(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-16291
(P2010-16291A)
(43)公開日　平成22年1月21日(2010.1.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01L 23/12	(2006.01)	H01L	23/12	F	5E338
H05K 1/02	(2006.01)	H01L	23/12	N	5E346
H05K 3/00	(2006.01)	H05K	1/02	G	
H05K 3/46	(2006.01)	H05K	3/00	X	
		H05K	1/02	C	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 10 頁）　最終頁に続く

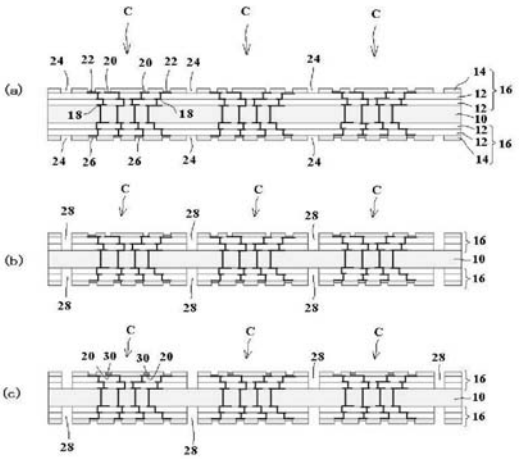
(21)出願番号　特願2008-176927 (P2008-176927)
(22)出願日　平成20年7月7日 (2008.7.7)

(71)出願人　000190688
新光電気工業株式会社
長野県長野市小島田町８０番地
(74)代理人　100077621
弁理士　綿貫　隆夫
(74)代理人　100092819
弁理士　堀米　和春
(74)代理人　100141450
弁理士　堀内　剛
(72)発明者　曽原　剛
長野県長野市小島田町８０番地　新光電気工業株式会社内

Ｆターム(参考)　5E338 AA03 BB02 BB19 BB42 BB47 BB75 EE26
5E346 AA12 AA15 AA32 FF45 GG15 GG26 HH11 HH31

(54)【発明の名称】配線基板及び半導体装置の製造方法

(57)【要約】
【課題】短冊状の樹脂基板では、長手方向の末端近傍に位置する半導体素子の搭載位置が、加熱前後で大幅に変化するという課題を解決する。
【解決手段】コア基板１０の両面側の各々に、複数の配線パターンが樹脂層を介して多層に積層され成る多層樹脂層１６，１６が形成された短冊状の樹脂基板の一面側に、複数の半導体素子の各々が所定箇所に搭載されて、複数の半導体装置が形成される部分Ｃ，Ｃ，Ｃが形成された配線基板であって、前記多層樹脂層１６，１６の各々には、前記複数の半導体装置を個片に切断する切断線に沿って、コア基板１０の表面が底面に露出する溝部２８が形成されている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
コア基板の両面側の各々に、複数の配線パターンが樹脂層を介して多層に積層され成る多層樹脂層が形成された樹脂基板の一面側に、複数の半導体素子の各々が所定箇所に搭載されて、複数の半導体装置が形成される短冊状の配線基板であって、
前記多層樹脂層の各々には、前記コア基板の表面が底面に露出する複数本の溝部が前記配線基板の長軸と直行方向に形成されていることを特徴とする配線基板。
【請求項２】
配線基板の長軸と直行する複数本の溝部が、前記配線基板を横断して形成されている請求項１記載の配線基板。
【請求項３】
溝部が、複数の半導体装置を個片に切断する切断線に沿って形成されている請求項１又は請求項２記載の配線基板。
【請求項４】
搭載された複数の半導体素子を含む樹脂基板の一面側の全面が、封止樹脂によって封止されている請求項１～３のいずれか一項記載の配線基板。
【請求項５】
コア基板の両面側の各々に、複数の配線パターンが樹脂層を介して多層に積層され成る多層樹脂層が形成された樹脂基板から成る配線基板の一面側に、複数の半導体素子の各々を所定箇所に搭載して複数の半導体装置を形成した後、前記複数の半導体装置を個片に切断する際に、
前記配線基板として、短冊状の配線基板を用い、前記配線基板の両面側の多層樹脂層の各々に、前記コア基板の表面が底面に露出する複数本の溝部を配線基板の長軸と直行方向に形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。
【請求項６】
配線基板の長軸と直行する複数本の溝部を、前記配線基板を横断して形成する請求項５記載の半導体装置の製造方法。
【請求項７】
溝部を、複数の半導体装置を個片に切断する切断線に沿って形成する請求項５又は請求項６記載の半導体装置の製造方法。
【請求項８】
配線基板の一面側に搭載した複数の半導体素子を封止樹脂で封止し、且つ前記一面側に形成した溝部内を前記封止樹脂で充填する請求項５～７のいずれか一項記載の半導体装置の製造方法。
【請求項９】
半導体装置の切断を、溝部の幅よりも幅狭の切断刃で切断する請求項５～８のいずれか一項記載の半導体装置の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は配線基板及び半導体装置の製造法に関し、更に詳細にはコア基板の両面側の各々に、複数の配線パターンが樹脂層を介して多層に積層され成る多層樹脂層が形成された樹脂基板の一面側に、複数の半導体素子の各々が所定箇所に搭載されて、複数の半導体装置が形成される配線基板、及び配線基板の一面側に複数の半導体素子の各々を所定箇所に搭載して形成した、複数の半導体装置を個片に切断する半導体装置の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
コア基板の両面側の各々に、複数の配線パターンが樹脂層を介して多層に積層され成る多層樹脂層が形成された樹脂基板から成る短冊状の配線基板の一面側に、複数の半導体素子の各々を所定箇所に搭載して複数の半導体装置を形成した後、複数の半導体装置を個片

に切断して半導体装置を製造することが行われている。
かかる半導体装置の製造方法では、配線基板の一面側に複数の半導体素子を搭載する際に、半導体素子と配線基板とを加熱し且つ荷重を加えて、半導体素子の電極端子と配線基板のパッドとを接合する。
かかる加熱の際に、短冊状の配線基板では、各部分の熱膨張による伸長が累積する。このため、図５に示す様に、樹脂基板から成る配線基板１００の長軸方向の末端近傍Ｂの伸長率が、その中央部近傍Ａの伸長率よりも大きくなる。このため、配線基板１００の長軸方向の末端近傍Ｂに位置する半導体素子の搭載位置が加熱前後で異なり、半導体素子の電極端子と配線基板のパッドとの接合が失敗するおそれがある。
また、配線基板と半導体素子との熱膨張率差に因り、半導体素子の電極端子と配線基板のパッドとの接合部に応力が加わることよって、接合部に剥離やクラックが発生するおそれもある。
【０００３】
かかる配線基板と半導体素子との熱膨張率差に因る、半導体素子の電極端子と配線基板のパッドとの接合部に発生する剥離やクラックを予防すべく、下記特許文献１には、図６に示す半導体装置が提案されている。
図６に示す半導体装置は、セラミック製のベース２００の一面側に配線パターン２０２，２０２・・が樹脂層２０４を介して積層された多層基板上に、複数の半導体素子２０６，２０６・・が搭載され、且つ多層基板の最上層の樹脂層に、半導体素子２０６，２０６・・の各々の周囲を囲むように凹溝２０８が形成されている。
【特許文献１】特開平５－４７８４２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
図６に示す半導体装置によれば、多層基板と半導体素子との熱膨張率差に因る、半導体素子の電極端子と多層基板のパッドとの接合部に応力が集中して、剥離等が発生することを防止できる。
しかしながら、図６に示す半導体装置によれば、セラミック製のベース２００の一面側に配線パターン２０２，２０２・・が樹脂層２０４を介して積層された多層樹脂層は、多層基板の長軸方向の末端近傍に位置する半導体素子の搭載位置が加熱前後で異なる点については、依然として解決されていない。
そこで、本発明では、樹脂基板から成る短冊状の配線基板の長軸方向の末端近傍に位置する半導体素子の搭載位置が、加熱前後で大幅に変化するという課題を解決し、樹脂基板から成る短冊状の配線基板の長軸方向の末端近傍に位置する半導体素子の搭載位置が加熱前後での変化を可及的に少なくできる配線基板及び半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明者は、樹脂基板から成る短冊状の配線基板に加熱処理を施した際に、配線基板の各部分の熱膨張による伸長の累積は、短冊状の配線基板の両面側に形成した樹脂層を、例えば複数の半導体素子を搭載して形成した半導体装置を個片に切断するときの切断線に沿って、コア基板の表面が底面に露出する溝部を形成することによって防止できることを知り、本発明に到達した。
すなわち、本発明は、コア基板の両面側の各々に、複数の配線パターンが樹脂層を介して多層に積層され成る多層樹脂層が形成された樹脂基板の一面側に、複数の半導体素子の各々が所定箇所に搭載されて、複数の半導体装置が形成される短冊状の配線基板であって、　前記多層樹脂層の各々には、前記コア基板の表面が底面に露出する複数本の溝部が前記配線基板の長軸と直行方向に形成されていることを特徴とする配線基板にある。
また、本発明は、コア基板の両面側の各々に、複数の配線パターンが樹脂層を介して多層に積層され成る多層樹脂層が形成された樹脂基板から成る配線基板の一面側に、複数の

半導体素子の各々を所定箇所に搭載して複数の半導体装置を形成した後、前記複数の半導体装置を個片に切断する際に、前記配線基板として、短冊状の配線基板を用い、前記配線基板の両面側の多層樹脂層の各々に、前記コア基板の表面が底面に露出する複数本の溝部を配線基板の長軸と直行方向に形成することを特徴とする半導体装置の製造方法でもある。

【０００６】

かかる本発明において、配線基板の長軸と直行する複数本の溝部を、前記配線基板を横断して形成することによって、樹脂基板の長軸方向の熱膨張による伸長の累積を更に一層防止できる。

更に、溝部を、複数の半導体装置を個片に切断する切断線に沿って形成することによって、底面にコア基板が露出する溝部によって半導体装置の周囲を囲むことができ、樹脂基板の長軸方向と短軸方向との熱膨張による伸長の累積を防止できる。

また、本発明に係る樹脂基板では、コア基板を連続状態で残しているため、樹脂基板の一面側に搭載した複数の半導体素子を封止樹脂で封止し、且つ前記一面側に形成した溝部内を前記封止樹脂で充填することができる。

この様に、封止樹脂で充填された溝部よりも幅狭の切断刃で切断して半導体装置を個片化することによって、多層樹脂層の端面を封止樹脂で封止でき、配線パターンの末端が切断面に露出することを防止できる。

【発明の効果】

【０００７】

本発明に係る配線基板には、短冊状の配線基板の両面側に形成した多層樹脂層の各々には、コア基板の表面が底面に露出する複数本の溝部が、配線基板の長軸と直交方向に形成されている。

一方、短冊状の樹脂基板から成る配線基板では、加熱された際に、配線基板の長軸方向の伸長が、樹脂基板の短軸方向の伸長に比較して大きい。

従って、本発明に係る配線基板では、半導体素子を所定箇所に搭載する際に、配線基板を加熱しても、配線基板の長軸方向の伸長は、配線基板の長軸と直交方向に形成されている、コア基板の表面が底面に露出する複数本の溝部によって吸収される。

その結果、本発明に係る配線基板では、短冊状の配線基板の長軸方向の端縁近傍の伸長を可及的に少なくでき、半導体素子の電極端子と配線基板のパッドとの接合を確実に行うことができる。このため、配線基板に複数の半導体素子が搭載されて複数の半導体装置が形成された配線基板を切断して個片化することによって、信頼性が向上された半導体装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

本発明に係る半導体装置の製造方法の一例を図１～図４によって説明する。先ず、図１（ａ）に示す様に、ガラス繊維等の補強材が配合されて補強された樹脂製のコア基板１０の両面側に、配線パターン１８，１８・・が樹脂層１２を介して多層に積層された多層樹脂層１６，１６を形成した短冊状の配線基板を形成する。

配線基板の一方側に形成された多層樹脂層１６の最上層の樹脂層１４には、配線パターン１８が凹部の底面に露出する半導体素子の電極端子が接続されるパッド２０，２０・・が形成されている。更に、この樹脂層１４の各々には、後述する様に、搭載された半導体素子の電極端子とワイヤボンディングされるパッド２２，２２・・が、パッド２０，２０・・の外側に形成されている。かかるパッド２２，２２・・は、樹脂層１４に形成された凹部の底面に露出する配線パターン１８の露出面上に、金めっきが施されている。

また、配線基板の他面側に形成された多層樹脂層１６の最上層の樹脂層１４にも、配線パターン１８が凹部の底面に露出する凹部が形成されており、後述する様に、外部接続端子としてのはんだボールを装着するパッド２６，２６・・が形成されている。このパッド２６，２６・・も、凹部の底面に露出する配線パターン１８の露出面上に、金めっきが施されている。

かかる配線基板には、半導体素子が搭載されて半導体装置が形成される部分Ｃが三箇所形成されており、部分Ｃと部分Ｃとの境界の樹脂層１４，１４に、凹溝２４が形成されている。かかる凹溝２４，２４・・は、配線基板の両面側に形成されている。

かかる図１（ａ）に示す配線基板の多層樹脂層１６，１６は、コア基板１０の両面側にビルドアップ法によって形成できる。

【０００９】

次いで、図１（ｂ）に示す様に、配線基板の一面側に形成した樹脂層１２，１２を切断するように凹溝２４を切り下げて、コア基板１０の表面が底面に露出する溝部２８を形成する。溝部２８は、半導体素子が搭載されて半導体装置が形成される部分Ｃ，Ｃの境界、すなわち形成された半導体装置を切断して個片とする切断線に沿って形成されている。このため、隣接する部分Ｃ，Ｃは、溝部２８によって切断されている。

この溝部２８は、切断刃を用いて、コア基板１０を切断しないようにして形成できる。この際に、コア基板１０の一部を切断刃で傷つけても、コア基板１０を切断しない限り問題ない。

かかる溝部２８，２８・・は、配線基板の他面側に形成した樹脂層１２，１２にも形成する。

溝部２８，２８・・を配線基板の両面側に形成した後、図１（ｃ）に示す様に、パッド２０上にはんだ層３０を形成する。

【００１０】

はんだ層３０を形成した部分Ｃのパッド２０，２０・・には、図２（ａ）に示す様に、半導体素子３２を搭載する。

かかる半導体素子３２の搭載の際には、パッド２０，２０・・に形成したはんだ層３０を溶融して、半導体素子３２の電極端子と接合する。更に、配線基板の所定箇所に搭載した半導体素子３２とパッド２２，２２・・とは、金ワイヤ３４によってワイヤボンディングされる。

更に、配線基板の一面側に搭載された複数の半導体素子３２，３２・・と配線基板の一面側との間の空間部には、ポッティングによって封止樹脂３３を注入して封止する。

この複数の半導体素子３２，３２・・の搭載やワイヤボンディングの際には、はんだ層３０の溶融等のため、配線基板を加熱処理する。この際に、多層樹脂層１６，１６は熱膨張により伸長するが、部分Ｃは溝部２８によって隣接する部分Ｃと断絶されているため、隣接する部分Ｃの熱膨張の影響を受けない。このため、部分Ｃは、単独の熱膨張による伸長のみとすることができる。

かかる加熱処理の際には、コア基板１０も加熱されるが、ガラス繊維等の補強材が配合されているため、その熱膨張率は多層樹脂層１６，１６に比較して小さい。

ここで、配線基板の熱膨張係数を１８ｐｐｍとし、加熱処理温度と保管温度（室温）との温度差を１００℃としたとき、図３に示す様に、配線基板の中央からW_1（１０ｍｍ）離れたところに形成された部分Ｃａの伸長と、中央からW_2（１００ｍｍ）離れたところに形成された部分Ｃｂの伸長との差は、５～８μｍである。

この様に、加熱処理による配線基板の部分Ｃ，Ｃ・・の伸長差を可及的に少なくでき、半導体素子３２の電極端子とパッド２０との接続を正確に行うことができる。

【００１１】

配線基板の一面側に搭載された半導体素子３２，３２・・は、全体を封止樹脂３６で封止する。かかる封止樹脂３６による封止は、モールド金型間に配線基板を挟み込むことによって行うことができる。この樹脂封止の際に、コア基板１０にスリット等が形成されていないため、コア基板１０の一面側に封止樹脂３６が充填され、溝部２８が封止樹脂３６によって充填される。

更に、図２（ｃ）に示す様に、配線基板の他面側に形成されたパッド２６，２６・・の各々に、外部接続端子としてのはんだボール３８を搭載して、半導体装置Ｅ，Ｅ・・を形成する。

【００１２】

その後、図４に示す様に、配線基板に形成した半導体装置Ｅ，Ｅ・・を、溝部２８に沿って切断し、半導体装置Ｅを個片化する。この際に、切断を溝部２８よりも幅狭の切断刃を用いてコア基板１０及び封止樹脂３６を切断することによって、コア基板１０の一面側に形成された多層樹脂層１６の端面が封止樹脂３６によって覆われた半導体装置Ｅを得ることができる。

この様にして得られた半導体装置Ｅでは、半導体素子３２の電極端子を配線基板の所定箇所に形成されたパッド２０に確実に接合できることによって、その信頼性を向上させることができる。

以上の説明では、配線基板に搭載した半導体素子３２，３２・・の各々と配線基板のパッド２２とを金ワイヤ３４によってワイヤボンディングしていたが、半導体素子３２，３２・・の各々と配線基板のパッド２０とをフリップチップ接続するのみであってもよい。

【００１３】

これまで説明した図１～図４に示す配線基板では、溝部２８を、形成された半導体装置を切断して個片とする切断線に沿って形成していたが、複数本の溝部２８，２８・・を、短冊状の配線基板の長軸と直交方向のみに形成した場合であっても、配線基板に加熱処理を施しても、配線基板の長軸方向の伸長を防止でき、半導体素子の電極端子と配線基板のパッドとの接合を確実に行うことができる。短冊状の樹脂基板から成る配線基板では、加熱した際に、図５に示す様に、長軸方向の伸長が短軸方向の伸長に比較して大きいからである。

この様に、複数の溝部を、短冊状の配線基板の長軸と直行方向のみに形成する場合には、配線基板を縦断する溝部とすることによって、加熱した際の長軸方向の伸長を更に一層吸収できる。

尚、短冊状の配線基板の長軸と直行方向の溝部を、半導体素子を搭載する近傍のみに形成してもよい。

【００１４】

また、図１～図４に示す配線基板では、半導体素子を搭載した後、樹脂封止を配線基板の半導体素子搭載側のみに施しているが、モールド金型の形状等によっては、配線基板の両面側に樹脂封止を施してもよい。

この様に、半導体素子を搭載した後、樹脂封止を配線基板の両面側に施すことによって、個片に切断した半導体装置では、その切断面が樹脂封止されており、切断面からの水分の浸入等を防止できる。その結果、得られた半導体装置の耐久性や信頼性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明に係る半導体装置の製造方法の一例を説明する工程図の一部である。

【図２】図１に示す工程に続く工程図である。

【図３】図１及び図２に示す工程で得られた配線基板に加熱処理を施したときの部分Ｃａと部分Ｃｂとの伸長を説明する説明図である。

【図４】図２に示す工程で形成された複数の半導体装置が形成された配線基板を切断して半導体装置を個片化する工程を説明する工程図である。

【図５】従来の配線基板に加熱処理を施したときの各部分での伸長程度を説明する説明図である。

【図６】図５に示す従来の配線基板の改良した配線基板の部分断面図である。

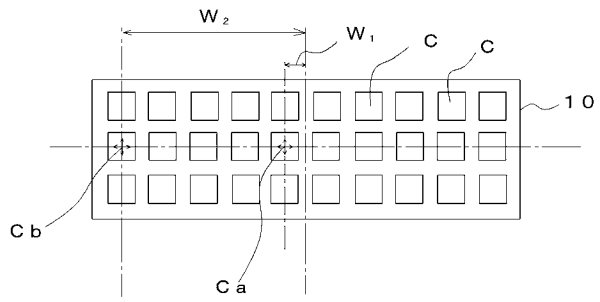
【符号の説明】

【００１６】

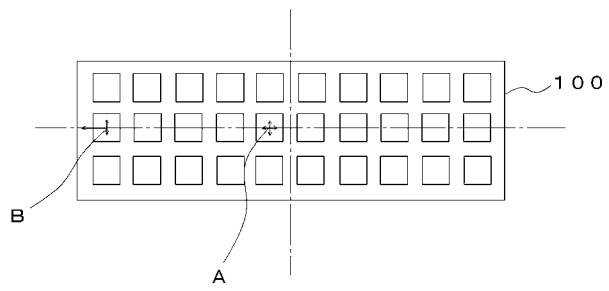
１０　コア基板
１２，１４　樹脂層
１６　多層樹脂層
１８　配線パターン
２０，２２，２６　パッド
２４　凹溝

２８　溝部
３０　はんだ層
３２　半導体素子
３３，３６　封止樹脂
３４　金ワイヤ
３８　ボール
Ｃ　半導体素子が搭載されて半導体装置が形成される部分
Ｅ　半導体装置

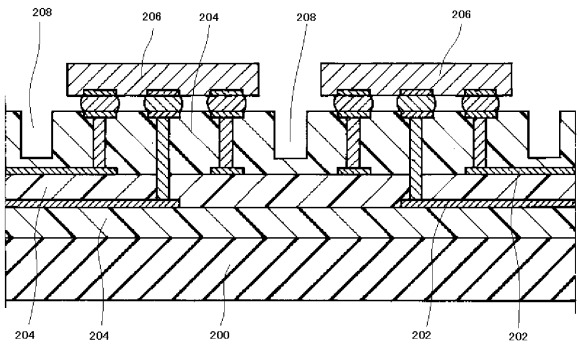
【図３】



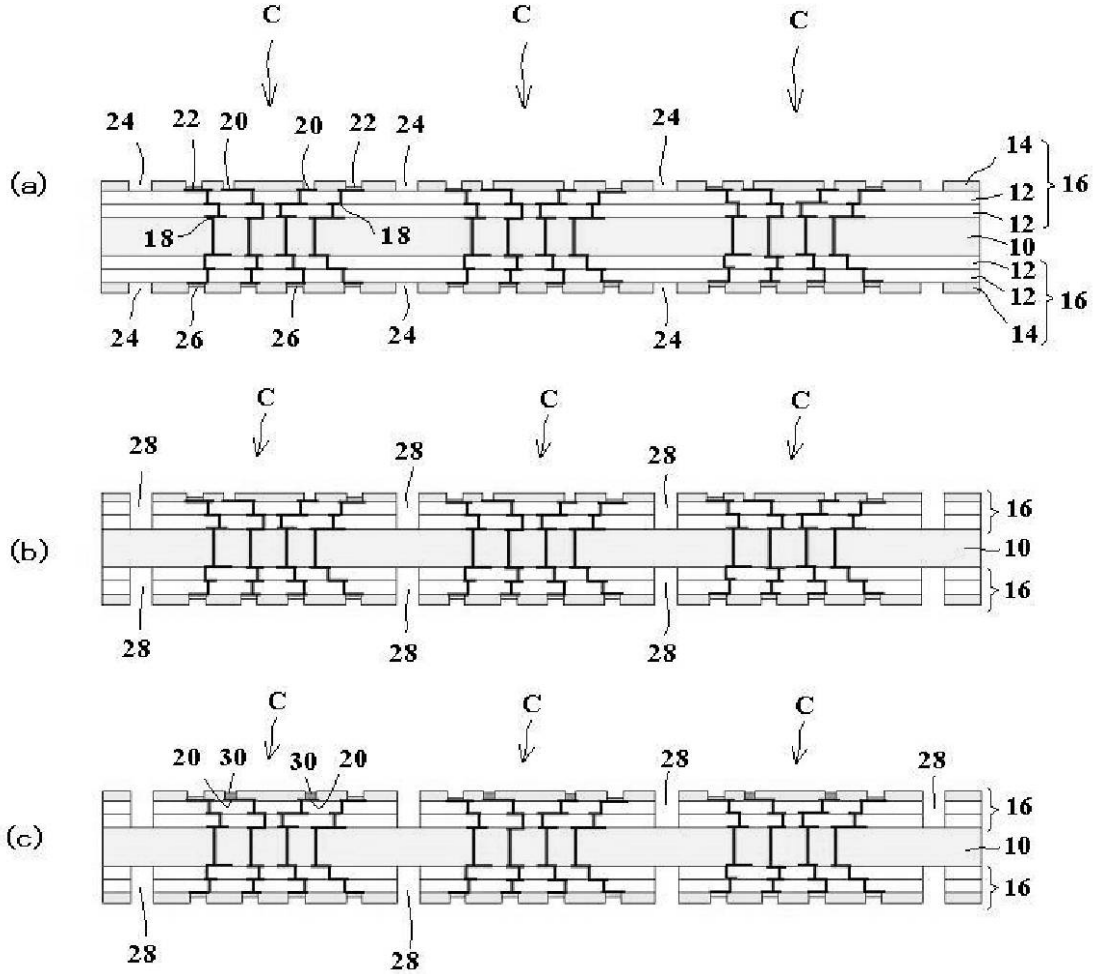
【図５】



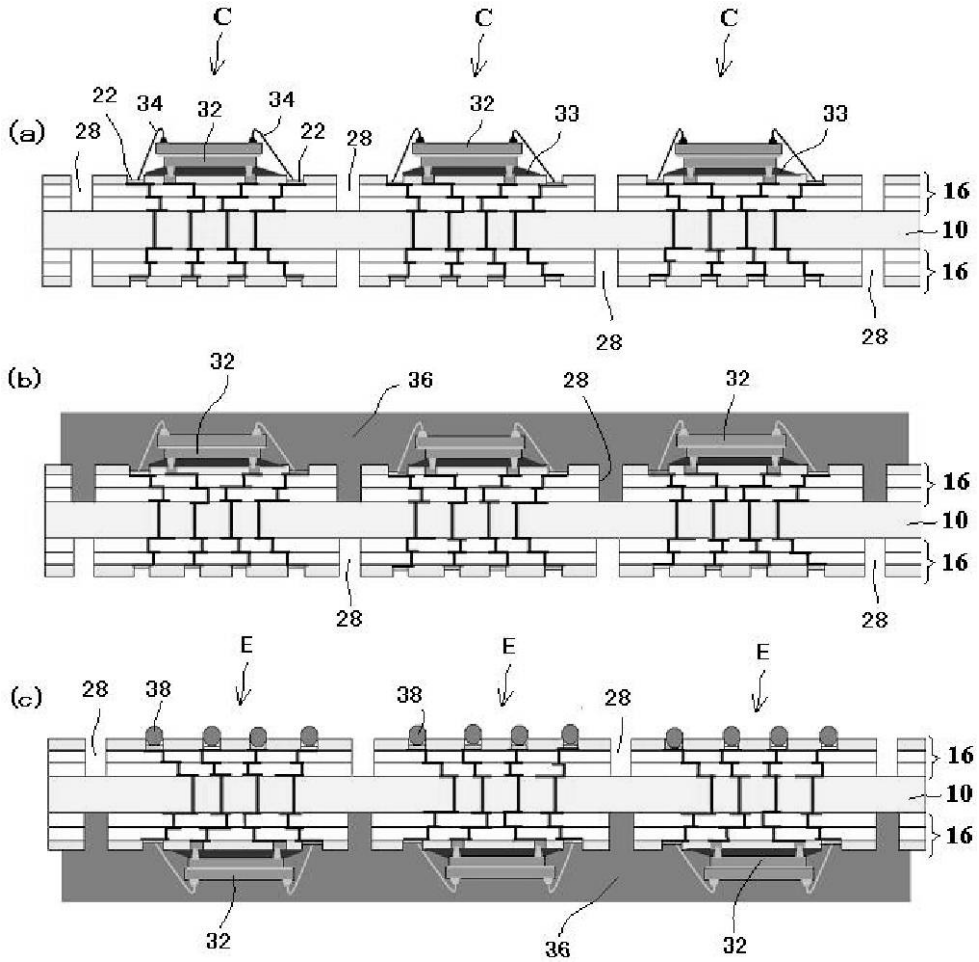
【図６】



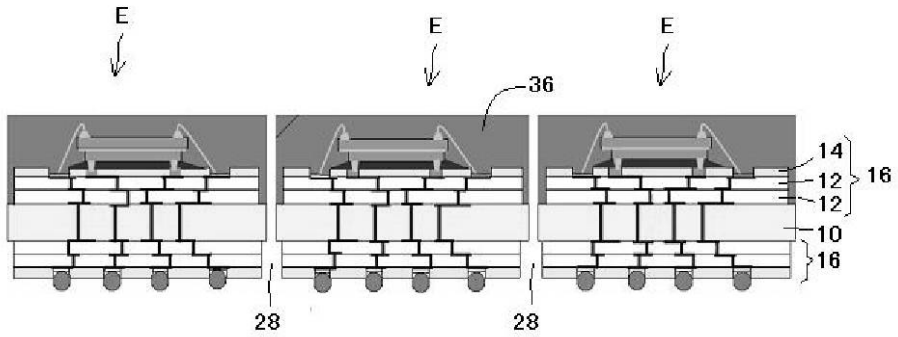
【図１】


(a)
C
C
C
24
22
20
20
22
24
24
14
16
12
12
18
18
10
12
12
16
14
24
26
26
24
24
(b)
C
C
C
28
28
28
16
10
16
28
28
28
(c)
C
C
C
20
30
30
20
28
28
16
10
16
28
28

【図２】


C
C
C
(a)
22
34
32
34
22
28
28
32
33
33
16
10
16
28
28
(b)
32
36
28
32
16
10
16
28
28
E
E
E
(c)
28
38
38
28
16
10
16
32
36
32

【図４】


E
E
E
36
14
12
12
16
10
16
28
28

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		テーマコード（参考）
	H05K 3/46	Q	