



(51) 国際特許分類6 H01L 21/60, 21/52, C01G 37/033	A1	(11) 国際公開番号 WO98/01902 (43) 国際公開日 1998年1月15日(15.01.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/02335 (22) 国際出願日 1997年7月4日(04.07.97) (30) 優先権データ 特願平8/178123 1996年7月8日(08.07.96) JP 特願平8/182183 1996年7月11日(11.07.96) JP (71) 出願人 株式会社 東芝(KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA)[JP/JP] 〒210 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 Kanagawa, (JP) (72) 発明者 武浪幸宏(TAKENAMI, Yukihiro) 〒104 東京都中央区新川2-27-4-1605 Tokyo, (JP) 矢部久雄(YABE, Hisao) 〒254 神奈川県平塚市高村26-37-307 Kanagawa, (JP) 佐藤孔俊(SATO, Yoshitoshi) 〒235 神奈川県横浜市磯子区東町18-8-513 Kanagawa, (JP) 千田忠一(CHIDA, Tadakazu) 〒242 神奈川県大和市福田1-19-6 Kanagawa, (JP)		(74) 代理人 弁理士 波多野久, 外(HATANO, Hisashi et al.) 〒105 東京都港区西新橋一丁目17番16号 宮田ビル2階 Tokyo, (JP) (81) 指定国 KR, SG. 添付公開書類 国際調査報告書
(54)Title: SEMICONDUCTOR COMPONENT FIXING JIG, TABLE FOR PLACEMENT OF SEMICONDUCTOR COMPONENT AND BONDING APPARATUS (54)発明の名称 半導体部品固定治具、半導体部品載置用受台およびボンディング装置 (57) Abstract A semiconductor component fixing jig and a table for the semiconductor component include a coating layer formed on the surface of a metal base and made of a chromium oxide as a principal component. Further, the chromium oxide is a chromic oxide (Cr_2O_3) having a mean particle diameter of 0.1 to 0.5 μm. A bonding apparatus of this invention is constituted by using the semiconductor component fixing jig and the table described above. According to this construction, it is possible to obtain a semiconductor component fixing jig, a table and a bonding apparatus having excellent wear resistance, capable of reducing occurrence and deposition of dust due to peel of a coating material, and capable of correctly recognizing coordinates positions of leads, and the like, at the time of bonding.		

(57) 要約

本発明に係る半導体部品固定治具および受台は、金属母材表面にクロム酸化物を主成分とする被覆層を形成したことを特徴とする。またクロム酸化物が酸化第二クロム (Cr_2O_3) であることを特徴とする。さらにクロム酸化物は平均粒径が $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の酸化第二クロム (Cr_2O_3) 微粒子であることを特徴とする。また本発明に係るボンディング装置は、上記半導体部品固定治具や受台を使用して構成される。上記構成によれば、耐摩耗性が良好であり、被覆物の剥離による粉塵の発生付着を低減でき、さらにボンディングの際にリード等の座標位置を正確に認識することが可能な半導体部品固定治具や受台およびボンディング装置が得られる。

参考情報

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記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード

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

明 細 書

半導体部品固定治具，半導体部品載置用受台およびボンディング装置

5

技術分野

本発明は半導体部品固定治具，半導体部品載置用受台およびボンディング装置に係り、特に絶縁性および耐摩耗性が良好で粉塵の発生および
10 付着が少なく、良質な半導体製品を量産することが可能な半導体部品固定治具，半導体部品載置用受台およびボンディング装置に関する。

背景技術

15 L S I、I C、トランジスタなどの半導体部品の製造工程においては、例えば図6に示すようなダイボンダ装置や図9および図10に示すようなワイヤーボンディング装置が使用される。図6に示すダイボンダ装置は、半導体素子（ペレット，I Cチップ）をリードフレーム上に接合する装置であり、透明なフィルム上に貼着したウエハをカッティングして
20 形成した多数の半導体ペレット1を保持するウエハカセットリング2と、各半導体ペレット1の位置および形状をモニタして規格に対する合否を判断する図示しないT Vカメラなどのモニタ装置と、ウエハカセットリング2上にある規格合格品の半導体ペレット1のみを1個ずつ吸着し、
プリアライメント3に搬送するダイ吸着用コレット4と、プリアライメント3によって位置決めされた半導体ペレット1を吸着し、吸着した半
25 導体ペレット1をリードフレーム5上の所定位置に押し付けるダイボン

ディング用コレット6とを備えて構成される。

またウエハカセットリング2を挟み、ダイ吸着用コレット4と対向するように吸着筒13が配設される。この吸着筒13は、図7および図8に拡大して示すように、例えば機械構造用炭素鋼（S45C）等の鋼材
5 を使用して円筒キャップ状に形成され、さらに半導体ペレット1を貼着したペレット接着フィルム8に当接する表面に、厚さ2～15 μ m程度の黒色亜鉛めっきを施して製造される。

吸着筒13の中央部には後述する突き上げピン7を挿通するためのピン挿通孔14が穿設され、さらにピン挿通孔14の周辺には、フィルム
10 8を真空吸着するための吸引孔15が多数穿設されている。この吸着筒13は、鋼材製のスリーブ16に嵌め込まれて使用される。

ここで吸着筒13のフィルム8への当接面に黒色亜鉛めっきを施工する理由は次の通りである。すなわちフィルム8上に貼着した各半導体ペ
レット1の位置や形状を上記モニタ装置でモニタする際に、比較的
15 るく撮影される半導体ペレット1の背景を暗くすることによって、半導体ペレット1と背景になる吸着筒13とのコントラストを高め、半導体ペレット1の位置および形状を判別し易くするためである。

また図8に示すように、フィルム8を挟みダイ吸着用コレット4に対向して、軸方向に昇降自在に突き上げピン7が配設される。この突き
20 上げピン7は、吸着筒13の中心軸方向に昇降自在に配設されたマンドレル17上に植設され、複数の半導体ペレット1を貼着したフィルム8の背面方向から吸着筒13のピン挿通孔14を通り、フィルム8に突き刺さるように運動し、フィルム8上面に貼着した半導体ペレット1を剥離せしめ、その半導体ペレット1をダイ吸着用コレット4の先端部方向に
25 移動させる機能を有する。

上記ダイボンディング用コレット6およびダイ吸着用コレット4は、

耐摩耗強度を確保するために、一般にタングステン（W）、コバルト（Co）などを含有した超合金で円筒状に形成され、その先端部に半導体ペレット1を吸引してくわえ込むための四角錐台状の凹陷部9を有する。また、この凹陷部9に連通し、半導体ペレット1を真空源に接続して真空吸引するための吸引孔10が設けてある。またダイ吸着用コレット4に対向して配設された突き上げピン7も高速度でペレット1に繰り返して接触するため、耐摩耗性に優れた前述の超合金によって円柱針状に形成される。

このような吸着筒13、突き上げピン7、ダイ吸着用コレット4およびダイボンディング用コレット6は、図示しないカム装置によって上下動するリンクによって上下方向に昇降したり水平方向に旋回運動するように構成されている。

ダイ吸着操作を実行する際には、吸着筒13がフィルム8の背面に当接された状態で、モニタ装置によって各半導体ペレット1の位置および形状がチェックされる。吸着筒13の表面には黒色亜鉛めっきが施工されているので、半導体ペレット1と、その背景になる吸着筒13とのコントラストが高く、モニタ装置によって半導体ペレット1の輪郭が明瞭に認識される。そして欠けなどの欠陥や異常形状を有する半導体ペレットは不合格品と判定され、ダイボンディングの対象から除外される。

ダイ吸着用コレット4および突き上げピン7を内蔵した吸着筒13は、ウエハカセットリング2上のフィルム8上面に貼着された複数のペレット1、1…のうち、検査合格品のみを光学的に検知して、それぞれその上下部に移動する。そしてフィルム8の背面に当接した吸着筒13の内部空間が真空源に接続され、フィルム8と吸着筒13との間に滞留する空気が吸引孔15を通り除かれる。そのため、フィルム8は吸着筒13の外表面に吸着固定される。次に、突き上げピン7が吸着筒13のピン

挿通孔14を通り上昇してフィルム8を突き破り、ピン先端に接触した半導体ペレット1を押し上げて、フィルム8上面から剥離せしめる。同時にダイ吸着用コレット4の先端部（凹陷部）が当該半導体ペレット1上に被着される。そしてダイ吸着用コレット4は半導体ペレット1を1
5 個ずつ凹陷部9内に真空吸着して、図6に示すプリアライメント3に順次搬送する。

プリアライメント3は搬送された半導体ペレット1の位置決めを行なう。位置決めされた半導体ペレット1はダイボンディング用コレット6の先端部に真空吸着された状態で搬送され、リードフレーム5の所定位置に載置される。そしてコレット6はスクラブモーションを半導体ペ
10 ムット1に付加するため、半導体ペレット1は強い押圧力を受ける。リードフレーム5の表面には予め接合用のハンダが塗布されているため、半導体ペレット1はリードフレーム5上に一体に接合される。

次に半導体ペレット1の各電極部とリードフレーム5のリード5aとを、図9および図10に示すようなワイヤーボンディング装置20を使用して電氣的にワイヤーで接続する。ここで図9はボンディング装置の全体構成を示す一方、図10はボンディング装置の要部となるボン
15 ディングヘッド部の構成を示す。

図9に示すようなワイヤーボンディング装置は、半導体部品載置用受
20 台（ボンディングステージ）上に載置された半導体部品の電極とリードとをボンディングワイヤによって接続する装置であり、ボンディングワイヤを挿通したボンディングコレットを備えるボンディングヘッド101には、半導体部品の位置やボンディング状態を検出するためのカメラヘッド、レンズおよび照明灯から成るITVカメラが搭載されている。
25 このボンディングヘッド101はX方向およびY方向に移動可能なXYテーブル駆動機構（図示せず）に搭載されており、このボンディングヘ

ッド101内のITVカメラは半導体部品載置用受台102上に搬送され位置決めされる被ボンディング部品であるリードフレーム5を撮影する。

半導体部品載置用受台102の両側には、一対のガイドレール104
5 a, 104 bが配設されており、リードフレーム5はガイドレール104 a, 104 bによって幅方向の位置決めがなされ、搬送時に蛇行しないように位置規制されながら所定位置に案内される。このリードフレーム5の送出側にはローダ105が配設される一方、収納側にはアンローダ106が配設される。これらのローダ105は、複数枚のリードフ
10 ーム5を収納可能なマガジン107を所定位置に位置決めして半導体部品載置用受台102の搬送路上に自動的に送出する送出機構を有している一方、アンローダ106は同様にマガジン107を搬送路から収納する収納機構を備えている。

また半導体部品載置用受台102の下面には、被ボンディング部品で
15 あるリードフレーム5を温度200～300℃程度に加熱するためのヒータプレートなどの加熱手段108が配置されている。このヒータプレート108は、一対のガイドレール104 a, 104 bの長手方向に沿って配置されているため、リードフレーム5に接合されている複数の半導体素子（ICチップ）1を同時に加熱することができる。この加熱操
20 作によって半導体部品載置用受台102上に位置決めされた半導体素子1の電極とリードフレーム5のリード5 aとがボンディングワイヤ21の熱圧着によって電氣的に接続される。

このボンディング接続が実施されるボンディングステージ、すなわち半導体部品載置用受台は、従来はSUS系のステンレス鋼材から成る金
25 属母材表面に黒色の硬質クロムめっき層やニッケルめっき層を被覆層として形成したものが主として使用されている。このように半導体部品載

置用受台の表面を黒色化することにより、受台と半導体素子やリードフレームなどの半導体部品とのコントラストを高めることにより位置検出精度を高めている。

- すなわち、ボンディングヘッドに付設されたＩＴＶカメラで撮影された半導体部品および受台の画像信号が、画像処理手段の２値化回路において処理され、例えばリードの部分は明色化される一方、それ以外の部分は暗色化されてデジタル信号化され、その信号によってリード等の座標位置を検出している。

- 上記ボンディング装置の要部となるボンディングヘッド部の構成を図１０を参照して説明する。すなわち、ボンディングヘッド１０１は、金（Ａｕ）やアルミニウム（Ａｌ）などの導電性材料から成るボンディングワイヤー２１を挿通保持するワイヤーボンディングキャピラリ２２を備え、このキャピラリ２２は、図示しないボンディングヘッドによりＸＹＺ方向に移動自在となるように構成されている。

- またボンディングヘッドには、放電電極２３がその放電部２３ａがキャピラリ２２の直下に対して進退自在に付設される。またリードフレーム５を押圧固定するための金属製のリードフレーム押え２４が設けられ、このリードフレーム押え２４は駆動手段２５によって昇降動するように構成される。このリードフレーム押え２４は、中央部に半導体ペレット１およびリードフレーム５のリード５ａとを包囲可能な開口部２６を有する平板状の導電部材であり、下降時にヒータブロックなどのボンディングステージ２７との間でリードフレーム５を挟持し所定位置に固定する。

- 上記ワイヤーボンディング装置２０は以下のように動作する。すなわち、リードフレーム５がボンディングステージ２７に搬入されると、リードフレーム押え２４が駆動手段２５によって下降し、リードフレーム

5 はリードフレーム押え 2 4 とボンディングステージ 2 7 との間に挟持固定される。次に放電電極 2 3 が移動し、その放電部 2 3 a がキャピラリ 2 2 の直下になるように位置決めされ、両者間での放電によりキャピラリ 2 2 から導出されているボンディングワイヤー 2 1 の自由端にボール（ネイルヘッド） 2 1 a が形成される。しかる後に、図示しないボンディングヘッドによりキャピラリ 2 2 が移動制御され、半導体ペレット 1 上の電極とリード 5 a との間がボンディングワイヤー 2 1 によって電氣的に接続される。そして搬送ライン上の 1 個の半導体ペレット 1 についてのボンディング操作が完了すると、リードフレーム押え 2 4 は上昇し、リードフレーム 5 が所定量搬送されて次の半導体ペレットについてのボンディング操作が同様に繰り返される。

しかしながら、従来の機械構造用炭素鋼（S 4 5 C）で形成し、表面に黒色亜鉛めっきを施工した吸着筒などの半導体部品固定治具を装着したダイボンダ装置においては、吸着筒の耐摩耗強度が低いため、半導体ペレット接合体などの半導体部品の製造歩留りが低下したり、製造装置の保守管理が煩雑になる欠点があった。

すなわち高速度でダイボンディング動作を繰り返す毎にペレットを貼着したフィルムと吸着筒上面とが摺動するため、吸着筒表面の黒色亜鉛めっきが摩耗したり剥離し易く、モニタ時における黒色背景が得られなくなる。その結果、モニタ装置による半導体ペレットの位置および形状確認に際し、認識ミスが発生し易くなり、製品の不良率が急増するおそれがある。

そのため短い運転期間において、高い頻度で吸着筒を交換する必要があった。このように吸着筒を交換するたびにダイボンダ装置を停止するために長期間に渡る連続運転が困難であり、装置の保守管理に要する労力も増大する問題点があった。

一方、従来のリードフレーム押えを固定治具として使用したワイヤーボンディング装置においては、リードフレーム押えが金属などの導電性材料で形成されていたため、放電電極とリードフレーム押えとの間に十分な絶縁距離が確保できない場合に、放電電極とワイヤーとの間で発生すべき放電が、放電電極とリードフレームとの間で生じてしまう現象が多発する問題点があった。

このような現象が生じると、ボンディングワイヤーの自由端に接合用のボールが形成されないため、ボンディング不良が生じ安定したボンディング作業が実施できない問題点があった。

10 上記のような不具合を低減する対策として、例えば特開平 7-78843 号公報に開示されるようにリードフレーム押え本体表面にセラミックス、耐熱性硬質ゴム、耐熱性プラスチック、カーボンから成る絶縁性被膜を形成したリードフレーム押えが実用化されている。しかしながら、これらの絶縁性被膜はいずれも粗大な粒子から構成されており、耐摩耗
15 強度および絶縁性が不十分であるとともに、発塵性が高く、粉塵の付着による半導体部品の劣化を招き易い問題点があった。

また、ステンレス鋼などの金属母材表面に黒色金属めっき層を被覆層として形成した半導体部品載置用受台を装着した従来のボンディング装置においては、受台の耐摩耗強度および被覆層の接合強度が低いため、
20 半導体回路基板などの半導体部品の製造歩留りが低下したり、製造装置の保守管理が煩雑になる欠点があった。

すなわち、各半導体素子について高速度のボンディング動作が完了する毎にリードフレームと受台上面とが摺動するため、受台表面の黒色金属めっき層が摩耗したり剥離し易く、モニタ時における黒色背景が得られなくなる。具体的には、ボンディングの際に受台上の黒色めっき層が
25 剥離して白色の金属母材が露出するため、画像処理装置の 2 値化回路で

処理されるリード等の座標位置を自動認識する際に、正規の座標位置と異なる座標位置を検出してしまうという欠点があった。

その結果、モニタ装置による半導体素子やリードの位置および形状確認に際し、認識ミスが発生し易くなり、製品の不良率が急増するおそれがある。そのため短い運転期間において、高い頻度で受台を交換する必要がある。このように受台を交換するたびにボンディング装置を停止しなければならず、長期間に渡る連続運転が困難であり、装置の保守管理に要する労力も増大する問題点があった。

また従来の半導体部品載置用受台においては金属母材と被覆層との接合強度が弱いため、被覆層の剥離が生じ易く、この剥離によって粉塵が発生し、製品である半導体部品に付着してその特性を劣化させ半導体部品の製造歩留りを低下させるという問題点もあった。

さらに従来のボンディング装置のように、黒色の金属めっき層を形成した受台を使用した場合には、リードフレームが受台上に搬送される際にリードフレーム下面にめっきされている銀（Ag）などのろう材成分が受台の鉄系金属成分と金属間接合を起こす結果、受台とリードフレームとが固着し、リードフレームが曲がったり変形するおそれがある。この状態でワイヤーボンディング操作を実施するとボンディングワイヤが変形し、いずれにしても接合不良が増大する問題点があった。

上記のような問題点を低減する対策として、例えば実公平6-10684号公報に記載されるように、ステンレス鋼母材の表面に Al_2O_3 - TiO_2 系のセラミックスから成る絶縁性被膜を形成した受台を使用したボンディング装置が開示されている。しかしながら、上記問題点を解決するに至ってはいなかった。

本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、被覆層の接合強度および耐摩耗性が良好であり、粉塵の発生付着を低減でき、

良質な半導体部品を高い製造歩留りで量産することが可能な半導体部品固定治具を提供することを目的とする。

- また本発明は耐摩耗性が良好であり、被覆物の剥離による粉塵の発生付着を低減でき、さらにボンディングの際等にリード等の座標位置を正確に認識することが可能な半導体部品載置用受台およびその受台を使用したボンディング装置を提供することを他の目的とする。

発明の開示

- 10 上記目的を達成するため本発明に係る半導体部品固定治具および半導体部品載置用受台は、金属母材表面にクロム酸化物を主成分とする被覆層が形成されていることを特徴とする。

- またクロム酸化物が酸化第二クロム (Cr_2O_3) であることを特徴とする。さらにクロム酸化物は、平均粒径が $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の酸化第二クロム (Cr_2O_3) 微粒子であることを特徴とする。またこのクロム酸化物を主成分とする被覆層は深い暗緑色を呈している。

- さらに被覆層は、表面粗さが最大高さ (R_{max}) 基準で $5 \mu\text{m}$ 以上である金属母材表面に形成することが好ましい。具体的には、被覆層を形成する前に、金属母材表面をブラスト処理等により R_{max} 基準で $5 \mu\text{m}$ 以上となるように粗くし、この後に被覆層を形成する。このように金属母材表面を R_{max} 基準で $5 \mu\text{m}$ 以上と粗くすることにより、被覆層との接合強度を高めると同時に、被覆層形成後の半導体部品固定治具や受台の表面粗さをも粗くすることができる。但し、 R_{max} 基準での表面粗さが $10 \mu\text{m}$ を超えると被覆層を均一に形成しにくくなるため、 $10 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

ここで詳細には、金属母材が鉄系金属である場合、金属母材とクロム

酸化物を主成分とする被覆層との間に、鉄化合物とクロム酸化物との反応層を形成することが好ましい。この反応層の形成により、クロム酸化物を主成分とする被覆層との接合強度をさらに強固なものとすることができる。なお、本発明での“金属母材表面にクロム酸化物を主成分とする被覆層が形成されている”とは、この反応層を介して形成されていても本発明の範囲内であることは言うまでもない。また金属母材表面には、界面が明確か否かは別として実質的には反応層と、クロム酸化物を主成分とする被覆層との二層の被覆層が形成されていることとなる。

上記半導体部品固定治具は、半導体素子を接合するリードフレームを押圧固定するためのリードフレーム押えや半導体素子を吸着により固定する吸着筒に好適である。また上記半導体部品載置用受台は半導体部品を摺動自在に載置する受台として好適である。なお、上記半導体部品載置用受台はボンディング装置に使用されるものの他、半導体部品を移動する際等の載置に使用されるものであってもよいことは言うまでもない。

また本発明に係るボンディング装置は、半導体部品載置用受台上に載置された半導体部品の電極とリードとを接続するボンディング装置において、上記半導体部品載置用受台は金属母材表面にクロム酸化物を主成分とする被覆層が形成されたものであることを特徴とする。

ここで上記金属母材としては、特に限定されず、汎用の構造用鋼材やステンレス鋼などの耐食耐熱鋼や各種鉄系合金、炭素鋼、チタン合金、アルミニウム合金、インコネル等が使用できる。

また、上記クロム酸化物を主成分とする被覆層は、例えば以下のような手順で形成することができる。すなわち、クロム酸 (CrO_3) 水溶液またはスラリー（泥漿）を予め表面処理した鉄系金属等の金属母材表面に塗布したり、浸漬したりすることによって金属母材表面にクロム酸水溶液またはスラリーを付着させる。

次に400～600℃程度の低温度で加熱焼成することにより水分が蒸発すると同時に、酸化クロムと金属母材の表層とが化学反応して生成した反応層と、平均粒径が0.1～0.5μmの微粒子からなるクロム酸化物（酸化第二クロム： Cr_2O_3 ）を主成分とする被覆層が形成される。

これら被覆層の厚さは、反応層とクロム酸化物を主成分とする被覆層とを合計して1～5μmが望ましい。被覆層の厚さが1μm未満の場合は、固定治具の絶縁性および耐摩耗性が低下する。反応層とクロム酸化物を主成分とする被覆層とが、後述するようなセラミックス微細粒子やフレークを添加・含有されていない場合には、被覆層が5μmを超えると、逆に被覆層厚の均一性が損われ、密着性、接合強度も低下してしまう。同様な理由によりさらに1～3μmの範囲が好ましい。

一方、クロム酸（ Cr_2O_3 ）水溶液中にアルミナ（ Al_2O_3 ）、シリカ（ SiO_2 ）、 ZnO_2 などのセラミックス微細粒子やフレークを添加することにより被覆層の特性（接合強度、表面硬さ）を一段と向上させることができる。具体的には、金属母材表面に形成される被覆層（反応層とクロム酸化物を主成分とする被覆層）が前記セラミックス微細粒子、フレークを30～50wt%含有することになるように添加量を調整することが望ましい。但し、このように Al_2O_3 などのセラミックス微細粒子、フレークを添加した場合には、被覆層の厚さは15～80μmの範囲が好ましい。

上記被覆層の厚さが15μm未満では、接合強度を向上させる効果に乏しく、また逆に80μmを超えるとクロム酸化物（およびセラミックス微細粒子、フレーク）を主成分とする被覆層自身の強度が弱くなるため、最終的に密着強度、接合強度が低下することとなるためである。同様の理由により、さらに20～60μmの範囲が望ましい。

このようにセラミックス微細粒子等を含有する被覆層は、上記のほか以下のような製法によって形成してもよい。すなわち、セラミックス微細粒子を含有する水溶液またはスラリーを母材金属表面に塗布して温度500～600℃に加熱焼成して多孔質のセラミックス層を形成した後

5 に、クロム酸(CrO_3)水溶液またはスラリーをセラミックス層に含浸させて温度500～600℃で加熱焼結して形成してもよい。

なお、上記原料液の塗布・含浸操作および焼結操作が1回のみである場合には被覆層内に微小な気孔が残存し易いため、通常は上記水溶液の塗布・含浸操作および焼成操作を10回程度繰り返すとよい。被覆層の

10 厚さは上記塗布・含浸操作および焼成操作の繰り返し回数を制御することによって調整できる。

上記のように形成した被覆層は、金属母材に対して高い接合強度を有し、高硬度、無気孔で耐摩耗性、低摩擦性、耐熱性などに優れている。

ちなみにステンレス鋼を金属母材とした場合の表面硬さは、やや金属母材の硬さの影響を受け500～600Hv(0.1)である一方、骨材

15 を含有する厚い被覆層の表面硬さは1500～2000Hv(0.1)と高く、超硬合金と同程度の硬度が得られる。

また特に鉄系の金属母材を使用した場合には、被覆層と金属母材との界面に、酸化クロムと金属(鉄)とが化学反応して反応層が生成され、

20 この反応層の存在によって両者の接合強度が700kgf/cm²(68MPa)以上となる。

さらに被覆層を構成するクロム酸化物(Cr_2O_3)微粒子の平均粒径が0.1～0.5μm程度と超微細であるため、固体潤滑剤としての作用が強い。そのため、表面粗さ(R_{max})は多少大きくても摩擦係数

25 が小さくなり摺動特性を高める効果も顕著である。特に水溶液から析出させて被覆層を形成しているため、構成粒子が超微細であり、従来の溶

射法によって形成した多孔質セラミックス被膜と異なり耐食性や耐摩耗性が不足することはない。

また被覆層の表面部が緻密に形成されるため耐熱性および耐熱衝撃性に優れ、繰り返しの熱サイクルが半導体部品固定治具や受台に作用した場合においても、被覆層の剥離を引き起こすことが少なく、剥離による発塵も少ない。

さらに被覆層は、硫酸などの酸性溶液、アンモニア水などの塩基性溶液およびアルコール、アセトン、ガソリンなどの有機溶剤に対しても優れた耐食性を有しており、過酷な雰囲気下においても優れた耐久性を有している。

このように被覆層を形成することにより、金属母材の機能を大幅に高めることができ、特にダイボンダ装置の吸着筒やワイヤーボンディング装置のリードフレーム押え、受台や固定治具の構成材またはヒータプレート等の摺動部の構成材として使用した場合に優れた効果が発揮される。

また被覆層は暗緑色を呈しているため、半導体部品固定治具を前記ダイボンダ装置の吸着筒として使用した場合には、または、半導体部品載置用受台をボンディング装置の部品受台として使用した場合には、半導体素子やリードと、その背景部となる吸着筒や受台とのコントラストが高くなり、TVカメラなどのモニタ装置によって半導体素子の形状およびリードの位置が明瞭に認識される。したがって、モニタ装置による半導体素子の認識ミスやリード等の座標位置の認識ミスが減少し、半導体部品を高い精度で組み立てることができる。

ここで本発明に係る半導体部品固定治具や受台の金属母材自体に表面粗さを調整する処理をせずに被覆層を形成すると、被覆層は超微細なクロム酸化物粒子から緻密に構成されているため、固定治具や受台の表面粗さも金属母材の表面粗さと同様に、 R_{max} 基準で $1 \sim 2 \mu m$ 、と平滑

な表面となってしまう。

そこで、本発明の半導体部品固定治具や受台は予め金属母材自体にブラスト処理などの目荒し処理を行なって金属母材自体の表面粗さ（ R_{max} ）を $5.0\mu m$ 以上とした上で被覆層を形成することが望ましい。金属母材の表面粗さを予め調整することにより、被覆層を形成した本発明の半導体部品固定治具や受台の表面粗さ（ R_{max} ）は $3\sim 5\mu m$ で、しかも均一な被覆層厚さとすることができ、接合強度の向上の他、使用時に半導体製造装置内において発生した粉塵、埃等を、製品である半導体部品側に付着させずに固定治具や受台側に付着させることが可能となる。したがって、製品である半導体部品の粉塵等による汚染を効果的に防止でき、高品質の半導体部品を高い製造歩留りで量産することができる。

上記構成に係る半導体部品固定治具や受台によれば、超微細なクロム酸化物粒子から成る被覆層が金属母材表面に形成されているため、固定治具や受台の絶縁性および耐摩耗性が良好であり、かつ粉塵の発生・付着を防止することができる。したがって、この固定治具や受台をダイボンダ装置の吸着筒やワイヤーボンディング装置のリードフレーム押えや受台、摺動部品として使用した場合に、不良が少なく良質な半導体部品を高い製造歩留りで量産することが可能になる。

20

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る半導体部品固定治具としての吸着筒を組み込んだダイボンダ装置の一実施例であり、要部となるダイ吸着部のみを拡大して示す断面図である。

25 図2は、本発明に係る半導体部品固定治具としてのリードフレーム押えの一実施例を示す斜視断面図である。

図3は、本発明に係る半導体部品載置用受台の一実施例を示す断面図である。

図4は、図3におけるIV部の拡大断面図である。

図5は、本発明に係る半導体部品載置用受台の他の実施例を示す断面図である。

図6は、ダイボンダ装置の構成例を示す斜視図である。

図7は、図6における吸着筒を拡大して示す斜視図である。

図8は、従来のダイボンダ装置のダイ吸着部を拡大して示す断面図である。

図9は、ボンディング装置の構成を概略的に示す平面図である。

図10は、ワイヤーボンディング装置のボンディングヘッド部の構成例を示す斜視図である。

15 発明を実施するための最良の形態

次に本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。

実施例1～5

表1および図1に示すように、予めブラスト処理を行ない表面粗さ(R_{max})を $7\sim 8\mu m$ とした機械構造用炭素鋼(S45C)、合金工具鋼(SKD)およびステンレス鋼(SUS304)を金属母材とする有底円筒状の吸着プレート13bをそれぞれ調製し、各吸着プレート13b表面側にクロム酸(CrO_3)飽和水溶液(実施例により SiO_2 等の微細粒子を添加)を塗布する工程と、温度 $500^{\circ}C$ で焼成する工程とを繰り返すことにより、各吸着プレート13bの表面に、表1に示す厚さを有する被覆層13aを形成した。その結果、表1に示す実施例1～5に係る半導体部品固定治具としての吸着筒13Aを調製した。各吸

着筒13AをS45C製の円筒状スリーブ16Aの上端開口部に嵌め込むことにより、図7に示す形状を有する吸着筒が形成される。なお吸着筒13Aと円筒状スリーブ16Aを予め一体に形成してもよい。

比較例1

- 5 一方比較例1として、従来材料である機械構造用炭素鋼（S45C）を機械研削加工して実施例1と同一寸法を有する円筒キャップ状の吸着筒素体を形成し、その素体のフィルム当接側表面に厚さ10 μ mの亜鉛めっきを施工してS45C製の吸着筒を多数用意した。

- 10 そして実施例1～5および比較例1において調製した各吸着筒の被覆層の接合強度（ピール強度）を測定すると共に、図1に示すダイボンダ装置の吸着筒13Aとして装着し、1辺が0.35mmのSiペレットとリードフレームとの接合作業を連続的に100万回実施した後における各吸着筒のフィルム当接部の摺動による平均摩耗量を測定し、下記表1に示す結果を得た。

15

20

25

【表1】

試料 No	リードフレーム 押えの 金属母材種類	金属母材の 表面粗さ R _{max} (μm)	被覆層				被覆層の 接合強度 (MPa)	平均摩耗量 (μm)
			種類	厚さ (μm)	セラミックス微細粒子			
					種類	含有率 (vol.%)		
実施例 6	S45C	7.2	Cr ₂ O ₃	3	-	-	70	1.7
実施例 7	SKD	7.4	Cr ₂ O ₃	52	SiO ₂	32	94	0.4
実施例 8	SKD	7.3	Cr ₂ O ₃	45	SiO ₂	38	96	0.5
実施例 9	SUS304	7.1	Cr ₂ O ₃	48	Al ₂ O ₃	35	92	0.6
実施例10	SUS304	7.2	Cr ₂ O ₃	2.8	-	-	72	1.6
比較例 2	S45C	2.0	亜鉛めっき	10	-	-	19	めっき剥れで 使用中止

表1に示す結果から明らかなように、実施例1～5に係る半導体部品固定治具としての吸着筒によれば、従来材を使用した比較例1の吸着筒と比較して接合強度が高く、摩耗量も少なく、寿命が大幅に延伸される。また、モニタ装置における半導体ペレットの認識ミス発生率も大幅に低減されるため、製品歩留りを大幅に向上させることができる。

また各吸着筒の耐摩耗性が優れ寿命が延伸される結果、吸着筒を交換するためにダイボンダ装置を高頻度で停止する必要がなくなり、長期間にわたって装置を連続的に運転することが可能となり、装置の保守管理を大幅に簡素化し、半導体等の製造効率を大幅に改善することができる。

10

次に本発明に係る半導体部品固定治具をワイヤーボンディング装置のリードフレーム押えに適用した実施例について説明する。

実施例6～10

表2および図2に示すように、予めブラスト処理を行ない表面粗さ(R_{max})を7～8 μmとした機械構造用炭素鋼(S45C)、合金工具鋼(SKD)およびステンレス鋼(SUS304)を金属母材28とし、ワイヤーボンディング操作用の開口部26を有するリードフレーム押え本体を調製した。次に、各リードフレーム押え本体表面にクロム酸(CrO₃)飽和水溶液(実施例7～9においてはセラミックス粒子を含む。)を塗布する工程と、温度500℃で焼成する工程とを繰り返すことにより、表2に示す厚さを有し、CrO₃から成る被覆層29を形成した。その結果、図2に示すような実施例6～10に係る半導体部品固定治具としてのリードフレーム押え24aをそれぞれ製造した。

20

比較例2

Cr₂O₃から成る被覆層29に代えて厚さ10 μmの亜鉛めっき層を被覆層として形成した以外は実施例6と同一条件で処理して比較例2

25

に係る半導体部品固定治具としてのリードフレーム押えを製造した。

そして、実施例6～10および比較例2において製造した各リードフレーム押えの被覆層の接合強度（ピール強度）を測定すると共に、図10に示すワイヤーボンディング装置のリードフレーム押え24として装着し、各リードフレーム押えの耐摩耗性、粉塵の発生量等の特性を測定し、比較評価して下記表2に示す結果を得た。

10

15

20

25

【表2】

試料 No	吸着筒の 金属母材種類	金属母材の 表面粗さ R _{max} (μm)	被覆層				被覆層の 接合強度 (MPa)	平均摩耗量 (μm)
			種類	厚さ (μm)	セラミックス微細粒子			
					種類	含有率 (vol.%)		
実施例 1	S45C	7. 1	Cr ₂ O ₃	3. 0	-	-	70	1. 4
実施例 2	SKD	7. 4	Cr ₂ O ₃	2. 8	-	-	71	1. 2
実施例 3	SKD	7. 3	Cr ₂ O ₃	45	SiO ₂	30	94	0. 5
実施例 4	SUS304	7. 5	Cr ₂ O ₃	2. 7	-	-	74	1. 4
実施例 5	SUS304	7. 2	Cr ₂ O ₃	2. 5	-	-	73	1. 3
比較例 1	S45C	2. 1	亜鉛めっき	10	-	-	22	めっき剥れで 使用中止

上記表2に示す結果から明らかなように、微細な CrO_3 粒子から成り、緻密で高硬度の被覆層を形成した各実施例に係るリードフレーム押えによれば、従来材を使用した比較例2の押えと比較して被覆層との接合強度が高く剥れを発生しない。また、リードフレームとの擦れによる粉塵の発生量が大幅に減少するため、半導体部品の製造歩留りを大幅に向上させることが可能となった。

次に本発明の半導体部品載置用受台をボンディング装置の受台に適用した実施形態について添付図面を参照して説明する。

実施例11～15

表3および図3に示すように、予めブラスト処理を行い、表面粗さ(R_{max})を $7\sim 8\mu\text{m}$ とした機械構造用炭素鋼(S45C)、合金工具鋼(SKD)およびステンレス鋼(SUS304)を金属母材とする平板状の受台本体111をそれぞれ調製し、各受台本体111の両面にクロム酸(CrO_3)飽和水溶液(実施例により SiO_2 微細粒子を添加)を塗布する工程と、温度 500°C で焼成する工程とを繰り返すことにより、各受台本体111の両面に、表3に示す厚さを有する被覆層112を形成した。その結果、表3に示すような実施例11～15に係る半導体部品載置用受台113を調製した。

各実施例に係る半導体部品載置用受台113の被覆層112は、図4に示すように、平均粒径が $0.1\sim 0.5\mu\text{m}$ と超微細な酸化クロム(Cr_2O_3)粒子から成る酸化クロム層114と、酸化クロムと金属母材の鉄成分とが化学反応して生成した反応層115とから構成されていた。

比較例3～5

一方比較例3～5として、表3に示すように従来材料である機械構造用炭素鋼(S45C)およびステンレス鋼(SUS304)を機械研削

加工して実施例11と同一寸法を有する平板状の受台本体を形成し、その受台本体のリードフレーム当接側表面に表3に示す厚さを有するクロムめっき層（比較例3）、ニッケルめっき層（比較例4）、亜鉛めっき層（比較例5）を形成してそれぞれ比較例3～5に係る半導体部品載置用受台を多数用意した。

そして各実施例および比較例において調製した各受台について、被覆層の接合強度をピール試験法によって測定した。さらに各受台を図9に示すボンディング装置の半導体部品載置用受台102として装着し、各受台の絶縁性、耐摩耗性、粉塵の発生量等の特性を測定し、比較評価した。

すなわち、連続的に100万回のワイヤーボンディングを実施した場合における、ワイヤーの接合不良に起因する半導体部品の不良発生率および半導体部品載置用受台の平均摩耗量を測定して下記表3に示す結果を得た。

15

20

25

【表3】

試料No	受台本体 (金属母材) の種類	金属母材の 表面粗さ R _{max} (μm)	被覆層			被覆層の 接合強度 (MPa)	半導体部品 不良発生率 (%)	平均摩耗量 (μm)
			種類	厚さ (μm)	セラミックス微細粒子 種類 含有率 (vol.%)			
実施例11	S45C	7.0	Cr ₂ O ₃	3	—	72	0.15	2.2
実施例12	SKD	7.5	Cr ₂ O ₃	4	—	75	0.12	2.0
実施例13	SKD	7.2	Cr ₂ O ₃	40	SiO ₂	85	0.14	1.2
実施例14	SUS304	7.5	Cr ₂ O ₃	3	—	76	0.13	1.9
実施例15	SUS304	7.3	Cr ₂ O ₃	4	—	76	0.15	1.8
比較例3	SUS304	2.5	Crめっき	10	—	20	めっき剥れで使用中止	
比較例4	SUS304	2.0	Niめっき	15	—	26	めっき剥れで使用中止	
比較例5	S45C	2.0	Zrめっき	15	—	22	めっき剥れで使用中止	

上記表3に示す結果から明らかなように、微細な CrO_3 粒子から成り、緻密で高硬度の被覆層を形成した各実施例に係る半導体部品載置用受台によれば、従来材を使用した各比較例の受台と比較してワイヤーの接合不良に起因する不良部品の発生も少ない。特に金属母材と被覆層との接合強度が従来と比較して大幅に増加するため、被覆層の剥離が殆どなく、被覆層の剥離による粉塵の発生や発生した粉塵のリードフレームへの付着が殆どない。また、各実施例に係る半導体部品載置用受台において僅かに発生した粉塵はほとんど受台側へ付着されていることが観察された。すなわち、リードフレームとの擦れによる粉塵の発生量、付着量が大幅に減少するため、半導体部品の製造歩留りを大幅に向上させることが可能となった。

実施例16

半導体素子（ICチップ）、リードフレームの形状等に応じて、図5に示すように表面に凹部116を形成した受台本体111aを使用した点以外は上記実施例11～15と同様に受台本体111aの表面に Cr_2O_3 微粒子から成る被覆層112を形成して実施例16に係る半導体部品載置用受台113aを調製した。

そして凹部116を形成した受台113aについても実施例11～15と同様に図9に示すボンディング装置の受台102として装着し、その耐摩耗性、寿命、粉塵の発生量等の特性を測定した結果、実施例11～15と同等な値が得られた。すなわち、被覆層の剥れによる粉塵の発生および粉塵のリードフレームへの付着がほとんどなく、半導体部品の汚損を効果的に低減することができた。また被覆層の減耗が少なく、モニタ装置（ITVカメラ）によるリードの座標位置の認識動作においても誤差が少なく、ワイヤーの接合位置不良などの不具合を大幅に低減することが可能となった。

産業上の利用可能性

以上説明の通り本発明に係る半導体部品固定治具および受台によれば、
5 超微細なクロム酸化物粒子から成る被覆層が金属母材表面に形成されて
いるため、接合強度が高く、取扱い部品の絶縁性および耐摩耗性が良好
であり、かつ粉塵の発生・付着を防止することができる。したがって、
この半導体部品固定治具および受台をダイボンダ装置の吸着筒やワイヤ
ーボンディング装置のリードフレーム押え、受台、摺動部の構成材とし
10 て使用した場合に不良が少なく良質な半導体部品を高い製造歩留りで量
産することが可能になる。

さらに吸着筒やリードフレーム押えや受台を交換するためにダイボン
ダ装置やワイヤーボンディング装置などの半導体製造装置を高頻度で停
止する必要がなくなり、長期間に渡って装置を連続的に運転することが
15 可能となり、装置の保守管理が大幅に簡素化され、ひいては半導体製品
の製造効率を大幅に改善することができる。

請求の範囲

1. 金属母材表面にクロム酸化物を主成分とする被覆層が形成されてい
5 ることを特徴とする半導体部品固定治具。
2. クロム酸化物は酸化第二クロム (Cr_2O_3) であることを特徴と
する請求の範囲第1項記載の半導体部品固定治具。
- 10 3. クロム酸化物は平均粒径が0.1～0.5 μm の酸化第二クロム
(Cr_2O_3) 微粒子であることを特徴とする請求の範囲第1項記載
の半導体部品固定治具。
4. 被覆層は暗緑色であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の半
15 導体部品固定治具。
5. 被覆層は、表面粗さが最大高さ (R_{max}) 基準で5 μm 以上の金属
母材表面に形成したものであることを特徴とする請求の範囲第1項記
載の半導体部品固定治具。
- 20 6. 金属母材と被覆層との界面に、鉄化合物とクロム酸化物との反応層
が形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の半導体部
品固定治具。
- 25 7. 半導体部品固定治具が、半導体素子を接合するリードフレームを押
圧固定するためのリードフレーム押えであることを特徴とする請求の

範囲第1項記載の半導体部品固定治具。

8. 半導体部品固定治具が、半導体素子を吸着により固定する吸着筒であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の半導体部品固定治具。

5

9. 金属母材表面にクロム酸化物を主成分とする被覆層が形成されていることを特徴とする半導体部品載置用受台。

10. クロム酸化物は酸化第二クロム (Cr_2O_3) であることを特徴とする請求の範囲第9項記載の半導体部品載置用受台。

10

11. クロム酸化物は平均粒径が0.1~0.5 μm の酸化第二クロム (Cr_2O_3) 微粒子であることを特徴とする請求の範囲第9項記載の半導体部品載置用受台。

15

12. 被覆層は暗緑色であることを特徴とする請求の範囲第9項記載の半導体部品載置用受台。

13. 被覆層は、表面粗さが最大高さ (R_{max}) 基準で5.0 μm 以上の金属母材表面に形成したものであることを特徴とする請求の範囲第9項記載の半導体部品載置用受台。

20

14. 金属母材と被覆層との間に、鉄化合物とクロム酸化物との反応層が形成されていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の半導体部品載置用受台。

25

15. 半導体部品載置用受台上に載置された半導体部品の電極とリードとを接続するボンディング装置において、上記半導体部品載置用受台は金属母材表面にクロム酸化物を主成分とする被覆層が形成されたものであることを特徴とするボンディング装置。

5

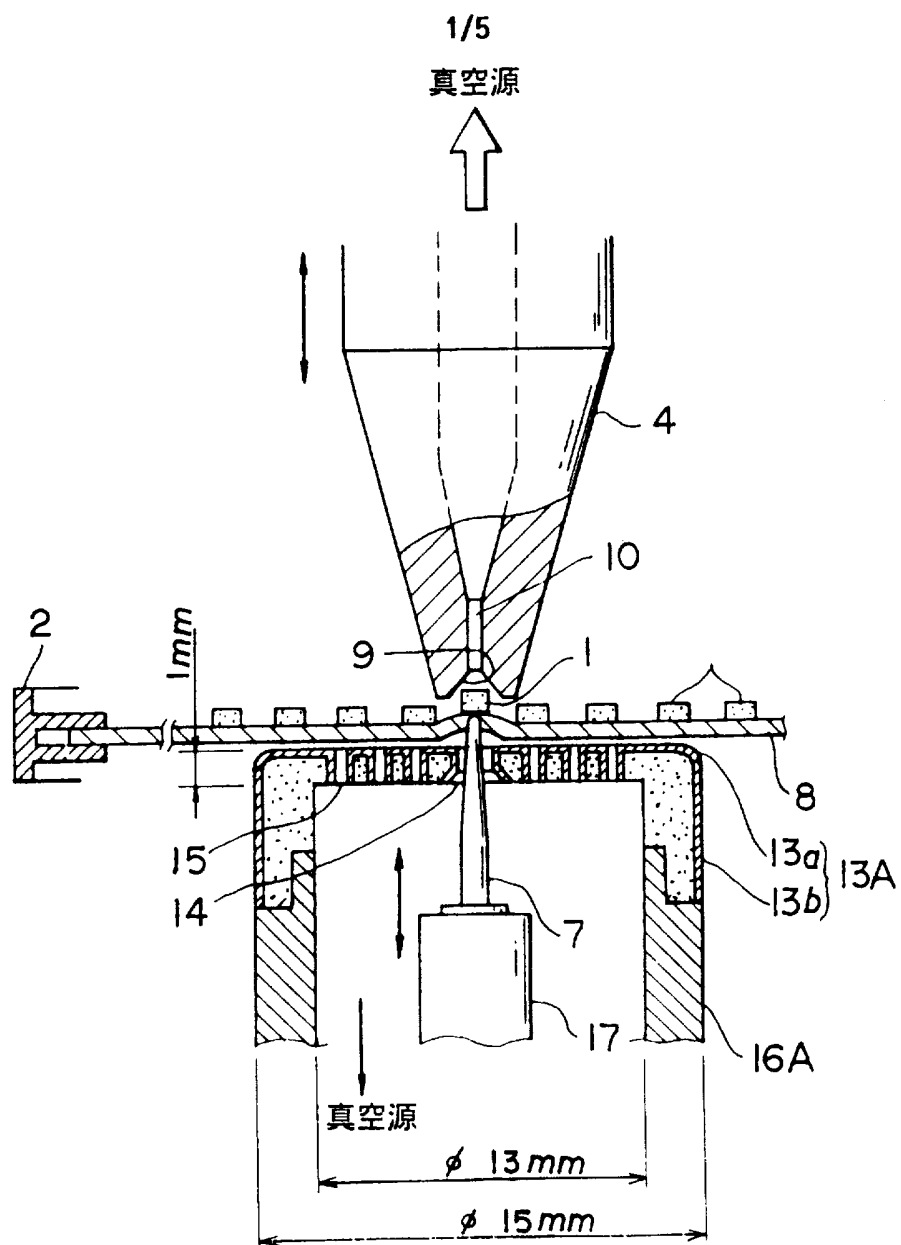
16. 被覆層は暗緑色であるとともに、表面粗さが最大高さ (R_{max}) 基準で $5.0 \mu m$ 以上の金属母材表面に形成したものであることを特徴とする請求の範囲第15項記載のボンディング装置。

10

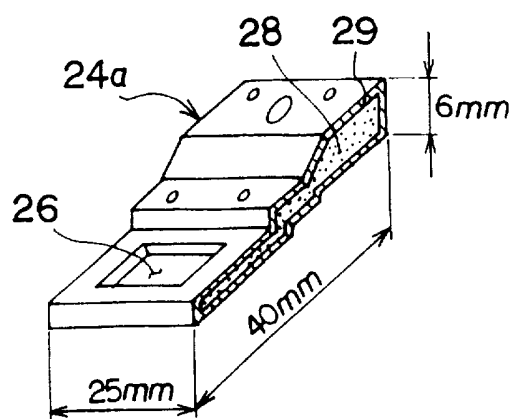
15

20

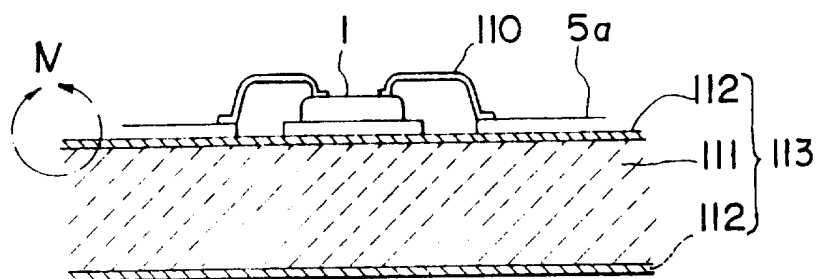
25



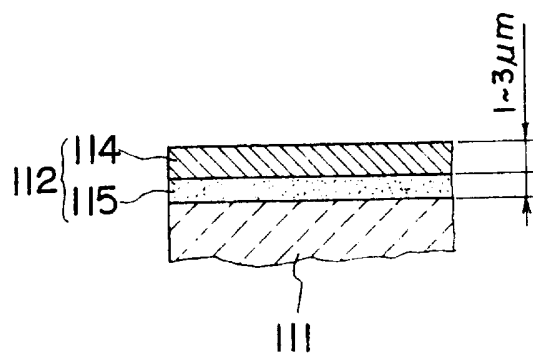
第 1 図



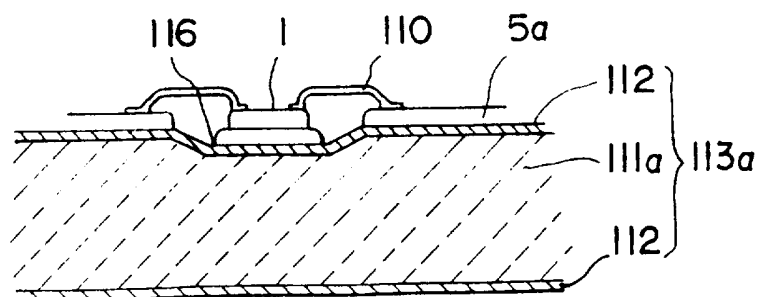
第 2 図



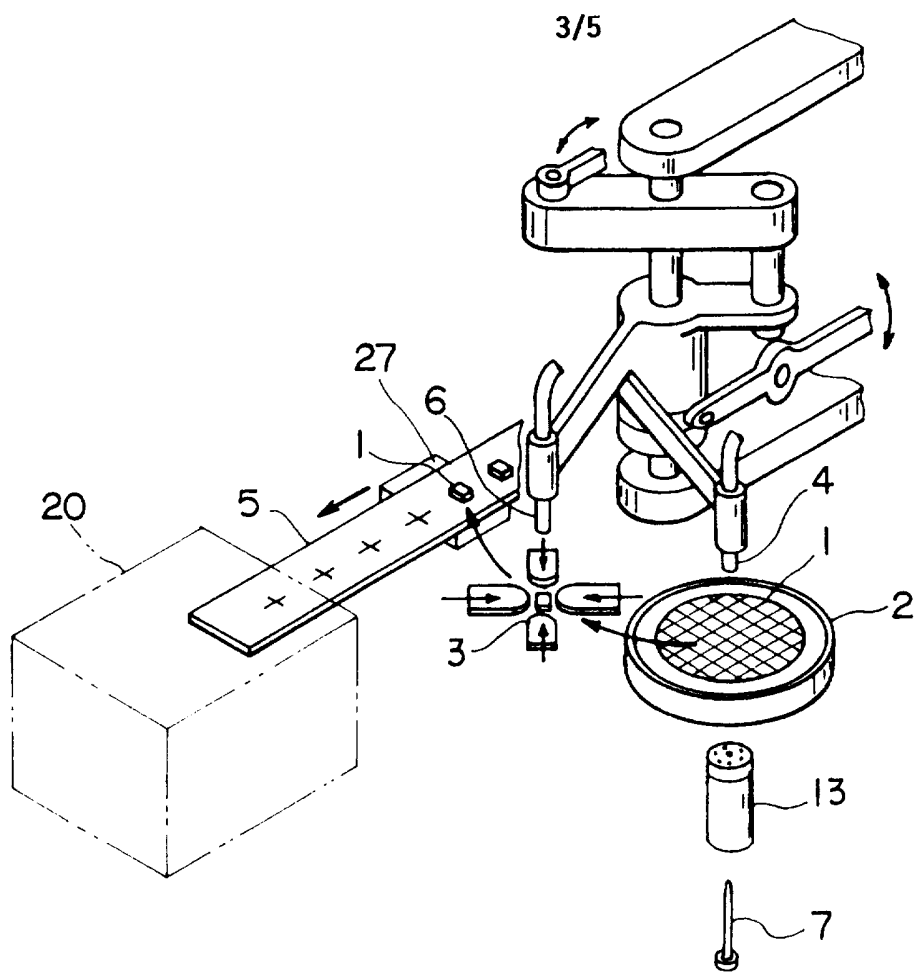
第 3 図



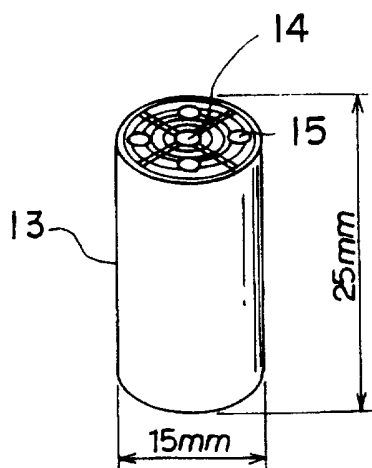
第 4 図



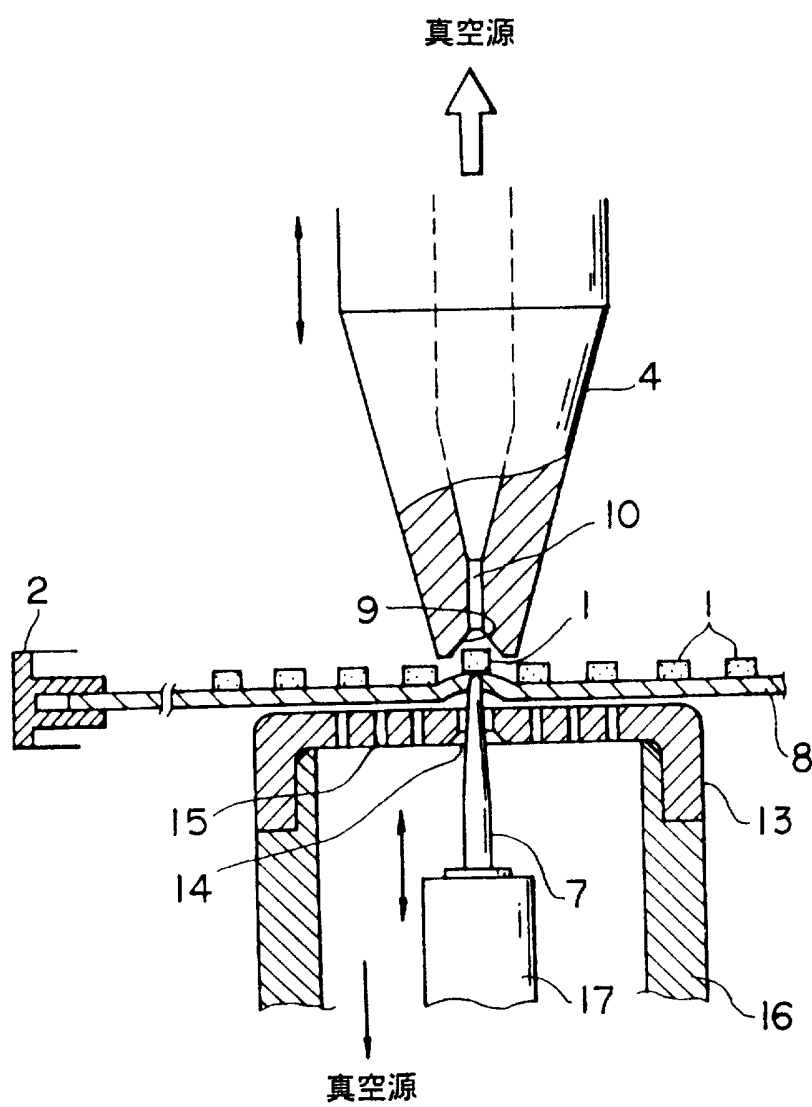
第 5 図



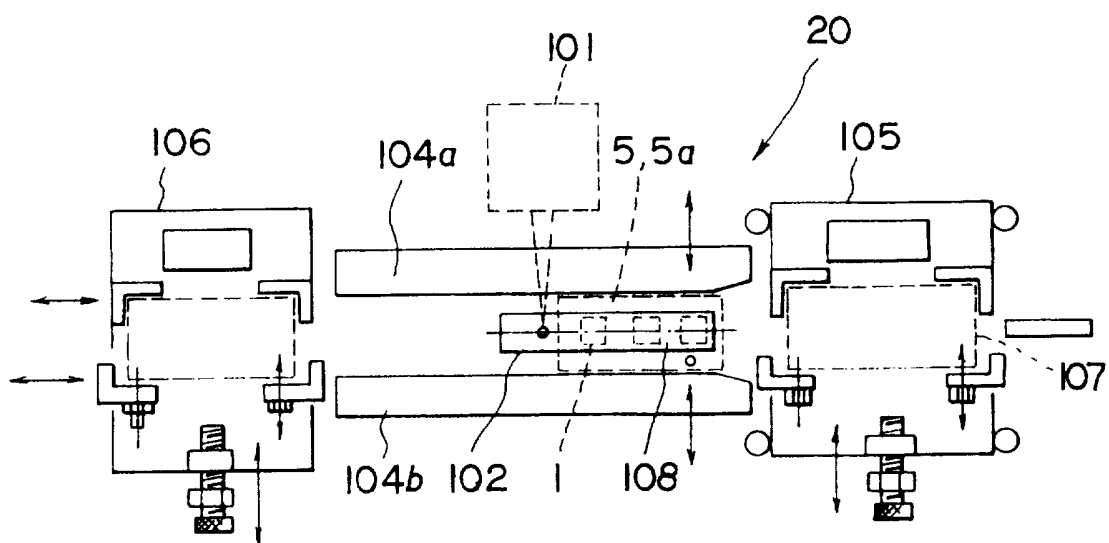
第 6 図



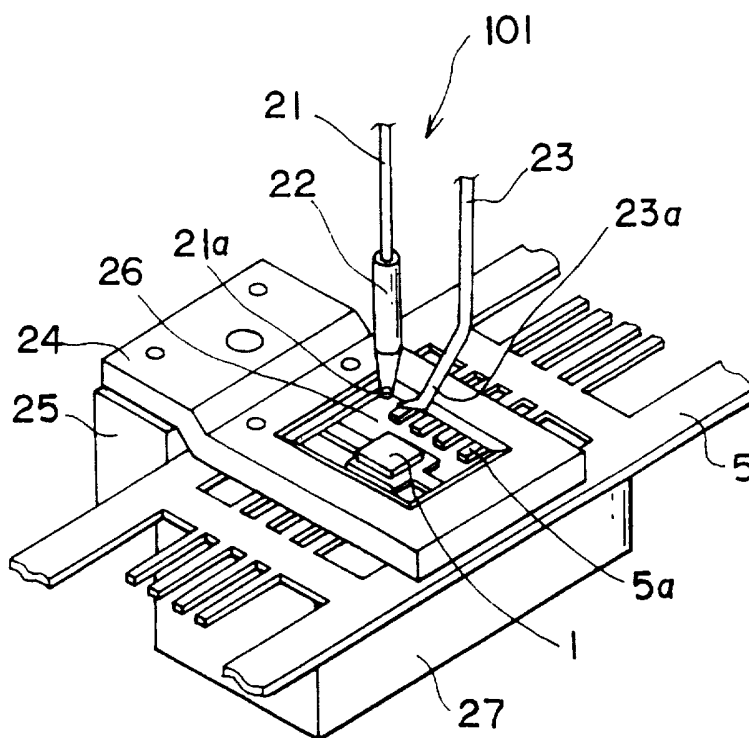
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/02335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H01L21/60, H01L21/52, C01G37/033

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. Cl⁶ H01L21/60, H01L21/52, C01G37/033

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996	Jitsuyo Shinan Toroku
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997	Koho
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997	1996 - 1997

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 108668/1989 (Laid-open No. 48231/1991) (Marine Instruments Co., Ltd.), May 8, 1991 (08. 05. 91), Pages 4 to 11; drawings (Family: none)	1 - 16
A	JP, 57-154848, A (Hitachi, Ltd.), September 24, 1982 (24. 09. 82), Page 2, upper left column to lower left column; drawings (Family: none)	1 - 16
A	JP, 63-270366, A (International Business Machines Corp.), November 8, 1988 (08. 11. 88), Page 2, lower left column to page 3, upper right column; drawings & US, 4764341, A & EP, 288753, B1 & DE, 3888225, G	1 - 16
A	Microfilm of the specification and drawings	1 - 16

☒ 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

September 1, 1997 (01. 09. 97)

Date of mailing of the international search report

September 9, 1997 (09. 09. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/02335

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 87609/1990 (Laid-open No. 46544/1992) (NEC Kansai, Ltd.), April 21, 1992 (21. 04. 92), Pages 7 to 9; drawings (Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP97/02335

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁴ H01L21/60 H01L21/52 C01G37/033

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.Cl⁴ H01L21/60 H01L21/52 C01G37/033

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 1971-1997年
 日本国登録実用新案公報 1994-1997年
 日本国実用新案登録公報 1996-1997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
A	日本国実用新案登録出願実願平1-108668号 (日本国実用新案登録出願公開実願平3-48231号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (海上電機株式会社), 8. 5月, 1991 (08. 05. 91), 第4頁~第11頁, 図面, (ファミリーなし)	1-16
A	JP, 57-154848, A (株式会社日立製作所) 24. 9月, 1982 (24. 09. 82), 第2頁左上欄~左下欄, 図面, (ファミリーなし)	1-16
A	JP, 63-270366, A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 8. 11月, 1988 (08. 11. 88), 第2頁左下欄~第3頁右上欄, 図面, &US, 4764341, A&EP, 288753, B1&DE, 3888225, G	1-16

☒ 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」先行文献ではあるが、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

01. 09. 97

国際調査報告の発送日

09.09.97

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

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)

金 公 彦 印

4E

8925

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

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
A	日本国実用新案登録出願実願平2-87609号(日本国実用新案登録出願公開実願平4-46544号)の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム(関西日本電気株式会社), 21. 4月. 1992(21. 04. 92), 第7頁~第9頁, 図面, (ファミリーなし)	1-16