

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5763962号
(P5763962)

(45) 発行日 平成27年8月12日(2015.8.12)

(24) 登録日 平成27年6月19日(2015.6.19)

(51) Int.Cl.		F I		
H05K 1/02	(2006.01)	H05K 1/02		G
H05K 3/00	(2006.01)	H05K 3/00		X
H01L 23/13	(2006.01)	H01L 23/12		C
H01L 23/12	(2006.01)	H01L 23/12		D

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-92556 (P2011-92556)	(73) 特許権者	000004547
(22) 出願日	平成23年4月19日(2011.4.19)		日本特殊陶業株式会社
(65) 公開番号	特開2012-227299 (P2012-227299A)		愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(43) 公開日	平成24年11月15日(2012.11.15)	(74) 代理人	100098615
審査請求日	平成26年4月9日(2014.4.9)		弁理士 鈴木 学
		(72) 発明者	長谷川 政美
			愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
			日本特殊陶業株式会社内
		(72) 発明者	平山 聡
			愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
			日本特殊陶業株式会社内
		(72) 発明者	鬼頭 直樹
			愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
			日本特殊陶業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セラミック配線基板、多数個取りセラミック配線基板、およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面視が矩形の表面および裏面と、該表面と裏面との間に位置し且つ表面側の溝入面および裏面側の破断面を有する側面とを備えた基板本体と、

上記側面の少なくとも一つに、上記表面と裏面との間における平面視が凹形状の切欠部と、を備えたセラミック配線基板であって、

上記切欠部を有する側面において、上記溝入面と破断面との境界線は、側面視で上記基板本体の表面側に凸となる湾曲部を上記切欠部の両側に有する、

ことを特徴とするセラミック配線基板。

【請求項2】

平面視が矩形の表面および裏面と、該表面と裏面との間に位置し且つ表面側の溝入面および裏面側の破断面を有する側面とを備えた基板本体と、

隣接する1組の側面間の角部に形成され、且つ上記表面と裏面との間における平面視が4分の1円弧形状の切欠部と、を備えたセラミック配線基板であって、

上記切欠部の両側に位置する一对の側面において、上記溝入面と破断面との境界線は、側面視で上記基板本体の表面側に凸となる湾曲部を上記切欠部の両側に有する、

ことを特徴とするセラミック配線基板。

【請求項3】

前記破断面は、表面側の溝入面と裏面側の溝入面との間に挟まれている、

ことを特徴とする請求項1または2に記載のセラミック配線基板。

【請求項 4】

前記切欠部の内壁面における一部または全面に円弧形状の導体層が形成され、該導体層の切断面は、前記溝入面の一部をなしている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載のセラミック配線基板。

【請求項 5】

平面視が矩形の表面および裏面を有する複数の配線基板部を縦横に隣接して併有する製品領域と、

上記製品領域の周囲に位置する平面視が矩形枠形の表面および裏面を有する耳部と、隣接する上記配線基板部同士の間、および上記製品領域と耳部との間に沿って、少なくとも製品領域の表面側に平面視で格子状に形成された分割溝と、

平面視で上記分割溝が径方向に沿って交叉し且つ上記表面と裏面との間を貫通する断面円形状の貫通孔とを備えた多数個取りセラミック配線基板であって、

上記分割溝の底部は、側面視で表面側が凸となる湾曲部を有すると共に、

上記貫通孔の内壁面において径方向で対称な位置に端部が露出する一対の分割溝の底部における上記湾曲部は、該端部以外の底部よりも裏面側に位置する、

ことを特徴とする多数個取りセラミック配線基板。

【請求項 6】

前記貫通孔は、前記分割溝が平面視で且つ径方向に沿って縦横に交叉する位置に形成され、上記貫通孔の内壁面における円周方向で 90 度ごと位置に端部が露出する二対の分割溝の底部における前記湾曲部は、該端部以外の底部よりも裏面側に位置する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の多数個取りセラミック配線基板。

【請求項 7】

前記分割溝は、少なくとも前記製品領域の裏面にも平面視で格子状に形成され、前記裏面側の分割溝の底部における湾曲部は、表面側の湾曲部と線対称である、

ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の多数個取りセラミック配線基板。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の多数個取りセラミック配線基板の製造方法であって、

平面視が矩形の表面および裏面であるグリーンシートにおける所定の位置に複数の貫通孔を形成する工程と、

上記グリーンシートの少なくとも表面および裏面の一方において、平面視で上記貫通孔と径方向で交叉し且つ配線基板部の周囲および製品領域と耳部とを区画するようにレーザを連続して照射しつつ走査することにより、複数の分割溝を平面視で格子状に形成する工程と、を含む、

ことを特徴とする多数個取りセラミック配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板本体の側面の切欠部付近でバリが少なく且つ該切欠部の内壁面に設けた導体層のハンダ実装性に優れたセラミック配線基板、該基板を複数個得るための多数個取りセラミック配線基板、および該多数個取り配線基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、セラミック配線基板は、多数個取りセラミック配線基板をその表面や裏面に設けた分割溝に沿って個々のセラミック配線基板に分割して個片化することにより製作されている。かかる分割時では、分割溝の付近に位置する金属層などのクズやバリを生じにくくするため、所定範囲の刃先角である刃物をグリーンシート積層体の切断予定面に沿って挿入することで、所要の分割溝を形成可能とした多数個取り配線基板の製造方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

しかし、特許文献 1 の製造方法の刃物による溝入れをグリーンシートに施した場合、形成すべき分割溝が径方向にて交叉する貫通孔の内壁面では破断面（亀裂の進行）が蛇行す

10

20

30

40

50

るため、凹凸やバリが発生し易くなる。特に、貫通孔の内壁面に導体層が形成されている場合は、該導体層の金属を引き千切ることによるバリが発生し易くなり、分割後にメッキ被膜処理が施されていない導体層の切断面が露出するため、該導体層をハンダ付けして実装する際の信頼性が低下するおそれもあった。

【0003】

前記グリーンシートの貫通孔における内壁面での破断面（亀裂の進行）の蛇行に伴うバリや欠けを防ぐため、同じ嶺（刃元）に対し刃先の高さ（幅）が異なる刃物を用いることよって、分割溝の深さが不連続に異なる部分を形成可能とした多数個取り配線基板も提案されている（例えば、特許文献2参照）。

しかし、特許文献2の多数個取り配線基板では、分割溝と交叉する任意の位置に貫通孔を形成すべき位置が変更される度に、グリーンシートの表面付近と貫通孔付近との双方に対応した刃先の高さ（幅）および長さが種々異なる特殊な刃物を数多く用意する必要がある。そのため、多種類の特殊な刃物が必要となり、製造コストが著しく嵩むと共に、生産性が低下してしまう、という問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-218319号公報(第1～11頁、図1～8)

【特許文献2】特開2009-266992号公報(第1～11頁、図1～8)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、背景技術にて説明した問題点を解決し、基板本体の側面の切欠部付近でバリが少なく且つ該切欠部の内壁面に設けた導体層のハンダ実装性に優れたセラミック配線基板、該基板を複数個得るための多数個取りセラミック配線基板、および該配線基板を確実に得るための製造方法を提供する、ことを課題とする。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0006】

本発明は、前記課題を解決するため、多数個取り配線基板に形成すべき分割溝の底部を貫通孔付近で厚み方向に沿って該貫通孔の奥側に湾曲させて深くする、ことに着想して成されものである。

即ち、本発明による第1のセラミック配線基板（請求項1）は、平面視が矩形の表面および裏面と、該表面と裏面との間に位置し且つ表面側の溝入面および裏面側の破断面を有する側面とを備えた基板本体と、前記側面の少なくとも1つに、上記表面と裏面との間における平面視が凹形状の切欠部と、を備えたセラミック配線基板であって、前記切欠部を有する側面において、上記溝入面と破断面との境界線は、側面視で上記基板本体の表面側に凸となる湾曲部を上記切欠部の両側に有する、ことを特徴とする。

【0007】

また、本発明による第2のセラミック配線基板（請求項2）は、平面視が矩形の表面および裏面と、該表面と裏面との間に位置し且つ表面側の溝入面および裏面側の破断面を有する側面とを備えた基板本体と、隣接する1組の側面間の角部に形成され、且つ上記表面と裏面との間における平面視が4分の1円弧形状の切欠部と、を備えたセラミック配線基板であって、前記切欠部の両側に位置する一对の側面において、上記溝入面と破断面との境界線は、側面視で上記基板本体の表面側に凸となる湾曲部を上記切欠部の両側に有する、ことを特徴とする。

【0008】

これらによれば、前記溝入面と破断面との境界線が、側面視で前記基板本体の表面側に凸となる湾曲部を前記切欠部ごとの両側に有するので、溝入面の底部の端部と切欠部の内壁面と上記湾曲部との間には、これらに囲まれた上記溝入面の奥細い延長部が連設されている。そのため、第1および第2セラミック配線基板の基板本体における側面の中間、あ

10

20

30

40

50

るいは隣接する一対の側面間の角部に位置する前記切欠部の付近には、比較的粗い表面の前記破断面が位置していないので、セラミックのバリや後述する導体層の千切れがないか、僅かに抑制されている。しかも、切欠部の内壁面に形成された導体層の断面のうち、上記溝入面の延長部に隣接し且つ外部に露出している切断面（端面）にも、メッキ膜が被覆されているため、本セラミック配線基板をマザーボードなどにハンダ実装する際の信頼性を高められる。

【 0 0 0 9 】

尚、前記基板本体は、単層のセラミック層からなるか、複数のセラミック層を一体に積層したものである。該セラミックは、アルミナやムライトなどの高温焼成セラミック、あるいは、低温焼成セラミックの一種であるガラス - セラミックなどからなる。

10

また、前記配線基板は、四辺の側面ごとの中間に前記切欠部を有する形態、あるいは、隣接する一対の側面間に位置する4つ角部ごとに前記切欠部を有する形態、更には、かかる2種類の切欠部が併存している形態の何れかである。

更に、前記溝入面は、多数個取り配線基板となる大判のグリーンシートまたはグリーンシート積層体の表面に対し、後述するレーザ加工により形成した断面V字形状あるいはU字形状などの分割溝に沿って各配線基板ごとに個片した際に、個々の配線基板の側面に露出する上記分割溝の一方の内壁面である。そのため、該溝入面は、相対的にセラミック自体の破断面よりも平滑である。

加えて、前記第1のセラミック配線基板における平面視が凹形状の切欠部は、平面視で半円形状あるいは長方形などの矩形状の断面を含んでいる。

20

【 0 0 1 0 】

更に、本発明には、前記破断面は、表面側の溝入面と裏面側の溝入面との間に挟まれている、セラミック配線基板（請求項3）も含まれる。

これによれば、前記基板本体の同じ側面における表面側および裏面側に線対称に位置する一対の溝入面における底部の端部ごとに、前記切欠部の両側に該溝入面ごとの延長部が位置している。そのため、バリや次述する導体層の千切れが一層抑制されている。更に、切欠部の内壁面に形成された導体層のうち、表面および裏面側の溝入面ごとの延長部に隣接し且つ外部に露出している切断面にも、メッキ膜が被覆されているので、前記ハンダ実装する際の信頼性が一層高くなる。

加えて、本発明には、前記切欠部の内壁面における一部または全面に円弧形状の導体層が形成され、該導体層の切断面は、前記溝入面の一部をなしている、セラミック配線基板（請求項4）も含まれる。

30

これによれば、上記導体層のうち、表面および裏面側の少なくとも一方の溝入面の延長部に隣接し且つ外部に露出している切断面（端面）にも、メッキ膜を確実に被覆されているので、前記ハンダ実装する際の信頼性を確実に得られる。

【 0 0 1 1 】

一方、本発明による多数個取りセラミック配線基板（請求項5）は、平面視が矩形の表面および裏面を有する複数の配線基板部を縦横に隣接して併有する製品領域と、該製品領域の周囲に位置する平面視が矩形枠形の表面および裏面を有する耳部と、隣接する上記配線基板部同士の間、および上記製品領域と耳部との間に沿って、少なくとも製品領域の表面側に平面視で格子状に形成された分割溝と、平面視で該分割溝が径方向に沿って交叉し且つ上記表面と裏面との間を貫通する断面円形状の貫通孔とを備えた多数個取りセラミック配線基板であって、上記分割溝の底部は、側面視で表面側が凸となる湾曲部を有すると共に、上記貫通孔の内壁面において径方向で対称な位置に端部が露出する一対の分割溝の底部における上記湾曲部は、該端部以外の底部よりも裏面側に位置する、ことを特徴とする。

40

【 0 0 1 2 】

これによれば、前記製品領域の表面側に平面視で格子状に形成された分割溝の底部のうち、該分割溝が交叉する貫通孔の内壁面付近の端部には、側面視で表面側が凸となり且つ上記底部よりも裏面側に位置する湾曲部が形成されている。そのため、前記製品領域を分

50

割溝に沿って折り曲げ加工して配線基板部を個片化した際に、上記貫通孔が隣接するセラミック配線基板の側面における平面視が凹形状の切欠部となり、且つ上記分割溝の内壁面の一方が配線基板の溝入面となるが、該溝入面の底部で且つ上記切欠部の両側付近には、前記バリや千切れが生じにくく、且つ前記湾曲部を含む延長部が形成される。しかも、個々のセラミック配線基板における切欠部の内壁面に形成された導体層のうち、上記延長部に隣接して露出する切断面には、個片前に施したメッキ膜（例えば、Niメッキ膜およびAuメッキ膜）が被覆されているので、ハンダ実装性の信頼性も高められる。

【0013】

また、本発明には、前記貫通孔は、前記分割溝が平面視で且つ径方向に沿って縦横に交叉する位置に形成され、上記貫通孔の内壁面における円周方向で90度ごと位置に端部が露出する二対の分割溝の底部における前記湾曲部は、該端部以外の底部よりも裏面側に位置する、多数個取りセラミック配線基板（請求項6）も含まれる。

これによれば、互いに直交する二対の分割溝が交叉する貫通孔の内壁面付近の端部には、側面視で表面側が凸となり且つ上記底部よりも裏面側に位置する湾曲部が形成されている。そのため、前記製品領域を分割溝に沿って折り曲げ加工して配線基板部を個片化した際に、上記貫通孔が、隣接するセラミック配線基板において隣接する側面間の角部における平面視で4分の1円弧形状の切欠部となり、且つ上記分割溝における一方の内壁面が、配線基板ごとの溝入面となるが、該溝入面の底部で且つ上記切欠部の両側付近には、前記バリや千切れが生じにくく、且つ前記湾曲部を含む延長部が形成される。しかも、切欠部の内壁面に形成された導体層は、前記同様にハンダ実装性の信頼性を高めることも可能となる。

【0014】

更に、本発明には、前記分割溝は、少なくとも前記製品領域の裏面にも平面視で格子状に形成され、前記裏面側の分割溝の底部における湾曲部は、表面側の湾曲部と線対称である、多数個取りセラミック配線基板（請求項7）も含まれる。

これによれば、前記製品領域の表面および裏面の各分割溝が交叉する貫通孔の内壁面付近の端部ごとには、側面視で表面側または裏面側が凸となり且つ上記各分割溝の底部よりも裏面側または表面側に位置する一対の湾曲部が線対称に形成されている。そのため、分割溝に沿って個片化した際に得られる個々のセラミック配線基板の側面における切欠部の付近には、セラミックのバリや導体層の千切れが一層抑制されていると共に、切欠部の内壁面に位置する導体層によるハンダ実装性の信頼性を一層高く安定させることが可能となる。

【0015】

そして、本発明による多数個取りセラミック配線基板の製造方法（請求項8）は、前記多数個取りセラミック配線基板（請求項5）の製造方法であって、平面視が矩形の表面および裏面であるグリーンシートにおける所定の位置に複数の貫通孔を形成する工程と、上記グリーンシートの少なくとも表面および裏面の一方において、平面視で上記貫通孔と径方向で交叉し且つ配線基板部の周囲および製品領域と耳部とを区画するようにレーザを連続して照射しつつ走査することにより、複数の分割溝を平面視で格子状に形成する工程と、を含む、ことを特徴とする。

【0016】

これによれば、前記製品領域の表面および裏面の少なくとも一方の分割溝が交叉する貫通孔の内壁面付近の端部ごとに、側面視で製品領域の表面側または裏面側が凸となり且つ上記各分割溝の底部よりも裏面側または表面側に位置する一対の湾曲部が線対称に形成されている多数個取りセラミック配線基板を、効率良く確実に製造することが可能となる。しかも、湾曲部を含む分割溝は、レーザ加工により形成するので、特殊な形状の刃物を使用しなくて済み、製造コストを抑制でき、且つ溝入れ工程の管理も容易となる。

尚、前記多数個取りセラミック配線基板の製造方法において、前記分割溝を形成するレーザは、貫通孔の内側とグリーンシートの表・裏面とに対し、同じ条件で連続して照射することが望ましい。また、該レーザの焦点は、上記グリーンシートの厚み方向において、

10

20

30

40

50

ほぼ一定のレベル（位置）に保たれつつ該レーザ加工を行うことが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明による第1のセラミック配線基板を斜め上方から示す斜視図。

【図2】上記セラミック配線基板の応用形態を示す斜視図。

【図3】本発明による第2のセラミック配線基板を上記同様に示す斜視図。

【図4】上記セラミック配線基板の応用形態を示す斜視図。

【図5】第1と第2の応用形態のセラミック配線基板を上記同様に示す斜視図。

【図6】本発明による一形態の多数個取りセラミック配線基板を示す平面図。

【図7】上記配線基板の表面における貫通孔の開口部付近の部分拡大斜視図。

【図8】図6中のX-X線の矢視に沿った部分垂直断面図。

【図9】異なる形態の多数個取りセラミック配線基板を示す平面図。

【図10】図9中のY-Y線の矢視に沿った部分垂直断面図。

【図11】図6～図8に示した多数個取り配線基板の一製造工程を示す概略図。

【図12】図11に続く製造工程を示す概略図。

【図13】図12に続く製造工程を示す概略図。

【図14】図13に続く製造工程を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下において、本発明を実施するための形態について説明する。

図1は、本発明による第1のセラミック配線基板（以下、単に配線基板と称する）1aを斜め上方から見下ろした姿勢で示す斜視図である。

第1の配線基板1aは、図1に示すように、平面視が正方形（矩形）の表面3および裏面4と、該表面3と裏面4との間に位置する四辺の側面5を有する基板本体2aと、各側面5の水平方向における中間に形成され、平面視が半円弧（凹）形状の切欠部6と、該切欠部6を除いた各側面5における表面3側の溝入面8aおよび裏面4側の破断面7とを備えている。尚、基板本体2aは、複数層のセラミック層（図示せず）を積層したものであり、該セラミックは、例えばアルミナである。

上記溝入面8aは、後述するレーザ加工により形成された分割溝における一方の内壁面であり、アルミナの破断面である上記破断面7に比べて、比較的平滑である。また、側面5ごとの切欠部6のうち、表面3側の内壁面6aを除いた裏面4側の内壁面には、円弧形状の導体層10が形成されている。該導体層10は、WまたはMoからなり、上端の外周には溝入面8aに進入する半円形状のフランジ部10aが突出し、下端の外周には裏面4上に延在する半円形状のフランジ部10bが突出している。尚、上記フランジ部10aは、内部配線（図示せず）と導通可能とし、上記フランジ部10bは、外部接続端子用のパッドとしても良い。

【0019】

図1に示すように、水平方向の中央部に切欠部6を有する側面5ごとにおいて、基板本体2aの表面3側に位置する帯状の溝入面8aと基板本体2aの裏面4側に位置する帯状の破断面7との境界線11は、側面視で基板本体2aの表面3側に凸となる湾曲部11rを、該側面5の長手方向に沿った切欠部6の両側に対称に有している。即ち、切欠部6の両側に位置する各溝入面8aは、該溝入面8aの底部の端部と切欠部6の内壁面と上記湾曲部11rとの間において、これらに囲まれた上記溝入面8aから奥側（表面3と裏面4との中間）に向かって細くなっていく延長部9をそれぞれ連設している。該延長部9は、溝入面8aと同様に、破断面7に対し相対的に平滑で、且つ後述するレーザ加工により形成されているので、その湾曲部11r付近には蛇行やバリを殆ど有していない。

更に、切欠部6の内壁面に形成された導体層10において、湾曲部11rよりも上方に位置するフランジ部10a、内周面、および切断面（端面）12には、Wなどのメタライズの表面に図示しないNiメッキ膜およびAuメッキ膜（以下、単にメッキ膜という）が被覆されている。一方、該導体層10において、湾曲部11rのよりも下方に位置するフ

10

20

30

40

50

ランジ部 10 b と切断面 13 には、上記メッキ膜が被覆されていない。上記メッキ膜は、多数個取りセラミック配線基板において、レーザ加工により形成された分割溝の内側で露出した部分に電解メッキを施せたことに基づく。導体層 10 の上記切断面 12 は、溝入面 8 a の一部を成している。

【0020】

尚、基板本体 2 a の表面 3 には、図示しない内部配線と接続された複数のパッド 16 が形成され、基板本体 2 a の裏面 4 には、図示しない複数の外部接続端子が形成されている。更に、側面 5 ごときの破断面 7 には、後述する多数個取りセラミック配線基板のメッキ工程で用いるメッキ用結線の端面が露出している。

以上のような第 1 の配線基板 1 a によれば、前記溝入面 8 a と破断面 7 との境界線 11 が、側面視で前記基板本体 2 a の表面 3 側に凸となる湾曲部 11 r を前記切欠部 6 ごときの両側に有するので、溝入面 8 a の底部の端部と切欠部 6 の内壁面と湾曲部 11 r との間には、これらに囲まれた該溝入面 8 a の奥細な延長部 9 が連設されている。そのため、基板本体 2 a における各側面 5 の中間に位置する前記切欠部 6 の付近には、比較的粗い表面の前記破断面 7 が位置していないので、セラミックのバリや導体層 10 の千切れがないか、僅かに抑制されている。

しかも、切欠部 6 の内壁面に形成された導体層 10 の断面のうち、上記溝入面 8 a の延長部 9 に隣接し且つ外部に露出している切断面 12 にも、メッキ膜が被覆されているので、本配線基板 1 a をマザーボードなどにハンダ実装する際の信頼性を高められる。

【0021】

図 2 は、前記配線基板 1 a の応用形態である配線基板 1 b を示す前記同様の斜視図である。かかる配線基板 1 b は、図 2 に示すように、前記同様のセラミックからなり、表面 3、裏面 4、および側面 5 を有する基板本体 2 b と、側面 5 ごとで前記同様に形成された切欠部 6 と、該切欠部 6 を除いた側面 5 ごときの表面 3 側および裏面 4 側に沿って帯状に形成された一対の平行な溝入面 8 a、8 b と、これらに挟まれて位置する破断面 7 と、を備えている。

該配線基板 1 b が前記配線基板 1 a に対して異なるのは、側面 5 ごときの裏面 4 側にも上記溝入面 8 b を更に有し、且つ溝入面 8 a、8 b と破断面 7 との上下 2 つの境界線 11 には、表面 3 側に凸となり、または裏面 4 側に凸となる一対の湾曲部 11 r を上下対称に有し、これらに応じて溝入面 8 a、8 b に連設する一対の延長部 9 も上下対称に形成されている。前記同様に、該延長部 9 の湾曲部 11 r 付近には、セラミックのバリを殆ど有していない。

【0022】

更に、切欠部 6 の内壁面に形成された導体層 10 において、表面 3 側の湾曲部 11 r の上方と裏面 4 側の湾曲部 11 r の下方とに位置するフランジ部 10 a、10 b、内周面、および切断面 12 には、W などのベース部の表面に図示しないメッキが被覆されている。一方、該導体層 10 において、上下一対の湾曲部 11 r に挟まれた中間のアル形の内周面 13 には、上記メッキ膜が被覆されていない。

以上のような配線基板 1 b によれば、基板本体 2 b における側面 5 ごときの切欠部 6 の付近には、比較的粗い表面の前記破断面 7 が位置していないので、セラミックのバリや導体層 10 の千切れが一層抑制されている。しかも、切欠部 6 の内壁面に形成された導体層 10 の大半の断面（端面）12 にもメッキ膜が被覆されているので、ハンダ実装する際の信頼性を一層高められる。

尚、前記配線基板 1 a、1 b において、側面 5 ごとに 2 つ以上の切欠部 6 を設け、これに応じて同数の導体層 10 と、切欠部 6 ごときの両側に前期同様の湾曲部 11 r および延長部 9 を有するようにした形態としても良い。

【0023】

図 3 は、本発明による第 2 の配線基板 1 c を示す前記同様の斜視図である。

第 2 の配線基板 1 c は、図 3 に示すように、前記同様のセラミックからなり、表面 3、裏面 4、および側面 5 を有する基板本体 2 c と、隣接する一対の側面 5、5 間の角部ごと

10

20

30

40

50

に形成され、且つ表面 3 と裏面 4 との間における平面視が 4 分の 1 円弧形状の切欠部 1 4 と、各側面 5 における表面 3 側の溝入面 8 a および裏面 4 側の破断面 7 と、を備えている。

上記切欠部 1 4 のうち、表面 3 側の内壁面 1 4 a を除いた裏面 4 側の内壁面には、円弧形状の導体層 1 5 が形成されている。該導体層 1 5 も、W などからなり、上端の外周には溝入面 8 a に進入する 4 分の 1 円弧形状のフランジ部 1 5 a が突出し、下端の外周には裏面 4 上に延在する上記同様のフランジ部 1 5 b が突出している。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、側面 5 ごとにおいて、基板本体 2 c の表面 3 側に位置する帯状の溝入面 8 a と裏面 4 側に位置する帯状の破断面 7 との境界線 1 1 は、側面視で基板本体 2 c の表面 3 側に凸となる湾曲部 1 1 r を、切欠部 1 4 の両側において対称に有している。即ち、切欠部 1 4 の両側に位置する各溝入面 8 a は、該溝入面 8 a の底部の端部と切欠部 1 4 の内壁面と上記湾曲部 1 1 r との間において、これらに囲まれ且つ上記溝入面 8 a から奥細の延びる延長部 9 をそれぞれ対称に連設している。該延長部 9 の湾曲部 1 1 r 付近には、バリが殆どない。

更に、切欠部 1 4 の内壁面に形成された導体層 1 5 において、前記と同じ理由にて、湾曲部 1 1 r よりも上方に位置するフランジ部 1 5 a、内周面、および切断面 (端面) 1 7 には、前記同様のメッキ膜が被覆され、湾曲部 1 1 r よりも下方に位置するフランジ部 1 5 b と切断面 1 8 には、メッキ膜が被覆されていない。

尚、導体層 1 5 の上記切断面 1 7 は、溝入面 8 a の一部を成すものでもある。また、基板本体 2 c の表面 3 には、図示しない内部配線と接続された複数のパッド 1 9 が形成され、基板本体 2 c の裏面 4 には、図示しない複数の外部接続端子が形成されている。更に、側面 5 ごと破断面 7 には、前記同様のメッキ用結線の端面が露出している。

【 0 0 2 5 】

以上のような第 2 の配線基板 1 c によれば、前記溝入面 8 a と破断面 7 との境界線 1 1 が、側面視で基板本体 2 c の表面 3 側に凸となる湾曲部 1 1 r を切欠部 1 4 ごと両側に有するので、溝入面 8 a の底部の端部と切欠部 1 4 の内壁面と湾曲部 1 1 r との間には、これらに囲まれた当該溝入面 8 a の奥細い延長部 9 が連設されている。そのため、基板本体 2 c において隣接する一対の側面 5 間の角部に位置する切欠部 1 4 の付近には、比較的粗い表面の破断面 7 が位置していないので、前記バリや導体層 1 5 の千切れがないが、僅かに抑制されている。しかも、切欠部 1 4 の内壁面に形成された導体層 1 5 の断面のうち、溝入面 8 a の延長部 9 に隣接し且つ外部に露出している切断面 (端面) 1 7 にも、メッキ膜が被覆されているので、ハンダ実装する際の信頼性を高めることも可能となる。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、前記配線基板 1 c の応用形態である配線基板 1 d を示す斜視図である。

配線基板 1 d は、図 4 に示すように、前記同様のセラミックからなり、表面 3、裏面 4、および側面 5 を有する基板本体 2 d と、隣接する側面 5、5 間で前記同様に形成された切欠部 1 4 と、側面 5 ごと表面 3 側および裏面 4 側に沿って帯状に形成された一対の平行な溝入面 8 a、8 b と、これらに挟まれて位置する破断面 7 と、を備えている。

該配線基板 1 d が前記配線基板 1 c に対して異なるのは、側面 5 ごと裏面 4 側にも上記溝入面 8 b を有し、且つ溝入面 8 a、8 b と破断面 7 との上下 2 つの境界線 1 1 には、表面 3 側に凸となり、あるいは裏面 4 側に凸となる一対の湾曲部 1 1 r を上下対称に有し、これらに応じて溝入面 8 a、8 b から連設する一対の延長部 9 も上下対称に配置されている。前記同様にして、該延長部 9 の湾曲部 1 1 r 付近には、セラミックのバリを殆ど有していない。

【 0 0 2 7 】

更に、切欠部 1 4 の内壁面に形成された導体層 1 5 において、表面 3 側の湾曲部 1 1 r よりも上方と、裏面 4 側の湾曲部 1 1 r の下方よりも位置するフランジ部 1 5 a、1 5 b、内周面、および切断面 1 7 には、W などのベース部の表面にメッキが被覆されているが、該導体層 1 5 にて、上下一対の湾曲部 1 1 r に挟まれた中間の小さなアール形の切断面

10

20

30

40

50

18には、上記メッキ膜が被覆されていない。

以上のような配線基板1dによれば、基板本体2dにおける側面5, 5間の切欠部14の付近には、比較的粗い表面の前記破断面7が位置していないので、セラミックのバリや導体層15の干切れが一層抑制されている。しかも、切欠部14の内壁面に形成された導体層15の大半の断面17にもメッキ膜が被覆されているので、ハンダ実装する際の信頼性を一層高められる。

【0028】

図5は、前記第1の配線基板1aの形態と第2の配線基板1cの形態とを併有する複合形態の配線基板1eを示す斜視である。

配線基板1eは、図5に示すように、前記同様のセラミックからなり、表面3、裏面4、および側面5を有する基板本体2eと、側面5ごと中央部で前記同様に形成された切欠部6と、隣接する側面5, 5間で前記同様に形成された切欠部14と、各側面5における表面3側の溝入面8aおよび裏面4側の破断面7と、を備えている。

上記切欠部6, 14のうち、表面3側の内壁面6a, 14aを除いた裏面4側の内壁面には、前記同様の導体層10, 15が形成され、該導体層10, 15ごとの上端の外周には溝入面8aに進入する半円形状のフランジ部15aが突出し、下端の外周には裏面4上に延在する半円形状のフランジ部15bが突出している。

【0029】

更に、前記切欠部6, 14の両側には、溝入面8aと破断面7との境界線11の端部の湾曲部11rおよび延長部9が位置し、切欠部6, 14の内壁面ごとに形成された導体層10, 15において、前記同様に、湾曲部11rよりも上方に位置するフランジ部10a, 15a、内周面、および切断面12, 17には、前記同様のメッキ膜が被覆されており、湾曲部11rよりも下方に位置するフランジ部10b, 15bと切断面13, 18には、上記メッキ膜が被覆されていない。

以上の配線基板1eによれば、基板本体2eにおける側面5の中央部と側面5, 5間の切欠部6, 14の付近には、比較的粗い表面の前記破断面7が位置していないので、前記バリや導体層10, 15の干切れが一層抑制されている。更に、切欠部6, 14の内壁面に形成された導体層10, 15の大半の切断面12, 17にもメッキ膜が被覆されているので、ハンダ実装時の信頼性が一層高くなる。

尚、前記配線基板1eにおいて、側面5ごとの裏面4側にも、溝入面8bを表面3側の溝入面8aと対称にして設け、且つ該溝入面8bと破断面7との境界線11の両端部にも湾曲部11rと延長部9とを、表面3側と対称に更に設けた形態の配線基板としても良い。

【0030】

図6は、本発明による一形態の多数個取りセラミック配線基板(以下、単に多数個取り配線基板と称する)20aを示す平面図、図7は、該多数個取り配線基板20aの表面21における貫通孔27の開口部付近を示す部分拡大斜視図、図8は、図6中のX-X線の矢視に沿った部分垂直断面図である。

かかる多数個取り配線基板20aは、図6, 図8に示すように、平面視が正方形(矩形)の表面21および裏面22を有する複数の配線基板部1n(1a)を縦横に隣接して併有する製品領域25と、該製品領域25の周囲に位置し且つ平面視が長方形(矩形)枠状の表面21および裏面22を有する耳部26と、隣接する配線基板部1n, 1n間、および製品領域25と耳部26との間に沿って、製品領域25の表面21側に平面視で格子状にして形成された分割溝23と、を備えている。かかる分割溝23の断面は、ほぼV字形ないしU字形である。

【0031】

尚、前記製品領域25および耳部26も、前記配線基板1aなどと同様に、複数のセラミック(アルミナ)層5を一体に積層したものである。また、表面21と裏面22は、製品領域25および耳部26に共通して用いる。更に、配線基板部1n, 1n間、および製品領域25と耳部26との境界面には、これらの内部配線同士を導通するためのメッキ用

10

20

30

40

50

結線（図示せず）が交叉している。加えて、前記耳部 2 6 における一对の長辺には、複数個ずつのメッキ用電極（図示せず）が形成されている。

前記配線基板部 1 n は、追って個片化された際に前記配線基板 1 a となるものである。図 6 に示すように、平面視において、各配線基板部 1 n の四辺を区画する分割溝 2 3 ごととの中間付近には、該分割溝 2 3 が径方向に沿って交叉し、且つ表面 2 1 と裏面 2 2 との間を貫通する断面円形状の貫通孔 2 7 が形成されている。

図 7, 8 に示すように、貫通孔 2 7 ごととの裏面 2 2 側の内壁面には、W または Mo からなる円筒形状の筒形導体 2 8 が形成されている。また、図 8 で左右方向に沿ってセラミック S を切り開いた分割溝 2 3 の底部 3 0 は、交叉する各貫通孔 2 7 側の端部において側面視で表面 2 1 側に凸となる湾曲部 3 1 を有している。

10

【 0 0 3 2 】

即ち、貫通孔 2 7 の両側に位置する各分割溝 2 3 は、該分割溝 2 3 の底部 3 0 の端部と貫通孔 2 7 の内壁面と上記湾曲部 3 1 との間において、これらに囲まれ、且つ上記貫通孔 2 7 の奥側（表面 2 1 と裏面 2 2 との中間）に向かって深くなる溝延長部 2 4 をそれぞれ連設している。該溝延長部 2 4 は、分割溝 2 3 と同様に、後述するレーザ加工により形成されているので、その湾曲部 3 1 付近には蛇行やセラミックのバリを殆ど有していない。

図 7, 8 に示すように、筒形導体 2 8 の表面 2 1 側には、湾曲部 3 1 を有する一对の溝延長部 2 4 が径方向に沿って対称に貫通している。該溝延長部 2 4 の内壁面には、前記同様のメッキ膜（Ni メッキ膜および Au メッキ膜）が被覆された切断面（端面）2 9 が露出している。尚、図 8 に示すように、左右方向に沿った分割溝 2 3 の中間には、該分割溝 2 3 と直交する分割溝 2 3 が交叉している。

20

【 0 0 3 3 】

以上のような多数個取り配線基板 2 0 a によれば、前記分割溝 2 3 が交叉する貫通孔 2 7 の内壁面付近の端部には、側面視で表面 2 1 側が凸となり且つ分割溝 2 3 の底部 3 0 よりも裏面 2 2 側に位置する湾曲部 3 1 が形成されている。そのため、前記製品領域 2 5 を分割溝 2 3 に沿って折り曲げ加工して配線基板部 1 n を個片化して複数の配線基板 1 a を得た際に、上記貫通孔 2 7 が隣接する一对の配線基板 1 a の側面 5 ごとにおける平面視が凹形状の切欠部 6 となり、且つ上記分割溝 2 3 の内壁面が個別に一对の配線基板 1 a の溝入面 8 a となるが、該溝入面 8 a の底部で且つ上記切欠部 6 の両側付近には、セラミック S のバリや導体層 1 0 千切れが抑制されており、且つ前記湾曲部 1 1 r を含む延長部 9 が

30

形成される。更に、個々の配線基板 1 a における切欠部 6 の内壁面に形成された導体層 1 0 のうち、上記延長部 9 に隣接して露出するフランジ部 1 0 a の断面にも、個片前に施したメッキ膜が被覆されているので、ハンダ実装性の信頼性も高くなっている。

尚、前記分割溝 2 3、溝延長部 2 4、湾曲部 3 1、および筒形導体 2 8 の切断面 2 9 を製品領域 2 5 の裏面 2 2 側にも線対称で形成することで、配線基板部 1 n ごとに前記配線基板 1 b が形成される形態の多数個取り配線基板（2 0 b）を製作することも可能である。

【 0 0 3 4 】

図 9 は、異なる形態の多数個取り配線基板 2 0 d を示す平面図、図 1 0 は、図 9 中の Y - Y 線の矢視に沿った部分垂直断面図である。

40

多数個取り配線基板 2 0 d は、図 9, 1 0 に示すように、前記同様のセラミックからなり、前記同様の表面 2 1 および裏面 2 2 を有する複数の配線基板部 1 n（1 d）を縦横に隣接して併有する製品領域 2 5 と、該製品領域 2 5 の周囲に位置し且つ平面視が正方形（矩形）棒状の表面 2 1 および裏面 2 2 を有する耳部 2 6 と、隣接する配線基板部 1 n, 1 n 間、および製品領域 2 5 と耳部 2 6 との間に沿って、製品領域 2 5 の表面 2 1 および裏面 2 2 側の双方に平面視において格子状で且つ重複する位置に形成された分割溝 2 3 と、を備えている。

上記配線基板部 1 n は、追って個片化された際に前記配線基板 1 d となるものである。図 9 に示すように、平面視において、各配線基板部 1 n の四辺を区画する分割溝 2 3 が交叉する 4 つの角部には、二対ずつの該分割溝 2 3 が径方向に沿って直交して交叉し、且つ

50

表面 2 1 と裏面 2 2 との間を貫通する断面円形状の貫通孔 2 7 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 に示すように、貫通孔 2 7 ごとの裏面 2 2 側の内壁面には、W または Mo からなる円筒形状の筒形導体 2 8 が形成されている。また、図 1 0 で左右方向に沿って表面 2 1 および裏面 2 2 付近のセラミック S を切り開いた上下一対の分割溝 2 3 の底部 3 0 ごとは、該分割溝 2 3 が交叉する各貫通孔 2 7 側の端部に、側面視で表面 2 1 側に凸となる湾曲部 3 1 と、裏面 2 2 側に凸となる湾曲部 3 1 とを線対称に有している。

そのため、各貫通孔 2 7 の径方向の両側に位置する各分割溝 2 3 は、該分割溝 2 3 の底部 3 0 の端部と貫通孔 2 7 の内壁面と上記湾曲部 3 1 との間において、これらに囲まれ且つ上記貫通孔 2 7 の奥側（表面 2 1 と裏面 2 2 との間）に向かって深くなる溝延長部 2 4 を、表面 2 1 側と裏面 2 2 側との双方にそれぞれ連設している。該溝延長部 2 4 は、分割溝 2 3 と同様に、後述するレーザ加工により形成されているので、その湾曲部 3 1 付近には、バリを殆ど有していない。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 に示すように、筒形導体 2 8 の表面 2 1 側および裏面 2 2 側には、湾曲部 3 1 を有する一対の溝延長部 2 4 が径方向に沿って対称に貫通している。該溝延長部 2 4 の内壁面には、前記同様のメッキ膜が被覆された切断面（端面）2 9 a , 2 9 b が露出している。尚、図 1 0 に示すように、左右方向から分割溝 2 3 が交叉する筒形導体 2 8 の上下端部には、該分割溝 2 3 と直交する前後方向に沿った分割溝 2 3 の端部（溝延長部 2 4）が露出している。

以上のような多数個取り配線基板 2 0 d によれば、表面 2 1 および裏面 2 2 側の各分割溝 2 3 が交叉する貫通孔 2 7 の内壁面付近には、側面視で表面 2 1 側または裏面 2 2 側が凸となり且つ分割溝 2 3 の底部 3 0 よりも裏面 2 2 または表面 2 1 側に位置する一対の湾曲部 3 1 が線対称に形成されている。そのため、前記製品領域 2 5 を分割溝 2 3 に沿って折り曲げ加工して配線基板部 1 n を個片化して複数の配線基板 1 d を得た際に、上記貫通孔 2 7 が隣接する一対の配線基板 1 d の側面 5 , 5 の角部ごとにおける平面視が 4 分の 1 円弧形状の切欠部 1 4 となり、且つ上記分割溝 2 3 の内壁面の一方が配線基板 1 d の溝入面 8 a , 8 b となるが、該溝入面 8 a , 8 b の底部で且つ切欠部 1 4 の両側付近には、前記バリや千切れが抑制されており、且つ前記湾曲部 1 1 r を含む延長部 9 が形成される。

【 0 0 3 7 】

更に、個々の配線基板 1 d における切欠部 1 4 の内壁面に形成された導体層 1 5 のうち、上記延長部 9 に隣接して露出する切断面 1 7 にも、個片前に施したメッキ膜が被覆されているので、ハンダ実装性の信頼性を高められる。

尚、前記分割溝 2 3、溝延長部 2 4、湾曲部 3 1、および筒形導体 2 8 の断面 2 9 を製品領域 2 5 の表面 2 1 側にのみ形成した形態とすることで、配線基板部 1 n ごとに前記配線基板 1 c が形成される形態の多数個取り配線基板（2 0 c）を製作することも可能である。更に、多数個取り配線基板 2 0 a , 2 0 d 双方の貫通孔 2 7 などを併用することで、配線基板部 1 n ごとに前記配線基板 1 e が形成される形態の多数個取り配線基板（2 0 e など）を製作することも可能である。

【 0 0 3 8 】

以下において、前記多数個取り配線基板 2 0 a の製造方法について説明する。

予め、図 1 1 (a) に示すように、主成分のアルミナ粉末にバインダ樹脂や溶剤を適宜配合され、厚みが異なるグリーンシート g 1 , g 2 を用意した。まず、該グリーンシート g 1 , g 2 に対し、同じ外径のポンチを用いる打ち抜き加工を施して、図 1 1 (b) に示すように、同じ内径の貫通孔 h 1 , h 2 を形成した。

次いで、図 1 2 (a) に示すように、グリーンシート g 2 の貫通孔 h 2 の内壁面に対し、W 粉末を含む導電性ペーストを減圧状態で吸引しつつ塗布して、円筒状の筒形導体 2 8 を形成した。引き続き、グリーンシート g 2 の貫通孔 h 2 の開口部に隣接する表面および裏面にも、上記同様の導電性ペーストをリング形状に印刷して、筒形導体 2 8 の両端に上・下フランジ f 1 , f 2 を形成した。

10

20

30

40

50

次に、図12(b)に示すように、貫通孔 h_1 、 h_2 の軸心が一致するようにグリーンシート g_1 、 g_2 を積層して、表面21および裏面22を有するグリーンシート積層体 g_s を形成した。この際、相互に連通した貫通孔 h_1 、 h_2 は、単一の貫通孔27となった。

【0039】

更に、図13(a)に示すように、グリーンシート g_1 の表面側から、レーザLを厚み方向に沿って照射し、且つ該表面に沿って連続して走査した。該レーザLには、例えば、UV-YAGレーザを用い、その焦点Fを一定の深さとし、且つ一定の送り速度(約100mm/秒)で行った。

尚、形成すべき断面V字形の分割溝23の深さが約200 μ mで且つ開口部の幅が約50 μ mの場合、上記レーザLの条件は、周波数：約30~100Hz、繰り返し回数：2~5回とした。

図13(b)および図14(a)に示すように、上記レーザLが貫通孔27の内側(中空部)を径方向に沿って通過した際にも、該レーザLの焦点F、送り速度、および上記各レーザ条件を一定に保った状態で、当該貫通孔27の中心部を径方向に沿って連続して通過させた。この際、貫通孔27と筒形導体28との内側(中空部)においては、上記レーザLの加工エネルギーが一時的に余剰となる。

【0040】

その結果、図13(b)および図14(a)に示すように、貫通孔27の両側に形成された一对の分割溝23の端部には、該分割溝23の底部30が表面側に凸となる湾曲部31がそれぞれ対称に形成され、且つ湾曲部31と貫通孔27の間には、各分割溝23に連通する溝延長部24が形成された。該溝延長部24を含む上記分割溝23は、グリーンシート積層体 g_s の表面21において、平面視が格子形状となるようにして形成した。尚、溝延長部24の内壁面には、筒形導体28の表面21側において露出した切断面(29)も含まれる。

更に、グリーンシート積層体 g_s をグリーンシート g_1 、 g_2 の焼成温度で焼成した。その結果、グリーンシート g_1 、 g_2 が、一体化したセラミック層 S_1 、 S_2 となったセラミック積層体を得られた。この際、前記筒形導体28や各配線基板1nの内部配線なども同時に焼成された。

【0041】

そして、上記セラミック積層体を所定の電解メッキ浴に順次浸漬し、前記メッキ電極などを活用して電解(NiおよびAu)金属メッキを施した。その結果、図14(b)に示すように、筒形導体28のうち、湾曲面31よりも上方に位置し且つ外部に露出する内周面などに加えて、溝延長部24の内壁面に露出していた表面21側の切断面29にもNiメッキ膜およびAuメッキ膜が被覆された。

以上の各工程を経ることによって、多数個取り配線基板20aが得られた。

以上のような多数個取り配線基板20aの製造方法によれば、前記製品領域25の表面21側の分割溝23が交叉する貫通孔27の内壁面側の端部ごとに、側面視で製品領域25の表面21側が凸となり且つ各分割溝23の底部30よりも裏面22側に位置する一对の湾曲部31が線対称に形成されている多数個取りセラミック配線基板20aを、効率良く確実に製造することが可能となる。

しかも、溝延長部24を含む分割溝は、前記レーザLを用いたレーザ加工によって精度良く確実に形成できるため、特殊な形状の刃物が不要となり、製造コストを抑制でき、且つ溝入れ工程の管理も容易となる。

【0042】

尚、前記分割溝23、溝延長部24、湾曲部31、および筒形導体28の切断面29を製品領域25の裏面22側にも線対称に形成する工程を更に加えることで、配線基板部1nごとに前記配線基板1bが配設される形態の多数個取り配線基板(20b)の製造方法としても良い。

また、製品領域25の表面21および裏面22の一方または双方に格子形状にして形成

10

20

30

40

50

する縦横の分割溝 2 3 の交点付近ごとに貫通孔 2 7 や筒形導体 2 8 などを形成する工程を含めることで、配線基板部 1 n ごとに前記配線基板 1 c , 1 d , 1 e が配設される形態の多数個取り配線基板 (2 0 c ~ 2 0 e) の製造方法とすることも可能である。

【 0 0 4 3 】

本発明は、以上において説明した各形態に限定されるものではない。

例えば、前記配線基板や多数個取り配線基板のセラミックは、アルミナ以外の高温焼成セラミック (例えば、窒化アルミニウムやムライト) としたり、あるいはガラス - セラミックなどの低温焼成セラミックを用いても良い。後者の場合、前記導体層 1 0 などや筒形導体 2 8 などの導体は、CuあるいはAgを用いる。

また、前記配線基板や多数個取り配線基板は、単一のセラミック層からなる形態、あるいは3層以上のセラミック層の積層体からなる形態としても良い。

更に、前記基板本体は、平面視で長方形を呈する形態であっても良い。

また、前記配線基板 1 a などは、それらの基板本体 2 a などの表面 3 に該表面に開口し、底面および側面を有するキャビティを有する形態であっても良い。

更に、前記切欠部 6 , 1 4 の内壁面の全面に、前記導体層 1 0 , 1 5 を形成した形態としても良い。

また、前記多数個取り配線基板の製造法におけるレーザ加工は、貫通孔 2 7 の内側とグリーンシート g 1 などの表面側との間において、該レーザの条件が相違するように適宜調整することも可能である。

加えて、前記多数個取り配線基板の製造法に引き続いて、個々の配線基板に個片化する工程を連続して行っても良い。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 4 】

本発明は、基板本体の側面の切欠部付近でバリが少なく且つ該切欠部の内壁面に設けた導体層のハンダ実装性に優れたセラミック配線基板、および該配線基板を複数個得るための多数個取りセラミック配線基板を効率良く確実に提供することが可能となる。

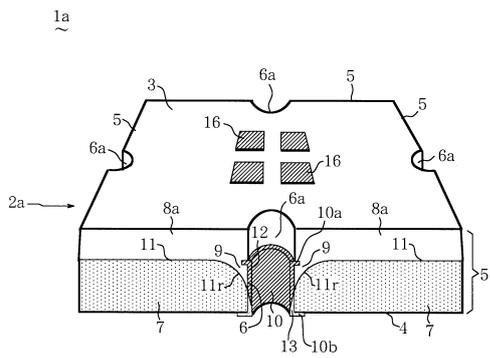
【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

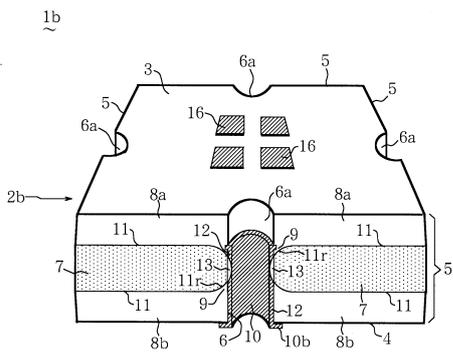
- 1 a ~ 1 e 配線基板 (セラミック配線基板)
- 1 n 配線基板部 30
- 2 a ~ 2 e 基板本体
- 3 , 2 1 表面
- 4 , 2 2 裏面
- 5 側面
- 6 , 1 4 切欠部
- 7 破断面
- 8 a , 8 b 溝入面
- 9 延長部
- 1 0 , 1 5 導体層
- 1 1 境界線 40
- 1 1 r 湾曲部
- 1 2 , 1 7 切断面
- 2 0 a ~ 2 0 e 多数個取り配線基板 (多数個取りセラミック配線基板)
- 2 3 分割溝
- 2 4 溝延長部
- 2 5 製品領域
- 2 6 耳部
- 2 7 貫通孔
- 3 0 分割溝の底部
- 3 1 分割溝の湾曲部 50

g 1 , g 2 グリーンシート
 h 1 , h 2 貫通孔
 L レーザ
 S セラミック

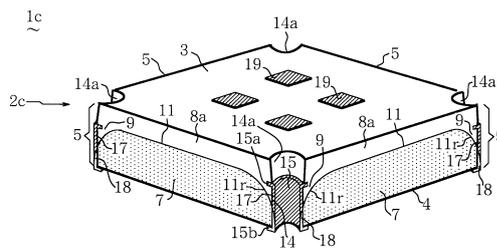
【図1】



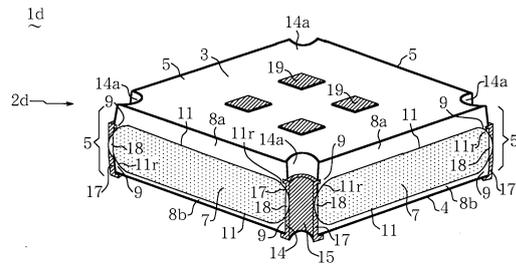
【図2】



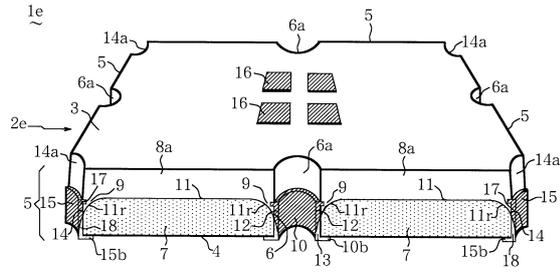
【図3】



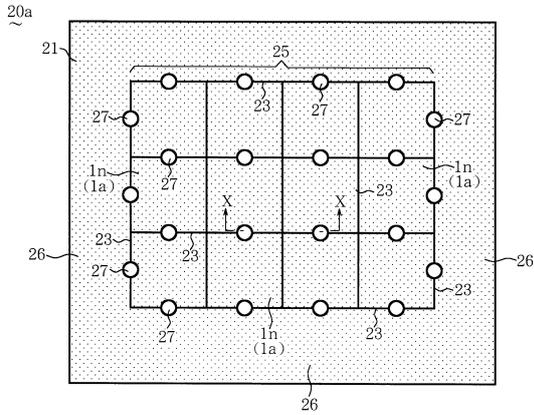
【図4】



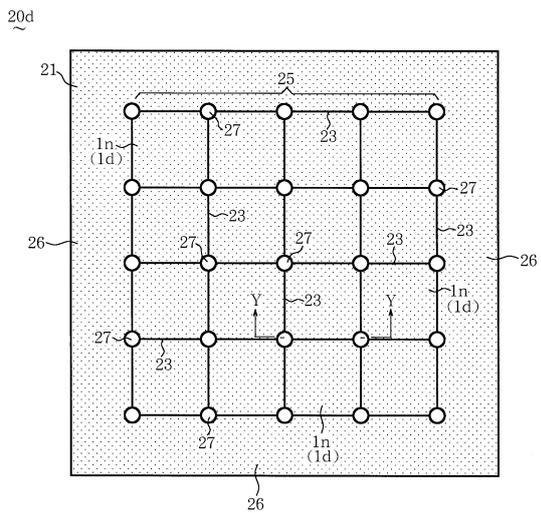
【図5】



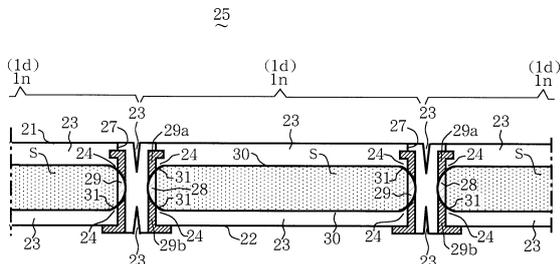
【図6】



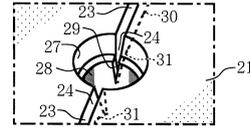
【図9】



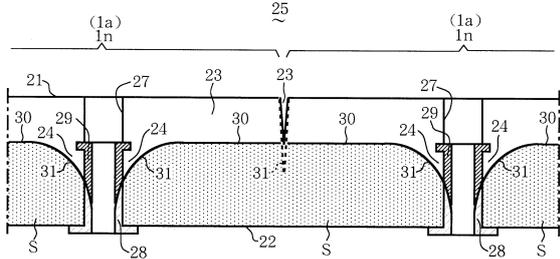
【図10】



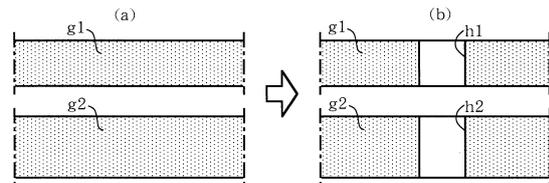
【図7】



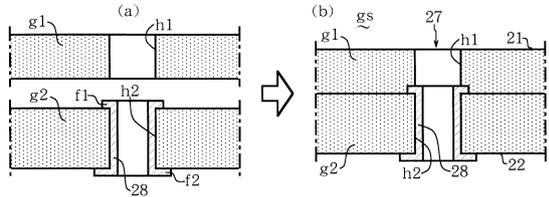
【図8】



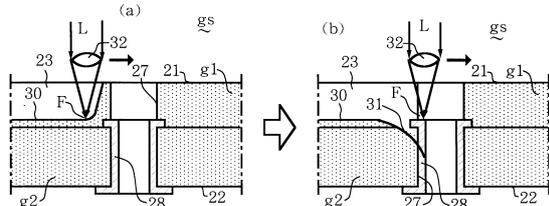
【図11】



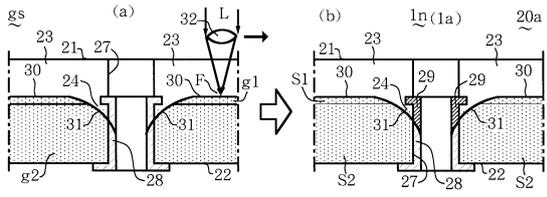
【図12】



【図13】



【 図 14 】



フロントページの続き

審査官 中田 誠二郎

(56)参考文献 特開2005-285865(JP,A)
特開2009-010103(JP,A)
特開平09-092959(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	1/02
H05K	3/00
H01L	23/12
H01L	23/13