(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122532 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057556

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-077334 2010 年 3 月 30 日(30.03.2010) JP
特願 2010-198620 2010 年 9 月 6 日(06.09.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立化成工業株式会社 **(HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.)** [JP/JP]; 〒1630449 東京都新宿区西新宿２丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田辺浩一 **(TANABE Kouichi)** [JP/JP]; 〒3080851 茨城県筑西市下江連１２２６番地　日本電解株式会社内 Ibaraki (JP). 八木橋敦睦 **(YAGIHASHI Nobuchika)** [JP/JP]; 〒3080851 茨城県筑西市下江連１２２６番地　日本電解株式会社内 Ibaraki (JP). 田村匡史 **(TAMURA Tadashi)** [JP/JP]; 〒3088521 茨城県筑西市小川１５００番地　日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP). 鈴木邦司 **(SUZUKI Kuniji)** [JP/JP]; 〒3088521 茨城県筑西市小川１５００番地　日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP). 坪松良明 **(TSUBOMATSU Yoshiaki)** [JP/JP]; 〒3088521 茨城県筑西市小川１５００番地　日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 穂高哲夫 **(HOTAKA Tetsuo)**; 〒1040045 東京都中央区築地４－６－３－４０２ Tokyo (JP).

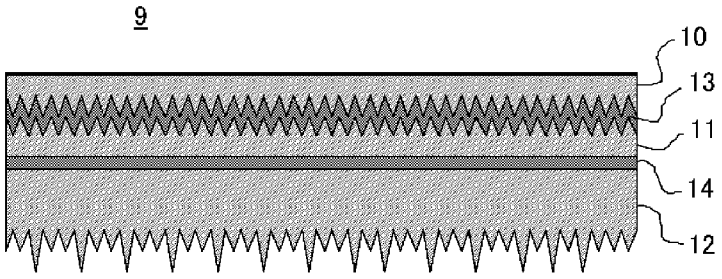
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) **Title**: COMPOSITE METAL LAYER PROVIDED WITH SUPPORTING BODY METAL FOIL, WIRING BOARD USING THE COMPOSITE METAL LAYER, METHOD FOR MANUFACTURING THE WIRING BOARD, AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR PACKAGE USING THE WIRING BOARD

(54) 発明の名称 : 支持体金属箔付き複合金属層、これを用いた配線板とその製造方法、この配線板を用いた半導体パッケージの製造方法

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is an earth-friendly composite metal layer provided with a supporting body metal foil, whereby waste generated by manufacture of a wiring board is reduced. Also disclosed are a wiring board using the composite metal layer, a method for manufacturing the wiring board, and a method for manufacturing a semiconductor package using the wiring board. The composite metal layer provided with the supporting body metal foil is formed by laminating a plurality of metal layers, which are composed of a lowermost metal layer, i.e., the supporting body metal foil, and two or more metal layers, by having a peeling layer between the adjacent metal layers. The peeling strength between each metal layer (A), which is positioned between the lowermost metal layer and the uppermost metal layer, and a metal layer (B) adjacent to the metal layer (A) by having therebetween the peeling layer, which is formed on the upper surface of the metal layer (A), is smaller than the peeling strength between the metal layer (A) and a metal layer (C) adjacent to the metal layer (A) by having therebetween the peeling layer, which is formed on the lower surface of the metal layer (A).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/122532 A1

(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, LR, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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（条約第 21 条(3)）

配線板の製造によって生じる廃棄物を減らし、地球環境にとって好ましい支持体金属箔付き複合金属層、これを用いた配線板とその製造方法、この配線板を用いた半導体パッケージの製造方法を提供する。　支持体金属箔である最下層金属層と２層以上の金属層とからなる複数の金属層が、隣合った金属層間に剥離層を介して積層されてなる支持体金属箔付き複合金属層であって、最下層金属層と最上層の金属層との間に位置する各金属層Ａと、その上面の剥離層を介して隣接する金属層Ｂとの間の剥離強度が、金属層Ａと、その下面の剥離層を介して隣接する金属層Ｃとの間の剥離強度よりも小さいことを特徴とする支持体金属箔付き複合金属層、これを用いた配線板とその製造方法、この配線板を用いた半導体パッケージの製造方法である。

明　細　書

発明の名称 ：

支持体金属箔付き複合金属層、これを用いた配線板とその製造方法、この配線板を用いた半導体パッケージの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、転写法によるプリント配線板の製造方法に適する支持体金属箔付き複合金属層、これを用いた配線板とその製造方法、この配線板を用いた半導体パッケージの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 機器の小型・高性能化に伴い、回路素子を接続するためのランドの面積や配線の幅が微細化してランドや配線と基材間の接触面積が減少した結果、基材からランドや配線が脱落しやすくなり、ランドや配線を基材に埋め込むことが行われるようになった。ランドや配線を基材に埋込む方法として種々の方法が提案されており、たとえば、剥離可能な支持体金属箔上の金属層にランドや配線となる導体パターンを電気めっきで形成し、ついで基材となる絶縁層を形成する方法が開示されている（特許文献１、特許文献２）。絶縁層上には通常の方法で配線層を形成し、さらに絶縁層と配線層の形成を必要に応じて繰り返し、支持体金属箔から金属層を剥離し、この金属層をエッチングにより除去することで、ランドや配線が基材に埋め込まれ、表面が平坦な配線板が得られる。この方法は、金属層上のランドや配線となる導体パターンが基材に転写されることから転写法と呼ばれ、生産性に優れるとともに、得られた配線板の平坦性が優れている。

[0003] また、上記のような転写法に用いられる剥離可能な支持体金属箔上の金属層が開示されている（特許文献３、特許文献４）。これらは、支持体金属箔の上に剥離層と金属層とを形成したものであり、ポリイミドのキュア温度で加熱処理した後や、配線板の多層化のための積層による加熱加圧を複数回行っても、支持体金属箔と剥離層との間の剥離強度の変化を抑制したものであ

る。このため、このような加熱処理や加熱加圧を行った後でも、支持体金属箔を容易に剥離することができ、かつ剥離強度が安定しているため、取扱い時に予期しない剥離が生じることもなく作業性の優れるものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：再公表特許ＷＯ２００７／０７７７３５号公報

特許文献2：特開２００５－１０１１３７号公報

特許文献3：再公表特許ＷＯ２００６／０１３７３５号公報

特許文献4：特開２００３－０９４５５３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１及び２のように、従来の支持体金属箔付金属層を用いた場合、配線板の製造ごとに支持体金属箔を廃棄することとなる。この支持体金属箔は資源として回収後に精錬され、金属として再生されるが、エネルギーが消費されることで地球環境として好ましいものではない。

[0006] また、特許文献２のように、支持体金属箔付き金属層の支持体金属箔側に絶縁層を積層して支持基板を形成する際、支持基板の表面側に露出した金属層の表面に絶縁層の樹脂粉が付着することがある。支持基板の表面側に露出した金属層は導体パターンを電気めっきで形成する際の給電層となるため、この金属層に付着した樹脂粉が、微細な導体パターンを形成する際に歩留まり低下の要因となり、結果的には廃棄物が増加する原因となる可能性がある。

[0007] また、特許文献１及び２の配線板では、支持基板の金属層上にパターン銅めっきにより導体パターンを形成し、その上に絶縁層や層間接続を形成した後、支持体金属箔を含む支持基板を物理的に剥離し、さらにこの剥離後に露出した金属層をエッチングにより除去することで微細な導体パターンを形成するというプロセスで配線板を作製する。このため、支持体金属箔から最終

的に配線板となる部分を剥離しないと導体パターンの形成ができず配線板が完成しないが、このようにして完成した配線板が薄く剛性が低い場合は、実装工程における加熱や加重によって反りを生じることがある。このような反りは実装歩留まり低下の要因となり、結果的に廃棄物が増加する原因となる可能性が考えられる。

[0008] 本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、支持体金属箔付き複合金属層を用いることによって、一枚の支持体金属箔付き複合金属層により複数の配線板を製造することが可能になること、導体パターン形成工程や実装工程での歩留まり向上を図ることを可能になることによって、配線板や半導体パッケージの製造の際に生じる廃棄物を減らし、地球環境にとって好ましい支持体金属箔付き複合金属層、これを用いた配線板とその製造方法、この配線板を用いた半導体パッケージ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

[0009] 本発明は、以下に関する。

（１） 支持体金属箔である最下層金属層と２層以上の金属層とからなる複数の金属層が、隣合った金属層間に剥離層を介して積層されてなる支持体金属箔付き複合金属層であって、最下層金属層と最上層の金属層との間に位置する各金属層Ａと、その上面の剥離層を介して隣接する金属層Ｂとの間の剥離強度が、金属層Ａと、その下面の剥離層を介して隣接する金属層Ｃとの間の剥離強度よりも小さいことを特徴とする支持体金属箔付き複合金属層。

（２） 最下層金属層と最上層の金属層との間に位置する各金属層Ａと、その上面の剥離層を介して隣接する金属層とＢとの間の剥離強度が、金属層Ａと、その下面の剥離層を介して隣接する金属層Ｃとの間の剥離強度よりも、５Ｎ／ｍから２０Ｎ／ｍ小さいことを特徴とする（１）に記載の支持体金属箔付き複合金属層。

（３） 剥離層を介して隣接する２つの金属層間の剥離強度の３００℃で５時間加熱した前後の変化率が２５％以下であることを特徴とする（１）または（２）に記載の支持体金属箔付き複合金属層。

（４）　（１）から（３）の何れかに記載の支持体金属箔付き複合金属層の最上層の金属層上にパターンめっきを行い（イ）、このパターンめっきを含む金属層上にポリイミド前駆体を塗布し（ロ）、予備乾燥とキュアを行ってポリイミドとした後（ハ）、この金属層付きポリイミドを前記最上層の下層の金属層から剥離し（ニ）、この金属層付きポリイミドに残った金属層を除去して前記パターンめっきをポリイミドから露出させ、導体パターンを形成し（ホ）、前記金属層付きポリイミドを剥離した後に残った支持体金属箔付き複合金属層の最上層表面に対して、上記（イ）から（ホ）を順次繰り返し、複数枚の配線板を形成することを特徴とする配線板の製造方法。

（５）　（１）から（３）の何れかに記載の支持体金属箔付き複合金属層であって、支持体金属箔である金属層Ｃ、金属層Ｃに剥離層を介して隣接する金属層Ａ、及び、金属層Ａに剥離層を介して隣接する金属層Ｂを有する支持体金属箔付き複合金属層の支持体金属箔側と基材とを積層して支持基板を形成する工程と、金属層Ｂと金属層Ａとの間の剥離層とともに、前記金属層Ａの表面から金属層Ｂを剥離する工程と、前記支持基板に残った金属層Ａ上にパターンめっきを行う工程と、前記パターンめっきを含む金属層Ａ上に絶縁層と配線層を形成して、支持基板付き配線板を形成する工程と、を有する配線板の製造方法。

（６）　（５）に記載の配線板の製造方法において、支持基板付き配線板を形成する工程の後、さらに最上層の配線層に予備はんだを形成する工程を有することを特徴とする配線板の製造方法。

（７）　（５）または（６）に記載の配線板の製造方法によって製造された支持基板付き配線板。

（８）　（５）または（６）に記載の配線板の製造方法によって製造された支持基板付き配線板に半導体素子を搭載し封止して、支持基板付き半導体パッケージを形成する工程と、前記支持基板付き半導体パッケージから、支持基板の金属層Ａを半導体パッケージ側に残して、金属層Ａと金属層Ｃとの間の剥離層とともに支持基板を剥離する工程と、前記半導体パッケージ側に残

った金属層Ａを除去してパターンめっきを絶縁層の表面に露出させ、導体パターンを形成する工程と、を有する半導体パッケージの製造方法。

発明の効果

[0010] 本発明の支持体金属箔付き複合金属層を用いることで、一枚の支持体金属箔付き複合金属層により複数の配線板を製造することが可能となること及び導体パターン形成工程や実装工程での歩留まり向上を図ることが可能になることによって、配線板や半導体パッケージの製造の際に生じる廃棄物を減らし、地球環境にとって好ましい支持体金属箔付き複合金属層、これを用いた配線板とその製造方法、この配線板を用いた半導体パッケージの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の支持体金属箔付き複合金属層の断面図である。

[図2]本発明の配線板の製造方法の一部を表すフロー図である。

[図3]本発明の配線板の製造方法の一部を表すフロー図である。

[図4]本発明の配線板の製造方法の一部を表すフロー図である。

[図5]本発明の配線板の製造方法の一部を表すフロー図である。

[図6]本発明の配線板の製造方法の一部を表すフロー図である。

[図7]本発明の配線板及び半導体パッケージの製造方法の一部を表すフロー図である。

[図8]本発明の半導体パッケージの製造方法の一部を表すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の支持体金属箔付き複合金属層に用いる剥離層は、配線板製造工程の熱履歴で剥離強度が変化しないことが要求されるため、ベンゾトリアゾールなどの有機物はもちろん、一般的なクロムなどを用いた無機物も用いることはできず、モリブデンやタングステンなどの金属とこれらの酸化物をその組成を傾斜的に変化させて分布させた特殊な剥離層が好ましく用いられる。１つの剥離層中の酸化物の多い層が剥離機能を発現し、金属の多い層が銅の拡散を防止して剥離強度を安定させる。また、組成が傾斜的に変化すること

で、熱膨張係数の不整合などを緩和し、剥離強度の安定に寄与する。剥離層の厚さは、５０ｎｍから４０ｎｍが好ましい。

[0013] 支持体金属箔としては、厚さ１２μｍから１０５μｍの銅箔が好ましく、厚さ３５μｍから７０μｍの銅箔が特に好ましい。銅箔としては電解銅箔、圧延銅箔のいずれでもよい。最下層金属層である支持体金属箔以外の金属層（以下、単に金属層と呼ぶことがある。）としては厚さ１μｍから５μｍの銅層が好ましく、厚さ３μｍから５μｍの銅層が特に好ましい。銅層が厚いとエッチングに長時間を要し、また、不均一となりやすいことから部分的にランドがエッチングされ、全体的な平坦さが失われる恐れがある。

[0014] 本発明の支持体金属箔付き複合金属層には、特に耐熱性処理などを行う必要はないが、最上層の金属層のみに保管時表面劣化を防止するための安定化処理を行うことが好ましい。このような処理としては、有機物による防錆処理やクロメート処理がある。

[0015] 最下層金属層と最上層の金属層との間に位置する各金属層Ａと、その上面の剥離層を介して隣接する金属層とＢとの間の剥離強度が、金属層Ａと、その下面の剥離層を介して隣接する金属層Ｃとの間の剥離強度よりも小さく、その差が初期の剥離強度において５Ｎ／ｍから２０Ｎ／ｍであることが好ましい。差が小さいと安定して順次に剥離することができず、大きいと剥離が困難となる。また、剥離層を介して隣接する２つの金属層間の剥離強度の３００℃で５時間加熱した前後の変化率が２５％以下であることが好ましい。

[0016] 本発明の支持体金属箔付き複合金属層を用いた配線板の製造方法の一例について説明する。まず、支持体金属箔上に金属酸化物層及び金属層の形成を所定回数行った後、最上層にのみクロメート処理を行う。このようにして形成した支持体金属箔付き複合金属層の最上層表面にパターンめっきを行った後（イ）、硫酸で洗浄、表面の水分を除去し、ポリイミド前駆体を厚さ５０μｍで塗布し（ロ）、予備乾燥後に３００℃で２時間キュアして、ポリイミドとする（ハ）。ついで、この金属層付きポリイミドを下層の金属層から剥離し（ニ）、この金属層付きポリイミドに残った金属層をエッチングして先

に行ったパターンめっきをポリイミドから露出させ、導体パターンを形成する（ホ）。次に、金属層付きポリイミドを剥離した後に残った支持体金属箔付き複合金属層の最上層表面に対して、上記（イ）から（ホ）を順次繰り返し、複数枚の配線板を形成する。

[0017] 本発明の配線板及び半導体パッケージの製造方法の他の例について、図１～図８を用いて以下に説明する。

[0018] まず、図１に示すように、支持体金属箔（または金属層Ｃという場合がある。）１２と剥離層１４と金属層Ａ１１と剥離層１３と金属層Ｂ１０とを、この順に下側から積層した支持体金属箔付き複合金属層９を準備する。

[0019] 金属層Ｂは、金属層Ａ１１の表面（金属層Ｂ１０との界面）を保護するためのものであり、金属層Ａ１１との界面で物理的に剥離可能とされる。また、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面には、界面での剥離強度を安定化するための剥離層１３が設けられる。剥離層としては、絶縁層と導体層とを積層する際の加熱・加圧を複数回行っても剥離強度が安定化しているものが好ましい。このような剥離層１３としては、特許文献３及び４に開示されているような、Ｎｉ及びWの金属酸化物又はＮｉ及びＭｏの金属酸化物を含有するものや、Ｃｕ－Ｎｉ－Ｍｏ合金からなるものなどが挙げられる。なお、この剥離層１３は、金属層Ｂ１０を金属層Ａ１１との界面で物理的に剥離する際には、金属層Ｂ１０側に付着した状態で剥離し、金属層Ａ１１の表面には残留しないものが望ましい。

[0020] 金属層Ａ１１は、金属層１０を剥離した後の表面にパターンめっき１８を行うために電流を供給する給電層となるものであり、金属層Ｂ１０との界面および支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面で物理的に剥離可能とされる。後述するように導体パターン２を形成する際（図８（１６））にはエッチングで除去されるので、エッチング量のばらつきを極力低減して高精度な微細回路を形成するためには１μｍ～５μｍの極薄金属箔が好ましく、３μｍ～５μｍが特に好ましい。また、金属層Ｂ１０との界面および支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面には、界面での剥離強度を安定化す

るため、上述したような剥離層１３、１４を設けられる。

[0021] 支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２は、支持体金属箔付き複合金属層９を基材１６と積層して支持基板１７を作成する際に、基材１６と積層される側に配置するものであり、金属層Ａ１１との界面で物理的に剥離可能とされる。基材１６と積層される際に、基材１６との接着性を有していれば特に材質や厚みは問わないが、汎用性や取り扱い性の点で、材質としては銅箔やアルミニウム箔が好ましく、厚みとしては１２μｍ～１０５μｍが好ましく、３５μｍ～７０μｍが特に好ましい。また、金属層Ａ１１との界面には、界面での剥離強度を安定化するため、上述したような剥離層１４が設けられる。

[0022] 支持体金属箔付き複合金属層９としては、３層以上の金属層（例えば、上述したように、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２）を有し、少なくとも２箇所の界面（例えば、上述したように、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面および金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面）が物理的に剥離可能なものを用いる。支持体金属箔付き複合金属層９の支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２側に基材１６を積層して支持基板１７を形成する工程の際には、金属層Ｂ１０の表面に樹脂粉等の異物が付着することがあるが、このような異物が付着したとしても、金属層Ｂ１０を金属層Ａ１１との界面で物理的に剥離することで、樹脂粉等の異物の影響のない金属層Ａ１１の表面が形成されるので、高品質な金属箔表面を確保することができる。したがって、金属層Ａ１１を給電層として使用してパターンめっき１８を行う場合にも、欠陥の発生を抑制することができるので、歩留りの向上を図ることが可能になる。

[0023] 以下の図２～図８では、図１と同様に、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との間には剥離層１３を、金属層Ａ１１と金属層Ｃ１２との間に剥離層１４を設けているが、図示を省略する。次に、図２（１）に示すように、支持体金属箔付き複合金属層９の支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２側と基材１６とを積層して支持基板１７を形成する。基材１６は、支持体金属箔付き複合金

属層９と積層一体化して支持基板１７を形成するものであり、基材１６としては、一般的に配線板の絶縁層３として使用されるものを用いることができる。また、支持体金属箔付き複合金属層９と基材１６に加えて、金属箔１５を積層一体化してもよい。このような基材１６として、ガラスエポキシ、ガラスポリイミド等が挙げられる。支持基板１７は、支持体金属箔付き複合金属層９を用いて、配線板を製造する際に剛性を確保することによって、作業性を向上させること、およびハンドリング時の損傷を防いで歩留りを向上させるのを主な役割とするものである。このため、基材１６としては、ガラス繊維等の補強材を有するものが望ましく、例えば、ガラスエポキシ、ガラスポリイミド等のプリプレグを、支持体金属箔付き複合金属層９と重ねて、熱プレス等を用いて加熱・加圧して積層一体化することで形成できる。

[0024] 次に、図２（２）に示すように、支持体金属箔付き複合金属層９の金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面で、金属層Ｂ１０を物理的に剥離する。金属層Ｂ１０の表面には、積層時に基材１６の材料となるプリプレグ等からの樹脂粉等の異物が付着する場合がある。このため、この金属層Ｂ１０を用いて導体パターン２を形成する場合は、表面に付着した樹脂粉等の異物によって、導体パターン２に断線や短絡等の欠陥が生じることがあり、歩留りの低下に繋がる可能性がある。しかし、このように、金属層Ｂ１０を剥離し除去することにより、樹脂粉等の異物が付着していない金属層Ａ１１を使用して導体パターンを形成することができるので、回路欠陥の発生を抑制することができ、歩留りを改善することが可能になる。また、金属層Ｂ１０を物理的に剥離可能であるため、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面の剥離強度を調整することで、剥離作業を容易に行うことができる。

[0025] ここで、支持体金属箔付き複合金属層９は、金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面の剥離強度が、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面の剥離強度よりも大きく形成されるのが望ましい。これにより、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面で物理的に剥離する際に、金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面が同時に剥離するのを抑

制することができる。剥離強度としては、加熱する前の初期において、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面では２Ｎ／ｍ～５０Ｎ／ｍ、金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面では１０Ｎ／ｍ～７０Ｎ／ｍとし、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面の剥離強度が、金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面の剥離強度よりも５Ｎ／ｍ～２０Ｎ／ｍ小さくなるようにすると、製造工程でのハンドリングで剥離することがなく、一方で剥離する際は容易であり、しかも金属層Ｂ１０を剥離する際に、金属層Ａ１１が同時に剥れるのを抑制することができるので作業性がよい。

[0026] 剥離強度の調整は、例えば、特許文献３及び４に示されるように、剥離層となる金属酸化物や合金めっき層を形成するためのめっき液組成や条件を調整することにより可能となる。

[0027] 次に、図２（３）に示すように、支持基板１７に残った金属層Ａ１１上にパターンめっき１８を行う。上述したように、金属層Ａ１１の表面（金属層Ｂ１０との界面）には、積層時に使用するプリプレグ等からの樹脂粉等の異物は付着しないので、これに起因する回路欠陥を抑制可能となる。パターンめっき１８は、金属層Ａ１１上に、めっきレジスト（図示しない。）を形成した後、電気めっきを用いて行うことができる。めっきレジストとしては、配線板の製造プロセスで用いられる感光性レジストを使用することができる。電気めっきとしては、配線板の製造プロセスで用いられる硫酸銅めっき等を用いることができる。

[0028] 次に、図３（４）に示すように、パターンめっき１８を含む金属層Ａ１１上に絶縁層３を積層して支持基板付き配線板２２を形成する。このとき、同時に導体層２０となる金属箔を積層してもよい。絶縁層３としては、一般的に配線板の絶縁層３として使用されるものを用いることができる。このような絶縁層３として、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂等が挙げられ、例えば、エポキシ系やポリイミド系の接着シート、ガラスエポキシやガラスポリイミド等のプリプレグを、熱プレス等を用いて加熱・加圧して積層一体化す

ることで形成できる。導体層２０となる金属箔としては、配線板の製造で用いられる銅箔が望ましい。

[0029] 次に、図３（５）、（６）に示すように、層間接続孔２１を形成し、層間接続５や配線層６を形成してもよい。層間接続５は、例えば、いわゆるコンフォーマル工法を用いて層間接続孔２１を形成した後、この層間接続孔２１内をめっきすることで形成することができる。このめっきには、下地めっきとして薄付け無電解銅めっきを行った後、厚付けめっきとして無電解銅めっきや電気銅めっき、フィルドビアめっき等を用いることができる。エッチングする導体層２０の厚みを薄くして微細回路を形成し易くするためには、薄付けの下地めっきの後、めっきレジストを形成し、厚付けめっきを電気銅めっきやフィルドビアめっきで行うのが望ましい。配線層６は、例えば、層間接続孔２１へのめっきを行った後、エッチングによって不要部分の導体層２０を除去することにより形成することができる。

[0030] 次に、図４（７）、（８）および図５（９）、（１０）に示すように、配線層６や層間接続５の上に、さらに絶縁層３、導体層２０、パターンめっき１８を形成し、図３（５）、（６）のときと同様にして、所望の層数となるように、配線層６や層間接続５を形成することもできる。このようにして支持基板付き配線板２２を形成することで、支持基板１７が剛性を確保するため、作業性を向上させ、ハンドリング時の損傷を防いで歩留りを向上させることが可能になる。

[0031] 次に、図６（１１）、（１２）に示すように、配線層６を形成した後、必要に応じて所望の箇所にソルダーレジスト４や保護めっき８を形成する。保護めっき８としては、配線板の接続端子の保護めっき８として用いられるニッケルめっきと金めっきが望ましい。

[0032] 次に、図７（１３）に示すように、必要に応じて再上層の配線層の所望の位置に、予備はんだ１９を形成してもよい。予備はんだ１９は、はんだペーストを印刷しリフローする方法などによって形成することができる。このように、支持基板付き配線板２２の状態で、予備はんだの形成を行うことで、

配線板単独では、はんだリフロー時の加熱で反りや変形を生じやすい場合でも、反りや変形を抑制可能となり、実装時の歩留まりが向上する。また、予備はんだ１９を配線板側に設けることで、半導体素子７を実装する工程でのはんだ付与工程を省略することができ、工数低減が可能になる。

[0033] 次に、図７（１４）に示すように、半導体素子７の搭載（２５はバンプ）及び封止樹脂２３による封止を行い、支持基板付き半導体パッケージ２４を形成する。このように、支持基板付き配線板２２を用いて、支持基板１７を設けたまま半導体素子７の搭載や封止を行うことで、配線板が薄く剛性を有しない場合や、反り・変形を生じやすい場合でも、支持基板１７が剛性を確保し、反り・変形を抑制するので、実装歩留まりが改善する。

[0034] 次に、図８（１５）に示すように、支持基板付き半導体パッケージ２４において、支持体金属箔付き複合金属層９の金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面で、半導体パッケージ２６を金属層Ａ１１とともに支持基板１７から物理的に剥離して分離する。つまり、支持基板付き半導体パッケージ２４から、支持基板１７の金属層Ａ１１を半導体パッケージ２６側に残して、金属層Ａ１１と金属層Ｃ１２との間の剥離層１４とともに支持基板１７を剥離する。

[0035] 次に、図８（１６）に示すように、分離した半導体パッケージ２６の底面に残った金属層Ａ１１をエッチング等により除去して、前記パターンめっき１８を前記絶縁層３の表面に露出させ、導体パターン２を形成する。これにより、導体パターン２を形成する際に、導体パターン２の側面がエッチングによって侵食されないため、アンダーカットを生じないので、微細な導体パターン２を形成することができる。また、本発明で形成される導体パターン２は、絶縁層３に埋め込まれた状態となるため、導体パターン２の底面だけでなく、両側の側面も絶縁層３と密着しているため、微細回路であっても、十分な密着性を確保することができる。さらに、金属層Ａ１１として厚さ１μｍ～５μｍの極薄銅箔を用いた場合は、僅かなエッチング量でも金属層Ａ１１を除去することができるため、絶縁層３に埋め込まれ、絶縁層３から露

出した導体パターン２の表面は平坦であり、接続信頼性を確保することができ、接続端子として用いられるのにも適している。

実施例

[0036] 以下、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0037] １．支持体金属箔付き複合金属層の製造

支持体金属箔としては厚さ１８μｍの電解銅箔を用い、前処理として硫酸３０ｇ／Ｌにて酸洗浄を行い、次に光沢面の表面に剥離層を形成する（Ｎｉ３０ｇ／Ｌ、Ｍｏ３．０ｇ／Ｌ、クエン酸３０ｇ／Ｌ）の組成を持つ浴にて金属酸化物層を形成させる。なお金属酸化物量の調整は電流で行う。

次に金属層であるが（硫酸銅２００ｇ／Ｌ、硫酸１００ｇ／Ｌ）の浴にて、電解めっきを行い５μｍまでめっきを施した。

金属酸化物層及び金属層の形成を所定回数行った後、最上層にのみクロメート処理を行った。得られた支持体金属箔付き複合金属層の、金属層ごとの剥離強度を測定した。また、この支持体金属箔付き複合金属層を３００℃で５時間加熱し、層ごとに剥離強度を測定し、その変化率を求めた。なお、剥離強度の調整は、金属酸化物層の厚さで行った。剥離強度の測定結果を表１に示す。

表１に示す支持体金属箔付き複合金属層Ａ及びＢは、具体的には以下の（実施例１）及び（実施例２）のようにして製造した。

[0038] （実施例１）

支持体金属箔付き複合金属層Ａの製造

（１）支持体金属箔として厚さ１８μｍの電解銅箔を用い、硫酸３０ｇ／Ｌに６０秒浸漬して酸洗浄後に流水で３０秒間水洗を行った。

（２）洗浄した電解銅箔を陰極とし、酸化イリジウムコーテイングを施したＴｉ極板を陽極として、硫酸ニッケル６水和物３０ｇ／Ｌ、モリブデン酸ナトリウム２水和物３．０ｇ／Ｌ、クエン酸３ナトリウム２水和物３０ｇ／Ｌ、ｐＨ６．０、液温度３０℃の浴にて電解銅箔の光沢面に電流密度２０Ａ／

ｄｍ^{2}で５秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層１を形成した。

（３）剥離層１を形成後の表面に、硫酸銅５水和物２００ｇ／Ｌ、硫酸１００ｇ／Ｌ、液温度４０℃の浴にて、酸化イリジウムコーテイングを施したＴｉ極板を陽極として、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層１を形成した。

（４）金属層１を形成後の表面に（２）と同様の浴を用いて、電流密度１０Ａ／ｄｍ^{2}で１０秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層２を形成した。

（５）剥離層２を形成後の表面に（３）と同様の浴を用いて、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層２を形成した。

（６）金属層２を形成後の表面に（２）と同様の浴を用いて、電流密度５Ａ／ｄｍ^{2}で２０秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層３を形成した。

（７）剥離層３を形成後の表面に（３）と同様の浴を用いて、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層３を形成した。

（８）金属層３を形成後の表面に（２）と同様の浴を用いて、電流密度２Ａ／ｄｍ^{2}で５０秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層４を形成した。

（９）剥離層４を形成後の表面に（３）と同様の浴を用いて、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層４を形成した。

（１０）金属層４を形成後の表面に、硫酸銅５水和物１５０ｇ／L、硫酸１００ｇ／L、液温度３０℃に調整しためっき浴（限界電流密度１５Ａ／ｄｍ^2）を用いて1電流密度３０Ａ／ｄｍ^{2}で３秒間電解処理し、2電流密度５Ａ／ｄｍ^{2}で８０秒間電解処理してコブ状の銅粒子からなる粗化層を形成した。

（１１）次に粗化層を形成後の表面に、重クロム酸ナトリウム２水和物３．５ｇ／Ｌ、ｐＨ４．０、液温度２８℃に調整した水溶液を用いて電流密度０．５Ａ／ｄｍ^{2}で２．５秒間電解処理し、粗化層上にクロメート層を形成した

。

（１２）クロメート層を形成した表面に、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン０．１質量%の水溶液に浸漬後、直ちに８０℃で乾燥して、クロメート層上にシランカップリング剤処理層を形成した。

[0039] （実施例２）

支持体金属箔付き複合金属層Ｂの製造

（１）支持体金属箔として厚さ１８μｍの電解銅箔を用い、硫酸３０ｇ／Ｌに６０秒浸漬して酸洗浄後に流水で３０秒間水洗を行った。

（２）洗浄した電解銅箔を陰極とし、酸化イリジウムコーテイングを施したＴｉ極板を陽極として、硫酸ニッケル６水和物３０ｇ／Ｌ、モリブデン酸ナトリウム２水和物３．０ｇ／Ｌ、クエン酸３ナトリウム２水和物３０ｇ／Ｌ、ｐＨ６．０、液温度３０℃の浴にて電解銅箔の光沢面に電流密度２５Ａ／ｄｍ^{2}で４秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層１を形成した。

（３）剥離層１を形成後の表面に、硫酸銅５水和物２００ｇ／Ｌ、硫酸１００ｇ／Ｌ、液温度４０℃の浴にて、酸化イリジウムコーテイングを施したＴｉ極板を陽極として、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層１を形成した。

（４）金属層１を形成後の表面に（２）と同様の浴を用いて、電流密度２０Ａ／ｄｍ^{2}で５秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層２を形成した。

（５）剥離層２を形成後の表面に（３）と同様の浴を用いて、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層２を形成した。

（６）金属層２を形成後の表面に（２）と同様の浴を用いて、電流密度１０Ａ／ｄｍ^{2}で１０秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層３を形成した。

（７）剥離層３を形成後の表面に（３）と同様の浴を用いて、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層３を形成した。

（８）金属層３を形成後の表面に（２）と同様の浴を用いて、電流密度２．５Ａ／ｄｍ^{2}で４０秒間電解処理し、ニッケルとモリブデンからなる金属酸化物を含有する剥離層４を形成した。

（９）剥離層４を形成後の表面に（３）と同様の浴を用いて、電流密度４Ａ／ｄｍ^{2}で３４０秒間電解めっきを行い厚さ５μｍの金属層４を形成した。

（１０）金属層４の表面に実施例１の（１０）から（１２）と同様の処理を施し、粗化層、クロメート層およびシランカップリング剤処理層を順次形成した。

[0040] ２．剥離性の評価

最上層表面を硫酸で洗浄、表面の水分を除去し、ポリイミド前駆体（宇部興産株式会社製商品名：Ｕ－ワニスーＡ）を厚さ５０μｍで塗布し、予備乾燥後に３００℃で２時間キュアして、ポリイミドとした。ついで、この金属層付きポリイミドを下層の金属層から剥離した。さらに、この露出した金属層に同様にポリイミドを形成し、順次剥離を繰り返した。剥離性を目視で評価した結果を表１に示す。

[0041] [表1]

項　目	支持体金属箔付き複合金属層Ａ			支持体金属箔付き複合金属層Ｂ		
	初期の剥離強度	剥離強度変化率	剥離性	初期の剥離強度	剥離強度変化率	剥離性
支持体金属箔とその上の金属層１	46.9	9	○	68.4	5	○
金属層１とその上の金属層２	29.1	13	○	46.9	8	○
金属層２とその上の金属層３	15.3	21	○	28.1	11	○
金属層３とその上の金属層４	2.2	5	○	3.6	6	○

初期の剥離強度：Ｎ／ｍ、剥離強度の変化率％

[0042] ３．配線板の製造

（実施例３）

まず、図１に示すように、支持体金属箔（または金属層Ｃという場合があ

る。）１２と剥離層１４と金属層Ａ１１と剥離層１３と金属層Ｂ１０とを、この順に下側から積層した支持体金属箔付き複合金属層９を準備した。この実施例では、表１の支持体金属箔付き複合金属層９と同様の条件で支持体金属箔付き複合金属層９を作製したが、金属層の数は、支持体金属箔（金属層Ｃ）１２と金属層Ａ１１と金属層Ｂ１０の３層である。各金属層の剥離強度は、表１の支持体金属箔付き複合金属層９の製造条件を参考にして調整した。金属層の剥離強度としては、加熱する前の初期において、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面では２Ｎ／ｍ～５０Ｎ／ｍ、金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面では１０Ｎ／ｍ～７０Ｎ／ｍとし、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面の剥離強度が、金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面の剥離強度よりも５Ｎ／ｍ～２０Ｎ／ｍ小さくなるようにした。

[0043] 以下の図２～図８では、図１と同様に、金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との間には剥離層１３を、金属層Ａ１１と金属層Ｃ１２との間に剥離層１４を設けているが、図示を省略する。次に、図２（１）に示すように、支持体金属箔付き複合金属層９の支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２側と、基材１６となるガラスエポキシ製のプリプレグと、金属箔１５となる銅箔とを、熱プレスを用いて積層し、支持基板１７を形成した。

[0044] 次に、図２（２）に示すように、支持体金属箔付き複合金属層９の金属層Ｂ１０と金属層Ａ１１との界面で、金属層Ｂ１０を物理的に剥離した。金属層Ｂ１０の表面には、積層時に基材１６の材料となるプリプレグ等からの樹脂粉等の異物が付着していたが、金属層Ｂ１０を剥離し除去することにより、樹脂粉等の異物が付着していない金属層Ａ１１を準備することができた。

[0045] 次に、図２（３）に示すように、支持基板１７に残った金属層Ａ１１上に、感光性のめっきレジストを形成し、硫酸銅電気めっきを用いてパターンめっき１８を行った。

[0046] 次に、図３（４）に示すように、パターンめっき１８を含む金属層Ａ１１上に、エポキシ系の接着シートと銅箔とを熱プレスで積層して絶縁層３と導

体層２０とを形成し、支持基板付き配線板２２を作製した。

[0047] 次に、図３（５）、（６）に示すように、コンフォーマル工法を用いて層間接続孔２１を形成した後、この層間接続孔２１内に薄付け無電解銅めっきを行った後、めっきレジストを形成してパターン電気銅めっきを行い、めっきレジスト剥離後にエッチングによって余分な箇所の導体層２０を除去することで、層間接続５と配線層６を形成した。

[0048] 次に、図４（７）、（８）および図５（９）、（１０）に示すように、配線層６や層間接続５の上に、さらに絶縁層３、導体層２０、パターンめっき１８を形成し、図３（５）、（６）のときと同様にして、所望の層数となるように、配線層６や層間接続５を形成した。

[0049] 次に、図６（１１）、（１２）に示すように、配線層６を形成した後、ソルダーレジスト４と保護めっき８を形成した。保護めっき８としては、配線板の接続端子の保護めっき８として用いられるニッケルめっきと金めっきを用いた。

[0050] 次に、図７（１３）に示すように、再上層の配線層６の所定の位置に、予備はんだ１９を形成した。予備はんだ１９は、はんだペーストを印刷しリフローする方法によって形成した。

[0051] ４．半導体パッケージの製造

（実施例４）

次に、図７（１４）に示すように、半導体素子７の搭載及び封止樹脂２３による封止を行い、支持基板付き半導体パッケージ２４を形成した。

[0052] 次に、図８（１５）に示すように、支持基板付き半導体パッケージ２４において、支持体金属箔付き複合金属層９の金属層Ａ１１と支持体金属箔（または金属層Ｃ）１２との界面で、半導体パッケージ２６を金属層Ａ１１とともに支持基板１７から物理的に剥離して分離した。つまり、支持基板付き半導体パッケージ２４から、支持基板１７の金属層Ａ１１を半導体パッケージ２６側に残して、金属層Ａ１１と金属層Ｃ１２との間の剥離層１４とともに支持基板１７を剥離した。

[0053] 次に、図８（１６）に示すように、分離した半導体パッケージ２６の底面に残った金属層Ａ１１をエッチング等により除去して、前記パターンめっき１８を前記絶縁層３の表面に露出させ、導体パターン２を形成した。

符号の説明

[0054] ２：導体パターン

３：絶縁層

４：ソルダーレジスト

５：層間接続

６：配線層

７：半導体素子

８：保護めっき

９：支持体金属箔付き複合金属層

１０：金属層Ｂ

１１：金属層Ａ

１２：支持体金属箔又は金属層Ｃ

１３：剥離層

１４：剥離層

１５：金属箔

１６：基材

１７：支持基板

１８：パターンめっき

１９：予備はんだ

２０：導体層

２１：層間接続孔

２２：支持基板付き配線板

２３：封止樹脂

２４：支持基板付き半導体パッケージ

２５：バンプ

２６：半導体パッケージ

請求の範囲

[請求項1] 支持体金属箔である最下層金属層と２層以上の金属層とからなる複数の金属層が、隣合った金属層間に剥離層を介して積層されてなる支持体金属箔付き複合金属層であって、最下層金属層と最上層の金属層との間に位置する各金属層Ａと、その上面の剥離層を介して隣接する金属層Ｂとの間の剥離強度が、金属層Ａと、その下面の剥離層を介して隣接する金属層Ｃとの間の剥離強度よりも小さいことを特徴とする支持体金属箔付き複合金属層。

[請求項2] 最下層金属層と最上層の金属層との間に位置する各金属層Ａと、その上面の剥離層を介して隣接する金属層とＢとの間の剥離強度が、金属層Ａと、その下面の剥離層を介して隣接する金属層Ｃとの間の剥離強度よりも、５Ｎ／ｍから２０Ｎ／ｍ小さいことを特徴とする請求項１に記載の支持体金属箔付き複合金属層。

[請求項3] 剥離層を介して隣接する２つの金属層間の剥離強度の３００℃で５時間加熱した前後の変化率が２５％以下であることを特徴とする請求項１または２に記載の支持体金属箔付き複合金属層。

[請求項4] 請求項１から３の何れかに記載の支持体金属箔付き複合金属層の最上層の金属層上にパターンめっきを行い（イ）、このパターンめっきを含む金属層上にポリイミド前駆体を塗布し（ロ）、予備乾燥とキュアを行ってポリイミドとした後（ハ）、この金属層付きポリイミドを前記最上層の下層の金属層から剥離し（ニ）、この金属層付きポリイミドに残った金属層を除去して前記パターンめっきをポリイミドから露出させ、導体パターンを形成し（ホ）、前記金属層付きポリイミドを剥離した後に残った支持体金属箔付き複合金属層の最上層表面に対して、上記（イ）から（ホ）を順次繰り返し、複数枚の配線板を形成することを特徴とする配線板の製造方法。

[請求項5] 請求項１から３の何れかに記載の支持体金属箔付き複合金属層であって、支持体金属箔である金属層Ｃ、金属層Ｃに剥離層を介して隣接

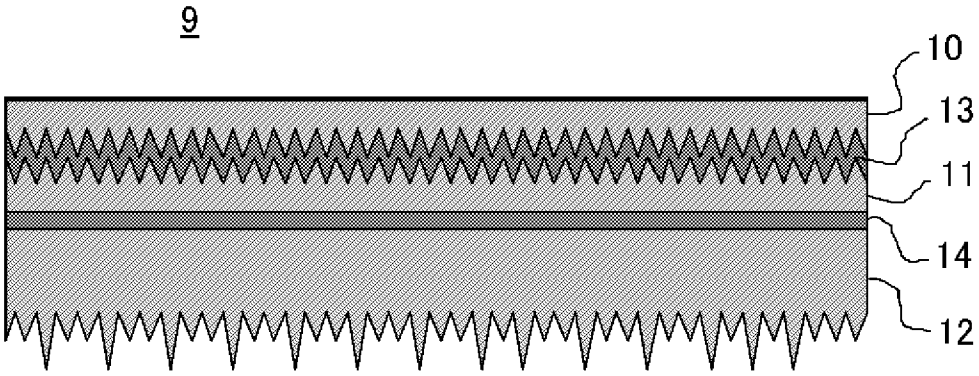
する金属層Ａ、及び、金属層Ａに剥離層を介して隣接する金属層Ｂを有する支持体金属箔付き複合金属層の支持体金属箔側と基材とを積層して支持基板を形成する工程と、金属層Ｂと金属層Ａとの間の剥離層とともに、前記金属層Ａの表面から金属層Ｂを剥離する工程と、前記支持基板に残った金属層Ａ上にパターンめっきを行う工程と、前記パターンめっきを含む金属層Ａ上に絶縁層と配線層を形成して、支持基板付き配線板を形成する工程と、を有する配線板の製造方法。

[請求項6] 請求項５に記載の配線板の製造方法において、支持基板付き配線板を形成する工程の後、さらに最上層の配線層に予備はんだを形成する工程を有することを特徴とする配線板の製造方法。

[請求項7] 請求項５または６に記載の配線板の製造方法によって製造された支持基板付き配線板。

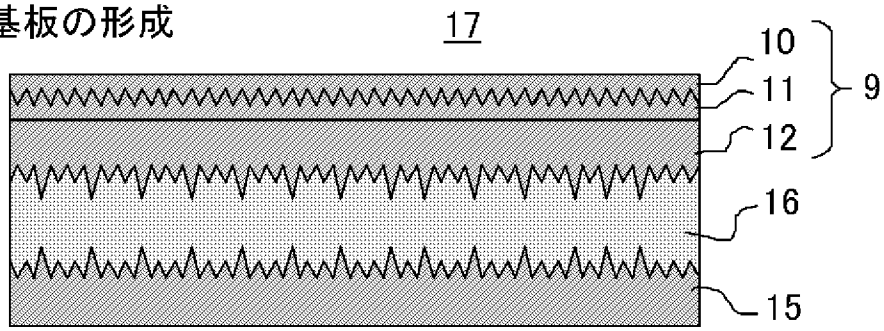
[請求項8] 請求項５または６に記載の配線板の製造方法によって製造された支持基板付き配線板に半導体素子を搭載し封止して、支持基板付き半導体パッケージを形成する工程と、前記支持基板付き半導体パッケージから、支持基板の金属層Ａを半導体パッケージ側に残して、金属層Ａと金属層Ｃとの間の剥離層とともに支持基板を剥離する工程と、前記半導体パッケージ側に残った金属層Ａを除去してパターンめっきを絶縁層の表面に露出させ、導体パターンを形成する工程と、を有する半導体パッケージの製造方法。

[図1]

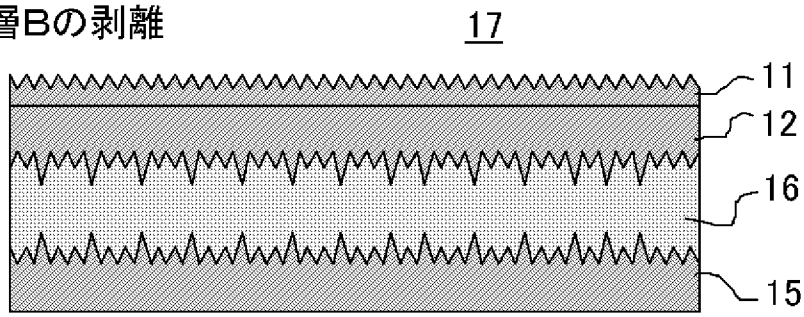


[図2]

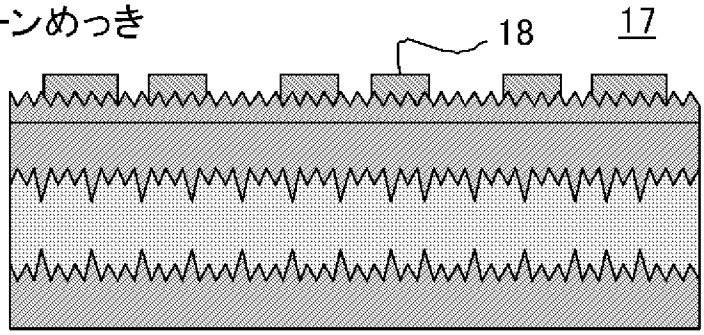
(1)支持基板の形成



(2)金属層Bの剥離

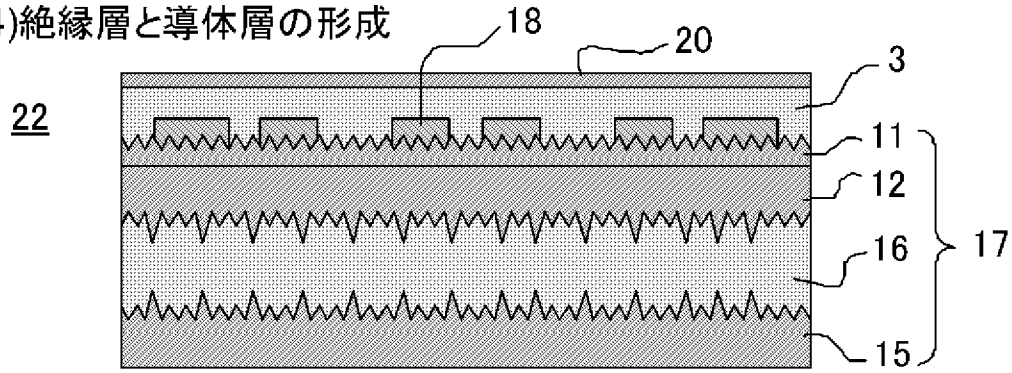


(3)パターンめっき

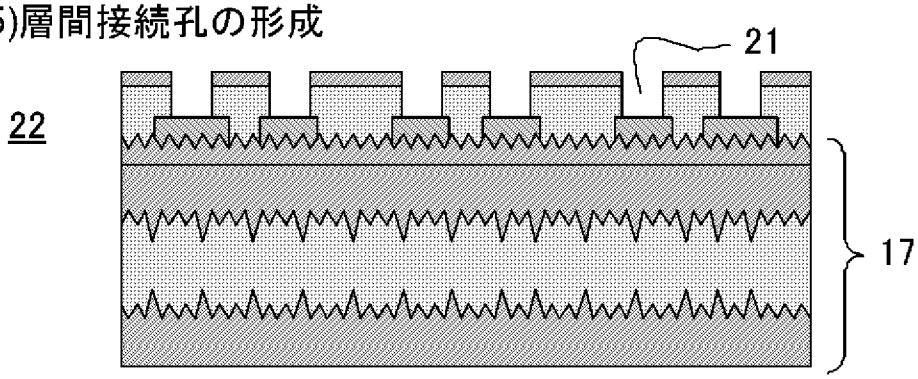


[図3]

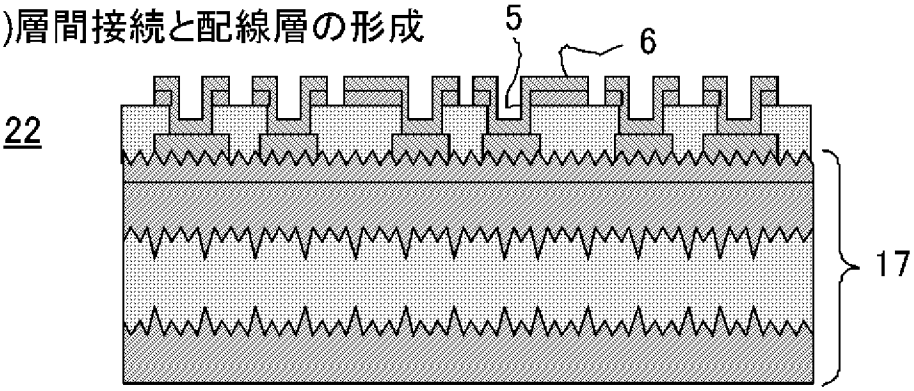
(4)絶縁層と導体層の形成



(5)層間接続孔の形成

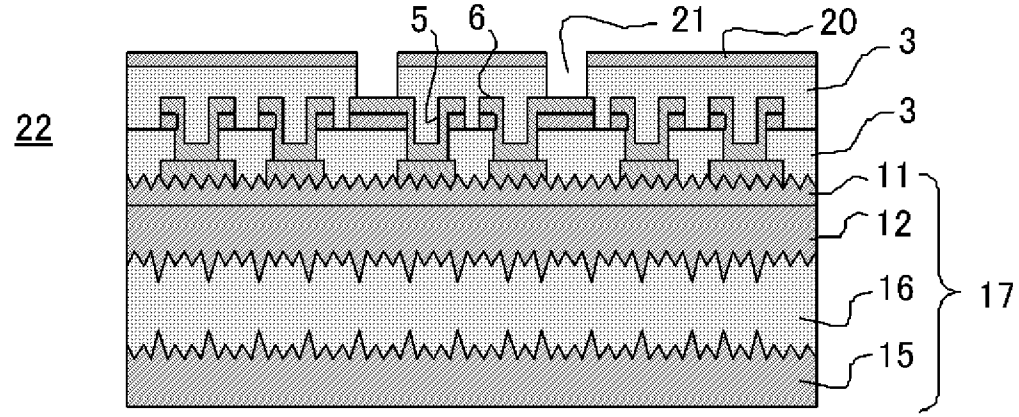


(6)層間接続と配線層の形成

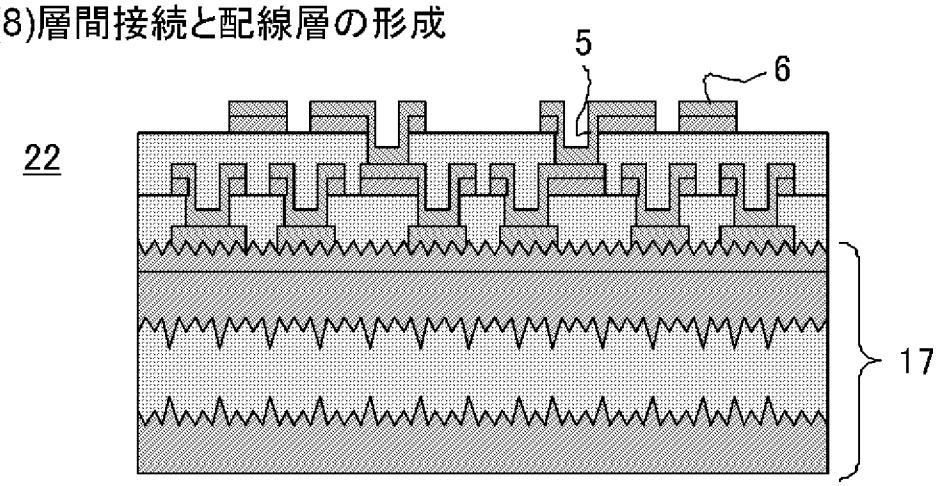


[図4]

(7)絶縁層、導体層、層間接続孔の形成

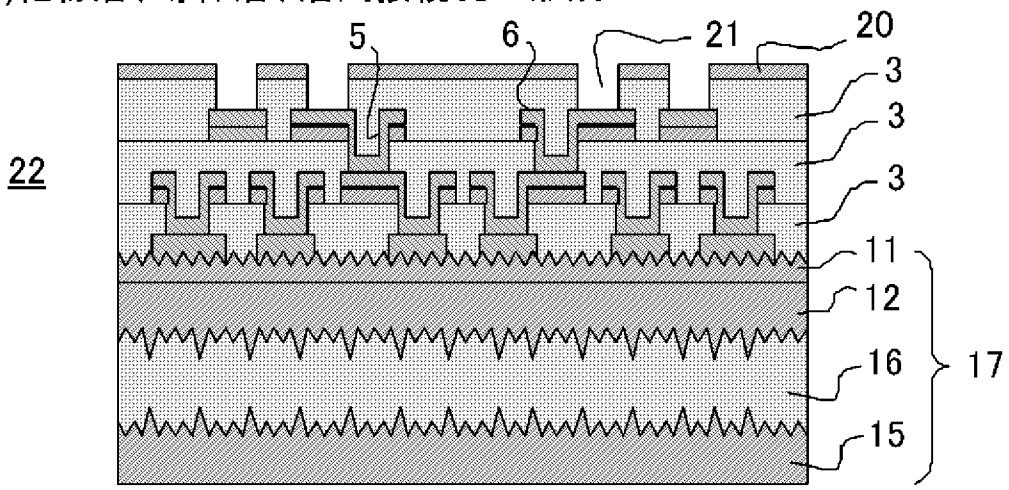


(8)層間接続と配線層の形成

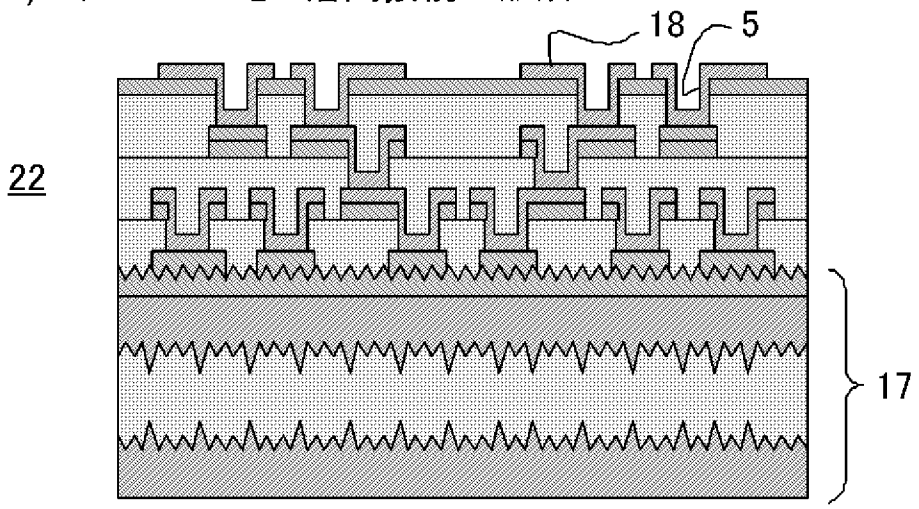


[図5]

(9)絶縁層、導体層、層間接続孔の形成

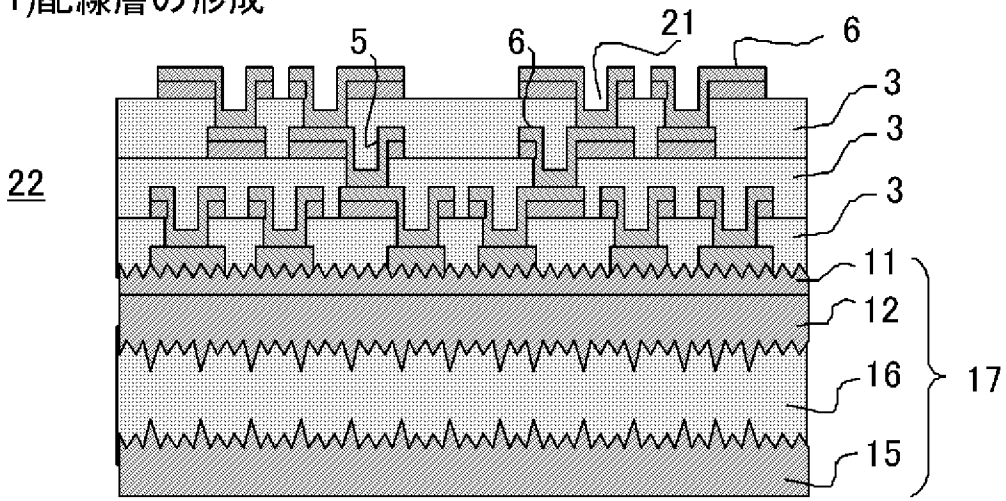


(10)パターンめっきと層間接続の形成

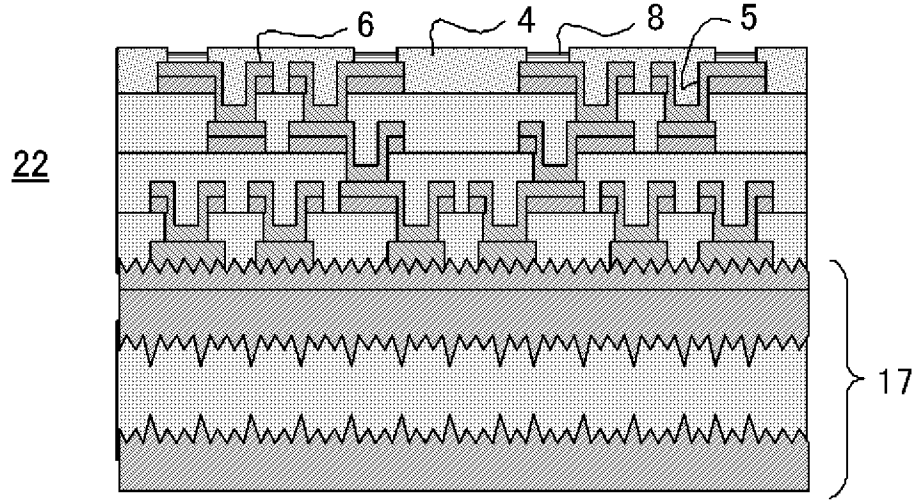


[図6]

(11)配線層の形成

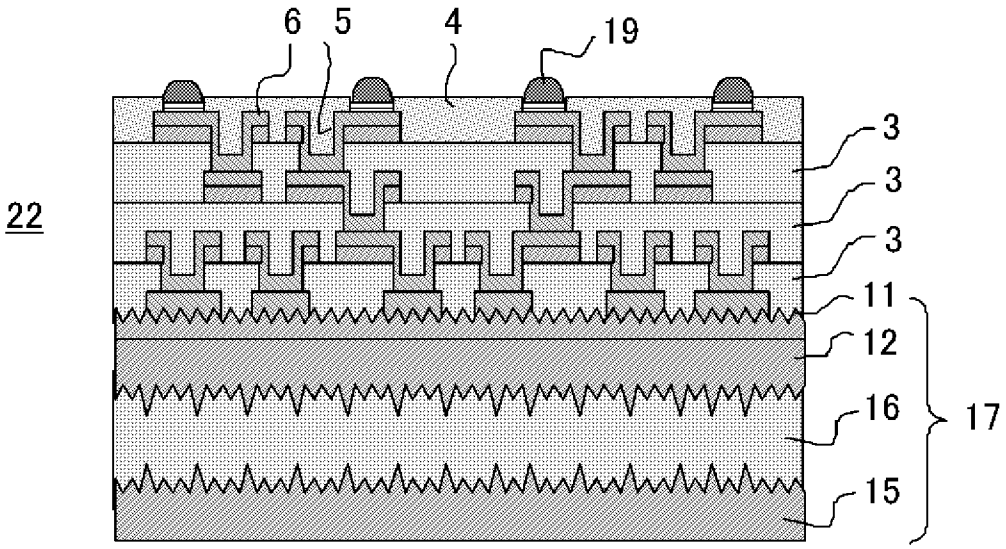


(12)ソルダーレジスト、保護めっきの形成

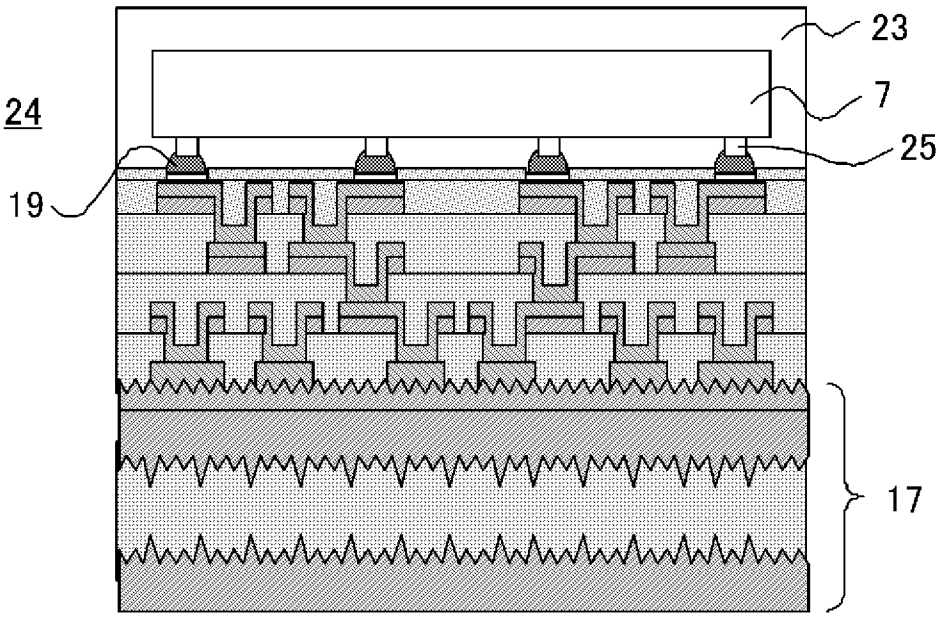


[図7]

(13)予備はんだ形成

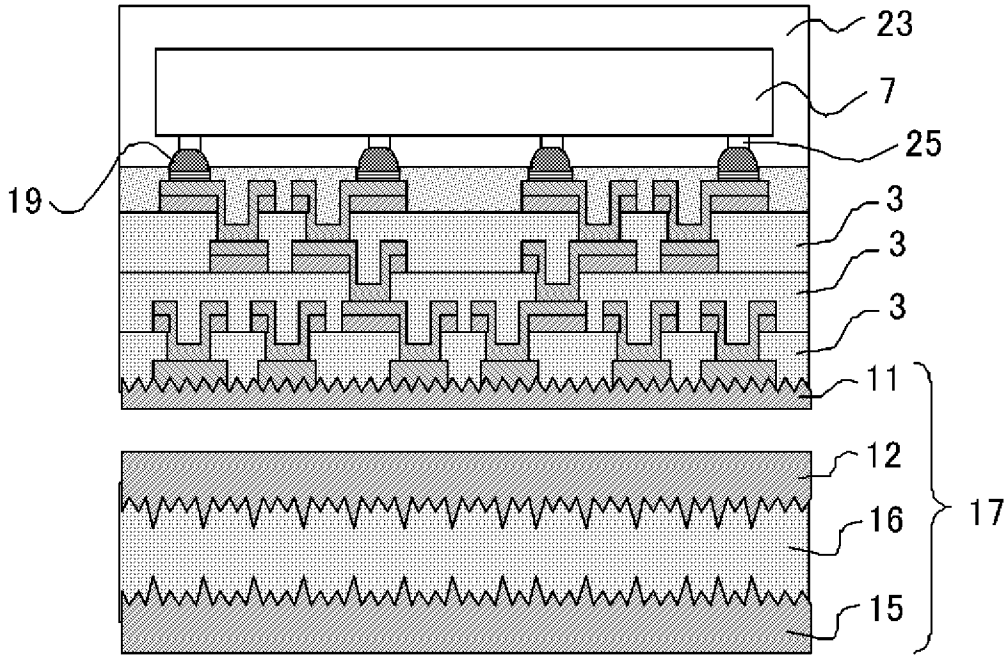


(14)半導体素子の実装、封止樹脂による封止

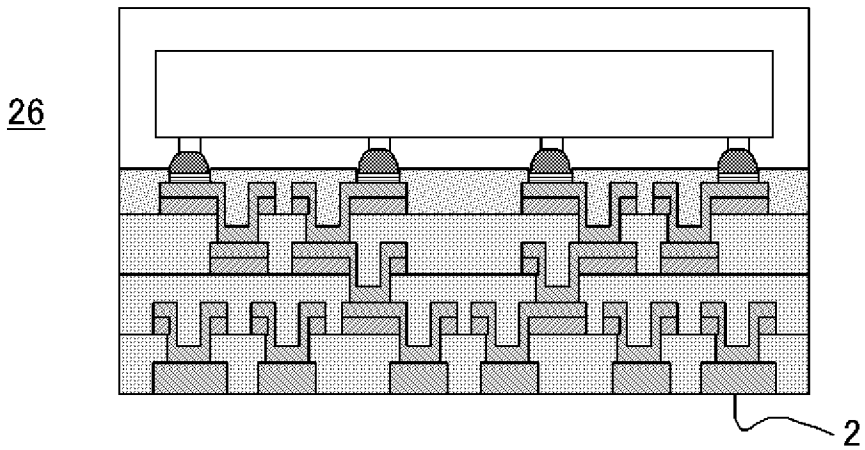


[図8]

(15)コア基板の分離



(16)導体パターン形成



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/057556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K3/20(2006.01)i

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)
H05K3/20

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 9-55575 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 25 February 1997 (25.02.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2-113591 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 25 April 1990 (25.04.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	WO 2007/135972 A1 (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 29 November 2007 (29.11.2007), entire text; all drawings & JP 2008-255462 A & US 2009/0291319 A1 & KR 10-2009-008346 A & CN 101454153 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 11 April, 2011 (11.04.11)	Date of mailing of the international search report 19 April, 2011 (19.04.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/057556

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19910482 A1 (STP Elecktronische Systeme GmbH), 04 May 2000 (04.05.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2005-260058 A (Furukawa Circuit Foil Japan Co., Ltd.), 22 September 2005 (22.09.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５７５５６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K3/20(2006.01)i

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.Cl.　H05K3/20

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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	関連する請求項の番号
A	JP 9-55575 A (三井東圧化学株式会社) 1997.02.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2-113591 A (松下電工株式会社) 1990.04.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2007/135972 A1 (三井金属鉱業株式会社) 2007.11.29, 全文, 全図 & JP 2008-255462 A & US 2009/0291319 A1 & KR 10-2009-008346 A & CN 101454153 A	1-8

☑　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」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

「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の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	国際調査報告の発送日
１１．０４．２０１１	１９．０４．２０１１

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）　３Ｓ　３１１４
長清　吉範
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１

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	関連する請求項の番号
A	DE 19910482 A1 (STP Elecktronische Systeme GmbH) 2000.05.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2005-260058 A（古河サーキットフォイル株式会社）2005.09.22, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8