



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

して対面するようにインターポーザ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。ダイ31は、ベース側端子22の裏面に対面する加圧表面に、他方のプレス型に向けて突出する凸部310を設けてなる。

明 細 書

インターポーザの接合方法及び、このインターポーザの接合方法を利用して作製した電子部品

技術分野

[0001] 本発明は、半導体チップを実装し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ザの接合方法として、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、インターポーザ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ザ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ザを接着接合している。このインターポーザの接合方法では、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ザの接合方法には、次のような問題がある。すなわち、上記のインターポーザの接合方法では、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ザの接合方法では、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

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、半導体チップを実装したインターポーザを、ベース回路シートの表面に物理的、電氣的に確実性高く接続し得るインターポーザの接合方法及び、この接合方法を利用して作製し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に半導体チップを実装してなると共に該半導体チップから延設された接続端子であるインターポーザ側端子を有するインターポーザを、シート状のベース部材の表面にベース側端子を設けたベース回路シートに接合するインターポーザ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、電氣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ザ側端子とが上記接着材配設層を介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ザ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、上記インターポーザ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ることを特徴とするインターポーザの接合方法にある。

[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対面させるように、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。

- [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对のプレス型のうち、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対面する加圧表面に、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。
- [0010] 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。
- [0011] 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。
- [0012] 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、相互に対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、対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対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。

[0013] 第2の発明は、シート状のチップ保持部材に半導体チップを実装してなると共に該半導体チップから延設された接続端子であるインターポーザ側端子を有するインターポーザを、上記インターポーザ側端子と電氣的に接続する接続端子であるベース側端子をシート状のベース部材の表面に設けたベース回路シートに接合した電子部品であって、

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が可塑性材料よりなり、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、電氣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ザ側端子とが上記接着材配設層を介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ザを配置するインターポーザ配置工程と、

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少なくとも一方のプレス型が、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有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加圧する加圧プレス工程とを行って製造したものであることを特徴とする電子部品にある。

[0014] 上記第2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利用して、上記ベース回路シートに上記インターポーザを接合したものである。この電子部品では、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突出変形させた部分と、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圧着されて、電氣的な接続が確実性高く実現されている。

[0015] 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と、他方の接続端子とが対面する部分では、その間隙の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氣的、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。

図面の簡単な説明

- [0016] [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2A]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(インタポーザの長手方向に沿う断面図。)
- [図2B]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(図2AにおけるA-A線矢視断面図。)
- [図3A]実施例1における、アンテナシートを示す正面図。
- [図3B]実施例1における、アンテナシート上の接着剤配設領域を示す正面図。
- [図3C]実施例1における、アンテナシート上の接着剤配設領域及びインターポーザ配置領域を示す正面図。
- [図4A]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(インタポーザの長手方向に沿う断面図。)
- [図4B]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(図4AにおけるB-B線矢視断面図。)
- [図5A]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(インタポーザの長手方向に沿う断面図。)
- [図5B]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(図5AにおけるC-C線矢視断面図。)
- [図6A]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(インタポーザの長手方向に沿う断面図。)
- [図6B]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(図6AにおけるD-D線矢視断面図。)

符号の説明

- [0017] 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)
- 21 ベース部材
- 22 ベース側端子
- 24 アンテナパターン
- 220 突出変形部
- 25 接着剤配設層
- 30 プレス型
- 31 ダイ
- 310 凸部
- 32 プレスアンビル

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 上記第1及び第2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、PETフィルム、PPS樹脂、PLA樹脂、汎用エンブラ等の合成樹脂や、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、PS、PC、PA、PP、PPE (PET)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。
- [0019] 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。
- 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。
- [0020] 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氣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。

[0021] 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。

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。

[0022] 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間に、超音波振動を作用することが好ましい。

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氣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。

[0023] 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。

[0024] 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挟圧した際に、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。

[0025] 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。

[0026] 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、電氣的に確實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。

実施例

[0027] (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6A、B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。

[0028] 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ース側端子22の表面に電氣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。

[0029] 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对のプレス型30の一方のプレス型(本例では、ダイ31。)は、インターポータ側端子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。

[0030] 本例のインターポータ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タ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タ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。

[0031] インターポータ10は、図1及び図2A、Bに示すごとく、厚さ177 μ m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PSF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の一对のベース側端子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)と電氣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タ側端子12とを含む一对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。

[0032] ここで、チップ保持部材13の材質としては、本例のPSF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氣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、銅エッチング、ディスプレイ、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を採用しても良い。

- [0033] アンテナシート20は、図1及び図2A、Bに示すごとく、材質PETよりなる厚さ50 μ m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と電氣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、銅エッチング箔、ディスプレイ、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を形成することもできる。
- [0034] 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。
- [0035] 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、電氣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4A、B)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5A、B)と、相互に対面する一对のプレス型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6A、B)とを実施する。
- [0036] 接着剤塗付工程では、図3A、B、Cに示すごとく、アンテナシート20の一对のベース側端子22を包含する接着剤配設領域250(図3B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(図3C参照。)を包含する接着剤配設領域250に、図4A、Bに示すごとく厚さ $t = 40 \sim 80 \mu\text{m}$ の接着剤配設層25を設けた。
- [0037] 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。

[0038] 次に、インターポーザ配置工程では、図3A、B、C及び図5A、B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3C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を介してアンテナシート20と対面する。

[0039] 次に、図6A、B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 h_s = 約50 μ mの突出変形部220を形成し得るよう、凸部310の突出高さ h_d を300 μ mに設定した。

[0040] なお、突出高さ h_s としては、20～80 μ mに形成するのが好ましく、そのためには、突出高さ h_d を100～400 μ mの範囲に設定するのが好ましい。さらに、30～40 μ mの突出高さ h_s を形成するよう、突出高さ h_d を260～300 μ m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。

さらに、本例では、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。

[0041] 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、楕形状等、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。

[0042] 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13.5MPaの加圧力を作用させた状態をおよそ0.1秒間保持することにより、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150 μ mとなるまで両者を近付けた。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] それ故、上記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。

[0046] 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

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。

[0047] 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、両者間の電氣的な接触を確実性高く実現できる。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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、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。

- [0051] 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。例えば、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。
- [0052] 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ることで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。
- [0053] 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。

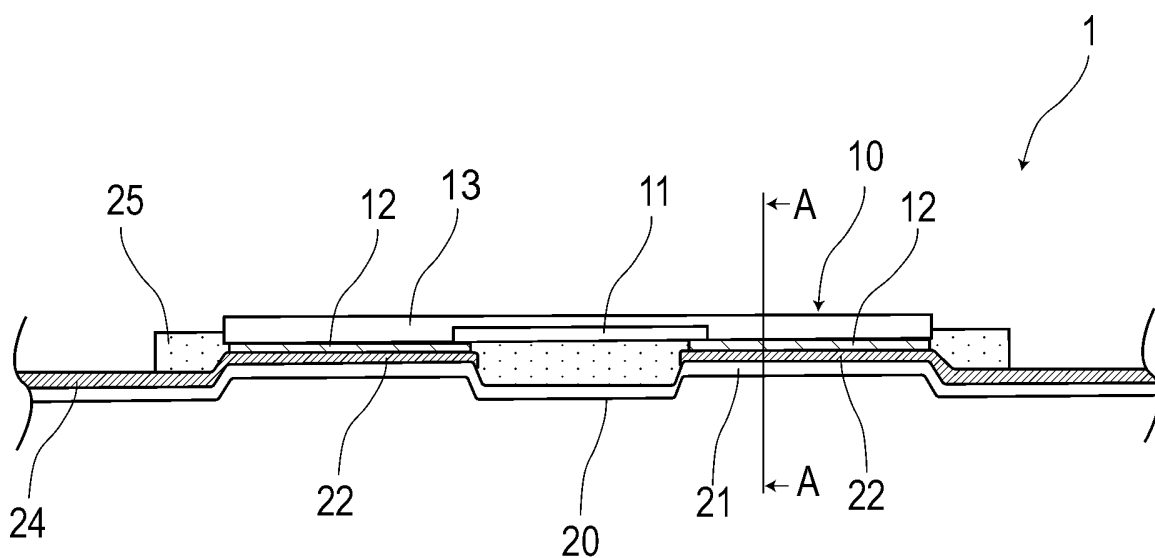
請求の範囲

- [1] シート状のチップ保持部材に半導体チップを実装してなると共に該半導体チップから延設された接続端子であるインターポーザ側端子を有するインターポーザを、シート状のベース部材の表面にベース側端子を設けたベース回路シートに接合するインターポーザ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ザ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ザを配置するインターポーザ配置工程と、
- 相互に対面する一对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、
- 上記一对のプレス型は、上記ベース部材及び上記チップ保持部材のうちの上記可塑性材料よりなるものに隣接する一方のプレス型について、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たものであることを特徴とするインターポーザの接合方法。
- [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ザの接合方法。
- [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ザの接合方法。
- [4] 請求項1において、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ザの接合方法。
- [5] 請求項1において、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を特徴とするインターポーザの接合方

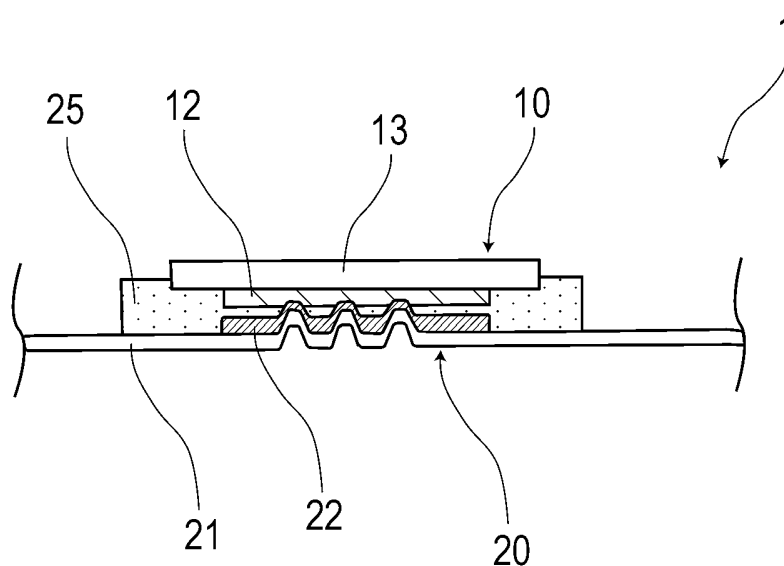
法。

- [6] 請求項1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を特徴とするインターポーザの接合方法。
- [7] シート状のチップ保持部材に半導体チップを実装してなると共に該半導体チップから延設された接続端子であるインターポーザ側端子を有するインターポーザを、上記インターポーザ側端子と電氣的に接続する接続端子であるベース側端子をシート状のベース部材の表面に設けたベース回路シートに接合した電子部品であって、
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が可塑性材料よりなり、
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、電氣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ザ側端子とが上記接着材配設層を介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ザを配置するインターポーザ配置工程と、
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少なくとも一方のプレス型が、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有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加圧する加圧プレス工程とを行って製造したものであることを特徴とする電子部品。
- [8] 請求項7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電子部品。

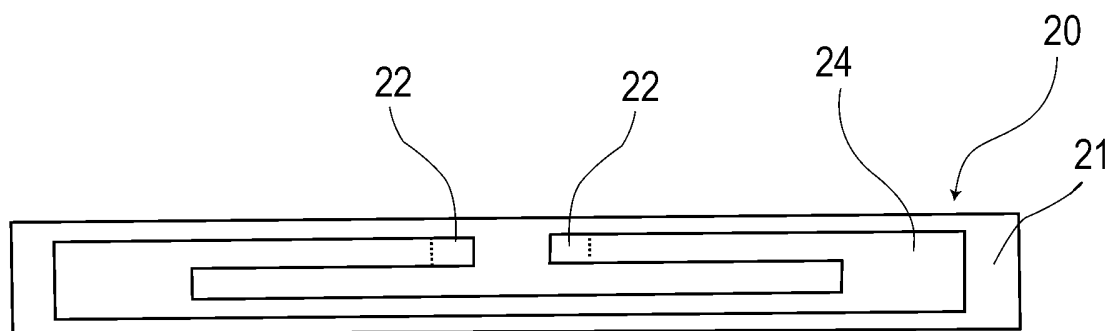
[図2A]



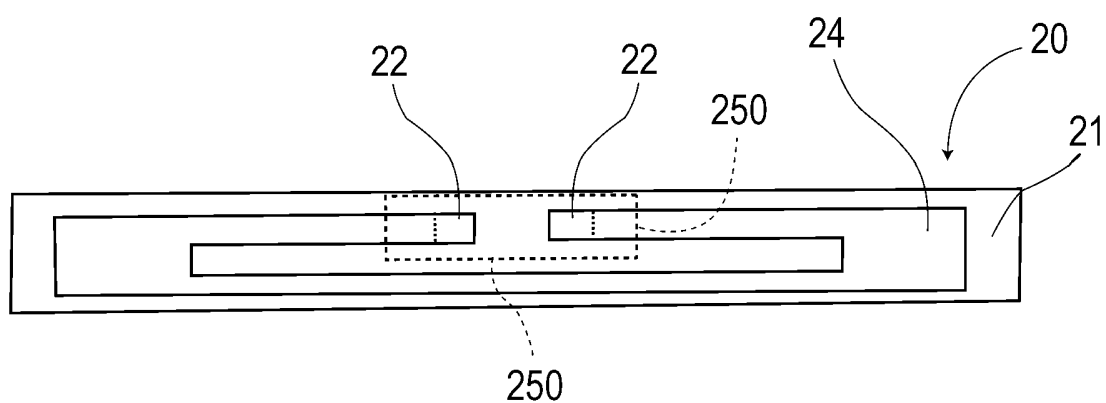
[図2B]



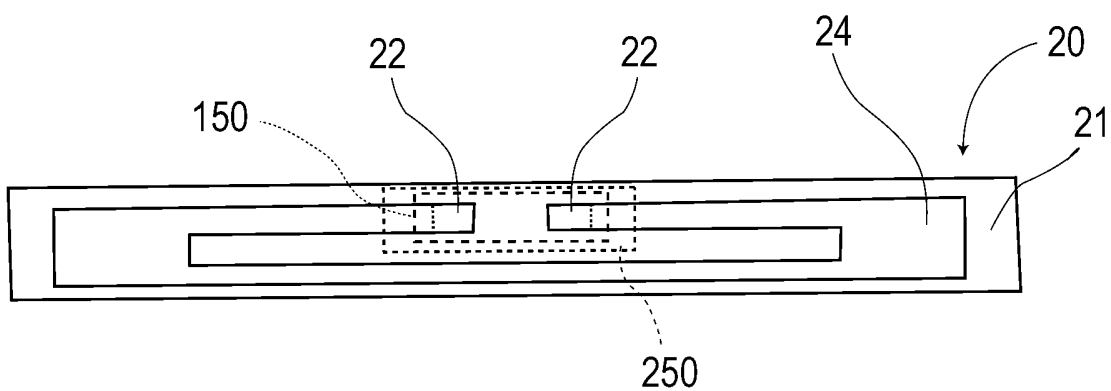
[図3A]



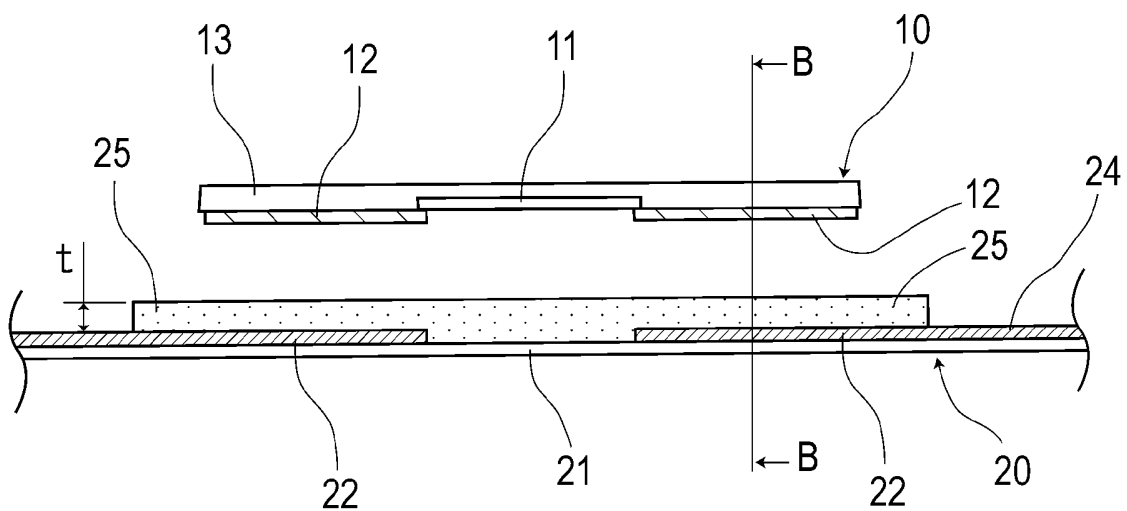
[図3B]



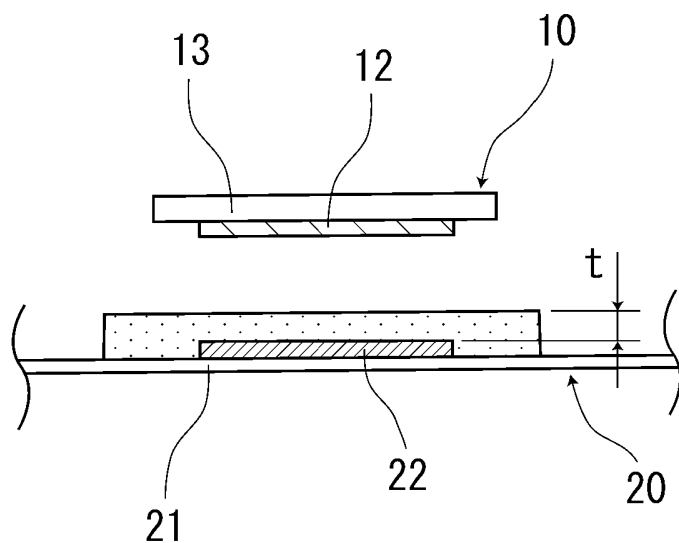
[図3C]



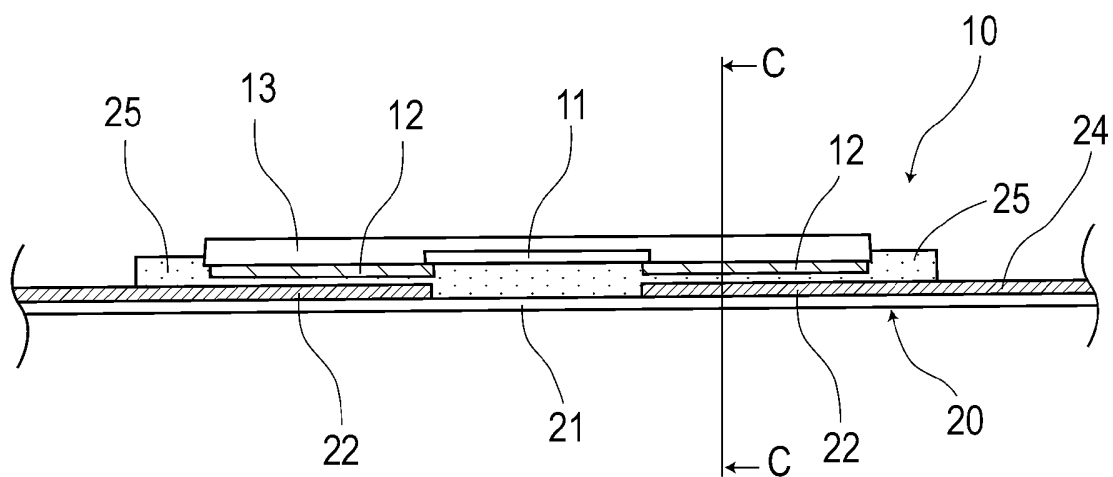
[図4A]



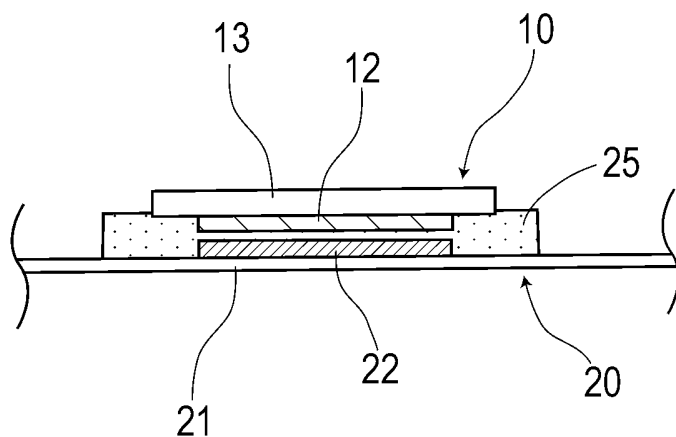
[図4B]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05K3/32 (2006.01), H05K3/36 (2006.01), H01L23/12 (2006.01), G06K19/077 (2006.01), G06K19/07 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05K3/32 (2006.01), H05K3/36 (2006.01), H01L23/12 (2006.01), G06K19/077 (2006.01), G06K19/07 (2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-69216 A (Toppan Forms Co., Ltd.), 07 March, 2003 (07.03.03), Par. Nos. [0010] to [0013], [0019], [0026], [0027], [0033], [0034]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 9-281520 A (Seiko Epson Corp.), 31 October, 1997 (13.10.97), Par. Nos. [0045], [0046]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-8
Y	JP 4-186697 A (Alps Electric Co., Ltd.), 03 July, 1992 (03.07.92), Page 2, lower right column, line 13 to page 3, upper left column, line 17; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 02 December, 2005 (02.12.05)	Date of mailing of the international search report 13 December, 2005 (13.12.05)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020654

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-111993 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 08 April, 2004 (08.04.04), Par. Nos. [0007] to [0009], [0012]; Figs. 1 to 2(a) (Family: none)	3

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. H05K3/32 (2006.01), H05K3/36 (2006.01), H01L23/12 (2006.01), G06K19/077 (2006.01), G06K19/07 (2006.01)</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. H05K3/32 (2006.01), H05K3/36 (2006.01), H01L23/12 (2006.01), G06K19/077 (2006.01), G06K19/07 (2006.01)</p>												
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td style="text-align: right;">1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td style="text-align: right;">1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td style="text-align: right;">1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td style="text-align: right;">1994-2005年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2005年											
日本国実用新案登録公報	1996-2005年											
日本国登録実用新案公報	1994-2005年											
<p>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)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">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</th> <th style="width:20%;">関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP 2003-69216 A (トッパン・フォームズ株式会社) 2003. 03. 07, 段落【0010】-【0013】、【0019】、 【0026】、【0027】、【0033】、【0034】、【図1】-【図3】、 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP 9-281520 A (セイコーエプソン株式会社) 1997. 10. 31, 段落【0045】、【0046】、【図1】、【図2】、 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> </tbody> </table>				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	Y	JP 2003-69216 A (トッパン・フォームズ株式会社) 2003. 03. 07, 段落【0010】-【0013】、【0019】、 【0026】、【0027】、【0033】、【0034】、【図1】-【図3】、 (ファミリーなし)	1-8	Y	JP 9-281520 A (セイコーエプソン株式会社) 1997. 10. 31, 段落【0045】、【0046】、【図1】、【図2】、 (ファミリーなし)	1-8
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										
Y	JP 2003-69216 A (トッパン・フォームズ株式会社) 2003. 03. 07, 段落【0010】-【0013】、【0019】、 【0026】、【0027】、【0033】、【0034】、【図1】-【図3】、 (ファミリーなし)	1-8										
Y	JP 9-281520 A (セイコーエプソン株式会社) 1997. 10. 31, 段落【0045】、【0046】、【図1】、【図2】、 (ファミリーなし)	1-8										
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>												
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: right;">02. 12. 2005</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: right;">13. 12. 2005</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">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</p>		<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">長屋 陽二郎</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3391</p>										

C (続き) . 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
Y	JP 4-186697 A (アルプス電気株式会社) 1992. 07. 03, 第2ページ右下欄第13行-第3ページ左上欄第17行, 第1図-第3図, (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2004-111993 A (日立化成工業株式会社) 2004. 04. 08, 段落【0007】-【0009】, 【0012】, 【図1】, 【図2】(a), (ファミリーなし)	3