世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 **H05K 3/34, 3/28**	**A1**	(11) 国際公開番号 **WO00/07419** (43) 国際公開日 2000年2月10日(10.02.00)

(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04067

(22) 国際出願日 1999年7月29日(29.07.99)

(30) 優先権データ

特願平10/214463	1998年7月29日(29.07.98)	JP
特願平11/195822	1999年7月9日(09.07.99)	JP

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
ソニーケミカル株式会社 (SONY CHEMICALS CORP.)[JP/JP]
〒103-8312 東京都中央区日本橋室町一丁目6番3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）
菱沼啓之(HISHINUMA, Hiroyuki)[JP/JP]
栗田英之(KURITA, Hideyuki)[JP/JP]
伊藤　亮(ITO, Ryo)[JP/JP]
中村雅之(NAKAMURA, Masayuki)[JP/JP]
〒322-8502 栃木県鹿沼市さつき町12-3
ソニーケミカル株式会社 第2工場内 Tochigi, (JP)

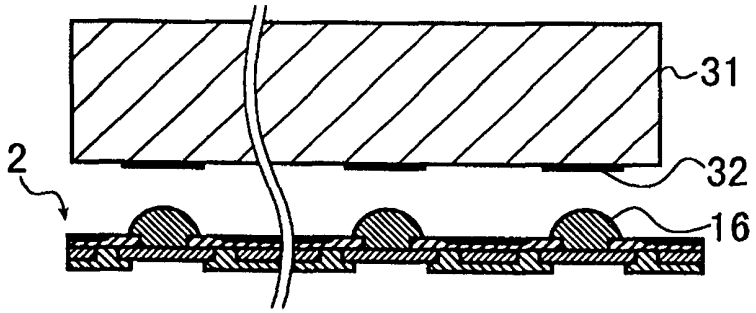
(74) 代理人
弁理士　石島茂男，外(ISHIJIMA, Shigeo et al.)
〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番18号
虎ノ門興業ビル3階 Tokyo, (JP)

(81) 指定国　US，欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: PRODUCTION METHOD FOR FLEXIBLE SUBSTRATE

(54)発明の名称　フレキシブル基板製造方法



(57) Abstract

A method of producing a flexible substrate which grows a metal bump (16) by using a mask film patterned by a photolithography process. When an opening is formed in a polyimide film without using a laser beam, a fine opening can be formed accurately thus enabling a fine metal bump (16) to be formed accurately. After the metal bump (16) is formed, the mask film is removed, a liquid resin material is applied before drying to form a coat and the coat is cured to form a resin film. The tip end of the metal bump (16) can be exposed if the surface is etched during the coat forming process.

(57)要約

本発明のフレキシブル基板製造方法は、フォトリソグラフ工程によってパターニングしたマスクフィルムを用いて金属バンプ１６を成長させる。レーザ光を用いてポリイミドフィルムに開口部を形成していないので、微細な開口部を精度よく形成できるため、微細な金属バンプ１６を精度よく形成できる。金属バンプ１６を形成した後は、マスクフィルムを除去し、液状の樹脂原料を塗布し、乾燥して被膜を形成した後、硬化させて樹脂フィルムにする。被膜の段階で、表面部分をエッチングしておくと、金属バンプ１６先端部分を露出させることができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦
AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴー
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CR コスタ・リカ
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
DM ドミニカ
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニア・ビサオ
GR ギリシャ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IN インド
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MA モロッコ
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴー
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダッド・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィェトナム
YU ユーゴースラビア
ZA 南アフリカ共和国
ZW ジンバブエ

明細書

フレキシブル基板製造方法

技術分野

本発明はフレキシブル基板の技術分野にかかり、特に、微細な金属バンプを形成できるフレキシブル基板の製造方法と、その方法で製造したフレキシブル基板に関する。

背景技術

近年では、半導体装置の小型化が増々求められており、チップ状態の半導体装置を搭載できるフレキシブル基板が重要視されている。

図４（ａ）～図４（ｄ）は、従来技術のフレキシブル基板の製造工程図である。その製造方法を、製造工程図に沿って順次説明すると、先ず、ポリイミドフィルム１１１上に銅箔を貼り付けた後、銅箔をパターニングし、銅配線１１２を形成する（図４（ａ））。

次に、ポリイミドフィルム１１１表面にレーザ光１１４を照射し（図４（ｂ））、所定径の開口部１１５を開ける（図４（ｃ））。この状態では開口部１１５底部に銅配線１１２表面が露出しており、次いで、銅配線１１２裏面を樹脂フィルム１１７で保護した状態で銅メッキを行うと、開口部１１５内に銅が成長し、金属バンプ１１６が形成される。

そのフレキシブル基板１１０にチップ状態の半導体素子を実装する場合、金属バンプ１１６上に異方導電性フィルムを配置し、半導体素子のボンディングパッドを、異方導電性フィルムを介して金属バンプ１１６に当接させ、圧着すると、半導体素子内部の回路は、異方導電性フィルム及び金属バンプ１１６を介して、銅配線１１２に接続される。

上記のようなフレキシブル基板１１０の場合、薄く、軽く、且つ、折り曲げ自在であることから実装の自由度が高く、近年盛んに用いられている。

しかしながら、上記のようにレーザ光１１４を用いて開口部１１５を形成する場合、開口部１１５底面に露出した金属配線１１２表面にポリイミドフィルム１１１の残渣が残ってしまう。そのため、開口部１１５を形成した後、薬液に浸漬し、残渣の除去を行っているが、開口部１１５が微細化するに従い、薬液が開口部１１５内に入りずらくなり、残渣が除去しずらくなる。

残渣が除去できない場合、開口部１１５毎に銅の析出速度が異なってしまい、均一な金属バンプ１１６を形成できなくなる。

また、堅牢なポリイミドフィルム１１１にレーザ光１１４を照射して開口部１１５を形成しているため、微細な開口部１１５（４０μｍ～５０μｍ程度）を形成すると、開口径がばらつき、その結果、形成される金属バンプ１１６の径や高さにばらつきを生じ、半導体素子との接触不良が発生するという問題がある。

更に、近年では開口部１１５の一層の微細化が求められているが、高出力のレーザ光１１４のスポット径を絞るのが難しく、４０μｍよりも小径の開口部１１５を形成できない。

発明の開示

本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、微細な金属バンプを精度よく形成できる技術を提供することにある。

上記課題を解決するために、本発明は、金属箔上に、露光、現像によりパターニングされたマスクフィルムを形成し、前記マスクフィルムの開口部底面に露出する前記金属箔上に金属バンプを成長させている。

また、その場合に、本発明は、前記金属バンプを成長させた後、前記マスクフィルムを除去し、前記金属箔の前記金属バンプが形成されている表面に液状の樹脂原料を塗布して樹脂原料の被膜を形成した後、硬化処理し、前記樹脂原料の被膜を樹脂フィルムに変化させている。

また、その場合に、本発明は、前記樹脂原料の被膜を複数の被膜を積層させて構成することができる。

本発明において、前記樹脂原料の被膜を複数の被膜を積層させて構成する場合は、少なくとも最上層の被膜に熱可塑性を有する被膜を用いることができる。

また、本発明は、前記金属箔上の前記樹脂原料の被膜は、その表面を前記金属バンプの高さよりも低く形成することができる。

また、本発明は、前記金属バンプの前記樹脂フィルム表面からの高さを３５μｍ以下にすることができる。

また、本発明は、前記樹脂原料の被膜の表面部分をエッチングした後、前記硬化処理を行うことができる。

また、本発明は、前記樹脂原料にポリイミド前駆体を含有する液を用い、前記樹脂フィルムをポリイミドで構成させることができる。

また、本発明は、前記樹脂フィルムを形成した後、前記金属箔を裏面側から部分的にエッチングし、パターニングされた金属配線を形成することができる。

その場合には、前記金属配線の裏面に支持フィルムを形成した後、金属箔のエッチングを行うことができる。

さらに、本発明は、前記支持フィルムを部分的にエッチングした後、前記金属配線の所望部分を露出させることができる。

また、前記金属バンプ上に半導体チップのボンディングランドを当接させ、加熱しながら押圧することで、前記樹脂フィルムの接着性を発現させ、

前記半導体チップを前記フレキシブル基板に貼付することができる。

本発明のフレキシブル基板は、以上説明したフレキシブル基板製造方法によって製造されている。

その場合、本発明のフレキシブル基板は、前記金属バンプ上に少なくとも半導体素子が接続されたものを含んでいる。

本発明は上記のように構成されており、金属バンプを有するフレキシブル基板を製造するフレキシブル基板製造方法と、その方法によって製造されるフレキシブル基板である。

本発明では、金属箔上に露光可能なドライフィルム又はレジスト膜を貼付又は成膜し、露光、現像によってパターニングし、マスクフィルムを形成している。

そのマスクフィルムの開口部底面には金属箔が露出しており、金属箔裏面を保護した状態でメッキ液に浸漬すると、金属箔の露出部分に金属バンプが成長する。

このマスクフィルムの開口部は、フォトリソグラフ工程によって形成されているので、微細な開口部を精度よく形成することができる。従って、金属バンプの大きさ、高さも均一に成長させることができる。

次いで、金属バンプが形成されている側の金属箔表面に液状の樹脂原料を塗布し、乾燥処理等によって樹脂原料の被膜を形成した後、加熱等の硬化処理により、樹脂原料の被膜を樹脂フィルムに変化させると、微細な金属バンプが形成された側の金属箔表面を樹脂フィルムで覆うことができる。樹脂原料の被膜の厚みは、金属バンプの高さよりも薄くしておくと、特に後処理をしなくても、金属バンプ上部が樹脂フィルム表面上から突き出せる場合がある。

また、金属バンプ上端部に樹脂原料が付着している場合、硬化処理により、金属バンプ表面にも樹脂フィルムが形成されてしまうが、研磨やエッ

チング等によって金属バンプ表面を露出させることができる。

エッチングの場合、硬化処理を行う前の樹脂原料の被膜の状態で行うと、金属バンプ先端部が露出した状態で、樹脂フィルムを形成することができる。

このような樹脂フィルムは、可撓性を有していれば、熱硬化性のもの、熱可塑性のもの、それらを積層したもののいずれでもよい。耐久性や信頼性の面からは、樹脂原料にポリイミド前駆体を用い、硬化処理によってポリイミドフィルムを形成することが望ましい。

樹脂フィルムを形成した後、金属箔の裏面を露出させ、ドライフィルムやフォトレジスト等をマスクにしてエッチングすると、銅配線が得られる。次いで、裏面に支持フィルムを形成すると、銅配線が保護され、絶縁性が確保されたフレキシブル基板を得ることができる。

このような樹脂フィルムを形成する際、樹脂原料の被膜を積層させ、多層構造の樹脂フィルムを構成させることができる。樹脂フィルムの最上層が熱可塑性樹脂で構成されている場合には、熱可塑性樹脂フィルムは加熱すると接着性が発現するので、半導体素子等を貼付するための異方導電性フィルムが不要になる。

支持フィルムはシート状のフィルムを貼付してもよいし、前記述べたような樹脂原料液を塗布し、硬化させて形成してもよい。さらに、支持フィルムをパターニングし、金属配線の所望領域を部分的に露出させ、他のフレキシブル基板との接続部を形成したり、ワイヤーボンディングの接続部分を形成してもよい。

金属バンプは、電解メッキ法によって成長させるため、大きく成長させるほど、バンプ高さのバラツキもおおきくなる。実験では、樹脂フィルム表面上に突き出された部分の高さが４０μｍの場合、±５～±７μｍ程度のバラツキがあるのに対し、３５μｍ以下の場合は±３μｍ程度のバラツ

キに納まる。半導体チップ等の可撓性のない被着体を金属バンプに接続する場合、歩留まりには、バンプ高さよりもバラツキの方が大きな影響を与える。

図面の簡単な説明

図１（ａ）～図１（ｐ）は本発明方法の一例を説明するための工程図である。

図２は、金属バンプ及び金属配線の斜視図である。

図３（ａ）は、樹脂原料の被膜を形成した状態の金属バンプ及びその近傍の表面顕微鏡写真である。図３（ｂ）は、その金属バンプの断面顕微鏡写真である。図３（ｃ）は、樹脂フィルムを形成した状態の金属バンプ及びその近傍の表面顕微鏡写真である。図３（ｄ）は、その金属バンプの断面顕微鏡写真である。

図４（ａ）～図４（ｄ）は、従来技術のフレキシブル基板の製造方法を説明するための工程図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明を図面を用いて説明する。

図１（ａ）～図１（ｐ）は、本発明方法を説明するための工程図である。図１（ｎ）の符号２は、その工程によって製造された本発明の一例のフレキシブル基板であり、図１（ｐ）の符号３０は、そのフレキシブル基板２に半導体チップ３１が接続された状態のフレキシブル基板を示している。

図１（ａ）を参照し、先ず、金属箔１１（ここでは厚み１８μｍの圧延銅箔を用いた）を用意し、裏面に保護フィルム１２を貼付し、表面に、紫外線露光可能なマスクフィルム（旭化成（株）製ドライフィルム：ＳＰＧ－１５２）１３を貼付する（マスクフィルム１３の貼付条件は、ここでは温度１

３０℃、ラインスピード２ｍ／分で行った)(図１(ｂ))。

次に、所定パターンが形成されたガラスマスクを用いてマスクフィルム１３を露光(露光光強度１００ｍＪ)し、薬液で現像し、後述する複数の金属バンプ１６に対応する位置に、開口部１５をそれぞれ形成した(図１(ｃ))。このときの開口部１５の直径は、マスクのパターン直径が３０μ～５０μｍの円に対し、±２．５μｍの精度、高さは±２μｍの精度で形成できた。

次に、全体を銅メッキ用の電解液に浸漬し、電流を流すと、開口部１５底面に露出した金属箔１１表面に銅が成長し、金属バンプ１６が形成された(図１(ｄ))。現像後の開口部１５の底部に露出した金属箔１１表面には残渣が無く、清浄な表面が露出しているので、多数の開口部１５上の金属バンプ１６の高さは精度良く一致させることができる。

次に、アルカリを用い、マスクフィルム１３と保護フィルム１２を除去する(図１(ｅ))。この状態では金属箔１１表面に茸形状の金属バンプ１６が複数個直立しており、金属箔１１裏面にキャリアフィルム１８を貼付し(図１(ｆ))、次いで、金属箔１１表面にポリイミド前駆体から成る樹脂原料を塗布し、乾燥してポリイミド前駆体から成る樹脂原料の被膜２０を形成する(図１(ｇ))。

この樹脂原料の被膜２０は、金属バンプ１６上及びその近傍で盛り上がるが、金属バンプ１６から離れた位置では平坦になる。平坦な部分の厚みは金属バンプ１６の高さより薄く形成し、金属バンプ１６の先端が樹脂原料の被膜２０上の平坦な部分から突き出るようにしておく。

樹脂原料を１回塗布するだけでは、得られる樹脂原料の被膜２０が薄すぎる場合は、形成された樹脂原料の被膜２０上に、更にポリイミド前駆体から成る樹脂原料を塗布、乾燥し、樹脂原料の被膜を積層させるとよい。図１(ｈ)の符号２１は、樹脂原料の被膜２０上に積層された２層目の樹脂

原料の被膜を示している。ここでは、上層の樹脂原料の被膜２１は下層の樹脂原料の被膜２０と異なり、熱可塑性のものを用いている。

この状態の金属バンプ１６付近の表面顕微鏡写真を図３（ａ）に示す。また、断面顕微鏡写真を図３（ｂ）に示す。この金属バンプ１６先端部は樹脂原料の被膜２０、２１で覆われている。

次に、樹脂原料の被膜２０、２１の上方位置からアルカリ溶液をスプレーにて噴霧し、表面をエッチングする。ここでは２５℃、２０秒間の噴霧で表面を２μ～５μｍエッチングし、金属バンプ１６先端部を露出させる（図１（ｉ））。なお、アルカリ溶液の噴霧ではなく、プラズマクリーナによるエッチングでもよい。

次に、裏面のキャリアフィルム１８を剥離した後、加熱（２８０℃１０分）すると、樹脂原料の被膜２０、２１が硬化され、金属箔１１表面に、２層構造のポリイミドフィルムから成る樹脂フィルム２３が形成される（図１（ｊ））。

この状態の金属バンプ１６の表面顕微鏡写真を図３（ｃ）に、断面顕微鏡写真を図３（ｄ）に示す。図３（ｃ）、図３（ｄ）では分かりにくいが、金属バンプ１６先端部表面は露出している。樹脂フィルム２３の上層は熱可塑性を有しているため、半導体素子等を貼付するための異方導電性フィルムは不要である。

金属箔１１の裏面に感光性樹脂フィルムを貼付し、その感光性樹脂フィルムを露光、現像して所定形状にパターニングし、マスクフィルム２４を形成する（図１（ｋ））。次いで、エッチングにより、そのマスクフィルム２４のパターンを金属箔１１に転写し、金属配線２５を形成する（図１（ｌ））。

この金属配線２５は、細長の配線部分25_aと、金属バンプ１６裏面に位置する大面積の接続部分25_bとを有しており、金属バンプ１６は、接

続部分２５$_b$及び配線部分２５$_a$を介して、外部端子やＩＣ等に接続できるようになっている。

マスクフィルム２４を除去し(図１(ｍ))、露出した金属配線２５の裏面にポリイミド前駆体を塗布、乾燥し、感光性レジストを用い、接続部分２５$_b$が露出するようにパターンニングする。次いで加熱し、金属配線２５裏面にポリイミドから成る支持フィルム２６を形成すると、フレキシブル基板２が得られる(図１(ｎ))。このフレキシブル基板２の金属バンプ１６の、樹脂フィルム２３表面からの高さＨは、３５μｍ以下になっている。

フレキシブル基板２は、金属配線２５表面及び裏面は、それぞれ樹脂フィルム２３、支持フィルム２６によって保護されており、金属バンプ１６先端部が樹脂フィルム２３表面から突き出されている。また、接続部分２５$_b$の裏面２７は露出した状態になっている。

図２はポリイミドフィルム２３、２６を図示しない状態の金属配線２５及び金属バンプ１６の斜視図である。

次に、上記構成のフレキシブル基板２上に半導体チップを搭載する工程について説明する。

図１(ｏ)は、フレキシブル基板２上に半導体チップ３１を搭載する前の状態を示している。この半導体チップ３１表面にはアルミニウム薄膜から成るボンディングパッド３２が複数個露出しており、フレキシブル基板２に形成された金属バンプ１６は、各ボンディングパッド３２と面する位置に配置されている。

この半導体チップ３１の各ボンディングパッド３２を金属バンプ１６に当接させ、半導体チップ３１をフレキシブル基板２に押しつけると、金属バンプ１６間に露出する樹脂フィルム２３が、半導体チップ３１表面に密着する。

半導体チップ３１を押しつける際、半導体チップ３１又はフレキシブル基板２を加熱すると、樹脂フィルム２３に接着性が発現し、半導体チップ３１はフレキシブル基板２に接着される。

その状態で冷却すると、ボンディングパッド３２と金属バンプ１６との間の電気的接続性が維持された状態で半導体チップ３１はフレキシブル基板２に固定される。図１(ｐ)の符号３０は、半導体チップ３１が固定された状態のフレキシブル基板を示している。

このフレキシブル基板２の接続部分２５$_b$には、同様の構成の他のフレキシブル基板２の金属バンプ先端を１６当接させ、そのフレキシブル基板２の樹脂フィルム２３の接着力により、フレキシブル基板２同士を接続することもできる。

下記表１に、フレキシブル基板２のバンプ１６上にＩＣチップ(半導体チップの一種である。)を接続した場合と、フレキシブル基板２同士を接続させた場合(バンプ１６と接続部分２５$_b$の裏面２７を接続させた場合)の、バンプ高さと接続不良の関係を示す。ＰＣＴ(ﾌﾟﾚｯｼｬｰｸｯｶｰﾃｽﾄ)の条件は、１２１℃、２気圧、２４時間である。３５μｍ以下の高さではＰＣＴ後でも不良ポイントは発生しておらず、全て合格している。

表１ バンプ高さと接続結果

項目		実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	比較例１	比較例２	比較例３
バンプ高さ (μm)		0	10	10	35	37	40	55
バンプばらつき範囲 (μm)		1	1	1	2	3	4	6
被着体		配線基板	配線基板	ICﾁｯﾌﾟ	配線基板	配線基板	ICﾁｯﾌﾟ	配線基板
25ﾎﾟｲﾝﾄ中の導通ﾎﾟｲﾝﾄ数	ＰＣＴ前	25	25	25	25	25	25	18
	ＰＣＴ後	25	25	25	25	24	16	0
接続結果		合格	合格	合格	合格	不合格	不合格	不合格

以上説明したように、本発明のフレキシブル基板２では、金属バンプ１６を形成した後、樹脂フィルムを形成しており、レーザ光を用いて樹脂フィルムに開口部を形成する必要がない。従って、微細な金属バンプを精度良く形成することができる。

上記の金属バンプ１６を形成する際には、メッキにより銅を成長させていたが、他の金属を用いることも可能である。また、金属箔１１についても、銅に限定されるものではない。樹脂フィルム２３、２６は１層構造でも２層構造でもよく、また、その材質についても、ポリイミドに限定されるものではない。

なお、銅から成る金属バンプ１６表面はメッキ等により、金の被膜(膜厚１μ～２μｍ程度)を形成しておくことが望ましい。その金属バンプ１６に、異方導電性フィルム等を介してチップ状の半導体素子を接続すると、回路部品を作製することができる。

また、接続部分２５$_b$には、他のフレキシブル基板に形成された金属バンプを接続すると、フレキシブル基板同士を接続できる。従って、本発明のフレキシブル基板は複数枚を積層させることができるようになっている。

産業上の利用可能性

微細な金属バンプを精度良く形成することができる。

また、レーザ光を用いないので、所望形状の開口部を形成することができる(例えば四角形、六角形等)。

バンプ高さを３５μｍ以下にしたので、バンプ高さのバラツキが少なくなり、ＩＣチップ等の可撓性を有さない半導体チップを接続する場合に不良が少なくなる。

請求の範囲

1．金属箔上に、露光、現像によりパターニングされたマスクフィルムを形成し、

前記マスクフィルムの開口部底面に露出する前記金属箔上に金属バンプを成長させることを特徴とするフレキシブル基板製造方法。

2．前記金属バンプを成長させた後、前記マスクフィルムを除去し、

前記金属箔の前記金属バンプが形成されている表面に液状の樹脂原料を塗布し、樹脂原料の被膜を形成した後、硬化処理し、前記樹脂原料の被膜を樹脂フィルムに変化させることを特徴とする請求の範囲第1項記載のフレキシブル基板製造方法。

3．前記樹脂原料の被膜は複数の被膜が積層されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載のフレキシブル基板製造方法。

4．前記樹脂原料の被膜の、少なくとも最上層の被膜は熱可塑性を有することを特徴とする請求の範囲第3項記載のフレキシブル基板製造方法。

5．前記金属箔上の前記樹脂原料の被膜は、その表面を前記金属バンプの高さよりも低く形成することを特徴とする請求の範囲第2記載のフレキシブル基板製造方法。

6．前記金属バンプの前記樹脂フィルム表面からの高さは、３５μｍ以下にしたことを特徴とする請求の範囲第2項記載のフレキシブル基板製造方法。

7．前記金属バンプ上に半導体チップのボンディングランドを当接させ、

加熱しながら押圧し、前記樹脂フィルムの接着性を発現させ、前記半導体チップを前記フレキシブル基板に貼付することを特徴とする請求の範囲第4項記載のフレキシブル基板製造方法。

8．前記金属バンプ上に半導体チップのボンディングランドを当接させ、

加熱しながら押圧し、前記樹脂フィルムの接着性を発現させ、前記半導体チップを前記フレキシブル基板に貼付することを特徴とする請求の範囲第６項記載のフレキシブル基板製造方法。

９．前記樹脂原料の被膜の表面部分をエッチングした後、前記硬化処理を行うことを特徴とする請求の範囲第２項記載のフレキシブル基板製造方法。

１０．前記樹脂原料にポリイミド前駆体を含有する液を用い、

前記樹脂フィルムをポリイミドで構成させることを特徴とする請求の範囲第２項記載のフレキシブル基板製造方法。

１１．前記樹脂フィルムを形成した後、前記金属箔を裏面側から部分的にエッチングし、パターニングされた金属配線を形成することを特徴とする請求の範囲第２項記載のフレキシブル基板製造方法。

１２．前記金属配線の裏面に支持フィルムを形成することを特徴とする請求の範囲第１１項記載のフレキシブル基板製造方法。

１３．前記支持フィルムを部分的にエッチングし、前記金属配線の所望部分を露出させることを特徴とする請求の範囲第１２項記載のフレキシブル基板製造方法。

１４．金属箔と、前記金属箔上に形成された金属バンプとを有するフレキシブル基板であって、

前記金属箔の前記金属バンプが形成された面には、液状の樹脂原料が塗布された後、硬化されて形成された樹脂フィルムを有するフレキシブル基板。

１５．前記樹脂原料の被膜の少なくとも表面は熱可塑性を有している請求の範囲第１４項記載のフレキシブル基板。

１６．前記樹脂フィルムの前記金属箔上の高さは、前記金属バンプの前記金属箔上の高さよりも低くされている請求の範囲第１５項記載のフレキシブル基板。

１７．前記金属バンプ先端は前記樹脂フィルム上に露出された請求の範囲第１６項記載のフレキシブル基板。

１８．前記金属バンプの前記樹脂フィルム上からの高さは３５μｍ以下にされた請求の範囲第１６項記載のフレキシブル基板。

１９．半導体チップのボンディングランドが前記金属バンプに当接された状態で、前記半導体チップが前記樹脂フィルムに貼付されている請求の範囲第１５項記載のフレキシブル基板。

２０．半導体チップのボンディングランドが前記金属バンプに当接された状態で、前記半導体チップが前記樹脂フィルムに貼付されている請求の範囲第１８記載のフレキシブル基板。

２１．前記樹脂原料には、ポリイミド前駆体が用いられた請求の範囲第１４項記載のフレキシブル基板。

２２．前記金属箔は前記樹脂フィルムが形成された後、パターニングされ、金属配線が形成された請求の範囲第１４項記載のフレキシブル基板。

２３．前記金属配線の裏面には、支持フィルムが設けられた請求の範囲第２２項記載のフレキシブル基板。

２４．前記支持フィルムはパターニングされ、前記金属配線表面が部分的に前記支持フィルムの開口部分に露出された請求の範囲第２３項記載のフレキシブル基板。

Fig.1(a)



Fig.1(b)

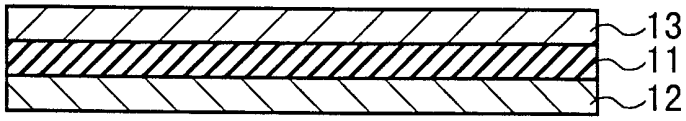


Fig.1(c)

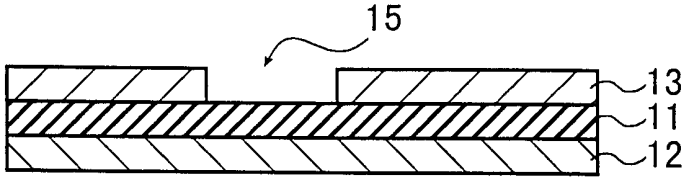


Fig.1(d)

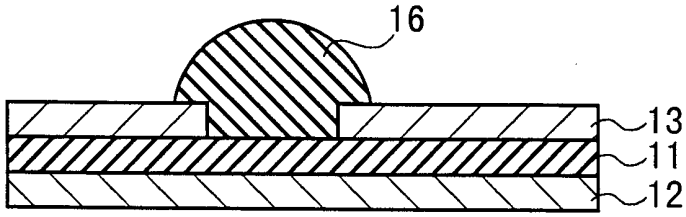


Fig.1(e)

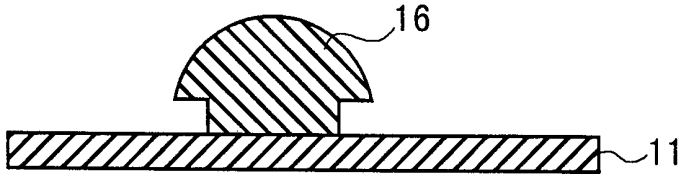


Fig.1(f)

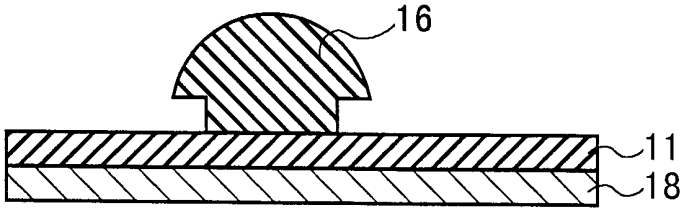


Fig.1(g)

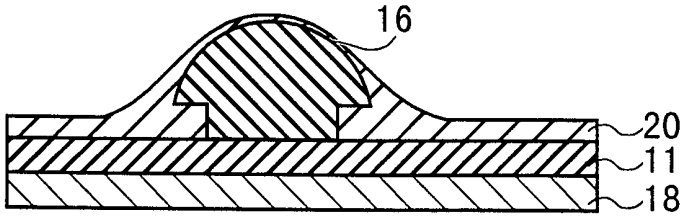


Fig.1(h)

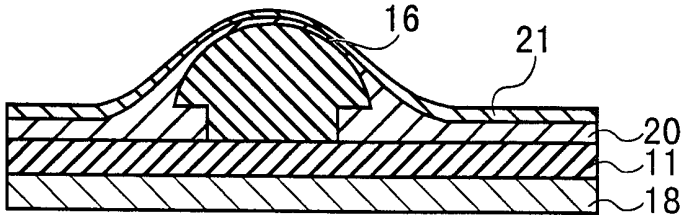


Fig.1(i)

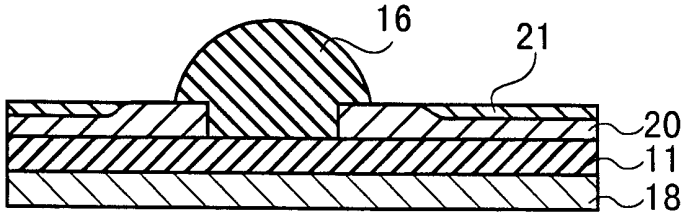


Fig.1(j)

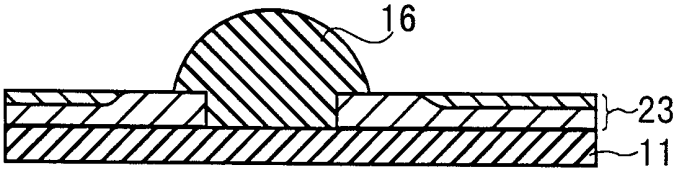


Fig.1(k)

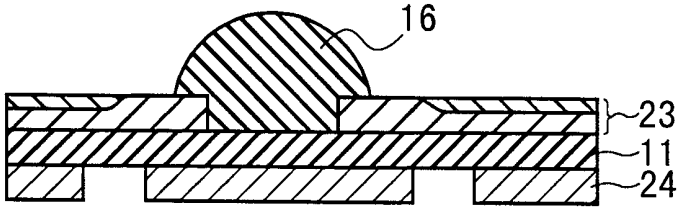


Fig.1(ℓ)

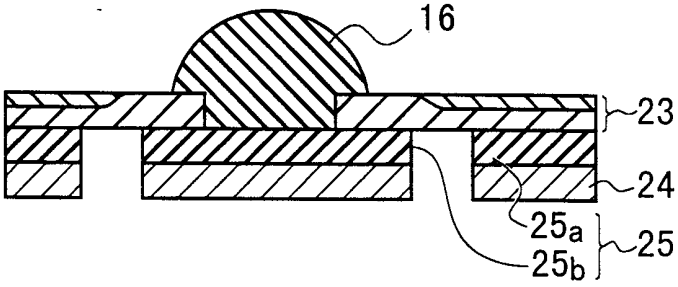


Fig.1(m)

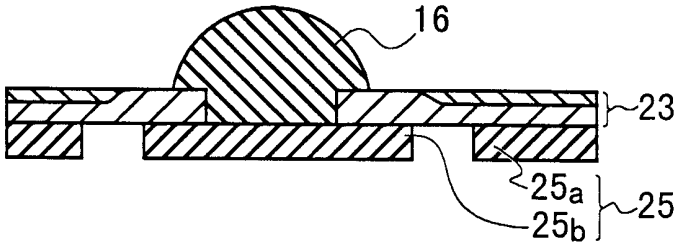


Fig.1(n)

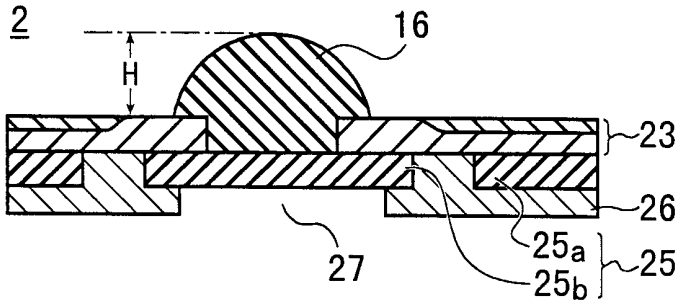


Fig.1(o)

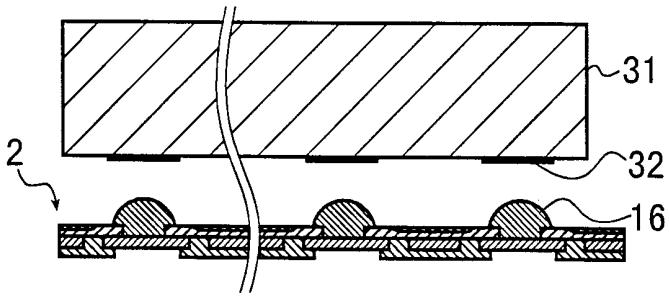


Fig.1(p)

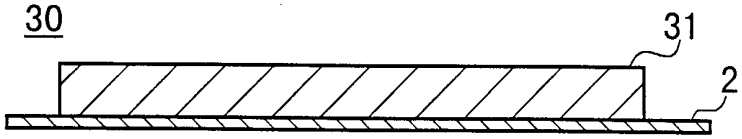


Fig.2

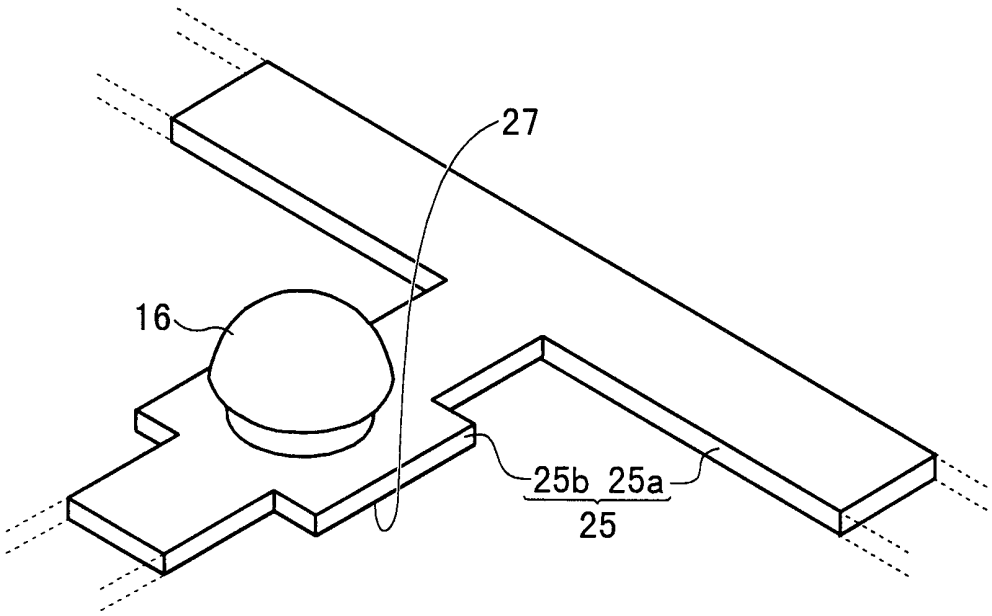


Fig.3(a)



Fig.3(b)

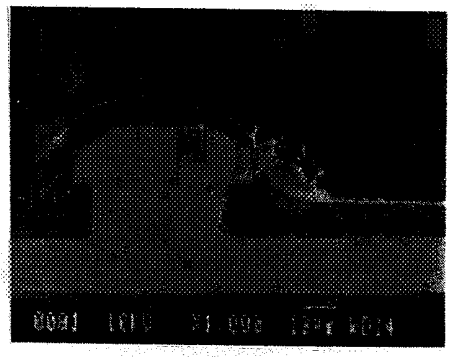


Fig.3(c)

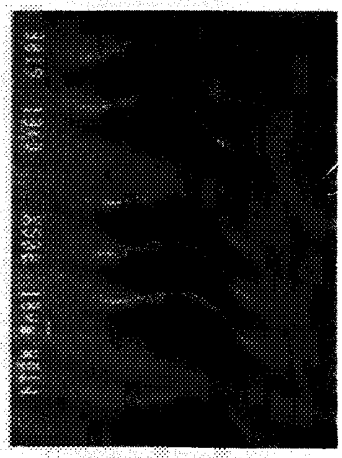


Fig.3(d)

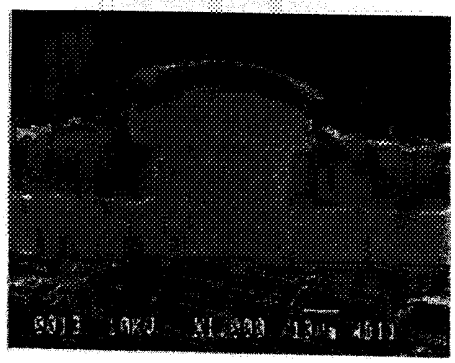


Fig.4 (a)

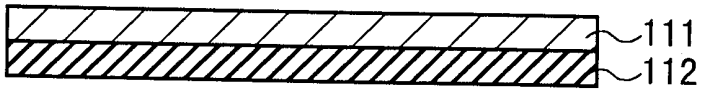


Fig.4 (b)

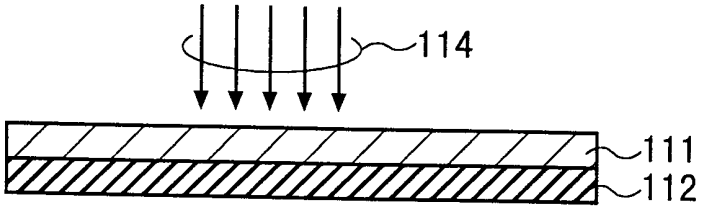


Fig.4 (c)

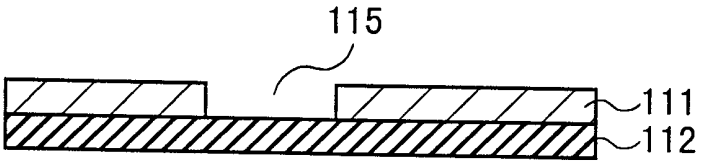
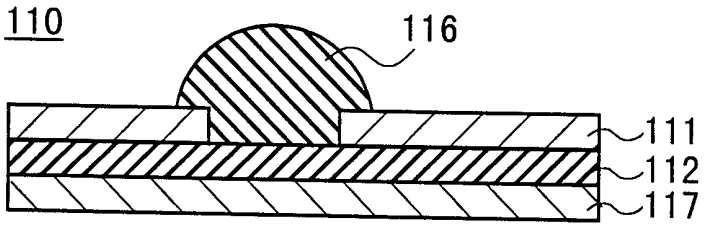


Fig.4(d)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/04067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl^6 H05K3/34, 3/28

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)
Int.Cl^6 H05K3/34, 3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

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.
X Y	JP, 9-102658, A (Nippon Mektron,Ltd.), 15 April, 1997 (15. 04. 97) & US, 5759417, A	1 2-24
Y	JP, 6-112274, A (Nippon Mektron,Ltd.), 22 April, 1994 (22. 04. 94) (Family: none)	1-5, 9-18, 21-24
Y	JP, 8-31871, A (Ibiden Co., Ltd.), 2 February, 1996 (02. 02. 96) (Family: none)	4, 7, 8, 14-20
Y	JP, 7-183646, A (Toshiba Corp.), 21 July, 1995 (21. 07. 95), Par. Nos. [0011], [0020], [0021] ; Figs. 1, 3 (Family: none)	6, 18, 20

☐ 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 document 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	Date of mailing of the international search report
26 October, 1999 (26. 10. 99)	9 November, 1999 (09. 11. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９９／０４０６７

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ.ｃｌ[6]　Ｈ０５Ｋ　３／３４，３／２８

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[6]　Ｈ０５Ｋ　３／３４，３／２８

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　１９２６－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－１９９９年
日本国登録実用新案公報　１９９４－１９９９年
日本国実用新案登録公報　１９９６－１９９９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	関連する請求の範囲の番号
X Y	ＪＰ，９－１０２６５８，Ａ（日本メクトロン株式会社）１５．４月．１９９７（１５．０４．９７）&ＵＳ，５７５９４１７，Ａ	1 2-24
Y	ＪＰ，６－１１２２７４，Ａ（日本メクトロン株式会社）２２．４月．１９９４（２２．０４．９４）（ファミリーなし）	1-5，9-18，21-24
Y	ＪＰ，８－３１８７１，Ａ（イビデン株式会社）２．２月．１９９６（０２．０２．９６）（ファミリーなし）	4，7，8，14-20
Y	ＪＰ，７－１８３６４６，Ａ（株式会社東芝）２１．７月．１９９５（２１．０７．９５）段落［００１１］，［００２０］，［００２１］，図１，図３（ファミリーなし）	6，18，20

☐ 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
２６．１０．９９	09.11.99

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
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	市川裕司　印	３Ｓ	７１２８
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９０		

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９８年７月）