



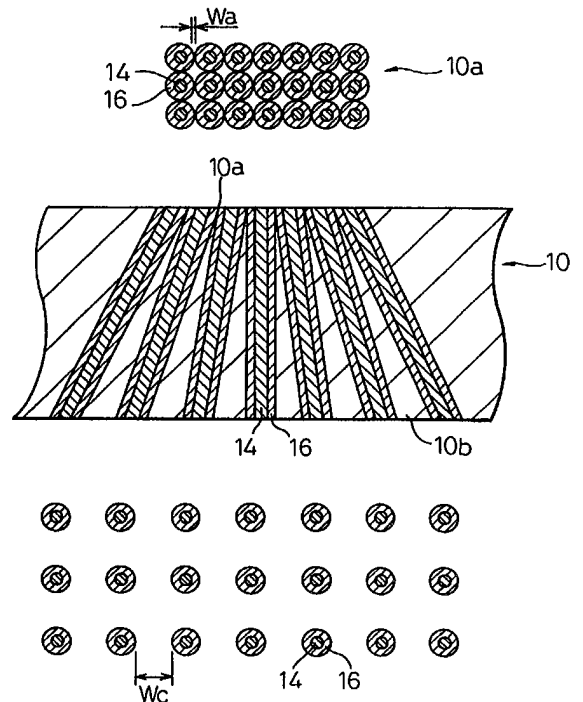
<p>(51) 国際特許分類6 H05K 1/11</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/47326</p> <p>(43) 国際公開日 1998年10月22日(22.10.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/01746</p> <p>(22) 国際出願日 1998年4月16日(16.04.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/98681 1997年4月16日(16.04.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新光電気工業株式会社 (SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.)[JP/JP] 〒380-0921 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 Nagano, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 堀内道夫(HORIUCHI, Michio)[JP/JP] 須山敏明(SUYAMA, Toshiaki)[JP/JP] 常田政邦(TOKITA, Masakuni)[JP/JP] 〒380-0921 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内 Nagano, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi et al.) 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: WIRING BOARD HAVING VIAS

(54)発明の名称 ヴィアを有する配線基板

(57) Abstract

A wiring board in which vias radially extending through the wiring board from one side to the other side in such a way that the interval between the vias on one side of the wiring board is smaller than those between the vias on the other side, characterized in that a plurality of vias (12, 12, ...) are radially arranged from one side (10a) of the wiring board (10) to the other side (10b) in such a way that the interval (Wa) between the vias on one side (10a) is smaller than the interval (Wa) between the vias on the other side (10b) in order to prevent electrical short-circuit even if the interval between the vias on one side of the wiring board is very small, and that a conductor forming a core portion (14) of each of the vias (12) is covered with a sheath portion (16) made of an insulator.



(57)要約

一面から他面に配線基板を貫通するビアが、配線基板の一面側のビア間の間隔が他面側のビア間の間隔よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に配置されて成る配線基板であって、この配線基板の一面側に設けられるビアのビア間の間隔が極めて狭い間隔となっても、電氣的に短絡するおそれをなくするために複数本のビア12、12・・・が、配線基板10の一面側10 a のビア間の間隔Waが他面側10 b のビア間の間隔Wcよりも狭い間隔となるように、配線基板10の一面側10 a から他面側10 b の方向に放射状に配置され、且つビア12の芯部14を形成する導電体が絶縁体から成る鞘部16によって被覆されていることを特徴とする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	US	米国
CA	カナダ	ID	インドネシア	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド		
CM	カメルーン	JP	日本	PL	ポーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CU	キューバ	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RU	ロシア		
CZ	チェッコ	KR	韓国	SD	スーダン		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SG	シンガポール		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SI	スロヴェニア		
ES	スペイン	LK	スリ・ランカ				

明 細 書

ビアを有する配線基板

技術分野

本発明は配線基板に関し、更に詳細には配線基板を一面側から他面側に貫通する複数本のビアが、前記配線基板の一面側のビア間の間隔が他面側のビア間よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に形成されて成る、ビアを有する配線基板に関する。

背景技術

従来の配線基板において、配線の引回しはその表面の平面部分で行われる。このため、搭載する半導体素子等における端子数が増大した場合には、通常、配線密度を高めた高密度配線基板、或いは平面配線層を多層とした多層配線基板によって対応していた。

しかし、近年においては、半導体素子の高集積化が急激に進行してきた結果として、半導体素子の更なる高集積化に充分に対応し得る、高密度配線基板や多層配線基板は技術的及びコスト的に限界に到達しつつある。

このための従来技術として、特開昭56-146264号公報があるが、これには図9(a)～図9(e)に示す配線基板が提案されている。

この配線基板は、図9(b)に示す様に、樹脂製の配線基板100を一面側100aから他面側100bに貫通するビア102, 102, ...が、配線基板100の一面側100aから他面側100bの方向に放射状に形成されているものである。かかる配線基板100においては、配

線基板100の一面側100aの状態を示す図9(a)と他面側100bの状態を示す図9(c)とから明らかな様に、配線基板100の一面側100aのビア間の間隔 W_a が他面側100bのビア間の間隔 W_c よりも狭い間隔となっている。

図9(a)～図9(c)に示す配線基板100によれば、電極端子としてのバンプが底面に多数設けられたフリップチップタイプの半導体素子(図示せず)を搭載可能となるように、配線基板100の一面側100aにビア102, 102, …を高密度化して配置した場合においても、外部接続端子等を設ける他面側100bのビア102, 102, …を低密度化の状態に配置できる。このため、高集積化されたフリップチップタイプの半導体素子を搭載することが可能な配線基板を得ることができる。

しかしながら、図9(a)～図9(c)に示す配線基板100においては、複数のビア102同士の絶縁は、配線基板100を形成する樹脂合体の絶縁性によるため、ビア102, 102, …が高密度化されて配置されている配線基板100の一面側100aでは、ビア102同士の絶縁する樹脂の厚さが極めて薄くなり、ビア102同士が接触して電氣的に短絡するおそれがある。

発明の開示

一方、半導体素子の集積度は近年益々高まる傾向にあるため、配線基板100の一面側100aでのビア間の間隔 W_a は益々狭くしなければならぬことになる。

そこで、本発明の課題は、一面から他面に配線基板を貫通するビアが、配線基板の一面側のビア間の間隔が他面側よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に配置されて成る配線基板であって、この配線基板の一面側に設けられる

ビアのビア間の間隔が極めて狭い間隔となっても、電氣的に短絡するおそれのない配線基板を提供することにある。

本発明者等は、前記課題を解決すべく検討した結果、ビアを形成する導電体を有機絶縁体によって包み込むことによって、配線基板の一面側に設けられるビアのビア間の間隔が極めて狭い間隔となっても、ビア同士が接触した際に、導電体が接触して電氣的に短絡するおそれを解消し得ることを見出し、本発明に到達した。

すなわち、本発明は、配線基板を一面側から他面側に貫通する複数本のビアが、前記配線基板の一面側のビア間の間隔が他面側のビア間の間隔よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に形成され、且つ前記ビアの芯部を形成する導電体から成る鞘部によって被覆されていることを特徴とする配線基板にある。

かかる本発明において、ビア間の間隔が他面側のビア間の間隔よりも狭い間隔となる配線基板の一面側において、少なくとも一部のビアを形成する鞘部が隣り合うビアの鞘部と接触するように、前記ビアを形成することによって、配線基板の一面側にビアを高密度に形成できる。

また、本発明は、配線基板を一面側から他面側に貫通する複数本のビアが、前記配線基板の一面側のビア間の間隔が他面側のビア間よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に形成され、前記ビアの芯部を形成する導電体が絶縁体から成る第1の鞘部によって被覆されていると共に、前記第1鞘部が導電体層である第2の鞘部によって被覆されていることを特徴とする配線基板にある。

かかる本発明において、ビア間の間隔が他面側のビア間よりも狭い間隔となる配線基板の一面側において、少なくとも一部のヴ

ィアを形成する第2の鞘部が隣り合うヴィアの第2の鞘部と接触するように、前記ヴィアを形成することによって、配線基板の一面側にヴィアを高密度に形成できる。

また、導電体層である第2の鞘部を配線基板に形成されたグラウンドラインに電氣的に接続することにより、芯部の導電体を囲んでシールドされた同軸ケーブル状のヴィアを形成でき、高周波対応の配線基板とすることができる。

尚、本発明に係る配線基板において、ヴィアを金属線の外周面を絶縁体によって被覆すると共に、前記絶縁体の外周面を導電体層により被覆した線体によって形成することにより、二層構造のヴィアを容易に形成できる。

本発明によれば、ヴィアの芯部を形成する導電体が絶縁体から成る鞘部によって被覆されているため、ヴィアの鞘部が隣り合うヴィアの鞘部と接触しても、芯部同士が接触して電氣的に短絡することがない。

このため、配線基板を一面側から他面側に貫通するヴィアが、配線基板の一面側のヴィア間の間隔が他面側のヴィア間の間隔よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に形成された配線基板において、配線基板の一面側に設けたヴィアのビア間の間隔が極めて狭い間隔となって、ヴィアの鞘部が隣り合うヴィアの鞘部と接触しても、芯部同士の接触によって電氣的に短絡するおそれを解消できる。

従って、配線基板の一面側においては、ヴィア間の間隔を更に一層狭い間隔とすることができ、半導体素子等の高集積化等に伴う配線基板の高密度化の要請にも充分に対応できる。

図面の簡単な説明

図1(a)～図1(c)は本発明に係るビアを有する配線基板の断面図である。

図2(a)～図2(c)は本発明の配線基板の一例を説明するための説明図である。

図3は図2(a)～図2(c)に示す配線基板の一面側においてビアが接触した状態を説明する説明図である。

図4(a)～図4(c)は本発明に係る配線基板の他の例を説明する説明図である。

図5は図4(a)～図4(c)に示す配線基板の一面側においてビアが接触した状態を説明する説明図である。

図6～図8は本発明に係る配線基板を製造する一工程を工程順に説明するための説明図である。

図9(a)～図9(c)は従来の配線基板を説明する説明図である。

発明を実施するための最良の形態

図1(a)～図1(c)は本発明のみ一実施形態に係るビアを有する配線基板の断面図、図2(a)～図2(c)はその一部を示す説明図である。これらの図に示す様に、本発明に係る配線基板は、樹脂製の配線基板10(図示の上面側)を一面側10aから他面側(図示の下面側)10bに貫通するビア12, 12, ...が、配線基板10の一面側10aから他面側10bの方向に放射状に形成されているものである。かかる配線基板10では、配線基板10の一面側10aの状態を示す図1(a)と他面側10bの状態を示す図1(c)とから明らかな様に、配線基板10の一面側10aのビア間隔 W_a が他面側10bのビア間隔 W_c よりも狭い間隔となる。図示の実施形態では、間隔 W_a は実質上0となっている。

このビア12は、銅又はアルミニウム等の導電体から成る芯部14が絶縁体から成る鞘部16によって被覆されて形成された芯鞘構造（二層構造）のビアである。間隔 W_a が、零であるから、ビア12は配線基板10の一面側10aにおいて隣接するビア12との間で実質上鞘部16を介して接触している。

この様な、芯鞘構造のビア12, 12・・・が配置された配線基板10においては、その一面側10aにおいて、ビア間の間隔 W_a が極めて狭い間隔となり、図3に示す様に、ビア12, 12の鞘部16が相互に接触しても、或いは相互の側に押圧力がかかっても導電体から成る芯部14は鞘部16で絶縁されているため、芯部14同士が電氣的に短絡することを防止できる。このため、高度に集積化され、底面に多数の電極端子としてのバンプが形成されたフリップチップタイプの半導体素子を搭載可能とすべく、配線基板10の一面側10aでは、ビア12, 12・・・を高密度に形成できる。

一方、配線基板10の他面側10bにおいては、ビア12, 12・・・のビア間の間隔 W_c を、はんだボール等の外部接続端子（図示せず）を設けることができる程度に広げることができ、外部接続端子を容易に装着できる。

かかる配線基板を形成するビア12は、絶縁体によって被覆された銅又はアルミニウム等の金属から成る金属線を用いて形成できる。

この絶縁体としては、ポリイミド、エポキシ、マレイミド、シアネートエステル、ポリフェニルエーテル、ポリオレフィン、シリコーン、多核芳香族の各系樹脂等の有機絶縁体を用いることができる。かかる絶縁体としては、熱硬化性タイプでも熱可塑性タイプでもよいが、伸縮性を有するものが好ましい。

更に、絶縁体中に無機フィラーを配合することによって、ビア

12の熱膨張率の低減、放熱性の向上、機械的強度の向上等を図ることができ好ましい。かかる無機フィラーとしては、アルミナ、シリカガラス、窒化アルミニウム、ムライト等の無機粉末又は短繊維を用いることができる。

かかる絶縁体即ち鞘部16の厚さは、配線基板10の一面側10aにおけるビアピッチ（ビアの中心間距離）とビア径とによって決定される。例えば、径 $100\mu\text{m}$ のビア12, 12, ...を、配線基板10の一面側10aにおいて、隣り合うビア12の鞘部16を接触させてビアピッチ $250\mu\text{m}$ で形成する場合、厚さ $75\mu\text{m}$ の絶縁体を被覆した径 $100\mu\text{m}$ の金属線を用いることができる。

尚、図1(a)～図2(c)に示すビア12は、直線状に形成されているが、ビア12の一部に非直線部が存在していてもよい。

図1(a)～(c)及び図2(a)～(c)に示す配線基板においては、ビア12が、導電体から成る芯部14を絶縁体から成る鞘部16によって被覆した二層構造のものであるが、図4(a)～(c)に示す様に、ビア12を三層構造としてもよい。

即ち、図4(a)～(c)に示す第二実施形態の配線基板において、上述の第一実施形態の配線基板と同一部分については同一番号を付して詳細な説明を省略する。

第二実施形態におけるビア12は、銅又はアルミニウム等の導電体から成る芯部14が絶縁体から成る第1の鞘部16によって被覆されていると共に、第1の鞘部16が導電体層から成る第2の鞘部18によって被覆されて形成された三層構造のものである。

かかるビア12は、図5に示す様に、ビア12, 12の第2の鞘部18が接触しても、導電体から成る芯部14は絶縁体から成る第1の鞘部16によって絶縁されているため、芯部同士の電氣的な短絡を防止できる。このため、高度に集積され、底面に多数の電極端子として

の bumps が形成された フリップチップタイプの半導体素子を搭載可能とすべく、配線基板10の一面側10aにおいて、ビア12, 12・・・を高密度に配置できる。

一方、配線基板10の他面側10bにおいては、ビア12, 12・・・のビア間の間隔 W_c を、はんだボール等の外部接続端子を設けることができる程度に広げることができ、外部接続端子を容易に装着できる。

また、第二実施形態におけるビア12に示す第2の鞘部18を、配線基板10に設けられたグラウンドラインに接続することによって、芯部14の導電体を囲んでシールドされた同軸ケーブル状のビア12を形成でき、高周波対応の配線基板10とすることができる。

ビア12の第2の鞘部18と配線基板10に設けられたグラウンドラインとの接続は、図5に示す様に、配線基板10の一面側10aにおいて、ビア12, 12・・・の第2の鞘部16を接続させることによって、ビア12の第2の鞘部16とグラウンドラインとの接続を可及的に少なくできる。

かかる第2の鞘部18を形成する導電体としては、第1の鞘部16の周面に銅等の金属から成る導電体層を無電解めっき等によって形成できる。

第一及び第二実施形態の配線基板10を製造する際には、先ず、図6に示す様に、銅又はアルミニウム等の金属線が絶縁体から成る鞘部によって被覆されて成る複数本の線体20, 20・・・、或いは銅又はアルミニウム等の金属線が絶縁体から成る第1の鞘部によって被覆されていると共に、第1の鞘部が導電体から成る第2の鞘部によって被覆されて成る複数本の線体20, 20・・・を、所定の間隔を介して平行となるように引き揃える。

この際に、所定の間隔で線体20を挿通するガイド孔が穿設されて

平行に配設されている二枚のガイド板22a, 22bを用いることが好ましい。かかるガイド板22a, 22bの各々に穿設されたガイド孔の各々に、線体20, 20・・・の各々を挿通することによって、線体20, 20・・・を所定の間隔を介して平行となるように引き揃えることができる。

次いで、図6に示す様に所定の間隔を介して平行となるように引き揃えられた線体20, 20・・・を、図7に示すように集束する。この集束の際にも、ガイド板22a, 22bの間にガイド板と平行に集束具24, 24を挿入することによって、線体20, 20・・・の集束を容易に行うことができる。

かかる集束の際に、集束具24, 24によって押圧される線体20には、ガイド板22a, 22bの間の長さが、図6に示すガイド板22a, 22bの間の長さよりも長くなるものがあるため、ガイド板22a, 22bに穿設されたガイド孔は線体20が自在に移動できる径であることが好ましい。

その後、線体20, 20・・・を集束した状態を保持しつつガイド板22a, 22bの間に流動性を有する樹脂を注入して固化した後、線体20, 20・・・及び集束部を切断する。切断後、配線基板の線体20が集束された面10a（図8）を研磨することによって鞘部16（図1（a）～図1（c））が相互に接触しない構造とする。これにより、図8に示す様に、二枚の配線基板10, 10を得ることができる。

尚、ガイド板22a, 22bの間に注入する流動性を有する樹脂に代えて、流動性を有する樹脂前駆体を注入して固化させてもよい。

得られた配線基板10は、第一及び第二実施形態において示す様に、配線基板10の一面側に設けたビア12のビア間隔を極めて狭い間隔とすることができ、電極端子としてのバンプが底面に多数設けられる集積度が高度に進んだフリップチップタイプの半導体素子

を搭載できる。

一方、配線基板10の他面側においては、ビア12のビア間の間隔を可及的に広間隔とすることができ、はんだボール等の外部接続端子の装着を容易に行うことができる。

産業上の利用可能性

本発明に係る配線基板は、配線基板の一面側においては、ビア間の間隔を更に一層狭い間隔とすることができ、且つ配線基板の他面側において、ビアのビア間の間隔を可及的に広間隔として外部接続端子を容易に装着できるため、半導体素子等の高集積化等に伴う配線基板の高密度化の要請にも充分に対応できる。

請 求 の 範 囲

1. 配線基板を一面側から他面側に貫通する複数本のビアが、前記配線基板の一面側のビア間隔が他面側のビア間隔よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に形成され、

且つ前記ビアは、芯部を形成する導電体と、該導電体を被覆する絶縁体とから成ることを特徴とする配線基板。

2. ビア間隔が他面側のビア間隔よりも狭い間隔となる配線基板の一面側において、少なくとも一部のビアを形成する鞘部が隣り合うビアの鞘部と接触するように、前記ビアが形成されている請求項1記載の配線基板。

3. ビアが、中心の金属線とその外周面を被覆する有機絶縁体により構成された線体によって形成されて成る請求項1記載の配線基板。

4. 配線基板を一面側から他面側に貫通する複数本のビアが、前記配線基板の一面側のビア間隔が他面側のビア間隔よりも狭い間隔となるように、配線基板の一面側から他面側方向に放射状に形成され、

前記ビアは、芯部を形成する導電体と、該導電体を被覆する絶縁体から成る第1の鞘部と、前記第1の鞘部を導電体層により被覆する第2の鞘部とで構成されていることを特徴とする配線基板。

5. ビア間隔が他面側のビア間隔よりも狭い間隔となる配線基板の一面側において、少なくとも一部のビアを形成する第2の鞘部が隣り合うビアの第2の鞘部と接触するように、前記ビアが形成されている請求項4記載の配線基板。

6. 導電体層である第2の鞘部が配線基板に形成されたグラウンド

ラインに電氣的に接続されている請求項 4 記載の配線基板。

7. ヴィアが、中心の金属線をその外周面を被覆する絶縁体と、該絶縁体の外周面を被覆する導電体層により構成された線体によって形成されて成る請求項 4 記載の配線基板。

Fig.1(a)

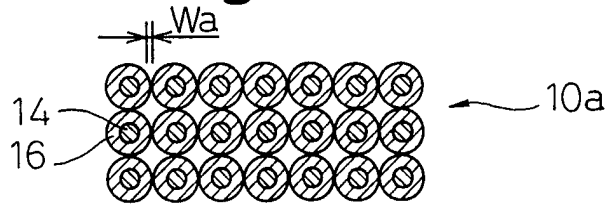


Fig.1(b)

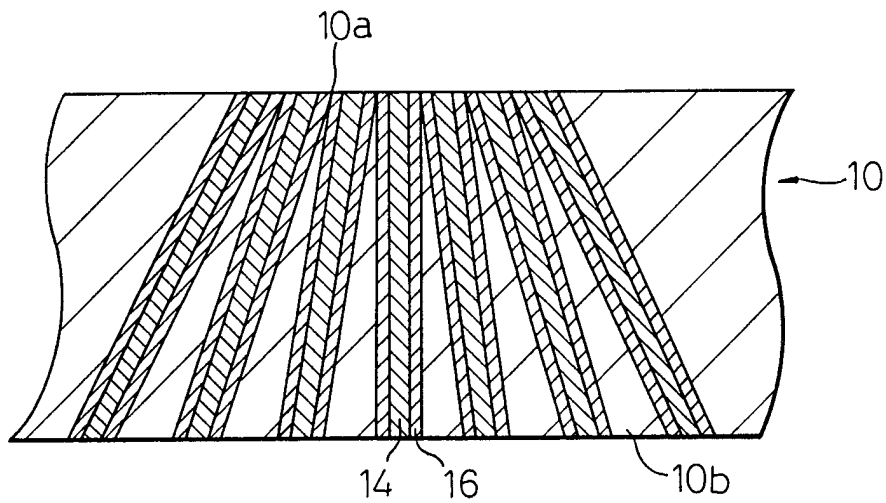


Fig.1(c)

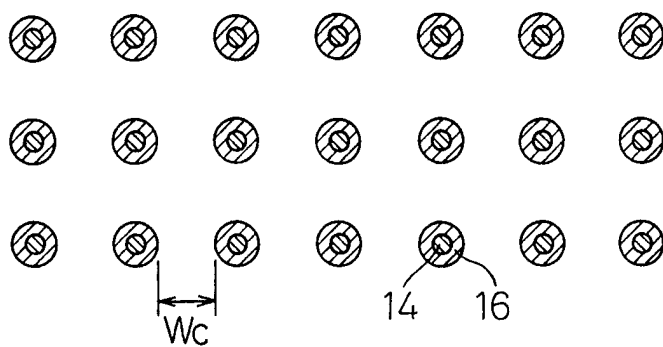


Fig.2(a)

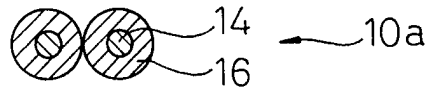


Fig.2(b)

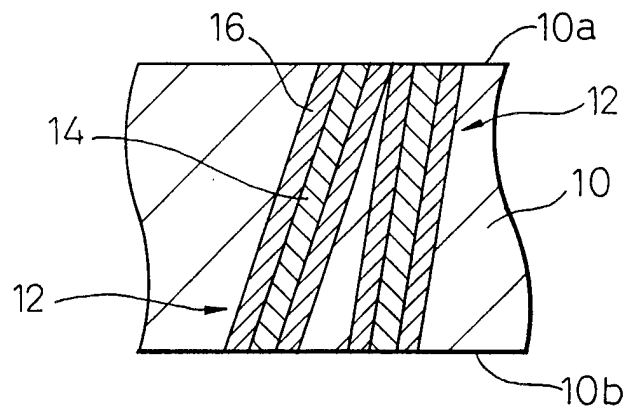


Fig.2(c)

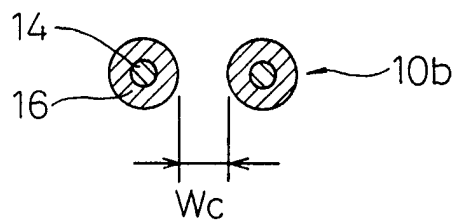


Fig.3

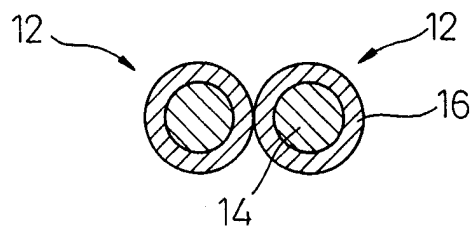


Fig.4(a)

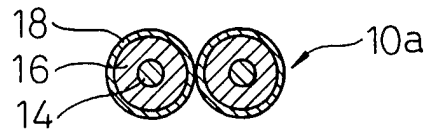


Fig.4(b)

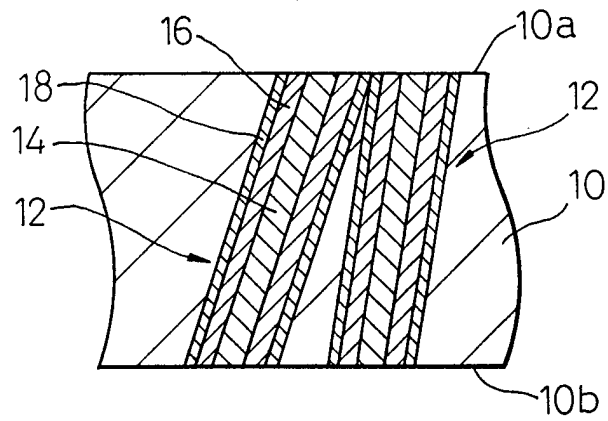


Fig.4(c)

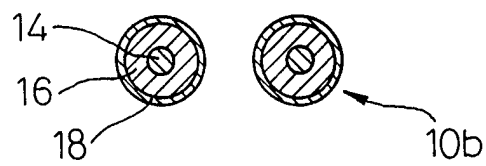


Fig. 5

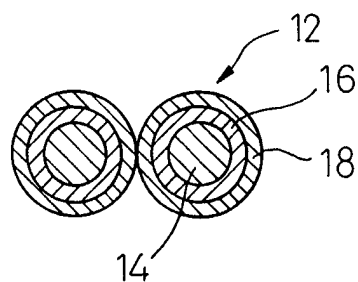


Fig.6

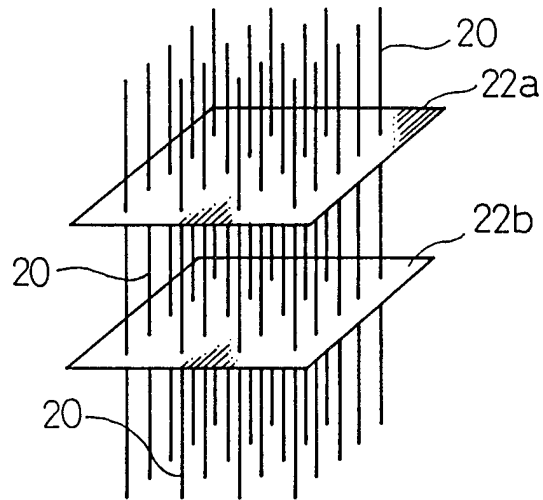


Fig.7

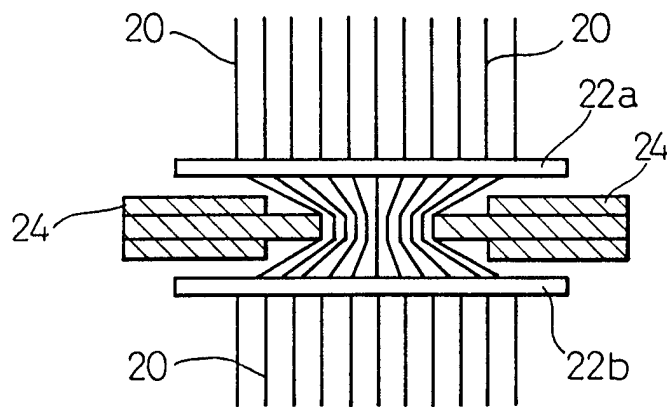


Fig.8

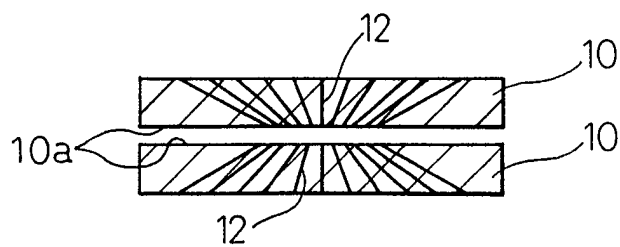


Fig.9(a)

(従来の技術)

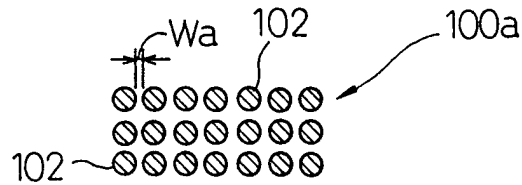


Fig.9(b)

(従来の技術)

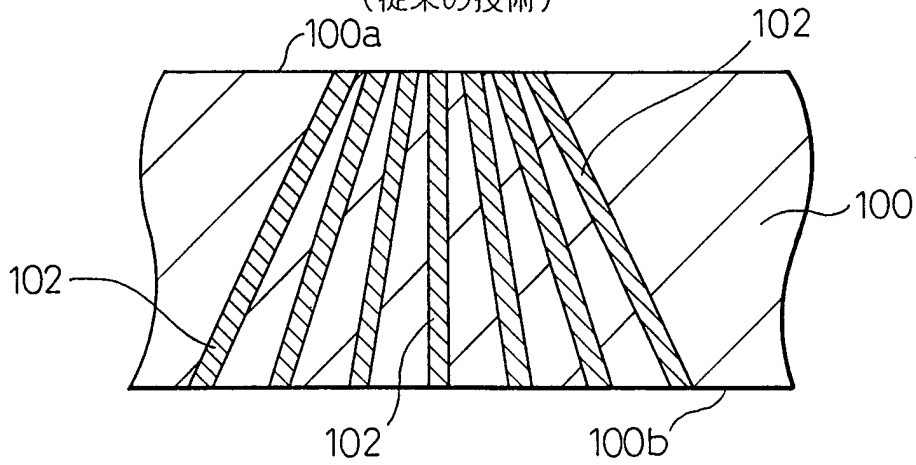
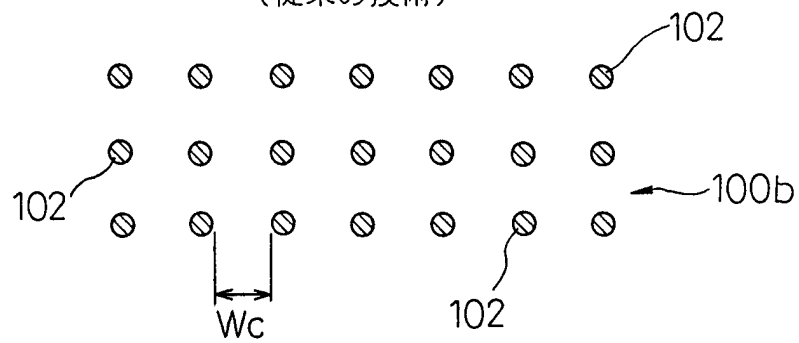


Fig.9(c)

(従来の技術)



符号の説明

- 10 配線基板
- 10 a 配線基板10の一面側
- 10 b 配線基板10の他面側
- 12 ヴィア
- 14 芯部
- 16 鞘部（第1の鞘部）
- 18 第2の鞘部
- Wa, Wc ヴィア間の間隔

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/01746

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁶ H05K1/11</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁶ H05K1/11</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP, 56-146264, A (Mitsubishi Electric Corp.), November 13, 1981 (13. 11. 81), Page 1, lower left column, line 5 to lower right column, line 4 ; Fig. 3 (Family: none)</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 63-193587, A (Hitachi, Ltd.), August 10, 1988 (10. 08. 88), Page 1, lower left column, lines 5 to 12 ; Fig. 1 (Family: none)</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP, 56-146264, A (Mitsubishi Electric Corp.), November 13, 1981 (13. 11. 81), Page 1, lower left column, line 5 to lower right column, line 4 ; Fig. 3 (Family: none)	1-7	A	JP, 63-193587, A (Hitachi, Ltd.), August 10, 1988 (10. 08. 88), Page 1, lower left column, lines 5 to 12 ; Fig. 1 (Family: none)	1-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	JP, 56-146264, A (Mitsubishi Electric Corp.), November 13, 1981 (13. 11. 81), Page 1, lower left column, line 5 to lower right column, line 4 ; Fig. 3 (Family: none)	1-7									
A	JP, 63-193587, A (Hitachi, Ltd.), August 10, 1988 (10. 08. 88), Page 1, lower left column, lines 5 to 12 ; Fig. 1 (Family: none)	1-7									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>							
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search July 13, 1998 (13. 07. 98)</p>		<p>Date of mailing of the international search report July 21, 1998 (21. 07. 98)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁶ H05K 1/11

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁶ H05K 1/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実新案公報 1971-1998年
 日本国登録実用新案公報 1994-1998年
 日本国実用新案登録公報 1996-1998年


国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 56-146264, A (三菱電機株式会社) 13. 11月. 1981 (13. 11. 81) 第1頁左下欄第5行-右下欄第4行, 第3図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP, 63-193587, A (株式会社日立製作所) 10. 8月. 1988 (10. 08. 88) 第1頁左下欄第5行-第12行, 第1図 (ファミリーなし)	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 13. 07. 98
 国際調査報告の発送日 21.07.98

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 毅		4E	9154
電話番号 03-3581-1101 内線 3426				