

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 29 日 (29.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/064141 A1

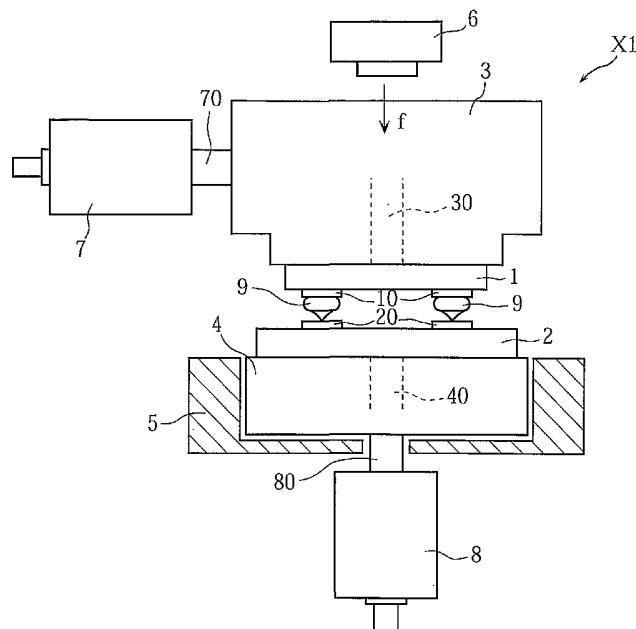
- (51) 国際特許分類: H01L 21/60, 21/607, B23K 20/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/000293
- (22) 国際出願日: 2003 年 1 月 15 日 (15.01.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉良 秀彦 (KIRA, Hidehiko) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎

市 中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 小八重 健二 (KOBAE, Kenji) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 海沼 則夫 (KAINUMA, Norio) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 小林 弘 (KOBAYASHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 竹内 周一 (TAKEUCHI, Shuichi) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 松村 貴由 (MATSUMURA, Takayoshi) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県 川崎市 中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: JOINTING METHOD FOR ELECTRONIC COMPONENTS, AND JOINTING DEVICE USED FOR THE METHOD

(54) 発明の名称: 電子部品等の接合方法、およびそれに用いる接合装置



(57) Abstract: A jointing method, comprising the steps of pressing, by a load, a first jointed object (1) having first joint parts (10) formed of conductors and a second jointed object (2) having second jointing parts (20) formed of conductors so that the first joint parts (10) can be jointed to the second joint parts (20) by applying ultrasonic vibration to the first jointed object (1) in a first direction orthogonal to the direction (arrow f) of the load and to the second jointed object (2) in a second direction parallel with the direction (arrow f) of the load.

(57) 要約: 本発明の接合方法では、導体からなる第 1 接合部 (10) を有する第 1 接合対象物 (1) と、導体からなる第 2 接合部 (20) を有する第 2 接合対象物 (2) とを、第 1 接合部 (10) と第 2 接合部 (20) とが接合するように、荷重により押圧する。そ

/ 続葉有 /

WO 2004/064141 A1



(74) 代理人: 吉田 稔, 外(YOSHIDA, Minoru et al.); 〒543-0014 大阪府 大阪市 天王寺区 玉造元町 2 番 3 2 - 1 3 0 1 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (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。

の際に、第 1 接合対象物 (1) に対して荷重の向き (矢印 f) に直交する第 1 の方向に超音波振動を印加し、第 2 接合対象物 (2) に対して荷重の向き (矢印 f) に平行な第 2 の方向に超音波振動を印加する。

明細書

電子部品等の接合方法、およびそれに用いる接合装置

5 技術分野

本発明は、導体からなる接合部を有する異なる2つの接合対象物（例えば、電子部品や回路基板）を超音波振動を付与しながら接合する接合方法、および接合装置に関する。

10 背景技術

近年、電子機器に対する高性能化および小型化などの要求に伴い、電子機器に組み込まれる電子部品の高密度実装化が急速に進んでいる。例えば、高密度実装された半導体集積回路の接合パッドのサイズは、 $100\mu\text{m}$ 角程度またはこれ以下であり、加えて隣接パッド間距離は、 $20\mu\text{m}$ 程度またはこれ以下である。そのため、従来の半田接合では、隣接する接合部の半田が溶融一体化して短絡する可能性が高いので、高密度実装化の要望に対応できない。

そこで、高密度実装化の要望に対応するために、超音波エネルギーを利用した接合方法が採用されている。この接合方法では、例えば、半導体チップの各接合パッドに金バンプを形成し、基板の対応する接合パッドにこれら金バンプを押し付けながら超音波振動を印加するのである。このような接合方法は、例えば、特開平5-136205号公報、特開平7-115109号公報および特開2000-208560号公報に開示されている。

超音波振動を利用した従来の接合方法をより具体的に説明するために、添付図面の図3および図4a～4cを参照する。図3は、ICチップと回路基板とを接触させた段階での全体図であり、図4(a)～(c)は、ICチップと回路基板との間の接合界面を表す拡大断面図である。

図3に示すように、超音波振動を利用して例えばICチップ100と回路基板110とが接合される。ICチップ100は接合パッド101を有しており、当該接合パッド101に金バンプ102が形成されている。回路基板110は、I

Cチップ100の接合パッド101に対応する接合パッド111を有している。上記ICチップ100と回路基板110とを接合するに際しては、バンプ102と接合パッド111とを接触させた上で、荷重fを印加した状態でICチップ100と回路基板110の一方または両方に超音波振動を供給する。

5 図4aは、荷重fを印加した直後における各バンプ102と対応する接合パッド111との界面の拡大断面図である。荷重fの印加により押し潰されたバンプ102の接合対象面102aと、接合パッド111の接合対象面111aとは、いずれも微細な凹凸を有している。そのため、接合対象面102aと接合対象面111aとは、微視的には、複数箇所で点接触しているに過ぎない。

10 この状態で荷重fに直交する方向に超音波振動を印加すると、図4bに示すように、当初点接触していた複数箇所で凝着核140（接合の基点となる合金化部分）が生じ、これら凝着核140が接合界面に沿って広がってゆく。図4b中において、符号120は、バンプ102の接合対象面102aと接合パッド111の接合対象面111aとが接触はしているが、未だ接合していない部分（未接合接触部分）を表し、符号130は両接合対象面102a, 111a間に生じた空隙を表している。

さらに、超音波振動に伴う摩擦によって金属が塑性流動するため、図4cに示すように、界面において凝着核140の成長が進むとともに、空隙130が縮小あるいは消滅する。これにより、当初に未接合接触部分120であったものは接合に至る。しかしながら、空隙130が存在した部分では、未だ接合するまでには至らず、縮小した空隙130や未接合接触部分120として残っている割合が高い。なお、図面上の点線で示した部分は、バンプ102や接合パッド111の表面に当初存在していた酸化物の残留部分を示す。

25 このように、上記日本国特許公報に開示されている技術において、超音波振動は、荷重fの向きに対して直交する方向にのみ印可されている。そのため、荷重の向きに対して平行な方向へ伝わるエネルギーは比較的小さく、塑性流動を起こす深さは小さい。したがって、塑性流動による移動量が少なく、超音波振動の印加時間を十分に長くしないとバンプと接合パッドとの間の界面に空隙部や接合未完部が残り、接合不良を起こす可能性が高い。

以上の不具合を避けるために、荷重 f 自体や荷重 f の印加時間（接合時間）を増加させることが考えられるが、バンプ 102 の押し潰し変形量が大きくなり、隣接するバンプ 102 間の間隔が小さい場合（実装密度が高い）には、バンプ 102 が相互に接触するおそれがある。また、荷重 f 自体や荷重 f の印加時間の増大により、IC チップ 100 や回路基板 110 にダメージを与える可能性もある。

発明の開示

そこで、本発明は、より短時間で、より確実に接合不良部位を減少させることによって、作業効率および接合信頼性に優れた接合方法および接合装置を提供することを目的としている。

本発明の第 1 の側面によれば、導体からなる第 1 接合部を有する第 1 接合対象物と、導体からなる第 2 接合部を有する第 2 接合対象物とを、前記第 1 接合部と前記第 2 接合部とが接合面にて接するように接合する接合方法が提供される。この接合方法では、前記第 1 接合対象物に対して前記接合面に交差する第 1 の方向に超音波振動を印加すると同時に、前記第 2 接合対象物に対して前記第 1 の方向に交差する第 2 の方向の超音波振動を印加する。

以上の接合方法によれば、第 1 接合部と第 2 接合部とは、より短時間で、より確実に接合させることができる。具体的には、第 2 の方向のみならず、接合面に交差する第 1 の方向にも超音波振動を印加することにより、第 1 接合部と第 2 接合部との界面において生じる空隙部を押し潰すとともに、当該界面において生じる塑性流動の深さが拡大する。これにより、空隙部がより短時間でより確実に消滅するため、接合信頼性に優れた接合を行うことができる。また、第 1 の方向の超音波振動により、凝着核の成長も促進されるので、それによって接合に要する時間を短縮できる。したがって、接合対象物にかかる荷重の印加時間が短くなるので、接合対象物へのダメージも少なくなる。しかも、本発明では、荷重自体を増加させる必要はないので、荷重の増加による接合対象物へのダメージもない。

好ましくは、前記第 1 の方向は前記接合面に直交しており、前記第 2 の方向は前記接合面に平行である。

好ましくは、第 1 接合部または第 2 接合部は、導体からなるバンプを有し、第

1 接合対象物と第2接合対象物との接合は、当該バンプを介して行われる。バンプは例えば金からなる。

好ましくは、第1の方向の超音波振動と第2の方向の超音波振動とは、同一の周波数であってもよいし、異なる周波数であってもよい。

- 5 好ましくは、第1の方向の超音波振動の振動周波数は、20～500kHzであり、第2の方向の超音波振動の振動周波数は、20～500kHzである。また、第1の方向の超音波振動の振幅は、0.1～5μmであり、第2の方向の超音波振動の振幅は、0.1～5μmであるのが好ましい。

- 10 本発明の好ましい実施形態においては、第1および第2超音波振動の印加時間は、0.1～1secである。印加時間が0.1sec未満では界面にて塑性流動を起こすのに十分な超音波振動エネルギーを付与できず、接合が不十分となる。また、印加時間が1secを超えると、すでに良好な接合を行うのに十分な超音波振動エネルギーが界面に付与されているので、エネルギーの無駄になり好ましくない。

- 15 本発明の第2の側面によれば、導体からなる第1接合部を有する第1接合対象物と、導体からなる第2接合部を有する第2接合対象物とを、前記第1接合部と前記第2接合部とが接合面にて接するように接合するための接合装置が提供される。この接合装置は、前記第1接合対象物に対して前記接合面に交差する第1の方向に超音波振動を印加するための第1超音波振動印加手段と、前記第2接合対象物に対して前記第1の方向に交差する第2の方向に超音波振動を印加するための第2超音波振動印加手段とを備えている。
- 20

本発明の他の目的、特徴および利点は、以下に添付図面に基づいて説明する好適な実施形態から明らかとなろう。

25 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態に係る接合装置の概略構成図である。

図2a～2cは、同接合装置を用いてICチップと回路基板とを接合する場合の両者の界面の変化状態を示す模式図である。

図3は、従来の接合方法によるICチップと回路基板との接合直前の状態を示

に対して荷重方向 f に平行な第 2 の方向に超音波振動を印加することができるように、超音波ホーン 80 を介して支持ツール 4 に結合されている。なお、超音波発振器 7, 8 による両 IC チップ 1, 2 に対する超音波振動の第 1 の方向と第 2 の方向とを入れ替えてもよい。

- 5 次に、以上の構成の接合装置を用いた接合方法について説明する。まず、第 1 の IC チップ 1 の各接合パッド 10 に従来のワイヤボンディング方法を利用してバンプ 9 を形成する。バンプ 9 は、金線（直径 $10 \sim 25 \mu\text{m}$ ）を $3000 \sim 5000 \text{ V}$ の高電圧でスパークして金ボールを形成した後、超音波振動（振動周波数： $60 \sim 110 \text{ kHz}$ 、振幅： $0.3 \sim 0.6 \mu\text{m}$ ）を $0.005 \sim 0.04$
- 10 秒間付与しつつ、 $200 \sim 300^\circ\text{C}$ の加熱下で 1 バンプ当たり $8 \sim 25 \text{ g}$ 程度の荷重をかけることにより各接合パッド 10 上に形成する。なお、バンプ 9 の形成方法は、ワイヤボンディング方法を利用したものに限られず、バンプ 9 の構成材料も、金に限られない。

- 15 次に、このようにバンプ 9 を形成した第 1 の IC チップ 1 を、吸引路 30 を介してボンディングツール 3 に吸着固定する。また、第 2 の IC チップ 2 を、吸引路 40 を介して支持ツール 4 に吸着固定する。

- 20 次に、第 1 の IC チップ 1 のバンプ 9 を第 2 の IC チップ 2 の接合パッド 20 に対して位置合わせした後、ボンディングツール 3 を $0.1 \sim 10 \text{ mm/sec}$ の速度で荷重方向 f に平行な方向（図 1 の下方）に移動させる。この下方移動は、第 1 の IC チップ 1 に形成されたバンプ 9 が第 2 の IC チップ 2 の接合パッド 20 に接触するまで行われる。ボンディングツール 2 の移動メカニズムとしては、公知のものが用いられるため、ここでは図示を省略する。

- 25 次に、加圧装置 6 により、接合部位であるバンプ 9 と接合パッド 20 との間に 1 バンプ当たり $0.5 \sim 20 \text{ g}$ の荷重を印加する。この荷重の印加状態は、後述する超音波振動の印加時も保持される。

次に、第 1 の IC チップ 1 と第 2 の IC チップ 2 をバンプ 9 を介して接合させる。具体的には、第 1 の超音波発振器 7 により超音波ホーン 70 およびボンディングツール 3 を介して、第 1 の IC チップ 1 に対して荷重方向 f に直交する第 1 の方向に超音波振動を印加し、これと同時に、超音波発振器 8 により超音波ホー

ン 8 0 および支持ツール 4 を介して、第 2 の I C チップ 2 に対して荷重方向 f に平行な第 2 の方向に超音波振動を印加する。第 1 の I C チップ 1 に印加される超音波振動は、周波数が $40 \sim 200 \text{ kHz}$ 、振幅 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ であり、第 2 の I C チップ 2 に印加される超音波振動は、周波数が $20 \sim 40 \text{ kHz}$ 、振幅 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ である。また、両 I C チップ 1, 2 に印加される超音波振動の印加時間は、 $0.1 \sim 1 \text{ sec}$ であり、より好ましくは $0.2 \sim 0.6 \text{ sec}$ である。これによって、I C チップ 2 に対して I C チップ 1 を接合することができる。なお、当該接合時において接合部位を加熱する必要はないが、別途加熱手段を用いて加熱するようにしてもよい。

- 10 以上の接合方法において、第 1 の I C チップ 1 の各バンプ 9 と第 2 の I C チップ 2 の接合パッド 20 との界面では、図 2 a ~ 2 c に示すような変化が生じる。

すなわち、図 2 a に示すように、荷重 f の印加により押し潰されたバンプ 9 の接合対象面 9 a と、接合パッド 20 の接合対象面 20 a とは、いずれも微細な凹凸を有している。そのため、両接合対象面 9 a, 20 a は、微視的には、複数箇

- 15 所で点接触しているに過ぎない。

この状態で荷重 f に平行な第 1 の方向と荷重 f に直交する第 2 の方向に超音波振動を印加すると、図 2 b に示すように、当初は点接触していた複数箇所で凝着核 14 (接合の基点となる合金化部分) が生じ、これら凝着核 14 が接合界面に沿って広がってゆく。このように、接合開始の状態は、図 4 b に示した従来の接

20 合方法と基本的に異なるものではない (図 4 b 参照)。したがって、接合開始時においては、未接合接触部分 12 や空隙 13 が存在している。

- しかしながら、本発明の接合方法では、荷重 f に直交する第 2 の方向のみならず、荷重 f に平行な第 1 の方向にも超音波振動を印加しているので、凝着核 14 の成長が著しく速い。これは第 1 の方向の超音波振動により、両接合対象面 9 a, 20 a が瞬間的に近づく位相があるため、空隙 13 の押し潰しと塑性流動の深さの増加が生じるからである。この結果、図 2 c に示すように、短時間で凝着核 14 が成長し、空隙 13 が消滅する。接合完了時においては、両接合対象面 9 a, 20 a の界面であった部分には、若干の酸化物 (図 2 c に点線で示す) が残存するものの、未接合接触部分 12 や空隙 13 は残っていないため、両 I C チップ 1,
- 25

2の電気的な接合状態は良好なものとなる。しかも、加重 f と平行な第1の方向に超音波振動させるものの、加重 f 自体や加重 f の印加時間を増加させるわけではないので、これらICチップ1, 2へのダメージが問題となることもない。

5 上述の接合方法において、ICチップ1, 2に対して超音波振動を印加する前に、ICチップ2における接合パッド20の形成面に封止用の絶縁性樹脂を配置し、超音波振動の印加終了後に、当該絶縁性樹脂を100～200℃の加熱下で30～120分間加熱硬化させるようにしてもよい。

10 以上に説明したように、本発明によるとバンプと接合パッドとの接合において、界面に生じる空隙部や未接合接触部などの接合不良箇所をより短時間で、より確実に減少することができる。また、荷重 f 自体や荷重 f の印加時間を増加させる必要がないので、繊細なICチップなどのような繊細な接合対象物がダメージを受ける可能性が低くなる。

請求の範囲

1. 導体からなる第1接合部を有する第1接合対象物と、導体からなる第2接合部を有する第2接合対象物とを、前記第1接合部と前記第2接合部とが接合面に
5 て接するように接合する方法であって、

前記接合面に交差する第1の方向の超音波振動を印加すると同時に、前記第1の方向と交差する第2の方向の超音波振動を印加する、接合方法。

2. 前記第1の方向は前記接合面に直交しており、前記第2の方向は前記接合面
10 に平行である、請求項1に記載の接合方法。

3. 前記第1接合部または前記第2接合部は、導体からなるバンプを有し、前記第1接合対象物と前記第2接合対象物との接合は、当該バンプを介して行われる、請求項1に記載の接合方法。

15

4. 前記第1の方向の超音波振動の振動周波数は、20～500kHzであり、前記第2の方向の超音波振動の振動周波数は、20～500kHzである、請求項1に記載の接合方法。

- 20 5. 導体からなる第1接合部を有する第1接合対象物と、導体からなる第2接合部を有する第2接合対象物とを、前記第1接合部と前記第2接合部とが接合面に接するように接合するための装置であって、

前記接合面に交差する第1の方向の超音波振動を印加するための第1超音波振動印加手段と、前記第1の方向と交差する第2の方向の超音波振動を印加するための第2超音波振動印加手段とを備えることを特徴とする、接合装置。
25

6. 前記第1の方向は前記接合面に直交しており、前記第2の方向は前記接合面に平行である、請求項6に記載の接合装置。

FIG. 1

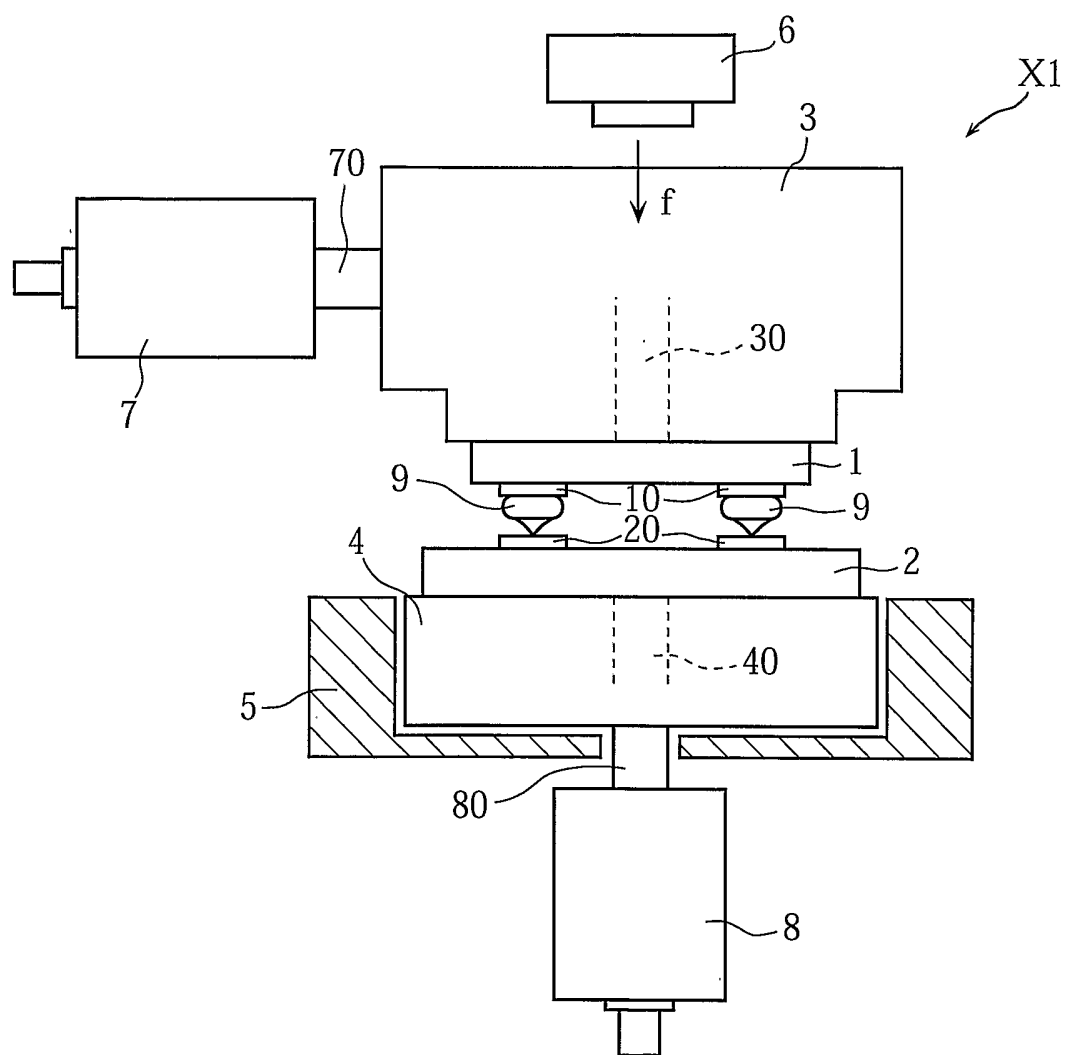


FIG. 2a

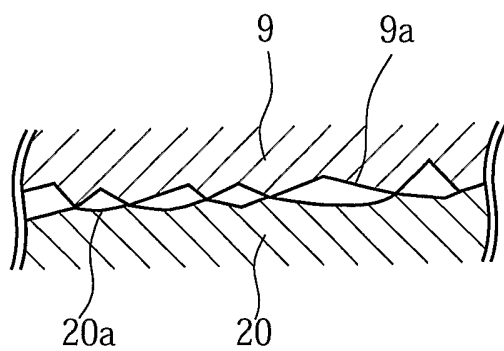


FIG. 2b

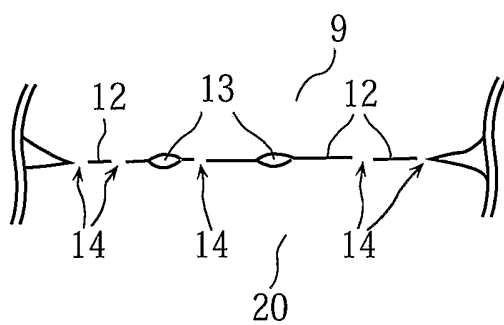


FIG. 2c



FIG. 3
従来技術

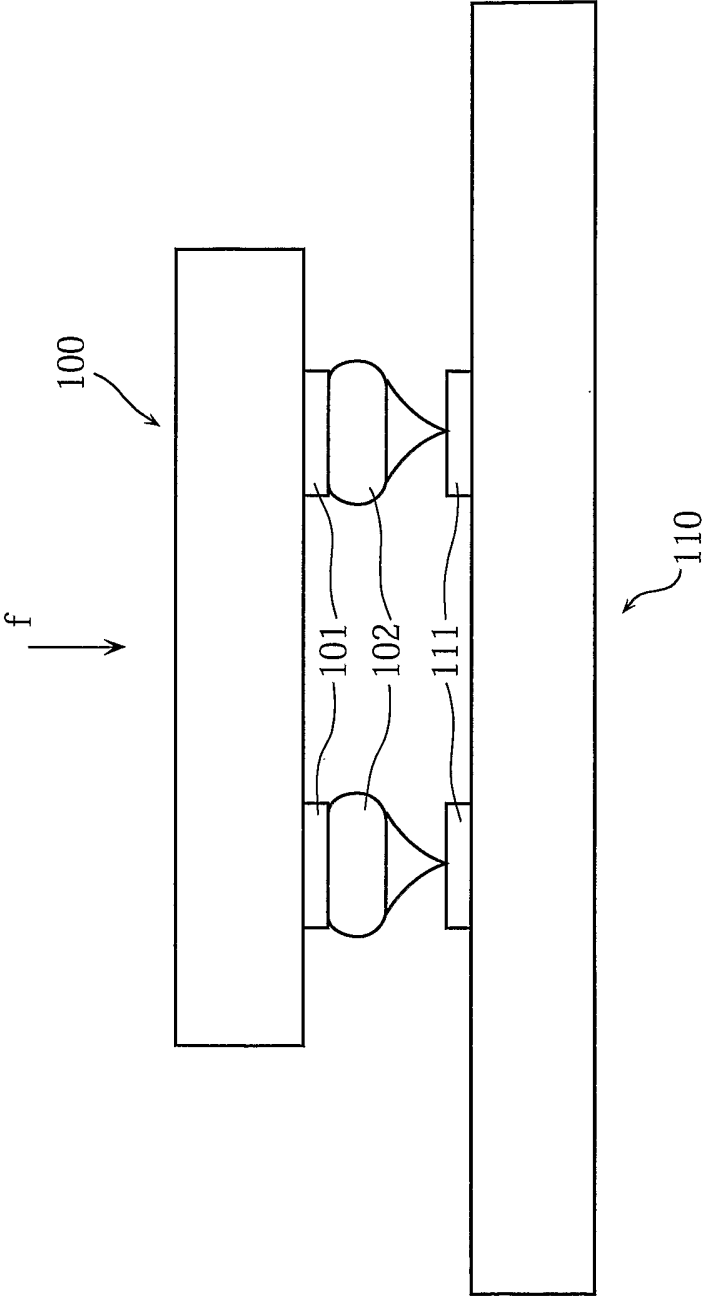


FIG. 4a

従来技術

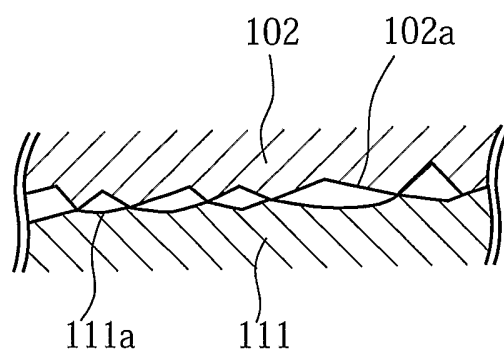


FIG. 4b

従来技術

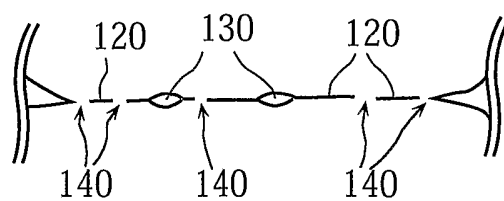
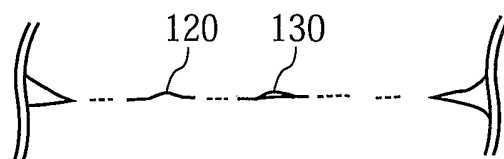


FIG. 4c

従来技術



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01L21/60, H01L21/607, B23K20/10

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.⁷ H01L21/60, H01L21/607, B23K20/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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 11-284028 A (Toshiba Corp.), 15 October, 1999 (15.10.99), Par. No. [0034]; Figs. 1, 5 (Family: none)	1-6
A	JP 7-115109 A (NEC Corp.), 02 May, 1995 (02.05.95), Par. No. [0019]; Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 10-178071 A (Sony Corp.), 30 June, 1998 (30.06.98), Par. No. [0034]; Figs. 1, 4, 5, 6 (Family: none)	1-6

☐ 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
10 April, 2003 (10.04.03)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2003 (22.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/60, H01L21/607, B23K20/10

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. Cl⁷ H01L21/60, H01L21/607, B23K20/10

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 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002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	JP 11-284028 A(株式会社東芝), 1999. 10. 15, 0034欄, 第1図, 第5図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 7-115109 A(日本電気株式会社), 1995. 05. 02, 0019欄, 第1図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 10-178071 A(ソニー株式会社), 1998. 06. 30, 0034欄, 第1, 4, 5, 6図 (ファミリーなし)	1-6

☐ 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

10.04.03

国際調査報告の発送日

22.04.03

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)

中澤 登



4R

8727

電話番号 03-3581-1101 内線 3469