述基板的第一间距来布置,并且流体通过至少一个与所述基板的第二间距的第二喷嘴被输送,其中,所述第二间距与所述第一间距的比在 0.1 至 0.8 的范围内,其中,最多有第一体积流量的流体穿流过所述至少一个第一喷嘴,并且最多有第二体积流量的流体穿流过所述至少一个第二喷嘴,其中,所述第二体积流量与所述第一体积流量的比在 0.005 至 0.5 的范围内。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述流体具有富含臭氧的蚀刻剂或者使基板的表面活化的液体。

8. 根据权利要求 6 或 7 中任一项所述的方法,其中,所述基板通过设备由输入侧向输出侧进行传送,并且所述基板在传送方向上来看首先借助所述至少一个第一喷嘴,接着借助所述至少一个第二喷嘴并且接着借助至少一个第三喷嘴进行喷洒,其中,所述第三喷嘴具有与所述基板的第三间距,其中,所述第三间距等于或大于所述第二间距。

用于对基板的表面喷洒的设备以及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对基板的设备以及方法。

背景技术

[0002] 在表面处理、像例如用流体对基板喷洒的情况下，一方面对这种处理能够达到的精确度提出了很高的要求，另一方面，出于经济性方面的原因这种处理的持续时间应该尽可能地短。如果基板是电路板，这种表面处理能够包括清洁或冲洗、成膜、铜蚀刻、抗蚀剂剥离或类似的处理。

[0003] 已公知如下，即：随着表面处理的强度的增加，处理的持续时间则缩短，同时能够得到的待处理结构的精确度也随之降低。如果例如整面用铜镀膜的、设有抗蚀结构的电路板经过了蚀刻处理，这能够通过电路板的表面上喷涂蚀刻剂来进行。如果提高了喷涂的强度，没有抗蚀剂的区域就会发生更大程度的蚀刻，但是其中额外地，对存在于抗蚀剂下方的铜镀导体带的侧壁进行侵蚀。这种效应被称作钻蚀。在抗蚀结构之间的区域内的物质交换越密集，钻蚀就越严重。专业人员为此选择在导体带能够得到的导体带的精确度与处理持续时间之间做出折中。由此完全能够在实践中达到很好的结果。

[0004] 但是，随着导体带宽度的尺寸的不断减小以及导体带相互间距的尺寸的不断减小，产生了如下难题，即：在导体带之间的区域不再完全不受铜的影响，从而使得在轨道之间可能出现短路。通过降低蚀刻处理的强度也能够在导体带之间的狭窄的区域内完成充分的物质交换。但是在此，处理的持续时间明显增加。此外，在导体带相互间距的较小的尺寸的情况下导致在导体带相互间距的较大的情况下不会出现的误差。这个误差能够如下进行描述：常见的是，电路板基材在其表面上变粗糙。接下来通过镀膜所涂镀的铜镀层能够自动地在电路板基材的表面的凹陷部中固定好，从而不仅形成具有平均厚度的铜镀层，还在电路板基材的表面边缘中形成铜的细小的分叉部。通过借助蚀刻液喷洒到电路板的表面上来进行蚀刻，大多能够如下方式完成，即：由相邻的并且几乎并列分布的导体带对铜进行蚀刻直到电路板基材的表面。但是在表面的分叉部中所存在的铜并不完全被腐蚀并且仍然保留是可行的。原因在于，在细小的分叉部中，在蚀刻液与铜之间的物质交换极少，以致在也较长的处理持续时间的情况下，铜不完全被蚀刻。在稍后电流穿流过导体带的情况下，这些在分叉部中的细小的铜残渣起干扰作用，因为是信号质量变差或者说产生了较高的噪声信号。此外，还存在如下风险，即：分叉部由一个导体带延伸直至相邻的导体带，从而使得在电流穿流过导体带的情况下形成在这两个导体带之间的短路。

发明内容

[0005] 因此，本发明的任务在于，提供一种用于对基板进行喷洒的设备以及方法，利用该方法能够在很短的处理持续时间的情况下同时得到具有好的表面质量和高的精确度的结构。

[0006] 这个任务对于所述设备而言通过独立权利要求 1 所述的目标解决，而对于所述方

法而言则通过独立权利要求 6 所述的目标解决。本发明的具有优点的改进方案是附属权利要求的目标。

[0007] 根据本发明的用于对基板的表面进行喷洒的设备具有至少一个用于将流体输送到待处理的基板的表面上的第一喷嘴,其中,该第一喷嘴以与基板的第一间距来布置。此外,设备具有至少一个第二喷嘴,该第二喷嘴以与基板的第二间距来布置,其中,第二间距与第一间距的比在 0.1 至 0.8 的范围内。根据本发明,最多有第一体积流量的流体能够通过至少一个第一喷嘴,其中,最多有第二体积流量的流体能够通过至少一个第二喷嘴,并且第二体积流量与第一体积流量的比在 0.005 至 0.5 的范围内。

[0008] 利用至少一个以与基板的表面的第一间距的第一喷嘴,能够以常见的方式进行基板的表面处理。利用至少一个以第二间距的第二喷嘴得到如下,即:第二喷嘴较近地布置在基板的表面上,并且由此能够在流体与基板的表面之间得到与利用以第一间距的第一喷嘴所能得到的有所不同的物质交换。根据本发明,仅还有第一流体体积流量的 0.005 倍至 0.5 倍的体积流量通过第二喷嘴。在蚀刻导体带的情况下,由于第二喷嘴的流体体积流量很小,几乎没有侵蚀导体带的侧边,从而几乎完全避免了导体带的钻蚀。但是,由于第二喷嘴距离基板的表面很近,在细小的凹陷部中的铜能够很好地到达电路板基材的表面上。通过第二喷嘴的很少的流体体积流量足以侵蚀并且溶解在凹陷部中的极少量的铜,从而在很短的处理持续时间的情况下同时得到待制造的在基板的表面上的结构的更高的精确度。

[0009] 如果全部的喷嘴以与电路板相对较近的间距来布置,当维持较高的体积流量不变的情况下整体物质交换太高,从而不能够得到结构所要求的精确度并且将出现钻蚀。但是,根据本发明,设置有至少一个具有第一流体体积流量以及与基板的第一间距的第一喷嘴,以及至少一个具有更小的流体体积流量并且以与基板的表面的比第一喷嘴更近的间距的第二喷嘴,从而在根据本发明的设备中将密集和“粗略”的蚀刻与较稀疏和精细的蚀刻进行结合。

[0010] 例如可通过另一种喷嘴类型来得到第二喷嘴的极小的流体体积流量,其中,出现流体的精细的喷雾,并且因此从第二喷嘴流出大量而且精细的液滴。由此扩大对于化学反应有效的流体的表面积,这就有利于侵蚀铜在电路板基材的表面区域内的精细的分叉部。

[0011] 在根据本发明的设备中,基板能够单独地置放到设备中,然后进行喷洒并且在喷洒结束后重新从设备中取出。但是,优选设备以如下方式来构造,即:基板能够通过该设备由具有输入口的输入侧向具有输出口的输出侧穿过进行传送。由此,设备能够作为穿行设备使用,在该穿行设备中,在进行表面处理的同时以预设的恒定的速度传送待处理的基板穿过该设备。因此,设备也适用于作为在生产线上中的模块。

[0012] 设备可以如下方式来设计,即:待处理的基板在传送方向上来看能够首先由至少一个第一喷嘴,接着由至少一个第二喷嘴并且接着由至少一个第三喷嘴进行喷洒,其中,第三喷嘴具有与基板的第三间距,并且第三间距等于或大于第二间距。利用第一喷嘴来进行基板的表面所常用的喷洒。利用更接近基板布置的第二喷嘴,能够进行基板的表面更加精细的处理。此外,对第三喷嘴设置如下,即:尽量能够完全去除由通过第二喷嘴的处理所产生的反应产物。此外,第三喷嘴能够以与第二喷嘴相同的间距或者优选以比第二喷嘴更大的间距来布置。通过第三喷嘴的流体体积流量要比通过第二喷嘴的体积流量更高,从而能够在短时间内蚀刻掉反应产物。

[0013] 根据本发明的改进方案,设备具有包括输入侧的第一半部和包括输出侧的第二半部,其中,至少一个第二喷嘴仅布置在该设备的第二半部中。由此得到如下,即:在第一半部中至少一个第一喷嘴能够用于密集的表面处理,从而在通过至少 50% 的设备的宽度,也就是说,通过第一半部之后才通过至少一个第二喷嘴进行表面的精细的处理。第二喷嘴优选相对于在设备中的处理区段而言布置在第二半部的最后四分之一中,从而使得基板在通过约为 75% 的设备的宽度之后由至少一个第二喷嘴进行处理。

[0014] 如果至少一个第一喷嘴中的一个喷嘴以及所述至少一个第二喷嘴中的一个喷嘴相邻地布置并且以如下间距相互地来布置,即:第一喷嘴的喷洒区域不接触第二喷嘴的喷洒区域,则特别有效地完成对基板的喷洒。由此,不会导致与例如通过干扰而可能增强的或消除的影响的相互作用,通过这种方式能够很好地以既定的方式来调节表面处理。

[0015] 本发明还涉及一种用于对基板的表面喷洒的方法,其中,如下流体,其优选具有富含臭氧的蚀刻剂或者使基板表面活化的液体,通过至少一个第一喷嘴输送到待喷洒基板的表面上,其中,至少一个第一喷嘴以与基板的第一间距来布置,并且通过至少一个以与基板的第二间距的第二喷嘴来输送流体,其中,第二间距与第一间距的比在 0.1 至 0.8 的范围内,其中,最多有第一体积流量的流体通过至少一个第一喷嘴,并且最多有第二体积流量的流体通过至少一个第二喷嘴,其中,第二体积流量与第一体积流量的比在 0.005 至 0.5 范围内。利用与第一喷嘴相比距基板表面更近地布置的第二喷嘴能够得到更好的物质交换,从而能够在很短的处理持续时间的情况下实现密集的并且同时精细的处理。

[0016] 根据本发明的改进方案,基板能够通过设备由包括输入口的输入侧向包括输出口的输出侧传送,其中,基板在传送方向上看首先借助至少一个第一喷嘴,接着借助至少一个第二喷嘴并且接着借助至少一个第三喷嘴进行喷洒,其具有与基板的第三间距,其中,第三间距等于或优选大于第二间距。因此,设备能够在具有恒定的传送速度的穿行设备中使用,其中,第三喷嘴使得:有效地送出通过使用第二喷嘴而产生的反应产物。

附图说明

[0017] 下面针对多种实施方式借助附图进一步阐述本发明的其他优点和特点。其中:

[0018] 图 1 示出根据本发明的设备的第一实施方式的示意性图示;

[0019] 图 2 示出根据本发明的设备的第二实施方式的示意性图示;

[0020] 图 3 示出在使用根据本发明的方法之前待处理的电路板的横截面视图和俯视图;

[0021] 图 4 示出在通过根据本发明的设备的至少一个第一喷嘴之后经过处理的电路板的横截面视图和俯视图;

[0022] 图 5 示出在通过根据本发明的设备的至少一个第二喷嘴之后经过处理的电路板的横截面视图和俯视图。

具体实施方式

[0023] 在图 1 中示出了根据本发明的设备 50 的第一实施方式的示意性图示。该设备包括具有支承元件 2 的容器 1,在该支承元件上布置有待处理的平的基板 3、如例如电路板 30。用于蚀刻基板 3 的流体 4 位于容器 1 中,其中,能够借助管道 5 向泵 6 来输送流体 4。流体 4 能够在泵 6 的出口上通过附加的管道 7 导向臭氧发生器 8,在臭氧发生器 8 中使流体 4 富

含臭氧,进而向喷管 9 和喷管 10 进行输送。喷管 9 和 10 均设有喷嘴,从该喷嘴在向基板 3 的方向上将流体 4 喷洒。在本发明的第一实施方式中,喷管 9 具有至少一个第一喷嘴 90,第一喷嘴 90 以与基板的间距 91 来布置。第二喷管 10 具有至少一个第二喷嘴 100,第二喷嘴 100 以与基板 3 的间距 101 来布置。在图 1 所示的实施方式中,间距 101 与间距 91 的比约为 0.5。如果在容器 1 中从左向右地传送以电路板形式的基板 3,如箭头 20 所示,电路板首先通过至少一个第一喷嘴 90 来进行喷洒处理。电路板在沿箭头 20 的方向上继续运动时,会到达至少一个第二喷嘴 100 的喷洒区域内,该第二喷嘴以间距 101 距基板 3 的表面较近地布置。根据本发明的改进方案,能够与喷管 9 相邻地设置有其他喷管 9,其带有其他的以与电路板 3 相等的间距 91 的喷嘴 90。

[0024] 第一喷嘴 90 能够优选是具有喷洒角度为 30 度至 90 度的扁平式喷洒喷嘴,该扁平式喷洒喷嘴能够在流体压力为 2 巴的情况下实现每分钟 1 至 5 升的最大流体体积流量。第二喷嘴 100 能够是具有喷洒角度为 120 度的锥形喷束喷嘴,并且能够在流体压力为 2 巴的情况下具有每分钟 0.3 至 0.9 升的最大流体体积流量。第二喷嘴也能够是在流体压力为 2 巴的情况下具有每分钟 0.05 至 0.1 升的最大流体体积流量的扁平式喷洒喷嘴。第二喷嘴以如下方式来设计,即:使喷束形成具有细小的喷洒液滴的精细喷雾的喷洒。

[0025] 在图 2 中示出了根据本发明的设备 51 的第二实施方式,其中,与图 1 所示的第一实施方式所不同的是,设置有多组相互平行布置的、具有第一喷嘴 90 的第一喷管 9 和具有至少一个第三喷嘴 110 的第三喷管 11。此外,第二设备 51 包括具有容器 1 中的输入侧 30 和具有输出侧 32 的输出侧 33。待处理基板 3 能够由此从输入侧 30 通过输入侧 31 被传送到容器 1 中,并且穿过输出侧 33 向输出侧 32 传送,从而使得设备 51 能够形成在具有恒定的传送速度的穿行设备中的模块。基板 3 在进入容器 1 中的情况下首先由第一喷嘴 90 进行喷洒。基板 3 只有在通过了容器宽度 40 的约 75%之后才到达第二喷嘴 10 的喷洒区域的下方,该第二喷嘴 10 距基板 3 较近地布置。

[0026] 此外,第三喷嘴 110 以与基板 3 相距间距 111 来放置,其中,间距 111 大于间距 101。借助从喷嘴 110 中输出的流体能够很好地冲洗此前被第二喷嘴 90 喷洒过的区域,从而送走例如在导体带的空隙中的反应产物。

[0027] 容器 1 具有包括输入侧 30 的第一半部(见图 2 中的虚线 41)和包括输出侧 32 的第二半部(见图 2 中的虚线 42),其中,至少一个第二喷嘴 10 仅布置在设备 51 的第二半部 42 中。由此得到如下,即:基板的表面的精细处理不在处理时间开始时,而是在处理时间的后半段内才进行。这种基板的表面的精细处理优选接近处理时间结束在第二半部 42 最后四分之一中才进行。

[0028] 下面借助图 3 至图 5 来阐明根据本发明的方法的作用。在图 3 中位于上方的图示出了基板 3 的横截面图,位于下方的图则示出了基板 3 的俯视图。基板 3 具有基材 60,在电路板例如 FR4 中,具有镀膜的铜镀层 61。在基材 60 的表面的凹陷部 63 中也含有铜镀层 61。在铜镀层 60 的各个区域上涂镀有抗蚀材料 62。在电路板 3 的蚀刻处理中,借助第一喷嘴 90 以如下程度来蚀刻抗蚀材料 62 旁边的区域,即:直到形成一直通向电路板的表面的通道 64,见图 4 中的横截面图。然后,在凹陷部 63 中仍然存在有铜,并且形成了细小的分叉部 65,如能够在图 4 的俯视图中识别的那样。分叉部 65 能够从导体带 66 向相邻的导体带 67 延伸,从而可能导致在两个导体带 66 与 67 之间的短路。

[0029] 如能够从图 5 看到的那样,在凹陷部 63 中的铜残渣能够通过根据本发明的方法以如下程度去除,即:不再出现任何分叉部 65,见附图标记 68。由此能够避免在通过导轨导体带进行载荷迁移的情况下的短路或者由于导轨导体带不精确的边宽所产生的较高的信号噪声。

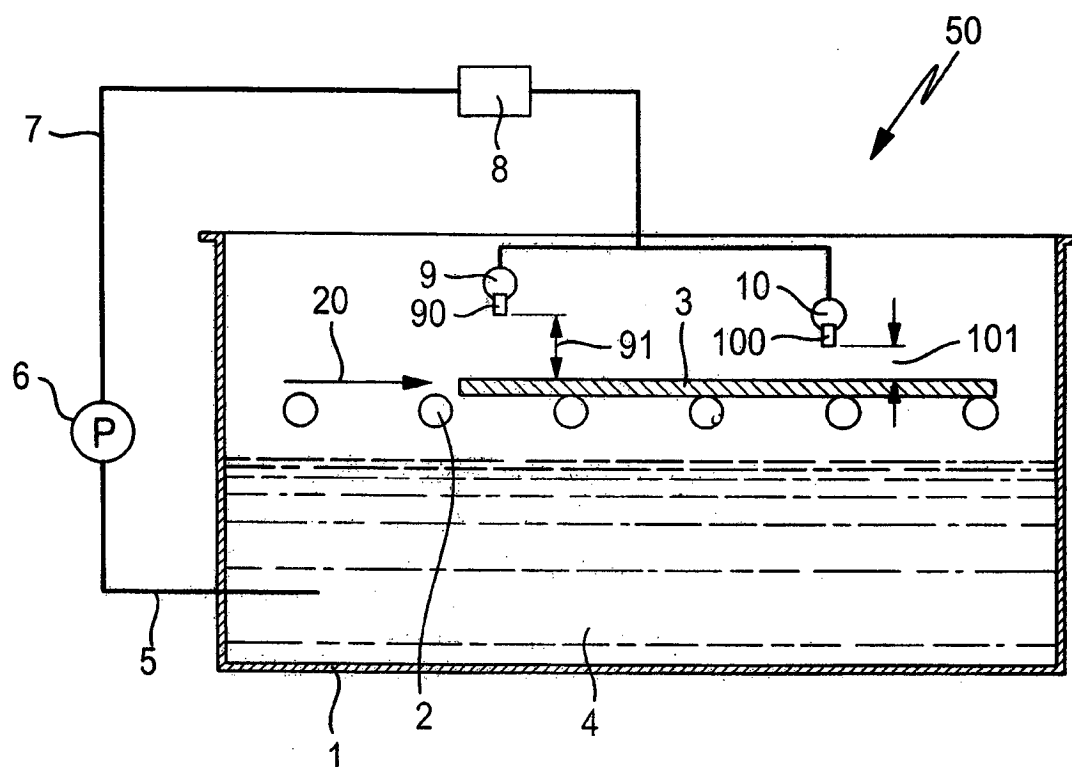


图 1

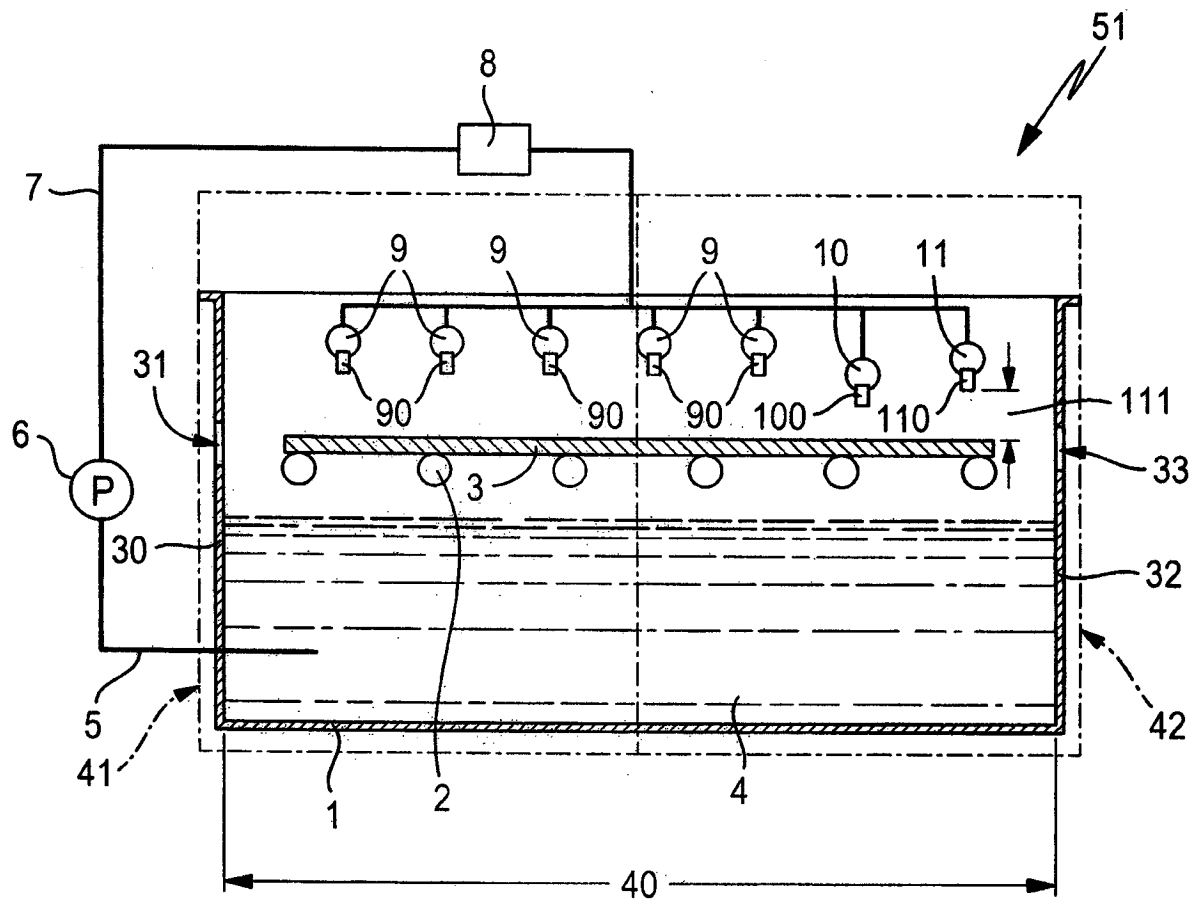


图 2

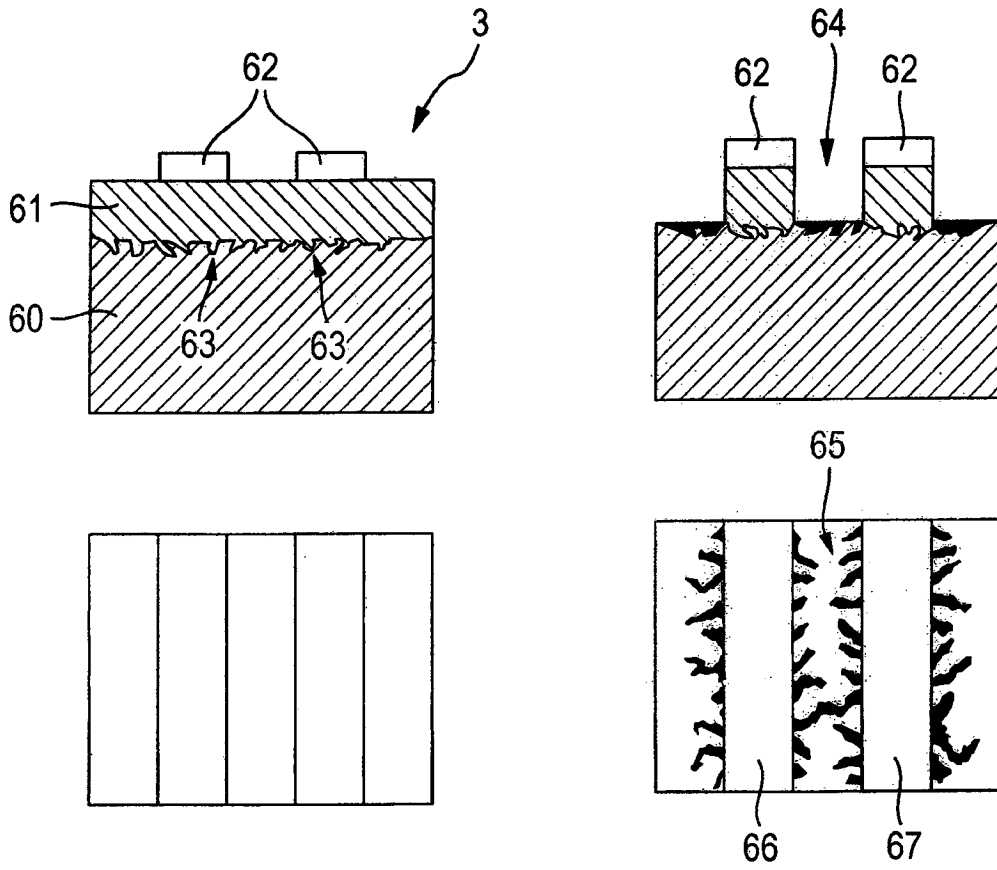


图 3

图 4

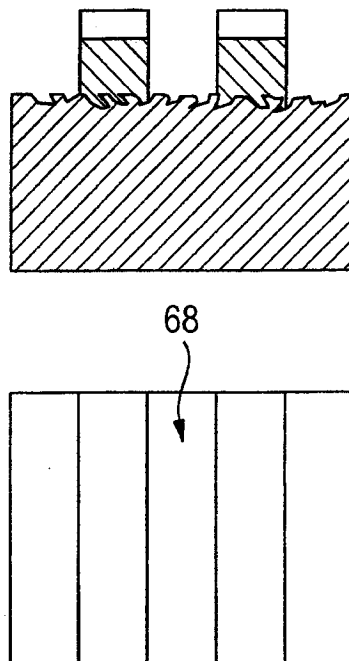


图 5