

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4628067号  
(P4628067)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int.Cl.	F 1
H 05 K 3/32	(2006.01)
H 01 L 23/12	(2006.01)
G 06 K 19/077	(2006.01)
	HO 5 K 3/32
	HO 1 L 23/12
	GO 6 K 19/00
	Z
	K
	K

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-329658 (P2004-329658)
(22) 出願日	平成16年11月12日 (2004.11.12)
(65) 公開番号	特開2006-140359 (P2006-140359A)
(43) 公開日	平成18年6月1日 (2006.6.1)
審査請求日	平成19年8月2日 (2007.8.2)

(73) 特許権者	302031502 株式会社 ハリーズ 兵庫県明石市大久保町江井島811番地の 1
(74) 代理人	100120329 弁理士 天野 一規
(74) 代理人	100129654 弁理士 大池 達也
(72) 発明者	西川 良一 兵庫県明石市大久保町大久保町15番地の 1 株式会社ハリーズ内
(72) 発明者	青山 博司 兵庫県明石市大久保町大久保町15番地の 1 株式会社ハリーズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インターポーラの接合方法、及び電子部品。

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シート状のチップ保持部材の表面にインターポーラ側端子が形成されたインターポーラを、シート状のベース部材の表面にベース側端子が形成されたベース回路シートに接合するインターポーラの接合方法において、

上記ベース回路シートにおける少なくとも上記ベース側端子の表面に、電気的絶縁性を有する絶縁性接着材よりなる接着材配設層を設ける接着剤塗付工程と、

上記ベース側端子と上記インターポーラ側端子とが上記接着材配設層を介設して対面するように、上記ベース回路シートの表面に上記インターポーラを配置するインターポーラ配置工程と、

相互に対面する一対のプレス型を用いて上記ベース回路シートと上記インターポーラとを加圧する加圧プレス工程とを行い、

上記ベース部材及び上記チップ保持部材の少なくとも一方は可塑性材料よりなり、上記ベース部材及び上記チップ保持部材のうち、上記可塑性材料よりなるものに隣接する上記一対のプレス型の少なくとも一方のプレス型は、上記インターポーラ側端子あるいは上記ベース側端子の裏面に対面する加圧表面に、他方のプレス型に向けて突出する凸部を設けてなり、

上記接着剤塗付工程において上記接着剤配設層を形成する接着剤配設領域は、上記インターポーラ配置工程において上記インターポーラを配置するインターポーラ配置領域の全面を包含することを特徴とするインターポーラの接合方法。

10

20

## 【請求項 2】

請求項 1 において、上記絶縁性接着剤は、熱可塑性のものであり、上記凸部を設けた上記プレス型は、その上記加圧表面を加熱するための加熱ヒータを有してなることを特徴とするインターポーラの接合方法。

## 【請求項 3】

請求項 2 において、上記絶縁性接着剤は、湿気硬化型のものであることを特徴とするインターポーラの接合方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項において、上記加圧プレス工程では、上記インターポーラ側端子と、上記ベース側端子との間に、超音波振動を作用することを特徴とするインターポーラの接合方法。 10

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項において、上記ベース回路シートは、上記ベース部材の表面に、導電パターンよりなる無線通信用のアンテナパターンを形成してなり、上記インターポーラは、上記チップ保持部材の表面に R F - I D 用の I C チップを実装してなることを特徴とするインターポーラの接合方法。

## 【請求項 6】

インターポーラ側端子を備えたインターポーラをベース回路シートの表面に接合した電子部品であって、

上記ベース回路シートは、複数の突出変形部が形成されたベース側端子をシート状のベース部材の表面である端子形成面に有しており、 20

上記電子部品では、上記突出変形部が上記インターポーラ側端子に接触して該インターポーラ側端子と上記ベース側端子との間の電気的な導通が確保されていると共に、上記インターポーラ側端子と上記ベース側端子との間に形成された隙間に電気的な絶縁性を呈する絶縁性接着剤の接着剤配設層が形成されており、

上記接着剤配設層の接着剤配設領域は、上記インターポーラのインターポーラ配置領域の全面を包含することを特徴とする電子部品。

## 【請求項 7】

インターポーラ側端子を備えたインターポーラを、ベース側端子を備えたベース回路シートの表面に接合した電子部品であって、 30

上記インターポーラの表面である端子形成面に形成された上記インターポーラ側端子には、複数の突出変形部が形成され、

上記電子部品では、上記突出変形部が上記ベース側端子に接触して該ベース側端子と上記インターポーラ側端子との間の電気的な導通が確保されていると共に、上記インターポーラ側端子と上記ベース側端子との間に形成された隙間に電気的な絶縁性を呈する絶縁性接着剤の接着剤配設層が形成されており、

上記接着剤配設層の接着剤配設領域は、上記インターポーラのインターポーラ配置領域の全面を包含することを特徴とする電子部品。

## 【請求項 8】

請求項 6 又は 7 において、上記突出変形部は、上記端子形成面の裏面側から上記端子形成面側に向かう突出変形により形成されていることを特徴とする電子部品。 40

## 【請求項 9】

請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項において、上記ベース側端子又は上記インターポーラ側端子では、上記突出変形部が散点状に配置されていることを特徴とする電子部品。

## 【請求項 10】

請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項において、上記インターポーラの外周側面と上記ベース回路シートの表面との間には、上記絶縁性接着剤よりなる法面が形成されていることを特徴とする電子部品。

## 【請求項 11】

請求項 6 ~ 10 のいずれか 1 項に記載された電子部品であって、

50

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項のインター ポーラの接合方法を用いて製造したことを特徴とする電子部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インター ポーラ側端子を備えたインター ポーラをベース回路シートの表面に接合した電子部品に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体チップを実装したインター ポーラの接合方法として、例えば、ベース回路シートの接続端子の表面に塗付した絶縁性接着剤により、インター ポーラを接着接合するものがある。この接合方法では、例えば、ベース回路シートの接続端子の表面に、絶縁性接着剤をパターン状に塗布する。すなわち、接続端子の表面に、絶縁性接着剤を塗布した部分と、塗布していない部分とを形成する。そして、絶縁性接着剤をパターン状に塗布したベース回路シートの接続端子に対してインター ポーラの接続端子を押圧することで、ベース回路シートにインター ポーラを接着接合している。このインター ポーラの接合方法では、絶縁性接着剤を介して当接する部分における接続端子同士の物理的な接続と、絶縁性接着剤を介在せずに当接する部分における接続端子相互の電気的な接続とを同時に実現しようとしている（例えば、特許文献 1 参照。）

【0003】

しかしながら、上記従来のインター ポーラの接合方法には、次のような問題がある。すなわち、上記のインター ポーラの接合方法では、絶縁性接着剤の塗付パターンや、その塗付量によっては、接続端子相互の物理的な接続と電気的な接続とを両立できなくなるおそれがある。上記のインター ポーラの接合方法では、接続端子の表面のうち絶縁性接着剤が被う部分の割合が増えると、物理的な接続が十分になるものの電気的な接続が不十分になるおそれがあり、一方、絶縁性接着剤が被う部分の割合が減ると、物理的な接続、すなわち接着力が不十分となり、それに起因して電気的な接続信頼性を高く維持できなくなるおそれがある。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003-69216 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、インター ポーラ側端子を備えたインター ポーラをベース回路シートの表面に物理的、電気的に確実性高く接続し得るインター ポーラの接合方法及び、ベース回路シートに対して確実性高くインター ポーラが接合された信頼性の高い電子部品を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第 1 の発明は、シート状のチップ保持部材の表面にインター ポーラ側端子が形成されたインター ポーラを、シート状のベース部材の表面にベース側端子が形成されたベース回路シートに接合するインター ポーラの接合方法において、

上記ベース回路シートにおける少なくとも上記ベース側端子の表面に、電気的絶縁性を有する絶縁性接着材よりなる接着材配設層を設ける接着剤塗付工程と、

上記ベース側端子と上記インター ポーラ側端子とが上記接着材配設層を介設して対面するように、上記ベース回路シートの表面に上記インター ポーラを配置するインター ポーラ配置工程と、

相互に対面する一対のプレス型を用いて上記ベース回路シートと上記インター ポーラとを加圧する加圧プレス工程とを行い、

上記ベース部材及び上記チップ保持部材の少なくとも一方は可塑性材料よりなり、上記

40

50

ベース部材及び上記チップ保持部材のうち、上記可塑性材料よりなるものに隣接する上記一対のプレス型の少なくとも一方のプレス型は、上記インターポーザ側端子あるいは上記ベース側端子の裏面に對面する加圧表面に、他方のプレス型に向けて突出する凸部を設けてなることを特徴とするインターポーザの接合方法にある（請求項1）。

## 【0007】

上記第1の発明のインターポーザの接合方法は、少なくとも上記ベース側端子の表面に上記接着材配設層を設ける接着剤塗付工程と、上記接着材配設層を介して上記ベース側端子と上記インターポーザ側端子とを對面させるように、上記ベース回路シート上に上記インターポーザを配置するインターポーザ配置工程と、相互に對面する一対のプレス型を用いて上記ベース回路シートと上記インターポーザとを挟持して加圧する加圧プレス工程とを行うものである。 10

## 【0008】

ここで、上記ベース部材及び上記チップ保持部材の少なくとも一方は可塑性材料よりなる。そして、上記加圧プレス工程に用いる上記一対のプレス型のうち、上記ベース部材及び上記チップ保持部材のうち上記可塑性材料よりなるものに隣接する上記プレス型は、上記インターポーザ側端子あるいは上記ベース側端子の裏面に對面する加圧表面に、他方の上記プレス型に向けて突出する凸部を有する。

## 【0009】

そのため、上記加圧プレス工程では、上記プレス型の加圧表面に設けた上記凸部により、上記ベース部材及び上記チップ保持部材のうちの少なくともいずれか可塑性材料よりなるものを、上記インターポーザ側端子あるいは上記ベース側端子の裏面から押圧できる。そして、上記凸部により、上記インターポーザ側端子及び上記ベース側端子の少なくともいずれかを、他方に向けて突出変形させることができる。それ故、上記インターポーザ側端子及び上記ベース側端子の少なくともいずれかにおける突出変形させた部分と、他方の接続端子との間から、上記絶縁性接着剤を積極的に流出させ、インターポーザ側端子とベース側端子とを直接、当接させることができる。そして、この状態で、ベース回路シートとインターポーザとを挟持、加圧することで、インターポーザ側端子とベース側端子とを圧着させることができる。そして、これにより、ベース側端子とインターポーザ側端子との電気的な接続を確実性高く実現することができる。一方、上記インターポーザ側端子あるいは上記ベース側端子における非突出部分では、他方の接続端子との間で絶縁性接着剤がそのまま残留する。そのため、この残留した絶縁性接着剤により、インターポーザ側端子とベース側端子との物理的な接続、すなわち接着接合を確実性高く実現できる。 20 30

## 【0010】

以上のように、上記第1の発明のインターポーザの接合方法では、相互に對面させたインターポーザ側端子とベース側端子のうちの少なくとも一方を、その裏面からプレス型の凸部により押圧して突出変形を生じさせる。そして、これにより、この突出変形させた部分と、對面する他方の接続端子とを直接的に接触させることができる。そのため、絶縁性接着剤を介して相互に對面させたインターポーザ側端子とベース側端子とを挟持して加圧することで、絶縁性接着剤による物理的な接続と、接続端子同士の圧着による電気的な接続とを同時に実現することができる。 40

## 【0011】

第2の発明は、インターポーザ側端子を備えたインターポーザをベース回路シートの表面に接合した電子部品であって、

上記ベース回路シートは、複数の突出変形部が形成されたベース側端子をシート状のベース部材の表面である端子形成面に有しており、

上記電子部品では、上記突出変形部が上記インターポーザ側端子に接触して該インターポーザ側端子と上記ベース側端子との間の電気的な導通が確保されていると共に、上記インターポーザ側端子と上記ベース側端子との間に形成された隙間に電気的な絶縁性を呈する絶縁性接着剤の接着剤配設層が形成されていることを特徴とする電子部品にある（請求項7）。 50

第3の発明は、インターポーザ側端子を備えたインターポーザを、ベース側端子を備えたベース回路シートの表面に接合した電子部品であって、

上記インターポーザの表面である端子形成面に形成された上記インターポーザ側端子には、複数の突出変形部が形成され、

上記電子部品では、上記突出変形部が上記ベース側端子に接触して該ベース側端子と上記インターポーザ側端子との間の電気的な導通が確保されていると共に、上記インターポーザ側端子と上記ベース側端子との間に形成された隙間に電気的な絶縁性を呈する絶縁性接着剤の接着剤配設層が形成されていることを特徴とする電子部品にある（請求項8）。

【0012】

上記第2及び上記第3の発明の電子部品は、上記インターポーザ側端子及び上記ベース側端子の少なくともいずれかにおける上記突出変形部と、他方の接続端子との接触箇所において、インターポーザ側端子とベース側端子とが接触し、電気的な接続が確実性高く実現されている。一方、上記インターポーザ側端子あるいは上記ベース側端子における上記突出変形部以外の非突出部分と、他方の接続端子とが対面する部分では、その隙間に絶縁性接着剤により、インターポーザ側端子とベース側端子との物理的な接続、すなわち接着接合が確実性高く実現されている。そのため、上記電子部品は、上記ベース回路シートに対して、上記インターポーザを電気的、物理的に信頼性高く接合した優れた品質を有するものとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

上記第1の発明において、上記チップ保持部材及び上記ベース部材は、P E T フィルム、P P S 樹脂、P L A 樹脂、汎用エンプラ等の合成樹脂や、紙や、不織布や、アルミ箔、銅箔等の金属材料や、ガラス等の材料より形成することができる。なお、上記チップ保持部材の材料と、上記ベース部材の材料とは、同じ材料の組み合わせでも良く、異なる材料の組み合わせであっても良い。特に、上記可塑性材料としては、P S、P C、P A、P P、P P E (P E T) 等の材料を利用できる。さらに、上記絶縁性接着剤としては、ホットメルト、エポキシ系接着剤、アクリル系接着、弾性接着剤等を用いることができる。

【0014】

また、上記絶縁性接着剤は、熱可塑性のものであり、上記凸部を設けた上記プレス型は、上記加圧表面を加熱するための加熱ヒータを有してなることが好ましい（請求項2）。

この場合には、上記加熱ヒータが発生した熱量により、熱可塑性の絶縁性接着剤を流動性が高い状態に遷移させることができる。それ故、上記インターポーザ側端子及び上記ベース側端子のうち上記凸部により突出変形させた部分から絶縁性接着剤を一層、確実性高く流出させることができる。

【0015】

さらに、上記加熱ヒータによれば、上記のごとく突出変形させた部分と、他方の接続端子との接触箇所を加熱して、両者を熱圧着させることができる。熱圧着によれば、インターポーザ側端子とベース側端子とが直接、接触する箇所における接合状態をさらに良好なものにできる。そしてそれ故、インターポーザ側端子とベース側端子との間の電気的な接続状態をさらに確実なものにでき、その良好な接続状態を長期間の使用に渡って信頼性高く維持できる。

【0016】

また、上記絶縁性接着剤は、湿気硬化型のものであることが好ましい（請求項3）。

上記湿気硬化型の絶縁性接着剤は、大気中で硬化が促進される反応型のものである。そのため、絶縁性接着剤として湿気硬化型のものを用いる場合には、上記加圧プレス工程を施した上記ベース回路シートと上記インターポーザとを、例えば、工場や倉庫内の屋内環境下で保管等している間に、上記絶縁性接着剤の硬化を促進して、インターポーザの接合をより強固にすることができる。

【0017】

また、上記加圧プレス工程では、上記インターポーザ側端子と、上記ベース側端子との

10

20

30

40

50

間に、超音波振動を作用することが好ましい（請求項4）。

この場合には、上記インターポーザ側端子と上記ベース側端子とが直接、接触する箇所において、超音波振動によりインターポーザ側端子とベース側端子とを融着させることができる。そして、この超音波接合によれば、インターポーザ側端子とベース側端子との間の電気的な接続信頼性をさらに向上でき、その耐久性を一層、高めることができる。

#### 【0018】

また、上記接着剤塗付工程において上記接着剤配設層を形成する接着剤配設領域は、上記インターポーザ配置工程において上記インターポーザを配置するインターポーザ配置領域を包含することが好ましい（請求項5）。

この場合には、上記インターポーザの外表面のうち、上記ベース回路シートに対面する表面の全面に渡って上記絶縁性接着剤を付着させて、上記インターポーザの接合強度をさらに向上することができる。さらに、上記インターポーザ配置領域を包含するように接着剤配設領域を形成すれば、上記加圧プレス工程でインターポーザとベース回路シートとを挿入した際に、余剰の絶縁性接着剤がインターポーザの外周側面に回り込んで付着する。これにより、インターポーザの外周側面とベース回路シートの表面との間に、絶縁性接着剤よりなる法面を形成できる。それ故、インターポーザの表面だけでなく、その外周側面に付着した絶縁性接着剤により、インターポーザを一層、強固に接合することができる。

#### 【0019】

また、上記ベース回路シートは、上記ベース部材の表面に、導電パターンよりなる無線通信用のアンテナパターンを形成してなり、上記インターポーザは、上記半導体チップとして、RF-ID用のICチップを実装してなることが好ましい（請求項6）。

ここで、RF-IDとは、Radio-Frequency Identificationの略である。そして、上記第1の発明のインターポーザの接合方法により、上記ベース回路シートの表面に上記インターポーザを接合した非接触ID用のRF-IDメディアを作製する場合には、インターポーザとベース回路シートとが物理的、電気的に確実性高く接続された信頼性の高い優れた品質の製品を、極めて効率良く製造することができる。特に、RF-IDメディアは、低コスト化が要求されるため、生産効率に優れた上記第1の発明の作用効果が特に、有効である。なお、接触ID用のIDメディアを作製することも可能である。

上記第2及び上記第3の発明においては、上記突出変形部は、上記端子形成面の裏面から上記端子形成面側に向かう突出変形により形成されていることが好ましい（請求項9）。

また、上記ベース側端子又は上記インターポーザ側端子では、上記突出変形部が散点状に配置されていることが好ましい（請求項10）。

また、上記インターポーザの外周側面と上記ベース回路シートの表面との間には、上記絶縁性接着剤よりなる法面が形成されていることが好ましい（請求項11）。

また、上記第2及び上記第3の発明の電子部品は、上記第1の発明のインターポーザの接合方法を用いて効率良く製造することができる。

#### 【実施例】

#### 【0020】

##### （実施例1）

本例は、絶縁性接着剤を用いたインターポーザ10の接合方法及び、このインターポーザ10の接合方法を利用して作製した電子部品1に関する例である。この内容について、図1～図6を用いて説明する。

本例のインターポーザ10の接合方法は、図1に示すごとく、シート状のチップ保持部材13に半導体チップ11を実装してなると共に該半導体チップ11から延設された接続端子であるインターポーザ側端子12を有するインターポーザ10を、シート状のベース部材21の表面にベース側端子22を設けたベース回路シート20に接合するものである。

このインターポーザ10の接合方法では、ベース回路シート20における少なくともベ

10

20

30

40

50

ベース側端子 22 の表面に電気的絶縁性を有する絶縁性接着材よりなる接着材配設層 25 を設ける接着剤塗付工程と、ベース側端子 22 とインターポーザ側端子 12 とが接着材配設層 25 を介設して対面するように、ベース回路シート 20 の表面にインターポーザ 10 を配置するインターポーザ配置工程と、相互に対面する一対のプレス型 30 を用いてベース回路シート 20 とインターポーザ 10 とを加圧する加圧プレス工程とを実施する。

ここで、ベース部材 21 及びチップ保持部材 13 の少なくとも一方は可塑性材料よりなる。ベース部材 21 及びチップ保持部材 13 のうち、可塑性材料よりなるものに隣接する上記一対のプレス型 30 の一方のプレス型（本例では、ダイ 31。）は、インターポーザ側端子 12 あるいはベース側端子 22 の裏面に対面する加圧表面に、他方のプレス型（本例では、プレスアンビル 32。図 6 参照。）に向けて突出する凸部 310 を設けてなる。

以下に、この内容について詳しく説明する。

#### 【0021】

本例のインターポーザ 10 の接合方法を用いて作製する電子部品 1 は、図 1 に示すごとく、非接触 ID 用の RF-ID (Radio-Frequency Identification) メディアである（以下、適宜 RF-ID メディア 1 と記載する。）。この RF-ID メディア 1 は、半導体チップ 11 として RF-ID 用の IC チップ（以下、適宜 IC チップ 11 と記載する。）を実装したインターポーザ 10 と、上記ベース回路シート 20 として、アンテナパターン 24 を設けてなるアンテナシート（以下、適宜アンテナシート 20 と記載する。）とを組み合わせたものである。なお、本例のインターポーザの接合方法に基づいて、接触 ID 用の ID メディアを作製することもできる。

#### 【0022】

インターポーザ 10 は、図 1 及び図 2 に示すごとく、厚さ 177 μm のシート状のチップ保持部材 13 の表面に、IC チップ 11 を実装したものである。本例では、材質 P SF フィルムよりなるチップ保持部材 13 を、アンテナシート 20 の一対のベース側端子 22 の形成領域を包含する所定の大きさに形成してある。そして、このチップ保持部材 13 の表面には、IC チップ 11 の電極パッド（図示略）と電気的に接続される導電パッド（図示略）と、この導電パッドから延設されたインターポーザ側端子 12 とを含む一対の導電パターンを設けてある。なお、チップ保持部材 13 の表面の導電パターンは、導電性インクよりなる。

#### 【0023】

なお、チップ保持部材 13 の材質としては、本例の P SF のほか、PC、加工紙等を採用することができる。また、導電パッドと電極パッドとの電気的な接続箇所を保護するため、アンダーフィル材やポッティング材等を利用するのも良い。また、チップ保持部材 13 の導電パターンの形成方法としては、本例の導電性インクを印刷する方法に代えて、銅エッティング、ディスペンス、金属箔貼り付け、金属の直接蒸着、金属蒸着膜転写、導電高分子層形成などの方法も良い。

#### 【0024】

アンテナシート 20 は、図 1 及び図 2 に示すごとく、材質 PET よりなる厚さ 50 μm の熱可塑性のベース部材 21 の表面に、導電性インクを所定パターンに印刷したアンテナパターン 24 を設けたものである。そして、このアンテナパターン 24 の両端部には、インターポーザ側端子 12 と電気的に接続するベース側端子 22 を設けてある。なお、上記チップ保持部材 13 に形成した導電パターンと同様、導電性インクよりなるアンテナパターン 24 に代えて、銅エッティング箔、ディスペンス、金属箔貼り付け、金属の直接蒸着、金属蒸着膜転写、導電高分子層形成などの方法によりアンテナパターン 24 を形成することができる。

#### 【0025】

なお、ベース部材 21 の材質としては、本例の PET のほか、PET-G、PC、PP、ナイロン、紙等を用いることができる。また、導電性インクのインク材料としては、銀、黒鉛、塩化銀、銅、ニッケル等を用いることができる。

#### 【0026】

10

20

30

40

50

次に、ICチップ11を実装したインターポーザ10を、上記アンテナシート20の表面に接合する方法について説明する。本例のインターポーザ10の接合方法では、上記のごとく、アンテナシート20における少なくともベース側端子22の表面に、電気的絶縁性を有する絶縁性接着材の接着剤配設層25を設ける接着剤塗付工程(図4)と、アンテナシート20の表面にインターポーザ10を配置するインターポーザ配置工程(図5)と、相互に対面する一対のプレス型30を用いてアンテナシート30とインターポーザ10とを加圧する加圧プレス工程(図6)とを実施する。

#### 【0027】

接着剤塗付工程では、図3に示すごとく、アンテナシート20の一対のベース側端子22を包含する接着剤配設領域250(同図(B)参照。)に、絶縁性接着剤を塗付する。本例では、後工程でインターポーザ10を配置するインターポーザ配置領域150(同図(C)参照。)を包含する接着剤配設領域250に、図4に示すごとく厚さ40~80μmの接着剤配設層25を設けた。本例では、この絶縁性接着剤として、熱可塑性であって、かつ、湿気硬化型のホットメルト(スリーエム社製の型番TE-031)を用いた。なお、絶縁性接着剤としては、上記のもののほか、エポキシ系接着剤、アクリル系接着剤、弾性接着剤、ウレタン系接着剤等を利用することができる。さらになお、湿気硬化型の絶縁性接着剤に代えて、熱硬化型、紫外線硬化型、電子線硬化型等の反応型の絶縁性接着剤を利用することもできる。

#### 【0028】

次に、インターポーザ配置工程では、図3及び図5に示すごとく、アンテナシート20の各ベース側端子22とインターポーザ10の各インターポーザ側端子12とがそれぞれ対面するよう、アンテナシート20における所定のインターポーザ配置領域150にインターポーザ10を配置する。ここで、上記のように本例の接着剤配設領域250は、図3(C)に示すごとく、インターポーザ配置領域150を包含するように形成してある。そのため、インターポーザ10は、その全面に渡って、絶縁性接着層25を介設してアンテナシート20と対面する。

#### 【0029】

次に、図6に示すごとく、相互に対面する一対のプレス型30を用いてアンテナシート20とインターポーザ10とを挟持して加圧する加圧プレス工程を実施する。この工程に用いる一対のプレス型30のうち、熱可塑性材料よりなるベース部材21と当接するダイ31の加圧表面には、各ベース側端子22の裏面に対面する位置に、それぞれ、畝状に並列して形成された3本の凸部310を有する。本例では、ベース側端子22に、突出高さhs=約50μmの突出変形部220を形成し得るよう、凸部310の突出高さhdを300μmに設定した。なお、突出高さhsとしては、20~80μmに形成するのが好ましく、そのためには、突出高さhdを100~400μmの範囲に設定するのが好ましい。さらに、30~40μmの突出高さhsを形成するように、突出高さhdを260~300μmに設定するのも良い。

一方、インターポーザ10側のプレス型32(以下、プレスアンビル32と記載する。)の加圧表面は、略平坦面としてある。また、熱可塑性材料よりなるベース部材21の突出変形を容易にすると共に、接着剤配設層25の絶縁性接着剤の流動性を高めるよう、本例のダイ31には、その加圧表面を加熱するための加熱ヒータ(図示略)を装備してある。

#### 【0030】

ダイ31の加圧表面に設ける凸部310の形状としては、本例の畝状に代えて、散点状、十字状、櫛形状等、様々な形状の凸部を形成することができる。また、本例では、ダイ31に凸部310を設けたが、これに代えて、チップ保持部材13を可塑性材料より形成すると共に、プレスアンビル32の加圧表面に凸部を設けることもできる。さらに、ベース部材21及びチップ保持部材13を可塑性材料より形成すると共に、ダイ31及びプレスアンビル32の両方に凸部を設けることもできる。

#### 【0031】

10

20

30

40

50

そして、本例では、加圧面の表面温度を200℃に加熱したダイ31を用い、プレスアンビル32との間におよそ13.5 MPaの加圧力を作用させた状態をおよそ0.1秒間維持することにより、アンテナシート20とインターポーザ10とを加圧した。なお、本例では、ダイ31とプレスアンビル32との間に上記の加圧力を作用することで、ダイ31における凸部310以外の部分とプレスアンビル32との間隙が、およそ150μmとなるまで両者を近付けた。

#### 【0032】

上記の加圧プレス工程によれば、アンテナシート20における各ベース側端子22の一部を、ダイ31の凸部310により突出変形させることができる。すなわち、ダイ31の加圧表面に畝状に並列して設けた凸部310に対応して、各ベース側端子22に畝状の突出変形部220を形成できる。そして、アンテナシート20とインターポーザ10とは、この畝状の突出変形部220を介して直接、接触し、この突出変形部220以外の部分では、両者の間に間隙が形成される。

#### 【0033】

そのため、この突出変形部220とインターポーザ側端子12との間では、絶縁性接着剤が流出し、突出変形部220がインターポーザ側端子12に熱圧着される。そして、これにより、インターポーザ側端子12とベース側端子22との電気的な接続を確実性高く実現できる。一方、各ベース側端子22における突出変形部220を除く非変形部221と、対面するインターポーザ側端子12との間隙では、絶縁性接着剤が完全に流出せず、適量の絶縁性接着剤がそのまま残留する。それ故、この間隙に残留した絶縁性接着剤を介して、インターポーザ側端子12とベース側端子22との間の接着接合、すなわち物理的な接続が確実性高く実現される。さらに、インターポーザ10は、アンテナシート20に対面する表面全面に渡って、絶縁性接着剤を介してアンテナシート20に対面する。それ故、インターポーザ10は、その表面全面に渡って、アンテナシート20に強固に接着される。

#### 【0034】

特に、本例では、上記のように、接着剤塗付工程における接着剤配設領域250は、インターポーザ配置領域150を包含するように形成されたものである。そのため、インターポーザ10とアンテナシート20とを当接させて加圧すると、余剰の絶縁性接着剤がインターポーザ10の外周側面に回り込んで付着する。その結果、インターポーザ10の表面だけでなく、インターポーザ10の外周側面が接着面となり、インターポーザ10は非常に強固にアンテナシート20に接合される。

#### 【0035】

さらに、本例では、熱可塑性を有する材料によりベース部材21を形成すると共に、このベース部材21に当接するダイ31に加熱ヒータを装備してある。そのため、このダイ31を用いてアンテナシート20を加熱しながら上記加圧プレス工程を実施することにより、ダイ31の凸部310により効率良く上記突出変形部220を形成することができる。加えて、本例では、熱可塑性を有する絶縁性接着剤を利用している。それ故、ダイ31を介して加熱ヒータの発熱を絶縁性接着剤に伝達することで、アンテナシート20とインターポーザ10との間の絶縁性接着剤の流動性を高めることができる。そして、ベース側端子22における突出変形部220と、インターポーザ側端子12との間から確実性高く絶縁性接着剤を流出させ、両者間の電気的な接触を確実性高く実現できる。

#### 【0036】

またさらに、本例で使用した絶縁性接着剤は、湿気硬化型の反応型のものである。それ故、上記加圧プレス工程を実施した後は、作製したRF-IDメディア1の保管中等に、インターポーザ10の接合状態を完全に近づけることができる。

#### 【0037】

なお、チップ保持部材13を熱可塑性材料により形成すると共に、インターポーザ10側のプレスアンビル32の加圧表面にも上記と同様の凸部を形成するのも良い。このとき、プレスアンビル32の凸部の形成形状を、ダイ31の凸部の形成形状と略一致させるこ

10

20

30

40

50

ともできる。この場合には、ダイ31側の凸部により突出変形されたベース側端子22の突出変形部220と、プレスアンビル32側の凸部により突出変形されたインターポーザ側端子12の突出変形部とを、それぞれの突出頂点同士で接触させることができる。さらに、ダイ31側の凸部と、プレスアンビル32側の凸部との形成形状が異なっていても良い。この場合には、ダイ31側の凸部の形成位置と、プレスアンビル32側の凸部の形成位置とが略一致する箇所で、インターポーザ側端子12の突出変形部とベース側端子の突出変形部とを当接させることができる。

#### 【0038】

なお、本例のインターポーザ10の接合方法は、RF-IDメディア1の製造に限定されるものでなく、インターポーザ10を用いた各種の電子部品の作製において有効である。例えは、FPC（フレキシブルプリント基板）、ペーパーコンピュータ、使い捨て電気製品など様々な電子部品の製造工程において活用することができる。

10

#### 【0039】

さらに、超音波加振ユニットを装備したプレス装置を用いて上記加圧工程を実施するのも良い。インターポーザ側端子12とベース側端子22とが直接的に接触する箇所において、超音波接合により両者を融着でき、電気的な接続信頼性をさらに向上することができる。熱圧着と超音波接合による融着とを組み合わせてインターポーザ側端子12とベース側端子22とを接合すれば、長期間のRF-IDメディア1の使用期間に渡って、両者間の優れた電気的な接続状態を安定性高く維持できる。

#### 【0040】

20

さらになお、本例では、インターポーザ配置領域150を包含するように接着剤配設領域250を形成した。この包含関係を逆にして、インターポーザ配置領域150よりも接着剤配設領域250を小さくすることもできる。また、各ベース側端子22に対して、それぞれ独立して接着剤配設層25を形成することも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0041】

【図1】実施例1における、インタポーザとアンテナシートとを接合する加圧工程の様子を示す説明図。

【図2】実施例1における、RF-IDメディアの断面構造を示す断面図（（A）は、インタポーザの長手方向に沿う断面図。（B）は、（A）におけるA-A線矢視断面図。）

30

【図3】実施例1における、アンテナシートの表面における接着剤配設領域とインターポーザ配置領域との関係を示す斜視図。

【図4】実施例1における、接着剤配設層を形成したアンテナシートの断面構造を示す断面図（（A）は、インタポーザの長手方向に沿う断面図。（B）は、（A）におけるB-B線矢視断面図。）。

【図5】実施例1における、インターポーザを配置したアンテナシートの断面構造を示す断面図（（A）は、インタポーザの長手方向に沿う断面図。（B）は、（A）におけるC-C線矢視断面図。）。

【図6】実施例1における、プレス型で加圧されたRF-IDメディアの断面構造を示す断面図（（A）は、インタポーザの長手方向に沿う断面図。（B）は、（A）におけるD-D線矢視断面図。）。

40

#### 【符号の説明】

#### 【0042】

1 電子部品（RF-IDメディア）

10 インターポーザ

11 半導体チップ（ICチップ）

12 インターポーザ側端子

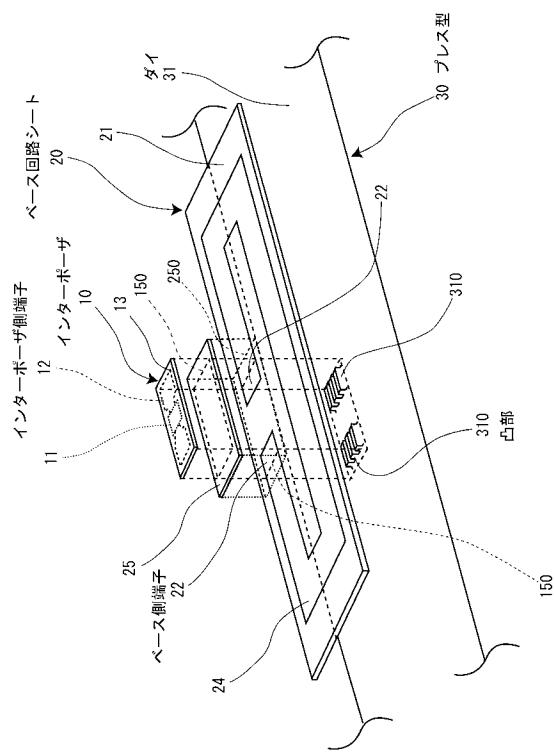
13 チップ保持部材

20 ベース回路シート（アンテナシート）

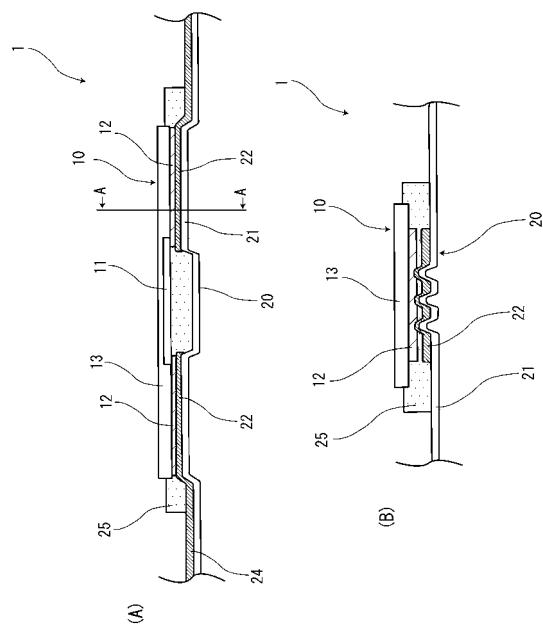
50

- 2 1 ベース部材
- 2 2 ベース側端子
- 2 4 アンテナパターン
- 2 2 0 突出変形部
- 2 5 接着剤配設層
- 3 0 プレス型
- 3 1 ダイ
- 3 1 0 凸部
- 3 2 プレスアンビル

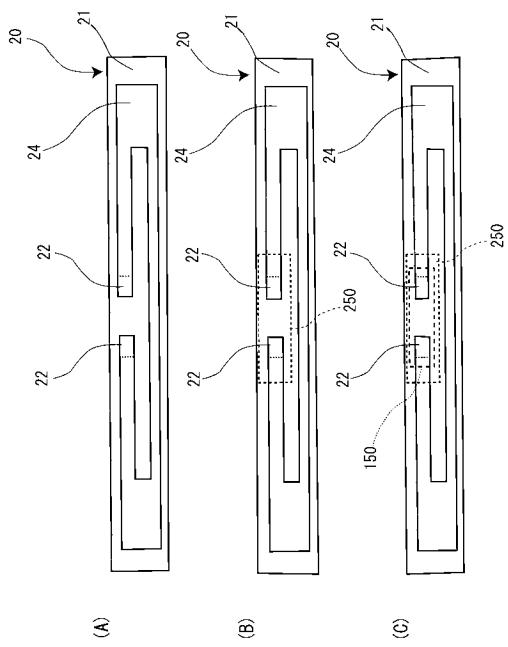
【 図 1 】



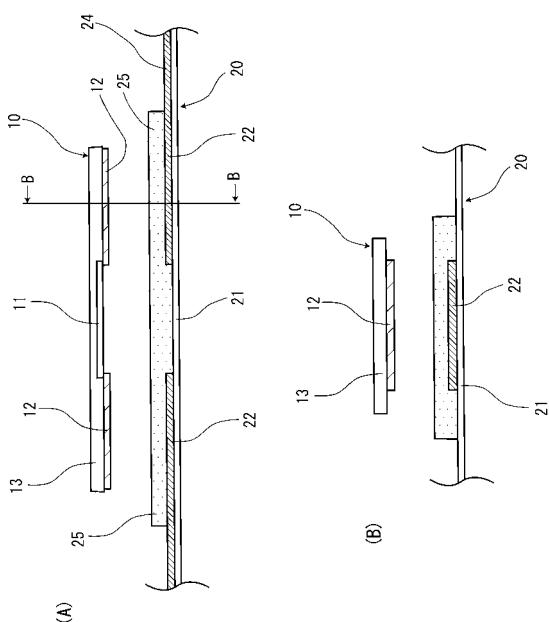
【 図 2 】



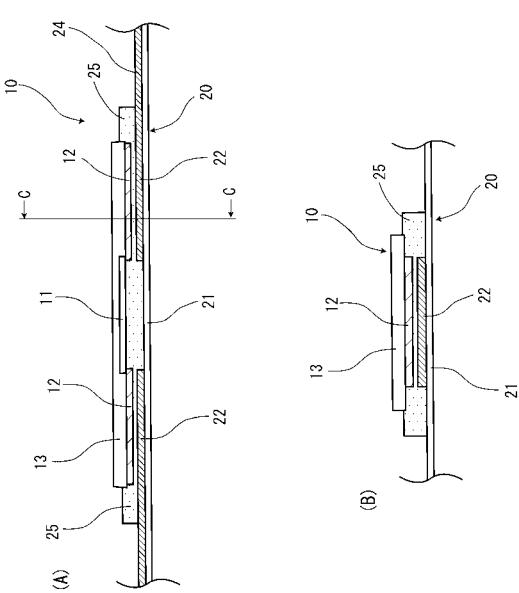
【図3】



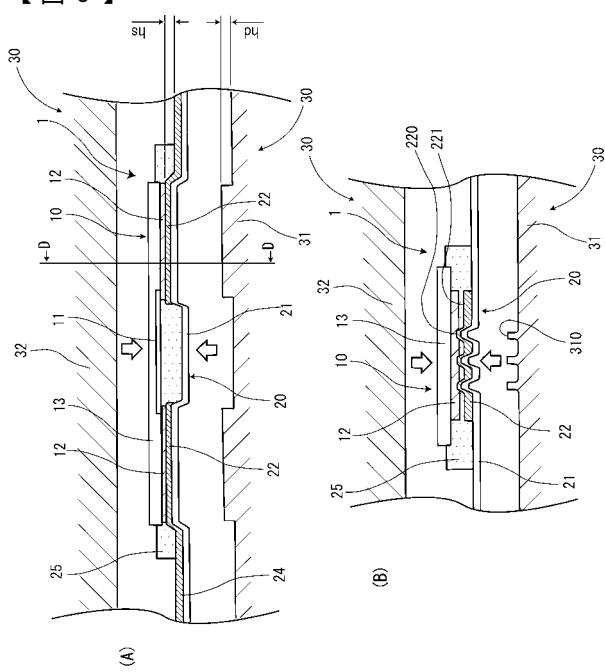
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

審査官 柳本 陽征

(56)参考文献 特開2003-69216 (JP, A)

特開平9-281520 (JP, A)

特開平4-186697 (JP, A)

特開2004-111993 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/32

G06K 19/077

H01L 23/12