

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-524007

(P2013-524007A)

(43) 公表日 平成25年6月17日 (2013.6.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C23F 1/08 (2006.01)	C23F 1/08 103	3B201
H01L 21/306 (2006.01)	H01L 21/306 R	4K057
B08B 3/02 (2006.01)	C23F 1/08 102	5F043
	B08B 3/02 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-501631 (P2013-501631)	(71) 出願人	512254612 ヴォルフガング ダンバッハー Wolfgang Dambacher ドイツ連邦共和国 アーレン シュベヒト ヴェーク 7 Spechtweg 7, D-7343 4 Aalen, Germany
(86) (22) 出願日	平成23年3月31日 (2011.3.31)	(74) 代理人	100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ ンハルト
(85) 翻訳文提出日	平成24年11月28日 (2012.11.28)	(74) 代理人	100099483 弁理士 久野 琢也
(86) 国際出願番号	PCT/DE2011/000350	(72) 発明者	マークス ラング ドイツ連邦共和国 シェヒンゲン アム フライバート 13
(87) 国際公開番号	W02011/120509		
(87) 国際公開日	平成23年10月6日 (2011.10.6)		
(31) 優先権主張番号	102010013909.2		
(32) 優先日	平成22年4月1日 (2010.4.1)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板の表面をスプレー処理する装置及び方法

(57) 【要約】

本発明は、基板の表面をスプレー処理するための装置に関する。この装置は、処理される基板の表面に流体を供給するための少なくとも1つの第1のスプレーノズルを有し、第1のスプレーノズルは、基板に対して第1の間隔を置いて配置されている。少なくとも1つの第2のスプレーノズルは、基板に対して第2の間隔を置いて配置されていて、第1の間隔に対する第2の間隔の比は、 $0.1 \sim 0.8$ の範囲にある。少なくとも1つの第1のスプレーノズルを通じて、流体の第1の体積流量が最大限通過可能であり、少なくとも1つの第2のスプレーノズルを通じて、流体の第2の体積流量が最大限通過可能である。第1の体積流量に対する第2の体積流量の比は、 $0.005 \sim 0.5$ の範囲にある。

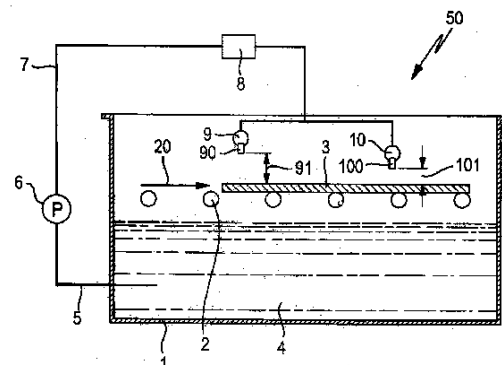


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

処理される基板の表面に流体を供給する少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルを有し、該第 1 のスプレーノズルは、前記基板に対して第 1 の間隔を置いて配置されていて、少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルが前記基板に対して第 2 の間隔を置いて配置されていて、前記第 1 の間隔に対する前記第 2 の間隔の比が、 $0.1 \sim 0.8$ の範囲にあり、前記少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルを通じて、流体の第 1 の体積流量が最大限通過可能であり、前記少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルを通じて、流体の第 2 の体積流量が最大限通過可能であり、前記第 1 の体積流量に対する前記第 2 の体積流量の比が、 $0.005 \sim 0.5$ の範囲にあることを特徴とする、基板の表面をスプレー処理する装置。

10

【請求項 2】

前記基板は、進入開口を備えた進入側から進出開口を備えた進出側へと、前記装置を通じて搬送可能であることを特徴とする、請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

前記基板は搬送方向に見て、まず前記少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルによってスプレー処理可能であり、次いで前記少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルによってスプレー処理可能であり、次いで前記基板に対して第 3 の間隔を有する少なくとも 1 つの第 3 のスプレーノズルによってスプレー処理可能であり、前記第 3 の間隔は、前記第 2 の間隔と同一であるか又は前記第 2 の間隔よりも大きいことを特徴とする、請求項 2 記載の装置。

20

【請求項 4】

前記装置は、前記進入側を備えた第 1 の半部と、前記進出側を備えた第 2 の半部とを有し、前記少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルは、前記装置の第 2 の半部にのみ配置されていることを特徴とする、請求項 2 又は 3 記載の装置。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルのうちの 1 つの第 1 のスプレーノズルと、前記少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルのうちの 1 つの第 2 のスプレーノズルとは、互いに隣り合っていて、かつ前記第 1 のスプレーノズルのスプレー範囲が、前記第 2 のスプレーノズルのスプレー範囲に触れないように互いに間隔を置いて配置されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか一項記載の装置。

30

【請求項 6】

流体を少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルにより、スプレー処理される基板の表面に供給し、前記少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルは、前記基板に対して第 1 の間隔を置いて配置されており、流体を、前記基板に対して第 2 の間隔を置く少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルを通じて供給し、前記第 1 の間隔に対する前記第 2 の間隔の比が、 $0.1 \sim 0.8$ の範囲にあり、前記少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルを通じて、流体の第 1 の体積流量が最大限通過し、前記少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルを通じて、流体の第 2 の体積流量が最大限通過し、前記第 1 の体積流量に対する前記第 2 の体積流量の比が、 $0.005 \sim 0.5$ の範囲にあることを特徴とする、基板の表面をスプレー処理する方法。

40

【請求項 7】

流体は、オゾンが添加されたエッチング媒体、又は前記基板の表面を活性化する液体を含むことを特徴とする、請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

前記基板を、進入側から進出側へと装置を通して搬送し、前記基板を、搬送方向に見てまず、少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルによりスプレー処理し、次いで少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルによりスプレー処理し、次いで前記基板に対して第 3 の間隔を有する少なくとも 1 つの第 3 のスプレーノズルによりスプレー処理し、前記第 3 の間隔は、前記第 2 の間隔と同一又は前記第 2 の間隔よりも大きいことを特徴とする、請求項 6 又は 7 記載の方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は基板をスプレー処理するための装置及び方法に関する。

【0002】

表面処理、例えば流体で基板をスプレー処理する場合、処理の達成可能な正確性に課される要求は高い一方で、経済性の理由から処理時間が可能な限り短いことが望まれる。基板がプリント配線板であると、表面処理は洗浄若しくは洗流し、又は薄膜形成、銅エッチング、レジスト除去等を含んでいることがある。

【0003】

表面処理の強度が増すに伴い、確かに処理時間は減じられるが、これと同時に、処理されるパターンの達成可能な正確性は悪化する。例えば銅でもって全面をラミネートされた、レジストパターンを備えたプリント配線板に、エッチング処理を施す場合、このことは、プリント配線板の表面へのエッチング剤の塗布により行うことができる。塗布の強さが高まると、レジストを備えていない領域の過度なエッチングが行われるが、この構成においては、付加的にレジストの下方に設けられている銅軌道の側壁が浸食される。この作用は、アンダカット若しくはサイドエッチングと称呼される。このアンダカットが強力に行われればそれだけ一層、レジストパターンの間の領域における物質交換（Stoffaustausch）が集中的に行われる。このために当業者は、導体路の達成可能な正確性と処理時間との妥協点を選択する。したがって実地において一貫して良好な結果を得ることができる。

【0004】

しかし導体路の幅及び互いの導体路の間隔の寸法が一層小さくなるに伴い、導体路の間の領域から銅はもはや完全に切り除かれない、という困難性が生じ、通路の間に電気的な短絡が発生することがある。エッチング処理の強度を減じることにより、導体路の間の狭幅な領域においても十分な物質交換が成功する、ということが可能である。しかしこの構成において、処理時間は著しく増大する。さらに互いの導体路間隔の寸法が比較的小さい場合には、互いの導体路の間隔が大きい場合には起こらない外形誤差が併発する。この外形誤差は、以下のように記載することができる。通常、プリント配線板の基材はその表面において粗く加工される。次いでラミネートにより被着された銅層が、プリント配線板の基材の表面における凹部において機械的に良好に係止して固定され得るので、平均的な肉厚を備えた銅層がもたらされるだけでなく、プリント配線板の基材の表面縁における銅に沿った微細な枝分かれ部ももたらされる。エッチング流体を用いたスプレー処理によるプリント配線板の表面のエッチングが行われると、確かに銅は、互いに隣り合って比較的近くに並んで延在している導体路からプリント配線板の基材の表面まで除去される、ということは大抵うまくいく。しかし、表面の枝分かれ部に存在する銅は完全にエッチングされず、まだ残ったままである、ということが起こり得る。その原因は、微細な枝分かれ部におけるエッチング流体と銅との間の物質交換が少なく、比較的長い処理時間であっても銅は完全に切り除かれない、という点にある。枝分かれ部における上記細かな銅残留は、導体路を通して続けて電流が流れる場合に邪魔となる。その理由は、信号の品質が劣悪化されるか、若しくは比較的大きなノイズ信号が発生するからである。さらに一方の導体路から、隣り合う導体路にまで枝分かれ部が達するので、導体路を通して電流が流れる場合に、2つの導体路の間に短絡が発生する、という危険性がある。

【0005】

したがって本発明の目的は、高い表面品質と正確性とを備えたパターン構造を備えると同時に、短い処理時間で達成可能である基板をスプレー処理するための装置及び方法を提供することである。

【0006】

上記目的は、独立請求項1が対象とする装置、及び独立請求項6が対象とする方法により達成される。本発明の有利な構成は、従属請求項の対象である。

【0007】

基板の表面をスプレー処理する本発明に係る装置は、処理したい基板の表面に流体を供給するための少なくとも１つの第１のスプレーノズルを有している。この第１のスプレーノズルは、基板に対して第１の間隔を持って配置されている。さらにこの装置は、基板に対して第２の間隔を置いて配置されている、少なくとも１つの第２のスプレーノズルを有している。第１の間隔に対する第２の間隔の比は、 $0.1 \sim 0.8$ の範囲にある。本発明により、少なくとも１つの第１のスプレーノズルを通じて、流体の第１の体積流量が最大限通過可能である。この構成において、少なくとも１つの第２のスプレーノズルを通じて、流体の第２の体積流量が最大限通過可能であり、第１の体積流量に対する第２の体積流量の比は、 $0.005 \sim 0.5$ の範囲にある。

【０００８】

通常、基板の表面に対して第１の間隔を置いている少なくとも１つの第１のスプレーノズルでもって基板の表面処理を行うことができる。第２の間隔を置いている少なくとも１つの第２のスプレーノズルによって、第２のスプレーノズルが基板の表面近くに配置されていて、ひいては流体と基板の表面との間の、第１の間隔を置いて配置されている第１のスプレーノズルによってとは異なる別の物質交換が達成可能である、ということになる。本発明により、第２のスプレーノズルを通じては、第１の流体体積流量の $0.005 \sim 0.5$ 倍の流体体積流量しか通過しない。導体路のエッチング時に、第２のスプレーノズルの少ない流体体積流量により、導体路の側面はほとんど浸食されないので、導体路のアンダカットはほぼ完全に回避される。しかし基板の表面に対する第２のスプレーノズルの近い間隔に基づき、プリント配線板基材の表面における細かな凹部における銅に良好に到達することができる。凹部における少ない量の銅に作用し溶解するためには、第２のスプレーノズルを通る流体体積流量は少なくとも十分であり、基板の表面に形成したいパターンの比較的高い正確性は、短い加工時間と同時に達成される。

【０００９】

プリント配線板に対して比較的近い間隔に全てのスプレーノズルが配置されている場合には、物質交換は、体積流量が変わらずに大きい場合には全体的に極めて高いので、パターンに要求される正確性を達成することはできず、アンダカットが発生することになる。しかし本発明によれば、第１の流体体積流量と、基板に対して第１の間隔とを備えた少なくとも１つの第１のスプレーノズルが設けられていて、また少ない流体体積流量を備えた少なくとも１つの第２のスプレーノズルが、基板の表面に対して第１のスプレーノズルより近い間隔を置いて設けられているので、本発明に係る発明において、強烈で「粗い」エッチングと、弱く繊細なエッチングとが組み合わせられる。

【００１０】

第２のスプレーノズルの少ない流体体積流量は、例えば別のノズル形式により達成することができる。このノズル形式において流体の細かな噴霧が発生し、ひいてはスプレーノズルからの極めて多くのかつ細かな流体滴が発生する。したがって、プリント配線板基材の表面領域における銅の細かな枝分かれ部をエッチングするために有利である流体の、化学反応に有効な表面は拡大される。

【００１１】

本発明に係る装置において、基板は個々に装置内に挿入され、次いでスプレー処理され、このスプレー処理の終了後に再度装置から取り出すことができる。また好ましくは、装置は、基板が進入口を備えた進入側から、進出開口を備えた進出側へと装置を抜けて搬送可能であるように形成されている。したがって、装置は、表面処理と同時に、処理したい基板を、所定の一定の速度でもって装置を抜けて搬送される通過設備として利用することができる。したがって、装置は製造ラインにおけるモジュールとしても適している。

【００１２】

装置は、処理したい基板を搬送方向に見て、まず少なくとも１つの第１のスプレーノズルによってスプレー処理可能であり、次いで少なくとも１つの第２のスプレーノズルによってスプレー処理可能であり、次いで少なくとも１つの第３のスプレーノズルによってスプレー処理可能であるように構成されていてよい。この構成において、第３のスプレーノ

10

20

30

40

50

ズルは、基板に対して第3の間隔を有しており、この第3の間隔は第2の間隔と同一であるか、又は第2の間隔よりも大きい。第1のスプレーノズルでもって基板の表面の通常のスプレー処理が行われる。第1のスプレーノズルよりも基板の近くに配置されている第2のスプレーノズルでもって、基板の表面の比較的繊細な処理を行うことができる。第2のスプレーノズルによる処理によって形成された反応生成物を可能な限り完全に取り去るために、第3のスプレーノズルが設けられている。さらに第3のスプレーノズルは、第2のスプレーノズルと同一の間隔を持って配置されていてよい、又は好ましくは第2のスプレーノズルよりも大きな間隔を置いて配置されていてよい。好ましくは第3のスプレーノズルを通じての流体体積流量は、第2のスプレーノズルを通じての流体体積流量よりも大きいので、短期間に反応生成物を除去することができる。

10

【0013】

本発明の別の構成によれば、装置は進入側を備えた第1の半部と、進出側を備えた第2の半部とを有している。この構成において、少なくとも1つの第2のスプレーノズルは、装置の第2の半部にのみ配置されている。したがって第1の半部において少なくとも1つの第1のスプレーノズルを、集中的な表面処理のために使用することができるようにになっているので、装置幅の少なくとも50%、つまり第1の半部を通過して初めて、少なくとも1つの第2のスプレーノズルによる表面の繊細な処理が行われる。好ましくは第2のスプレーノズルは、装置における処理区間に関して第2の半部の最後の4分の1に配置されているので、基板は、装置の幅の約75%の通過後に、少なくとも1つの第2のスプレーノズルによって処理される。

20

【0014】

少なくとも1つの第1のスプレーノズルのうちの1つの第1のスプレーノズルと、少なくとも1つの第2のスプレーノズルのうちの1つの第2のスプレーノズルとが互いに隣り合っていて、第1のスプレーノズルのスプレー領域が、第2のスプレーノズルのスプレー領域に接触しない程度の間隔を置いて互いに配置されていると、基板のスプレー処理は特に有効にうまくいく。したがって、例えば干渉による、場合によっては補強するか又は消滅する効果の相互作用は起こらないので、表面処理は良好に規定されて調節することができる。

【0015】

本発明は、基板の表面をスプレー処理する方法にも関する。この方法において、好ましくはオゾンが添加されたエッチング媒体又は基板の表面を活性化する液体を有する流体が、少なくとも1つの第1のスプレーノズルを通じてスプレー処理したい基板の表面に供給される。この構成において、少なくとも1つの第1のスプレーノズルは、基板に対して第1の間隔を置いて配置されていて、流体は、基板に対して第2の間隔を置いている少なくとも1つの第2のスプレーノズルにより供給される。この構成において、第1の間隔に対する第2の間隔の比は0.1~0.8の範囲にある。この構成において、少なくとも1つの第1のスプレーノズルを通じて、流体の第1の体積流量が最大限貫流し、少なくとも1つの第2のスプレーノズルを通じて、流体の第2の体積流量が最大限貫流する。この構成において、第1の体積流量に対する第2の体積流量の比は、0.005~0.5の範囲にある。第1のスプレーノズルと比較して基板の表面近くに配置されている第2のスプレーノズルでもって、より良好な物質交換を達成することができるので、強烈でかつ同時に繊細な処理が、短い処理時間において可能である。

30

40

【0016】

本発明の別の構成において、基板は進入開口を備えた進入側から、進出開口を備えた進出側へと装置を抜けて搬送することができる。この構成において、基板は搬送方向に見て、まず少なくとも1つの第1のスプレーノズルによりスプレー処理され、次いで少なくとも1つの第2のスプレーノズルによりスプレー処理され、次いで基板に対して第3の間隔を有する少なくとも1つの第3のスプレーノズルによりスプレー処理される。この構成において、第3の間隔は、第2の間隔と同一であるか又は好ましくは第2の間隔よりも大きい。これにより、装置を通過設備において一定の搬送速度でもって使用することができる

50

。この構成において第 3 のスプレーノズルは、第 2 のスプレーノズルの使用によりもたらされた反応生成物を有効に搬出する、ということをもたす。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明に係る装置の第 1 の実施の形態を示す概略図である。

【図 2】本発明に係る装置の第 2 の実施の形態を示す概略図である。

【図 3】本発明に係る方法を使用する前の、処理されるプリント配線板を示す横断面図及び平面図である。

【図 4】本発明に係る装置の少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズルが通過した後の、処理されたプリント配線板を示す横断面図及び平面図である。

【図 5】本発明に係る装置の少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズルが通過した後の、処理されたプリント配線板を示す横断面図及び平面図である。

【0018】

以下に、図面を参照した複数の詳細な実施の形態についての、本発明のさらなる利点及び特徴を詳細に説明する。

【0019】

図 1 に、本発明に係る装置 50 の第 1 の実施の形態の概略図を示す。この装置は、支持部材 2 を備えた容器 1 を有している。この支持部材 2 には、例えばプリント配線板といった処理される平坦な基板 3 が配置されている。容器 1 には、基板 3 をエッチングするための流体 4 がある。この流体 4 は、管路 5 を介してポンプ 6 に供給することができる。ポンプ 6 の出口において、流体 4 を付加的な管路 7 によりオゾン発生器 8 に案内することができる。このオゾン発生器 8 において流体は、オゾンを添加されてスプレー管 9, 10 に圧送される。スプレー管 9, 10 にはスプレーノズルが備え付けられており、これらのスプレーノズルから流体 4 を基板 3 に向かって吹き付けることができる。本発明の第 1 の実施の形態において、スプレー管 9 は少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズル 90 を有する。このスプレーノズル 90 は基板に対して所定の間隔 91 を置いて配置されている。第 2 のスプレー管 10 は、少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズル 100 を有している。このスプレーノズル 100 は、基板 3 に対して所定の間隔 101 を置いて配置されている。図 1 に示した実施の形態において、間隔 91 に対する間隔 101 の比は、約 0.5 である。基板 3 がプリント配線板として容器 1 内を左から右へと搬送されると（矢印 20 参照）、まずプリント配線板のスプレー処理が、少なくとも 1 つの第 1 のスプレーノズル 90 により行われる。矢印 20 の方向でのさらなる運動時に、プリント配線板は、少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズル 100 のスプレー領域に達する。第 2 のスプレーノズル 100 は、基板 3 の表面付近に所定の間隔 101 を置いて配置されている。本発明のさらに改良した実施の形態により、スプレー管 9 に隣り合って、他のスプレーノズル 90 を備えた他の複数のスプレー管 9 を、プリント配線板 3 に対して夫々同じ間隔 91 を置いて設けることができる。

【0020】

第 1 のスプレーノズル 90 は、好ましくは 30 ~ 90 ° のスプレー角を持ったフラットジェットノズルであってよい。このフラットジェットノズルは、2 bar の流体圧において毎分 1 ~ 5 リットルの最大流体体積流量を可能にする。第 2 のスプレーノズル 100 は、120 ° のスプレー角と、2 bar の流体圧において毎分 0.3 ~ 0.9 リットルの最大流体体積流量とを備えた円錐形スプレーノズルであってよい。第 2 のスプレーノズルは、2 bar の流体圧において毎分 0.05 ~ 0.1 リットルの最大流体体積流量を備えたフラットジェットノズルであってよい。第 2 のスプレーノズルは、ジェットスプレーが、細かなスプレー滴を備えた、細かく噴霧されたスプレーによる霧を形成するように構成されている。

【0021】

図 2 に、本発明に係る装置 51 の第 2 の実施の形態を示す。この実施の形態において、図 1 に示した第 1 の実施の形態とは異なり、第 1 のスプレーノズル 90 を備え、互いに平

10

20

30

40

50

行に配置された複数の第 1 のノズル管 9 と、少なくとも 1 つの第 3 のスプレーノズル 1 1 0 を備えた第 3 のスプレー管 1 1 とが設けられている。さらに、第 2 の装置 5 1 は、容器 1 に進入開口 3 1 を備えた進入側 3 0 と、進出開口 3 3 を備えた進出側 3 2 とを有する。したがって処理したい基板 3 は、進入側 3 0 から進入開口 3 1 を通って容器 1 内に搬入することができ、進出側 3 2 において進出開口 3 3 を通って搬出することができるので、装置 5 1 は、一定の搬送速度を持った通過設備におけるモジュールを形成することができる。基板 3 は、容器 1 内への進入時にまず第 1 のスプレーノズル 9 0 によってスプレー処理される。容器幅 4 0 の約 7 5 % を通過後によりやく、基板 3 は第 2 のスプレーノズル 1 0 のスプレー領域の下に達する。第 2 のスプレーノズル 1 0 は基板 3 付近に配置されている。

10

【 0 0 2 2 】

さらに第 3 のスプレーノズル 1 1 0 は、所定の間隔 1 1 1 を置いて基板 3 から離されて位置決めされている。この実施の形態において、間隔 1 1 1 は間隔 1 0 1 よりも大きい。第 3 のスプレーノズル 1 1 0 から流出する流体により、予め第 2 のスプレーノズル 9 0 によってスプレー処理された領域は、良好に洗い流すことができるので、例えばすき間における反応生成物は、導体路から搬出することができる。

【 0 0 2 3 】

容器 1 は、進入側 3 0 を備えた第 1 の半部（図 2 における一点鎖線 4 1 を参照）と、進出側 3 2 を備えた第 2 の半部（図 2 における一点鎖線 4 2 を参照）とを有する。この実施の形態において少なくとも 1 つの第 2 のスプレーノズル 1 0 は、装置 5 1 の第 2 の半部 4 2 にのみ配置されている。したがって、基板表面の繊細な処理は最初ではなく、処理時間の第 2 の半分において初めて実施されるようになっている。好ましくは、基板表面のこの繊細な処理は、第 2 の半部 4 2 の最後の 4 分の 1 において、およそ処理時間の最後に初めて行われる。

20

【 0 0 2 4 】

以下に、本発明に係る方法の作用を、図 3 ~ 5 に基づいて説明する。図 3 の上側の図には基板 3 の横断面図を示し、下側の図には基板 3 の平面図を示す。基板 3 は、例えば F R 4 のプリント配線板において、ラミネートされた銅層 6 1 を備えた基材 6 0 を有する。銅層 6 1 は、基材 6 0 の表面の凹部 6 3 にも含まれている。銅層 6 1 の個々の領域に、レジスト材料 6 2 が被着されている。第 1 のスプレーノズル 9 0 によるプリント配線板 3 のエッチング処理において、レジスト 6 2 の隣の領域は、通路 6 4 がプリント配線板の表面にまで形成されている（図 4 における横断面図参照）までエッチングされる。凹部 6 3 における銅はなお存在していて、図 4 の平面図から認識できるように、細かな枝分かれ部 6 5 を形成する。この枝分かれ部 6 5 は、導体路 6 6 から隣り合う導体路 6 7 に達することができるので、2 つの導体路 6 6 , 6 7 の間の電氣的な短絡が可能である。

30

【 0 0 2 5 】

図 5 から看取可能であるように、凹部 6 3 における銅残部は、本発明に係る方法により、枝分かれ部 6 5 がもはや発生しない（符号 6 8 ）ように取り除くことができる。したがって、電氣的な短絡、又は導体路のはっきりしない縁幅に基づき形成される、導体路を通じての電荷移動時の高い信号ノイズを回避することができる。

40

【図 1】

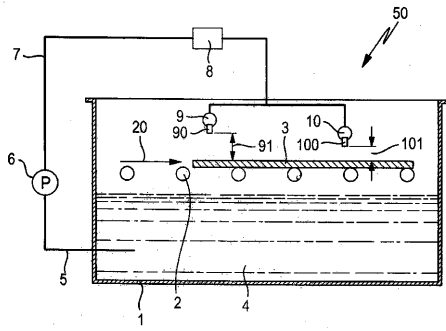


Fig. 1

【図 2】

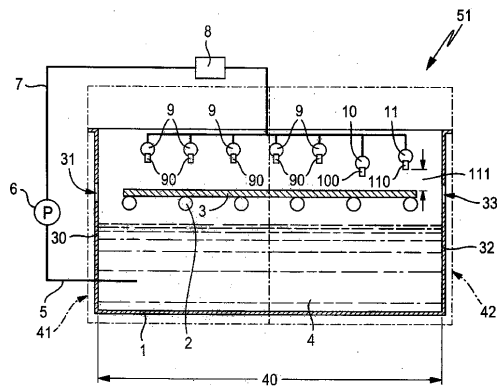


Fig. 2

【図 3】

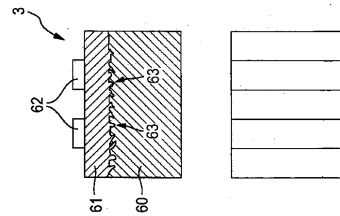


Fig. 3

【図 4】

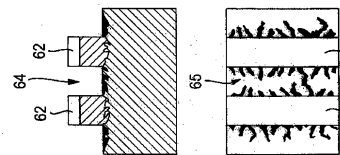


Fig. 4

【図 5】

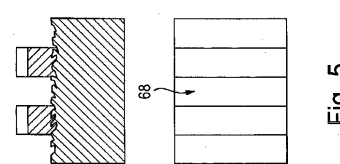


Fig. 5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2011/000350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C23F1/08 H05K3/00 H05K3/06 B05B13/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C23F H05K B05B H01L G03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 858 257 A (NAITOH YOSHIYUKI [JP]) 12 January 1999 (1999-01-12) claims; figure 10 -----	1-8
A	JP 7 231155 A (FUJITSU LTD) 29 August 1995 (1995-08-29) abstract; figures 4,6 -----	1-8
A	JP 4 048085 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 18 February 1992 (1992-02-18) abstract -----	1-8
A	US 2008/029219 A1 (LEE WEN-CHIN [TW] ET AL) 7 February 2008 (2008-02-07) claims; figures -----	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 2011

Date of mailing of the international search report

07/09/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mauger, Jeremy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/000350

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5858257	A	12-01-1999	JP 3079027 B2 JP 9143760 A	21-08-2000 03-06-1997

JP 7231155	A	29-08-1995	NONE	

JP 4048085	A	18-02-1992	JP 2573396 B2	22-01-1997

US 2008029219	A1	07-02-2008	CN 101113522 A	30-01-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000350

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C23F1/08 H05K3/00 H05K3/06 B05B13/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C23F H05K B05B H01L G03F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 858 257 A (NAITOH YOSHIYUKI [JP]) 12. Januar 1999 (1999-01-12) Ansprüche; Abbildung 10 -----	1-8
A	JP 7 231155 A (FUJITSU LTD) 29. August 1995 (1995-08-29) Zusammenfassung; Abbildungen 4,6 -----	1-8
A	JP 4 048085 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 18. Februar 1992 (1992-02-18) Zusammenfassung -----	1-8
A	US 2008/029219 A1 (LEE WEN-CHIN [TW] ET AL) 7. Februar 2008 (2008-02-07) Ansprüche; Abbildungen -----	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/09/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mauger, Jeremy

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000350

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5858257 A	12-01-1999	JP 3079027 B2 JP 9143760 A	21-08-2000 03-06-1997
JP 7231155 A	29-08-1995	KEINE	
JP 4048085 A	18-02-1992	JP 2573396 B2	22-01-1997
US 2008029219 A1	07-02-2008	CN 101113522 A	30-01-2008

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 3B201 AA02 AB01 AB14 BB22 BB32 BB92 CD22 CD43
4K057 WA11 WA13 WB04 WM04 WM06 WM18 WN01
5F043 AA26 BB18 DD13 EE07 EE36