

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5756515号
(P5756515)

(45) 発行日 平成27年7月29日(2015.7.29)

(24) 登録日 平成27年6月5日(2015.6.5)

(51) Int.Cl.	F I		
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46		Q
	H05K 3/46		G

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-508789 (P2013-508789)	(73) 特許権者	000006231
(86) (22) 出願日	平成24年2月20日 (2012.2.20)		株式会社村田製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/053950		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(87) 国際公開番号	W02012/137548	(74) 代理人	110001195
(87) 国際公開日	平成24年10月11日 (2012.10.11)		特許業務法人深見特許事務所
審査請求日	平成25年9月5日 (2013.9.5)	(72) 発明者	齋藤 陽一
審査番号	不服2014-20156 (P2014-20156/J1)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
審査請求日	平成26年10月6日 (2014.10.6)		株式会社村田製作所内
(31) 優先権主張番号	特願2011-82776 (P2011-82776)	(72) 発明者	吉岡 亨
(32) 優先日	平成23年4月4日 (2011.4.4)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		株式会社村田製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ部品内蔵樹脂多層基板およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の熱可塑性樹脂層を熱圧着により積層した積層体と、前記積層体に設けられた所定の配線導体と、前記熱可塑性樹脂層に覆われるように前記積層体に内蔵された側面端子電極を有するチップ部品とを備えるチップ部品内蔵樹脂多層基板であって、

前記所定の配線導体は前記側面端子電極に接続されており、

前記積層体の積層方向から平面視したとき、前記側面端子電極と前記樹脂層との境界部分の少なくとも一部を覆うように、前記配線導体には電氣的に接続されておらず、前記配線導体から電氣的に独立したガード部材が設けられており、

前記ガード部材は、前記樹脂層が流動し始める温度よりも高い融点を有する材料からなることを特徴とする、チップ部品内蔵樹脂多層基板。

【請求項 2】

前記積層体の積層方向から平面視したとき、前記側面端子電極と前記樹脂層との境界部分の全てを覆うように前記ガード部材が設けられている、請求項 1 に記載のチップ部品内蔵樹脂多層基板。

【請求項 3】

前記ガード部材は、導体材料からなるガード導体である、請求項 1 に記載のチップ部品内蔵樹脂多層基板。

【請求項 4】

前記ガード導体と前記チップ部品の側面端子電極との間には、少なくとも 1 層の樹脂層

10

20

が介在する、請求項 3 に記載のチップ部品内蔵樹脂多層基板。

【請求項 5】

前記ガード導体は、ビア導体を介して前記チップ部品の前記側面端子電極に接続されている、請求項 3 に記載のチップ部品内蔵樹脂多層基板。

【請求項 6】

前記チップ部品は対向する端面に 2 つの側面端子電極を有しており、各側面端子電極の近傍にそれぞれ独立した 2 つの前記ガード導体が設けられている、請求項 3 に記載のチップ部品内蔵樹脂多層基板。

【請求項 7】

前記積層体の表面にさらに他のチップ部品が搭載されている、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のチップ部品内蔵樹脂多層基板。

10

【請求項 8】

複数の樹脂層を積層した積層体と、前記積層体に設けられた所定の配線導体と、前記積層体に内蔵された側面端子電極を有するチップ部品とを備えるチップ部品内蔵樹脂多層基板の製造方法であって、

一部の前記樹脂層に設けられた開口部内に、前記チップ部品が内蔵されるように、前記複数の樹脂層を積層する積層工程と、

前記チップ部品が内蔵された前記積層体を熱圧着する熱圧着工程とを含み、

前記熱圧着工程前において、前記積層体の積層方向から平面視したとき、前記側面端子電極と前記樹脂層との間に形成される隙間部の少なくとも一部を覆うように、前記配線導体から電氣的に独立したガード部材が設けられており、

20

前記所定の配線導体は前記側面端子電極に接続されており、

前記ガード部材は、前記樹脂層が流動し始める温度よりも高い融点を有する材料からなることを特徴とする、チップ部品内蔵樹脂多層基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、チップ部品内蔵樹脂多層基板およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、移動体通信端末やノート PC 等の各種電子機器の高機能化や小型化が進められており、これに伴い、電子機器に内蔵される各種機能回路のモジュール部品化が進められている。

30

【0003】

こうしたモジュール部品の構造として、たとえば、特許文献 1 (特開 2006 - 073763 号公報)、特許文献 2 (特開 2008 - 141007 号公報) に開示されているように、複数の熱可塑性樹脂を積層してなる樹脂多層基板にチップ部品を内蔵したチップ部品内蔵樹脂多層基板が知られている。

【0004】

こうした樹脂多層基板にチップコンデンサ等のチップ部品を内蔵する際、樹脂層にはチップ部品を収容するための開口部を設けておく必要がある。このとき、チップ部品を収容する時のひっかかりを避けるため、開口部のサイズはチップ部品のサイズよりも、若干大きめにする (クリアランスを取る)。その結果、図 1 (a) に示すように、チップ部品 5 の側面には、樹脂層 1 との間に隙間部 100 が形成される。

40

【0005】

そして、樹脂層 1 を積層してなる積層体を熱圧着する際、この隙間部 100 の近傍に配線導体 21 が形成されていると、図 1 (a) に矢印で示す樹脂の流動に伴い、図 1 (b) に示すように配線導体 21a, 21b が変形してしまうことがある。場合によっては、配線導体 21a, 21b とチップ部品 5 の側面端子電極 51 とが接触 (ショート) してしまうことがある。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-073763号公報

【特許文献2】特開2008-141007号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、チップ部品内蔵樹脂多層基板の製造時において、樹脂の流動に伴う配線導体の変形や、配線導体とチップ部品との接触（ショート）を防止することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、複数の樹脂層を積層した積層体と、上記積層体に設けられた所定の配線導体と、上記積層体に内蔵された側面端子電極を有するチップ部品とを備えるチップ部品内蔵樹脂多層基板であって、

上記積層体の積層方向から平面視したとき、上記側面端子電極と上記樹脂層との境界部分の少なくとも一部を覆うように、上記配線導体から電氣的に独立したガード部材が設けられており、

上記ガード部材は、上記樹脂層が流動し始める温度よりも高い融点を有する材料からなることを特徴とする、チップ部品内蔵樹脂多層基板である。

20

【0009】

上記積層体の積層方向から平面視したとき、上記側面端子電極と上記樹脂層との境界部分の全てを覆うように上記ガード部材が設けられていることが好ましい。

【0010】

上記ガード部材は、導体材料からなるガード導体であることが好ましい。

上記ガード導体と上記チップ部品の側面端子電極との間には、少なくとも1層の樹脂層が介在することが好ましい。

【0011】

上記ガード導体は、ビア導体を介して上記チップ部品の上記側面端子電極に接続されていることが好ましい。

30

【0012】

上記チップ部品は対向する端面に2つの側面端子電極を有しており、各側面端子電極の近傍にそれぞれ独立した2つの上記ガード導体が設けられていることが好ましい。

【0013】

上記積層体の表面にさらに他のチップ部品が搭載されていることが好ましい。

また、本発明は、複数の樹脂層を積層した積層体と、上記積層体に設けられた所定の配線導体と、上記積層体に内蔵された側面端子電極を有するチップ部品とを備えるチップ部品内蔵樹脂多層基板の製造方法であって、

一部の上記樹脂層に設けられた開口部内に、上記チップ部品が内蔵されるように、上記複数の樹脂層を積層する積層工程と、

40

上記チップ部品が内蔵された上記積層体を熱圧着する熱圧着工程とを含み、

上記熱圧着工程前において、上記積層体の積層方向から平面視したとき、上記側面端子電極と上記樹脂層との間に形成される隙間部の少なくとも一部を覆うように、上記配線導体から電氣的に独立したガード部材が設けられており、

上記ガード部材は、上記樹脂層が流動し始める温度よりも高い融点を有する材料からなることを特徴とする、チップ部品内蔵樹脂多層基板の製造方法にも関する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、積層体の積層方向から平面視したとき、チップ部品の側面端子電極と樹脂層との境界部分の少なくとも一部を覆うように、配線導体から電氣的に独立したガー

50

ド部材が設けられているため、ガード部材の方向から隙間部に流れ込む樹脂量を少なくし、配線導体の部分的な変形を抑制することができる。また、たとえ樹脂の流動によってガード部材が変形しても、さらには変形によりチップ部品と接触しても、多層基板そのもの、さらにはモジュール部品そのものにおける電気特性に影響は実質的に無い。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】従来のチップ部品内蔵樹脂多層基板を示す断面模式図である。

【図2】実施形態1のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す断面模式図である。

【図3】実施形態1のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す別の断面模式図である。

【図4】実施形態1のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す上面模式図である。

10

【図5】実施形態1のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す別の断面模式図である。

【図6】実施形態1のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す別の断面模式図である。

【図7】実施形態2のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す断面模式図である。

【図8】実施形態2のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す上面模式図である。

【図9】実施形態3のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す断面模式図である。

【図10】実施形態3のチップ部品内蔵樹脂基板の製造工程を示す別の断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明のチップ部品内蔵樹脂多層基板は、代表的には、移動体通信端末やノートPC等の各種電子機器に内蔵され、各種機能回路を一体化したモジュール部品に利用される。たとえば、フロントエンド回路用の高周波回路用モジュール部品や液晶表示装置や小型カメラ用の電源用モジュール部品、さらにはCPUを搭載するCPU用モジュール部品等として利用することができる。

20

【0017】

このチップ部品内蔵樹脂多層基板は、複数の樹脂層を積層した積層体と、積層体の表面や内部に設けられた所定の配線導体と、積層体に内蔵されたチップ部品とを含んでいる。

【0018】

樹脂層の構成材料は、エポキシ樹脂のような熱硬化性樹脂であってもよいが、積層や圧着による多層化が容易であることから、ポリイミドや液晶ポリマーのような熱可塑性樹脂であることが好ましい。特に、液晶ポリマーは材料のQ値が高く、吸水性も小さいことから高周波回路用モジュールに用いられるチップ部品内蔵樹脂基板の樹脂層の材料として好適である。樹脂層の厚さは、特に限定されないが、好ましくは10～100μmである。積層体は、全て樹脂層により構成されることが好ましいが、一部に金属やセラミックからなる層を有していてもよい。

30

【0019】

積層体は上記の樹脂層を複数積層したものであり、その表面や内部には所定の配線導体が設けられている。この配線導体は、代表的には樹脂層の平面方向に設けられる面内導体パターンであり、具体的には、コンデンサやインダクタのような機能素子を構成するための導体パターン、グランド電極として機能する導体パターン、各種機能素子やチップ部品を接続するための導体パターン、表面に搭載されるチップ部品の接合用パッドとなる導体パターン、この樹脂多層基板をマザーボード等の他の基板に接続するための接合用パッドとなる導体パターン等が挙げられる。この配線導体は、樹脂層の平面方向に設けられる面内導体パターンや、樹脂層の積層方向に設けられる層間導体パターンを含む。

40

【0020】

配線導体の材料としては、種々公知の配線基板に用いられる材料を使用することができるが、例えば、銅、銀、アルミニウム、SUS、ニッケル、金や、それらの合金などが挙げられる。比抵抗が小さく高周波帯での損失が小さいことから、好ましくは銅(Cu)である。配線導体の厚さは、特に限定されないが、好ましくは、5～50μmである。

【0021】

50

チップ部品は、たとえば矩形状の部品素体の側面に側面端子電極を有したものである。代表的には、チップ型コンデンサ、チップ型抵抗、チップ型インダクタのような受動部品が挙げられる。特に、樹脂層を熱圧着する際の熱や圧力に対して安定であることから、誘電体セラミックや磁性体セラミックを部品素体としたチップ型セラミック部品であることが好ましい。

【0022】

そして、本発明のチップ部品内蔵樹脂多層基板においては、積層体の積層方向から平面視したとき、内蔵されたチップ部品の側面端子電極と樹脂層との境界部分の少なくとも一部を覆うように、ガード部材が設けられている。このような位置にガード部材を設けることで、上記積層体の各樹脂層を熱圧着する前に、上記積層体の積層方向から平面視したとき、上記側面端子電極と上記樹脂層との間に形成される隙間部がガード部材で覆われるため、各樹脂層の熱圧着時に、ガード部材の方向から隙間部に流れ込む樹脂量を少なくし、配線導体の部分的な変形を抑制することができる。

10

【0023】

ガード部材は、上記の配線導体からは電氣的に独立したものである。熱圧着時に、たとえば樹脂の流動によるガード部材の変形や、その変形によるガード導体とチップ部品との接触が生じて、ガード部材は配線導体からは電氣的に独立したものであるため、多層基板、さらにはモジュール部品における電気特性に実質的な影響は無い。なお、配線導体から電氣的に独立したガード部材とは、配線導体と電氣的に接続されていないガード導体（導体材料からなるガード部材）であってもよく、絶縁性材料からなるガード部材であってもよい。

20

【0024】

また、ガード部材は、上記樹脂層が流動し始める温度よりも高い融点を有する材料からなる。たとえば樹脂層が流動し始める温度が300の場合、融点や軟化温度が300より高い材料を用いる。これにより、樹脂層の熱圧着時においてガード部材は樹脂層と一緒に流動せず、樹脂層の流れ込みを制御することができる。ガード部材を構成する材料としては、導体材料やセラミックス材料、樹脂材料等が挙げられるが、好ましくは、導体材料である。導体材料としては、多層基板の配線導体を使用される種々公知の材料などを用いることができ、配線導体と同じ材料を用いることが好ましい。配線導体と同じ材料を用いる場合、ガード部材を形成するための別工程を必要とせず、配線導体と同時にガード部材（ガード導体）をパターン形成することができ、製造上の利点を有するためである。

30

【0025】

ガード部材は、平面状に形成されたものであることが好ましい。また、ガード導体とチップ部品の側面端子電極との間には、少なくとも1層の樹脂層が介在することが好ましい。このように、ガード部材が、チップ部品と積層体との間の隙間部に樹脂層を介して隣接していれば、積層体の熱圧着時、この樹脂層が隙間部に流れ込み、ガード部材そのものの変形を最小限に抑えることができる。

【0026】

また、上記積層体の積層方向から平面視したとき、側面端子電極と樹脂層との境界部分の全てを覆うようにガード部材が設けられていることが好ましい。さらに、平面視したとき、側面端子電極の全てを覆うようにガード部材が設けられていることがより好ましい。ガード部材をこのようにして設けることにより、積層体を熱圧着する前に、積層体の積層方向から平面視したとき、側面端子電極と樹脂層との間に形成される隙間部をより多くの面積で覆うこととなり、隙間部への積層方向からの樹脂の流れ込み量をより少なくすることができ、その近傍に引き回された配線導体の変形量をより小さくすることができる。

40

【0027】

ガード導体（導体材料からなるガード部材）は、ビア導体を介してチップ部品の側面端子電極に接続されていても構わない。つまり、ガード電極はチップ部品の側面端子電極に接続されていなくてもよいが、平面状のガード導体が側面端子電極に直接接続されてい

50

もよいし、ビア導体を介して接続されていてもよい。ビア導体を介して接続されている場合、ビア導体と側面端子電極は、これらが強固に接続されることから、ビア導体材料と側面端子電極材料とが金属結合していることが好ましい。

【0028】

また、内蔵されるチップ部品が対向する端面に2つの側面端子電極を有している場合、各側面端子電極の近傍にそれぞれ電氣的に独立した2つのガード導体が設けられていることが好ましい。すなわち、チップ部品が側面端子電極として電位の異なる第1端子電極および第2端子電極を有している場合、それぞれの端子電極に対応する電氣的に独立したガード導体が設けられていることが好ましい。さらに、3つ以上の側面端子電極を有している場合は、それぞれの側面端子電極の近傍に、電氣的に独立した別個のガード導体が設けられていることが好ましい。ただし、たとえば複数のグランド端子電極のように共通電位の側面端子電極を含む場合、これら共通電位の側面端子電極それぞれに共通のガード導体を設けてもよい。また、必ずしもすべての側面端子電極に対応するガード導体を設ける必要はなく、近傍に配線導体が位置している側面端子電極に対応するガード導体があればよい。また、複数のチップ部品を内蔵する場合も、各チップ部品の共通電位の側面に対し、共通のガード電極を設けてもよい。

10

【0029】

本発明のチップ部品内蔵樹脂多層基板において、積層体の表面にはさらに他のチップ部品が搭載されていても構わない。このチップ部品は、上述した受動部品であってもよいし、半導体素子のような能動部品であってもよい。すなわち、能動素子や受動素子、あるいはコネクタ部品など、積層体の表面に各種の実装部品が搭載されていてもよい。つまり、チップ部品内蔵樹脂多層基板は、各種機能回路を複合、一体化したモジュール部品として構成されていてもよい。

20

【0030】

<実施形態1>

本実施形態のチップ部品内蔵樹脂多層基板は、図2および図3に示すプロセスで作製される。各樹脂層1a~1iは熱可塑性樹脂からなり、片側主面に所定パターンの配線導体(面内導体パターン)21を有している。配線導体21は、各樹脂層の片側主面に設けられた銅を主成分とする金属箔をパターンングすることによって形成される。

【0031】

各樹脂層1a~1iの必要な位置にはビア穴を形成しておき、このビア穴には錫を主成分とする導電性材料40を充填しておく。なお、この導電性材料40は、樹脂層1a~1iの熱圧着時に金属化させることでビア導体(層間導体パターン)41となる。

30

【0032】

導電性材料としては、多層基板の層間導体パターン形成に使用される種々公知の導電性材料(導電性ペースト)を用いることができる。導電性材料中には、積層体の熱圧着時の温度で、配線導体と合金層を形成するような金属粉を適量含むことが好ましい。かかる金属粉としては、例えば、配線導体がCuから構成される場合、Ag/Cu/Niのうち少なくとも1種類と、Sn/Bi/Znのうち少なくとも1種類とを含む金属粉が挙げられる。

40

【0033】

チップ部品5が内蔵される樹脂層1d, 1eには、チップ部品5を收容する時のひっかりを避けるため、チップ部品5の外形寸法より若干大きな寸法の開口部10を形成しておく。また、内蔵されるチップ部品5の上側に隣接する樹脂層1fには、この樹脂層1fのうちチップ部品5と接する側とは反対側の主面に、ガード部材(ガード導体)22を設けておく。ガード導体22は、配線導体21のパターンングと同様のプロセスで作製した面内導体パターンである。

【0034】

このガード導体22は、図4に示すように、樹脂層1の積層方向(樹脂層1の主面の法線方向)から平面視したとき、チップ部品5の側面端子電極51を覆うように、かつ、側

50

面端子電極 5 1 と側面端子電極近傍の樹脂層 1 d , 1 e との間の隙間部 1 0 0 (図 2 (b) 参照) を覆うように設けておく。

【 0 0 3 5 】

そして、樹脂層 1 a ~ 1 e を順次積層したのち、樹脂層 1 d , 1 e に設けた開口部 1 0 内に、チップ型コンデンサ (チップ部品) 5 を収容する。チップ型コンデンサ 5 は、その側面端子電極 5 1 が樹脂層 1 c に設けた接続用の配線導体 2 1 と接するように配置される。その後、さらに樹脂層 1 f ~ 1 i を順次積層する。なお、図示していないが、樹脂層 1 c の接続用の配線導体 2 1 には、チップ型コンデンサ 5 の側面端子電極 5 1 と接する位置に、錫系はんだからなる接合材 (図示せず) を設けておく。このようにして得られた積層体においては、図 2 (b) に示すように、チップ型コンデンサ 5 の側面端子電極 5 1 と樹脂層 1 d , 1 e との間に隙間部 (クリアランス) 1 0 0 が形成されている。

10

【 0 0 3 6 】

次いで、この積層体に対し、積層方向から圧力を加えるととともに各樹脂層が軟化流動する温度で加熱して、積層体を熱圧着する。この熱圧着により、各樹脂層の少なくとも表面が一体化するとともに、ビア穴に充填された導電性材料 4 0 が金属化してビア導体 4 1 となり、また、チップ型コンデンサ 5 の側面端子電極 5 1 と配線導体 2 1 との間に設けられたはんだ接合材が金属化する。すなわち、この熱圧着プロセスにより、面内導体パターン (配線導体 2 1) と層間導体パターン (ビア導体 4 1) との導通、内蔵されたチップ型コンデンサ 5 と配線導体 2 1 との導通が取られる。また、チップ部品 5 の周囲にあった隙間部 1 0 0 が樹脂で埋められる。なお、熱圧着後の積層体では、各樹脂層の明確な境界面が存在していない。こうして、チップ部品 5 を内蔵した樹脂多層基板が得られる。

20

【 0 0 3 7 】

得られたチップ部品内蔵樹脂多層基板には、表面電極 2 1 1 および裏面電極 2 1 2 が設けられている。その後、チップ部品内蔵樹脂多層基板の表面に、IC (集積回路) 等の各種の半導体チップ (実装部品) 6 をはんだ等の接合材 7 を介して表面電極 2 1 1 に接続することで、半導体チップ 6 を搭載したチップ部品内蔵樹脂多層基板、すなわち多層モジュール部品が得られる。

【 0 0 3 8 】

このプロセスにおいて、図 4 および図 5 (a) に示されるように、樹脂層の積層方法からみて、内蔵されたチップ型コンデンサ 5 の側面端子電極 5 1 と樹脂層 1 との境界部分の少なくとも一部を覆うように、平面状のガード導体 2 2 が設けられている。すなわち、積層された樹脂層の圧着前に形成されていた隙間部 1 0 0 を覆うように平面状のガード導体 2 2 が設けられている。このため、樹脂層の圧着時に、図 5 (a) における上方向から隙間部 1 0 0 に流れ込む樹脂量を少なくし、この近傍に配置された配線導体 2 2 1 の変形を抑制することができる (図 5 (b)) 。

30

【 0 0 3 9 】

また、図 6 に示すように、圧着時に、たとえ樹脂の流動によってガード導体 2 2 が変形した場合や、さらにガード導体 2 が変形によりチップ部品 5 と接触した場合でも、ガード導体 2 2 は上記の配線導体 2 1 からは電氣的に独立したものであるため、チップ部品内蔵樹脂多層基板やモジュール部品の電気特性に対する影響は、実質的に無い。

40

【 0 0 4 0 】

< 実施形態 2 >

図 7 (b) および図 8 に示すように、ガード導体 2 2 はチップ部品 5 の側面端子電極 5 1 にビア導体 4 1 を介して接続されていてもよい。ビア導体 4 1 は、熱圧着時に導電性材料 4 0 (図 7 (a) 参照) が金属化されたものであるため、樹脂層 1 に比べて硬い。このため、熱圧着時の樹脂の流動に対してガード導体 2 2 が変形するのを抑制することができる。また、多層基板内でチップ部品 5 が傾いてしまったり、接続用の配線導体 2 2 から浮いてしまったりすることを抑制することもできる。その他の工程については実施形態 1 と同様であるため、説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

50

< 実施形態 3 >

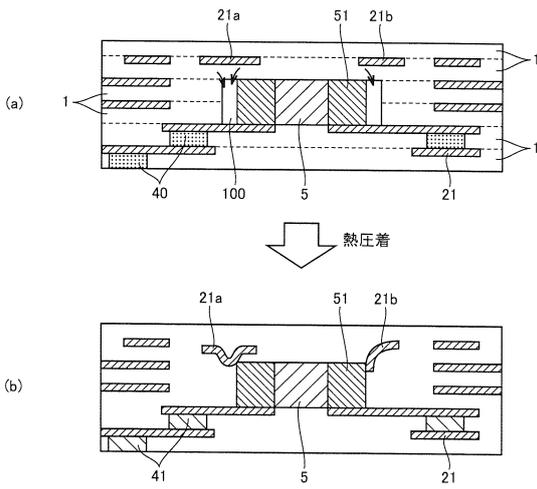
図 9 および図 10 に示すようなプロセスでチップ部品内蔵樹脂多層基板および多層モジュール部品を得ることもできる。本実施形態では、チップ部品 5 の側面端子電極 51 とビア導体 41 とは、直接的に配線接続される（図 10（c））。すなわち、チップ部品 5 の側面端子電極 51 とビア導体 41 とは、積層体の熱圧着時にビア穴に充填された導電性材料 40 が金属化される際、金属結合により強固に接続される。このように、内蔵されるチップ部品 5 と多層基板の配線導体 21 とは、はんだ等の接合材を介さずに接続することもできる。その他の工程については実施形態 1 と同様であるため、説明は省略する。

【符号の説明】

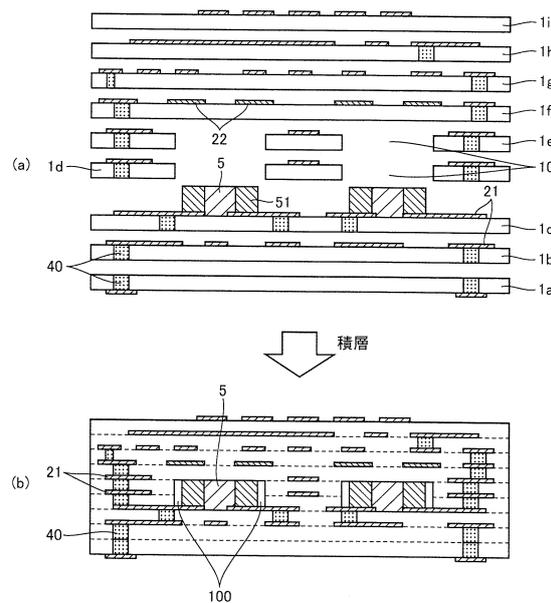
【0042】

1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i 樹脂層、10 開口部、100 隙間部、21, 21a, 21b 配線導体、211 表面導体、212 裏面導体、22 ガード導体（ガード部材）、40 導電性材料、41 ビア導体、5 チップ部品（チップ型コンデンサ）、51 側面端子電極、6 半導体チップ（実装部品）、7 接合材。

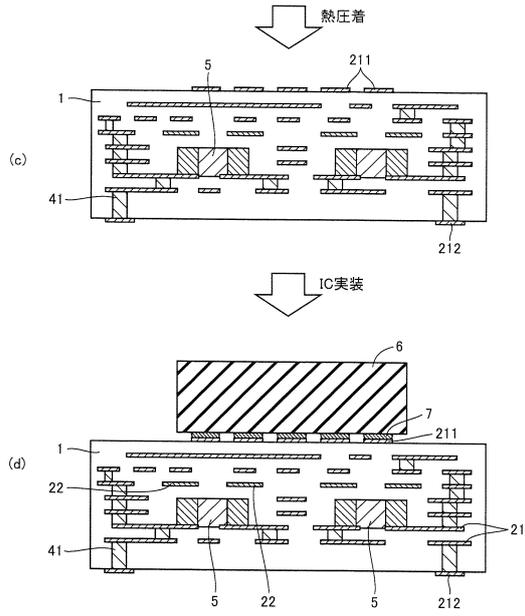
【図 1】



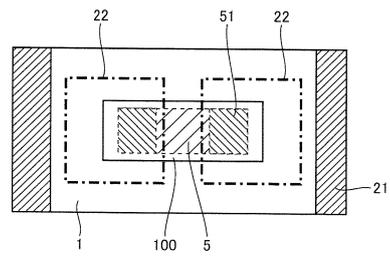
【図 2】



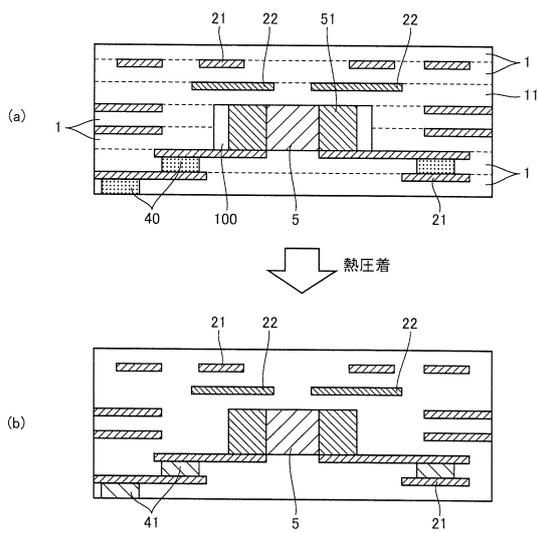
【図3】



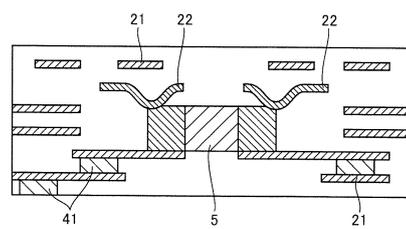
【図4】



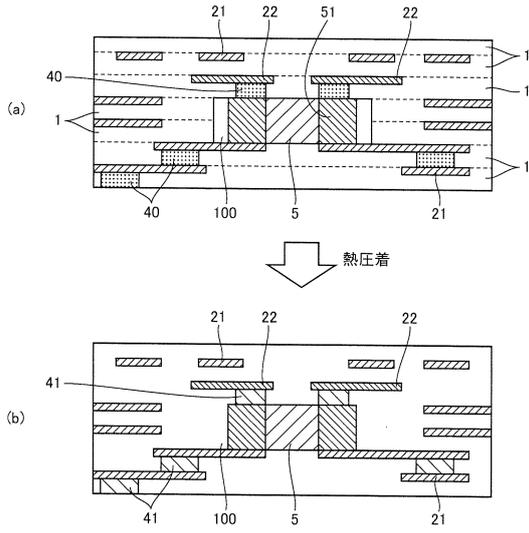
【図5】



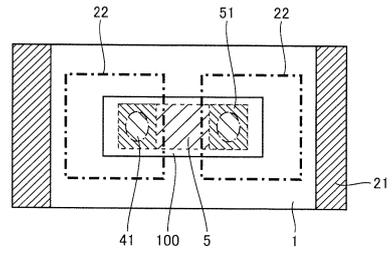
【図6】



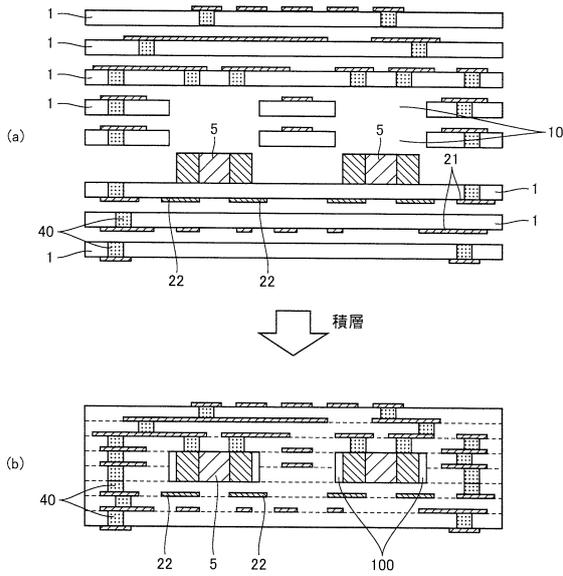
【図7】



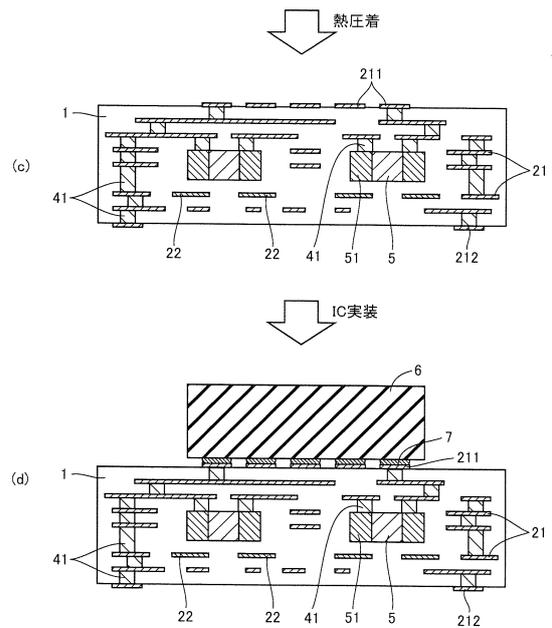
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

合議体

審判長 森川 元嗣

審判官 富岡 和人

審判官 中川 隆司

(56)参考文献 国際公開第2010/050627(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/46