

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/169954 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011116
- (22) 国際出願日: 2017年3月21日(21.03.2017)
- (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 2016-071528 2016年3月31日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(TORAY ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030028 東京都中央区八重洲1丁目3番22号(八重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 寺田 勝美(TERADA, Katsumi); 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

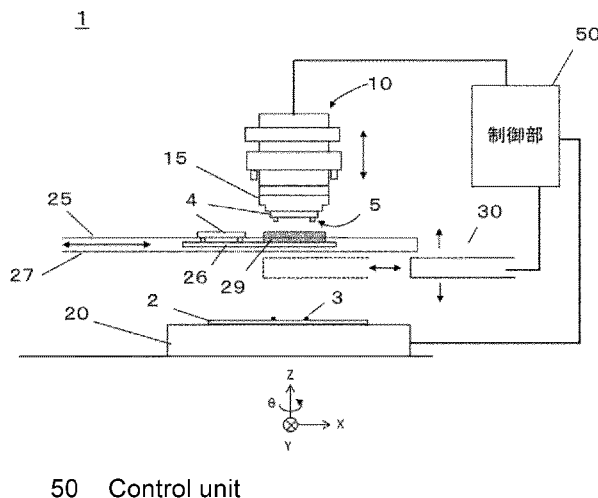
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BONDING TOOL COOLING DEVICE, BONDING DEVICE PROVIDED WITH SAME, AND BONDING TOOL COOLING METHOD

(54) 発明の名称: ボンディングツール冷却装置およびこれを備えたボンディング装置ならびにボンディングツール冷却方法



(57) Abstract: To provide a bonding tool cooling device capable of efficiently cooling a bonding tool in a short time, a bonding device provided with the bonding tool cooling device, and a bonding tool cooling method. Specifically, provided is a bonding tool cooling device for cooling a bonding tool that is equipped with an attachment tool that sucks and holds a semiconductor chip component, a heater for heating the attachment tool, and a suction mechanism that sucks and holds the attachment tool to the heater. The bonding tool cooling device is equipped with a cooling member that performs cooling by being in contact with an attachment tool surface, said cooling member being provided to a transfer means that transfers the semiconductor chip component in the horizontal direction. Also provided are a bonding device that is provided with the bonding tool cooling device, and a bonding tool cooling method.

(57) 要約: 短時間で効率よくボンディングツールを冷却できるボンディングツール冷却装置およびこれを備えたボンディング装置ならびにボンディングツール冷却方法を提供すること。具体的には、半導体チップ部品を吸着保持するアタッチメントツールと、アタッチメントツールを加熱するヒータと、アタッチメントツールをヒータに吸着保持する吸着機構とを備えるボン

ディングツールを冷却するボンディングツール冷却装置であって、アタッチメントツール面に接触して冷却を行う冷却部材を備え、前記冷却部材が、半導体チップ部品を水平方向に搬送する搬送手段に設けられているボンディングツール冷却装置およびこれを備えたボンディング装置ならびにボンディングツール冷却方法を提供する。

WO 2017/169954 A1

明 細 書

発明の名称：

ボンディングツール冷却装置およびこれを備えたボンディング装置ならびにボンディングツール冷却方法

技術分野

[0001] 半導体チップ部品を回路基板に加熱および押圧し実装するボンディング装置のボンディングツール冷却装置およびボンディングツール冷却方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体チップ部品を回路基板に実装する方法として、熱圧着工法やはんだ工法などが用いられている。熱圧着工法ではボンディングツールに設けられたセラミック製のヒータを高速で昇温し半導体チップ部品と回路基板の間に充填された熱硬化性樹脂フィルム又は熱硬化性樹脂ペーストを加熱硬化させて熱圧着している。また、はんだ工法では、ボンディングツールをはんだ熔融温度まで昇温させて半導体チップ部品を回路基板に実装した後、固相温度以下まで冷却させて次の半導体チップ部品の実装を行うようにしている。

[0003] 半導体チップ部品を回路基板に実装するボンディング装置は、図 1 3 に示すような構造となっている。ボンディング装置 1 0 0 には、半導体チップ部品 4 を吸着保持して回路基板 2 に押圧および加熱するボンディングツール 1 0 と、回路基板 2 を吸着保持する基板ステージ 2 0 から構成されている。ボンディング装置 1 と半導体チップ部品 4 の供給部との間は、半導体チップ部品 4 を水平搬送する搬送手段 2 5 にチップスライダ 2 6 が設けられている。チップスライダ 2 6 で搬送された半導体チップ部品 4 は、ボンディングツール 1 0 に受け渡されるようになっている。

[0004] ボンディングツール 1 0 は、図 1 4 に示すような構造となっている。ボンディングツール 1 0 の先端にはホルダー部 1 1 が設けられており、ホルダー部 1 1 の下面にはヒータベース 1 2 が取り付けボルトにより固定されている

。ヒータベース 12 の下面には断熱ブロック 13 を介してヒータ 14 が配置されており、ヒータ 14 と断熱ブロック 13、断熱ブロック 13 とヒータベース 12 はそれぞれ図示しないボルトにより固定されている。ヒータ 14 の下面には半導体チップ部品 4 を吸着保持するアタッチメントツール 15 が設けられている。断熱ブロック 13 およびヒータ 14 にはアタッチメント吸着用流路 17 が形成されており、該流路を経由してアタッチメントツール 15 が真空吸引される。断熱ブロック 13 には冷却エア一流路 18 が形成されており、図示していない圧空源より圧空が供給されヒータ 14 上面にエアーを吹き付けて冷却するように構成されている。

[0005] ボンディングツール 10 の冷却は、アタッチメントツール 15 が半導体チップ部品 4 を受け取る際に、ヒータ 14 が高温のまま受け取ると、半導体チップ部品 4 の bumps 5 先端部のはんだが溶融または軟化して変形したりすることを防止するために行われている。半導体チップ部品 4 の回路面に樹脂フィルムがラミネートされている場合は、樹脂フィルムが高温のため反応して硬化が進んでしまうことを防止するためボンディングツール 10 の冷却が必要となっている。

[0006] はんだが溶融や軟化によって変形すると、半導体チップ部品 4 の回路基板 2 への接合の際に bumps 5 が均等に接触せずに接続不良を起こす問題がある。また樹脂フィルムの硬化が促進すると半導体チップ部品 4 の bumps 5 と回路基板 2 の電極 3 との間の樹脂が排除されなくて接続不良を起こす問題がある。そのため、ヒータ 14 は接合性に影響の無い温度まで十分に冷却させる必要がある。しかしながら、図 5 のようにヒータ 14 の裏面を冷却させるだけでは、アタッチメントツール 15 の熱容量が大きいいため冷却に時間がかかりタクトタイムが長くなるという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開番号WO 2014 / 087740 公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] このようなタクトタイムの問題に対して、特許文献 1 ではヒータの冷却時間を早くする方法として、アタッチメントツールを直接放熱部材に当接させて、熱伝搬により冷却させる方法を開示している。しかしながら、特許文献 1 に記載の冷却方法では、ボンディング終了後にボンディングツールが上昇し、放熱部材ユニットに当接させる位置へ基板ステージが移動して、ボンディングツールを下降させて冷却するステップが必要となり、これらの余分なタクトタイムを要してしまい、生産効率を落としてしまう問題がある。

[0009] そこで、本発明の課題は短時間で効率よくボンディングツールを冷却できるボンディングツール冷却装置およびこれを備えたボンディング装置ならびにボンディングツール冷却方法を提供することとする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、半導体チップ部品を吸着保持するアタッチメントツールと、アタッチメントツールを加熱するヒータと、アタッチメントツールをヒータに吸着保持する吸着機構とを備えるボンディングツールを冷却するボンディングツール冷却装置であって、アタッチメントツール面に接触して冷却を行う冷却部材を備え、前記冷却部材が、半導体チップ部品を水平方向に搬送する搬送手段に設けられているボンディングツール冷却装置である。

[0011] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のボンディングツール冷却装置であって、前記冷却部材に吸着孔を設け、前記吸着孔内を減圧することで、前記アタッチメントツールを吸着保持する機能を有するボンディングツール冷却装置である。

[0012] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のボンディングツール冷却装置であって、前記搬送手段が、半導体チップ部品を画像認識する認識手段とボンディング

ツールの間の高さに半導体チップ部品を搬送するボンディングツール冷却装置である。

[0013] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のボンディングツール冷却装置を備え、
前記ボンディングツールを用いて、半導体チップ部品を加熱および押圧して回路基板に実装するボンディング装置である。

[0014] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載のボンディング装置であって、複数のボンディングツールを備え、1つのボンディングツールが前記半導体チップ部品を前記回路基板に実装しているときに、前記ボンディングツール冷却装置が他のボンディングツールを冷却する機能を有するボンディング装置である。

[0015] 請求項 6 に記載の発明は、
半導体チップ部品を吸着保持するアタッチメントツールと、アタッチメントツールを加熱するヒータと、アタッチメントツールをヒータに吸着保持する吸着機構とを備えるボンディングツールを冷却するボンディングツール冷却方法であって、
アタッチメントツールが半導体チップ部品を回路基板にボンディングした後、上昇し半導体チップ部品の供給を待機している際に、
半導体チップ部品を搬送する搬送手段をアタッチメントツールの下方に移動させて、
搬送手段に設けられた冷却部材とアタッチメントツールを接触させ、
アタッチメントツール面を冷却するボンディングツール冷却方法である。

発明の効果

[0016] 請求項 1 に記載の発明によれば、アタッチメントツール面に接触して冷却する冷却部材を備えたので、短時間に効率よくボンディングツールを冷却することが出来る。しかも、冷却部材が半導体チップ部品を搬送する搬送手段に設けられているので、ボンディングツールを冷却後すぐに、半導体チップ部品をアタッチメントツールに供給でき受け渡し時間が短縮される。

- [0017] 請求項 2 に記載の発明によれば、アタッチメントツールをボンディングツールによる吸着から解除して冷却部材側が吸着することでチップスライダーへの受け渡しが行える。これにより、ボンディングツールからアタッチメントツールが分離し、ボンディングツール側の熱容量減少、アタッチメントツール側の空冷面積増加などにより、冷却の高速化が図れる。
- [0018] 請求項 3 に記載の発明によれば、搬送手段が半導体チップ部品を画像認識する認識手段とボンディングツールの間の高さに半導体チップ部品を搬送するので、ボンディングツールへの半導体チップ部品の受け渡しを最短距離で行うことができ受け渡し時間を短縮できる。また、半導体チップの受け渡し動作中に、2 視野の認識手段の基板側を認識する下視野の認識手段によって、基板に実装された半導体チップの位置ずれ量を測定することも出来る。
- [0019] 請求項 4 の発明によれば、効率よく冷却されたボンディングツールにより、半導体チップ部品をピックアップするので、接続不良のない実装を短いタクトタイムで行うことが出来る。
- [0020] 請求項 5 の発明によれば、1 つのボンディングツールが半導体チップ部品を基板に実装すると同時に、他のボンディングツールを冷却するので、冷却待ち時間のない連続的な実装が可能になる。
- [0021] 請求項 6 に記載の発明によれば、アタッチメントツールが半導体チップ部品を回路基板にボンディングした後、上昇し半導体チップ部品の供給を待機している際に、半導体チップ部品を搬送する搬送手段をアタッチメントツールの下方に移動させて、搬送手段に設けられた冷却部材とアタッチメントツールを接触させ、アタッチメントツール面を冷却するので、非接触で短時間に効率よくボンディングツールを冷却することが出来る。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]本発明の実施の形態に係るボンディング装置の概略側面図である。
- [図2]本発明の実施の形態に係る搬送手段の斜視図である。
- [図3]本発明の実施の形態に係る搬送手段の概略平面図である。
- [図4]本発明の実施の形態に係る冷却部材の昇温防止策である、(a) 冷却部

材を気体で冷却する方法、（b）冷却部材をヒートシンクに接続する方法、（c）冷却部材の熱容量を増す方法、（d）放熱フィンを設ける方法を説明する図である。

[図5]本発明の実施の形態に係るボンディング装置の動作フローチャートである。

[図6]チップスライダから半導体チップ部品をピックアップする際の、（a）半導体チップ部品をボンディングツール直下に配置した状態、（b）ボンディングツールを下降させた状態、（c）ボンディングツールのアタッチメントツールが半導体チップ部品をピックアップした状態、を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態に係る冷却部材を用いてボンディングツールを冷却する際の、（a）ボンディングツール直下に冷却部材が配置されるようチップスライダを移動させる状態、（b）ボンディングツール直下に冷却部材が配置された状態、（c）ボンディングツールを下降させてアタッチメントツール表面を冷却部材で冷却している状態、を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態に係る冷却部材が吸着孔を有している場合の、（a）ボンディングツール直下に冷却部材が配置された状態、（b）ボンディングツールを下降させてアタッチメントツール表面に冷却部材を接触させた状態（c）ボンディングツールを上昇させる際にアタッチメントツールの吸着を解除してアタッチメントツールをチップスライダに受け渡した状態、を示す図である。

[図9]本発明の実施の形態に係る冷却部材とボンディングツールの接近方法の変形であり、チップスライダに設けた突出ピンにより、（a）冷却部材を下降させた状態、（b）冷却部材を上昇させた状態、を示す図である。

[図10]本発明の実施の形態に係る冷却部材とボンディングツールの接近方法の変形例であり、チップスライダに設けた蛇腹により、（a）冷却部材を下降させた状態、（b）冷却部材を上昇させた状態、を示す図である。

[図11]本発明の別の実施の形態に係るボンディング装置の概略側面図である。

[図12]本発明の別の実施の形態に係るボンディング装置の動作フローチャートである。

[図13]ボンディング装置の概略側面図である。

[図14]ボンディングツールの構造を説明する概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1において、ボンディング装置1に向かって左右方向をX軸、手前方向をY軸、X軸とY軸とで構成されるXY平面に直交する軸をZ軸、Z軸を中心として回転する方向を θ 方向とする。また、ボンディング装置1において、図13のボンディング装置100と共通する構成要素については同じ記号を用いる。

[0024] ボンディング装置1は、回路基板2に半導体チップ部品4（以後、チップ部品4と呼ぶ）を押圧および加熱するボンディングツール10と、回路基板2を吸着保持する基板ステージ20と、チップ部品4をボンディングツール10に水平搬送する搬送手段25と、チップ部品4に付されたアライメントマークを画像認識する上視野の認識手段と回路基板2に付されたアライメントマークを画像認識する下視野の認識手段を備えた2視野の認識手段30と、ボンディング装置1の全体を制御する制御部50とから構成されている。

[0025] ボンディングツール10は、図14に示すような構造で背景技術で説明した部材から構成されている。

[0026] 搬送手段25は、図2に示す例のように、チップ部品4をチップ供給部からアタッチメントツール15の下方に水平搬送するチップスライダ26と搬送レール27とから構成されている。チップスライダ26は、ボンディングツール10と認識手段30との間の高さに半導体チップ部品を搬送するようになっている。図3には、チップスライダ26をZ方向上側より参照した状態を示す。チップスライダ26にはチップ部品4を吸着保持するチップ吸着部28とアタッチメントツール15に面接触することでボンディングツール10を冷却する冷却部材29が設けられている。

[0027] 冷却部材 29 としては熱伝導率が高く ($50\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上)、熱変形しないものが好ましく、具体的な材料としては、伝熱性と耐熱性を備えたものとして、窒化アルミニウムやシリコンカーバイド等のセラミックスを用いることが出来るがこれに限定されるものではない。また、冷却部材 29 を用いたボンディングヘッド冷却装置として、冷却部材 29 がアタッチメントツール 15 からの受熱により温度上昇することは好ましくない。このため、冷却部材 29 の温度上昇防止手段を設けておくことが望ましい。その具体例の幾つかを図 4 に示す。図 4 (a) はノズル 29 N から気体を噴出して冷却部材 29 を冷却するものであり、図 4 (b) は低温のヒートシンク 29 S と冷却部材 29 を伝熱部材で接続して冷却するものであり、図 4 (c) は冷却部材 29 の熱容量を増して温度上昇を和らげるものであり、図 4 (d) は冷却部材 29 に放熱ファン 29 F を設けて放熱を行うものであるが、これらを組合せてもよいし、別の温度上昇防手段を備けてもよい。

[0028] このような構成のボンディング装置 1 を用いてチップ部品 4 を回路基板 2 に実装する動作を図 5 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

[0029] まず、搬送手段 25 のチップスライダ 26 が、ボンディングツール 10 の下側に配置されるようチップ部品 4 を搬送し (図 6 (a))、ボンディングツール 10 が下降し (図 6 (b))、チップスライダ 26 からチップ部品 4 をピックアップ (図 6 (c)) する (ステップ S T 0 1)。チップスライダ 26 はチップ部品供給部へ移動し、ボンディングツール 10 は待機位置に上昇する。

[0030] 同時に、2 視野の認識手段 30 を回路基板 2 とボンディングツール 10 の間に挿入する。次に認識手段はチップ部品 4 と回路基板 2 に付されたアライメントマークを画像認識する (ステップ S T 0 2)。

[0031] 次に、2 視野の認識手段 30 を待機位置に移動させ、前記で画像認識したデータを基に、ボンディングツール 10 を θ 方向、基板ステージ 20 を X Y 方向に位置合わせする (ステップ S T 0 3)。

[0032] 次に、ボンディングツール 10 を下降する (ステップ S T 0 4)。

- [0033] 次に、ボンディングツール１０のヒータ１４を昇温し、チップ部品４を回路基板２にボンディングする（ステップＳＴ０５）。
- [0034] 次に、ボンディングツール１０を待機位置まで上昇させる（ステップＳＴ０６）。
- [0035] 次に、ボンディングツール１０に設けられた冷却エア一流路１８に冷却エアーを供給しヒータ１４の内部冷却を開始する（ステップＳＴ０７）。
- [0036] 次に、図７（ａ）から図７（ｂ）に示すようにチップスライダ２６の冷却部材２９をボンディングツール１０の下側に移動させてから、ボンディングツールを下降させてアタッチメントツール１５を冷却部材２９に接触させ（図７（ｃ））、アタッチメントツール１５の表面冷却を開始する（ステップＳＴ０９）。なお、チップスライダ２６は次にボンディングするチップ部品４がチップ吸着部２８に吸着されている状態で移動する。
- [0037] 同時に、２視野の認識手段３０を回路基板２とボンディングツール１０の間に挿入する。
- [0038] なお、図８（ａ）に示すような吸着孔２９Ｖを冷却部材２９に設けて、図示しない減圧機構と連通することにより、アタッチメントツール１５をチップスライダ２６に受け渡す機能も備えることができる。すなわち、アタッチメントツール１５を冷却部材２９に接触（図８（ｂ））させた後に、吸着孔２９Ｖ内を減圧するとともに、アタッチメント吸着用流路１７（図１４参照）を経由した（ボンディングツール１０による）アタッチメントツール１５の吸着保持を解除すれば、アタッチメントツール１５はヒータ１４から離れ、チップスライダ２６側で吸着保持することで受け渡しが完了する（図８（ｃ））。こうすることにより、ヒータ１４の熱容量が小さくなって高速な冷却ができる。また、アタッチメントツール１５が空気に触れる面積も増すので、冷却効率が上がって、冷却の高速化が図れる。
- [0039] 次に、ヒータ１４が適温に達したかどうかを確認する（ステップＳＴ１０）。はんだ工法の場合、ヒータ１４がはんだ溶融しない温度、例えば１５０℃以下が適温となり、樹脂を用いた熱圧着工法の場合、樹脂の硬化反応が始

まらない温度、例えば80℃以下が適温となる。

- [0040] 次に、適温に達したらヒータ14の内部を冷却する冷却エアーの停止と、ボンディングツール10の上昇（図7（b）と同様な配置、チップスライダ26の冷却部材29とアタッチメントツール15の接触を解除）してボンディングツール10の冷却を終了する（ステップST11）。
- [0041] 次に、チップスライダ26を移動し、アタッチメントツール15の下側にチップ部品4が位置する（図6（a）と同様な配置）ようにする（ステップST12）。
- [0042] 次に、ボンディングツール10が下降し、チップスライダ26からチップ部品4がピックアップされる（ステップST13）。
- [0043] 次に、ステップST02に戻り、順次、チップ部品4のボンディングとボンディングツール10の冷却が繰り返される。
- [0044] このように、チップ部品4を水平搬送するチップスライダ26にアタッチメントツール15に接触して冷却を行う冷却部材29を設けることで、効率よくボンディングツール10の冷却が行えけるとともに、ボンディングツール10を冷却後すぐに、半導体チップ部品をアタッチメントツールに供給でき受け渡し時間を短縮することが出来る。
- [0045] またステップST07からステップST13までの間の時間を利用して、2視野の認識手段30の下視野の認識手段で、回路基板2に搭載されたチップ部品4の位置ずれ量の測定を行う事が出来る。
- [0046] なお、ここまでは、冷却部材29をアタッチメントツール15に接触させるために、ボンディングツール10を下降させる例について説明してきたが、冷却部材29をチップスライダ26上で上昇させて冷却部材29をアタッチメントツール15に接触させてもよい。そのような変形例を図9および図10に示す。図9においては、シリンダ29Sに沿って上下するピン29Eによって、冷却部材29を下降した状態（図9（a））と上昇させた状態（図9（b））を示している。また図10においては、蛇腹29Bによって、冷却部材29を下降した状態（図10（a））と上昇させた状態（図10（b））を示している。

(b))を示している。このように冷却部材29を上下させる場合においても、冷却部材の温度上昇を防ぐ手段を設けることが好ましく、図9の例においては冷却気体を噴出するノズル26Nを設けている。

[0047] ところで、図1に示すボンディング装置1の搬送手段25は、複数のボンディングツールを有するボンディング装置に用いてもよく、効率的な動作を行うことを可能にしている。その一例を、別の実施形態として図11に示す。図11のボンディング装置200は、ボンディングツール10Aとボンディングツール10Bの2つのボンディングツールを備えている。搬送手段25は、1つのチップスライダ26が両ボンディングツールにチップ部品4を供給する。ボンディングツール10Aとボンディングツール10Bは、図1および図14に示すボンディングツール10と同じ構造を有するものである。

[0048] 図2のような構造の搬送手段25を有したボンディング装置200において、一方のボンディングツールの直下にチップスライダ26が存在するときは、他のボンディングツールの直下は空き空間となる。このため、例えば、チップスライダ26の冷却部材29によりボンディングツール10Aのタッチメントツール15Aを冷却しているのと同時に、ボンディングツール10Bはチップ部品4を回路基板2にボンディングすることが出来る。

[0049] 図12は、図11のボンディング装置200における、ボンディングツール10Aとボンディングツール10Bの動作および各動作時におけるチップスライダ26の位置を記したものである。図12において、ボンディングツール10Aの動作ステップを表すSTA01~STA12およびボンディングツール10Bの動作ステップを表すSTB01~STB12は、図5に示した(ボンディングツール10)のST01~ST12と同じ動作ステップである。図12に示すように、ボンディング装置200では、一方のボンディングツール10A(10B)が冷却を行っている間に、他方のボンディングツール10B(10A)がチップ部品4のピックアップから始まるボンディング動作をおこなっている。すなわち、常時、いずれか一方のボンディングツールがボンディングを行っており、冷却待ち時間のない連続的なボンデ

ィングを実現することが出来る。

符号の説明

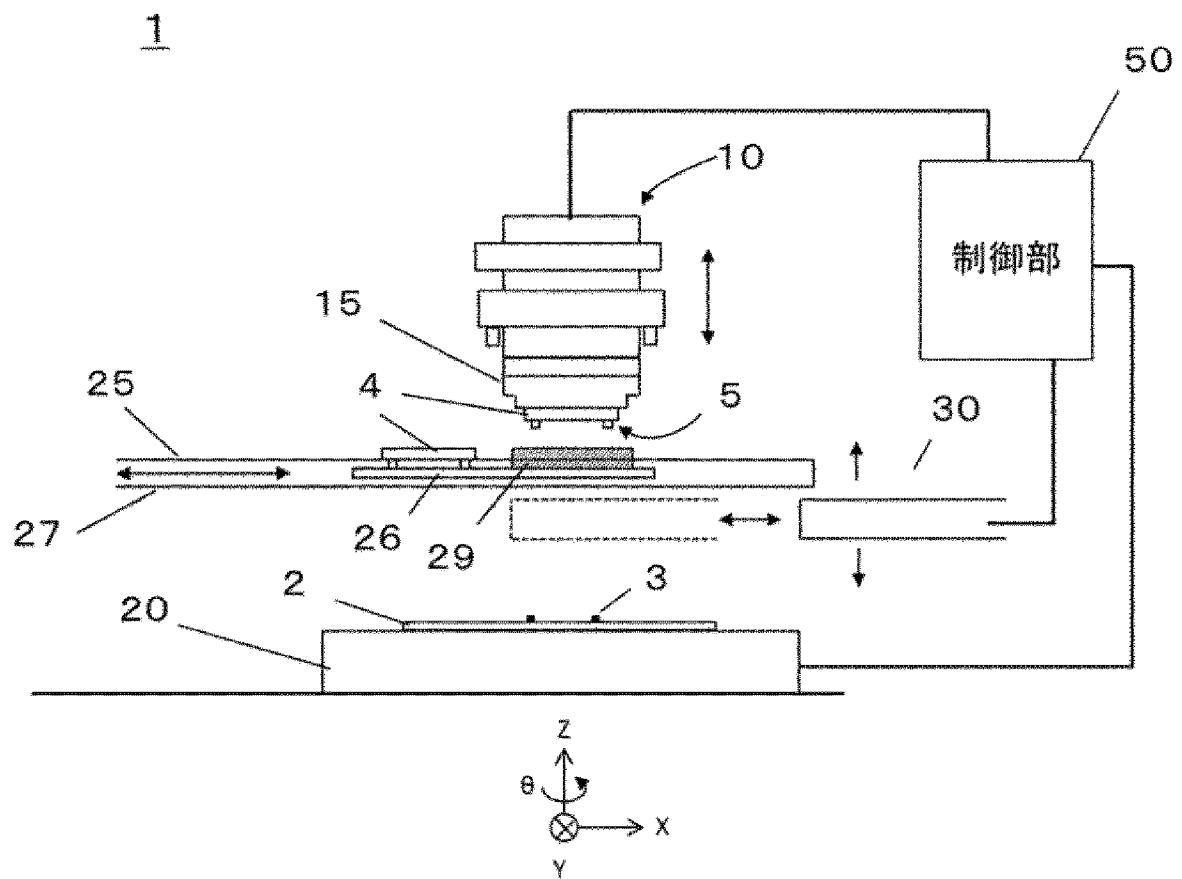
- [0050] 1、100、200 ボンディング装置
- 2 回路基板
- 3 電極
- 4 半導体チップ部品（チップ部品）
- 5 バンプ
- 10、10A、10B ボンディングツール
- 11 ホルダー部
- 12 ヒータベース
- 13 断熱ブロック
- 14 ヒータ
- 15 アタッチメントツール
- 16 チップ吸着用流路
- 17 アタッチメント吸着用流路
- 18 冷却エアー流路
- 20 基板ステージ
- 25 搬送手段
- 26 チップスライダ
- 27 搬送レール
- 28 チップ吸着部
- 29 冷却部材
- 30 認識手段
- 50 制御部

請求の範囲

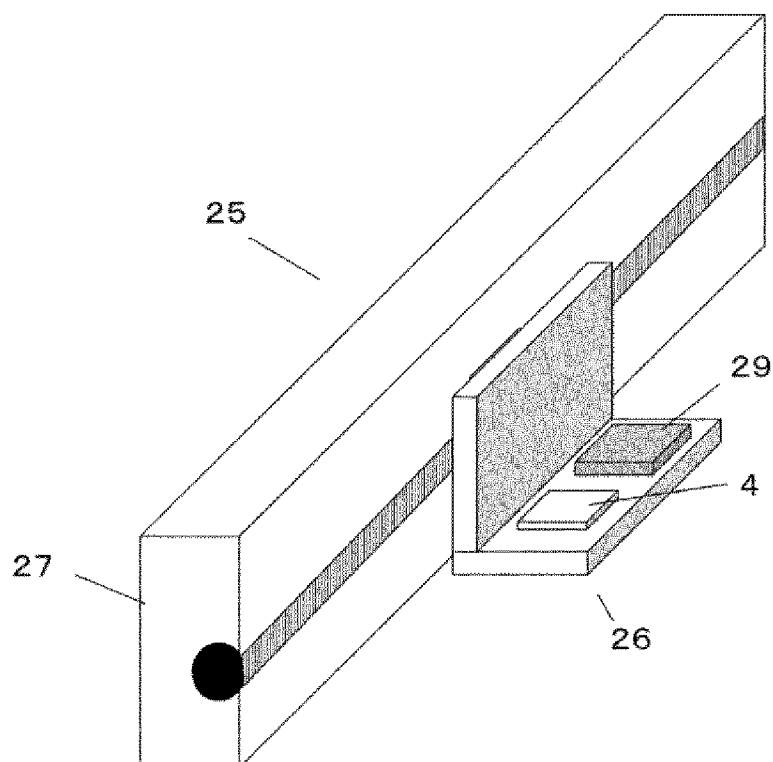
- [請求項1] 半導体チップ部品を吸着保持するアタッチメントツールと、アタッチメントツールを加熱するヒータと、アタッチメントツールをヒータに吸着保持する吸着機構とを備えるボンディングツールを冷却するボンディングツール冷却装置であって、
アタッチメントツール面に接触して冷却を行う冷却部材を備え、
前記冷却部材が、半導体チップ部品を水平方向に搬送する搬送手段に設けられているボンディングツール冷却装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のボンディングツール冷却装置であって、
前記冷却部材に吸着孔を設け、
前記吸着孔内を減圧することで、前記アタッチメントツールを吸着保持する機能を有するボンディングツール冷却装置。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載のボンディングツール冷却装置であって、
前記搬送手段が、半導体チップ部品を画像認識する認識手段とボンディングツールの間の高さに半導体チップ部品を搬送するボンディングツール冷却装置。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれかに記載のボンディングツール冷却装置を備え、
前記ボンディングツールを用いて、半導体チップ部品を加熱および押圧して回路基板に実装するボンディング装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のボンディング装置であって、
複数のボンディングツールを備え、1つのボンディングツールが前記半導体チップ部品を前記回路基板に実装しているときに、前記ボンディングツール冷却装置が他のボンディングツールを冷却する機能を有するボンディング装置。
- [請求項6] 半導体チップ部品を吸着保持するアタッチメントツールと、アタッチメントツールを加熱するヒータと、アタッチメントツールをヒータに

吸着保持する吸着機構とを備えるボンディングツールを冷却するボンディングツール冷却方法であって、
アタッチメントツールが半導体チップ部品を回路基板にボンディングした後、上昇し半導体チップ部品の供給を待機している際に、
半導体チップ部品を搬送する搬送手段をアタッチメントツールの下方に移動させて、
搬送手段に設けられた冷却部材とアタッチメントツールを接触させ、
アタッチメントツール面を冷却するボンディングツール冷却方法。

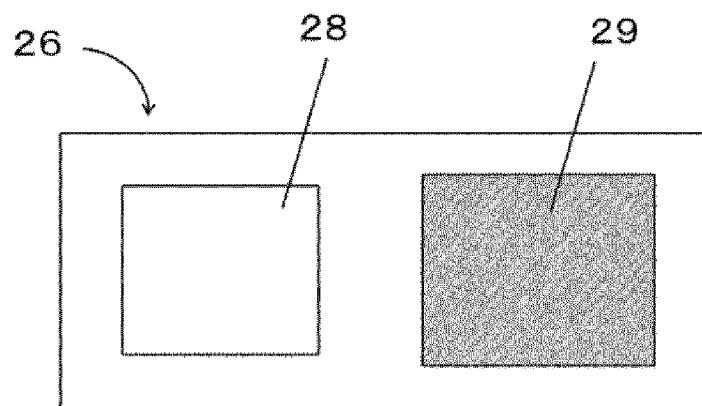
[図1]



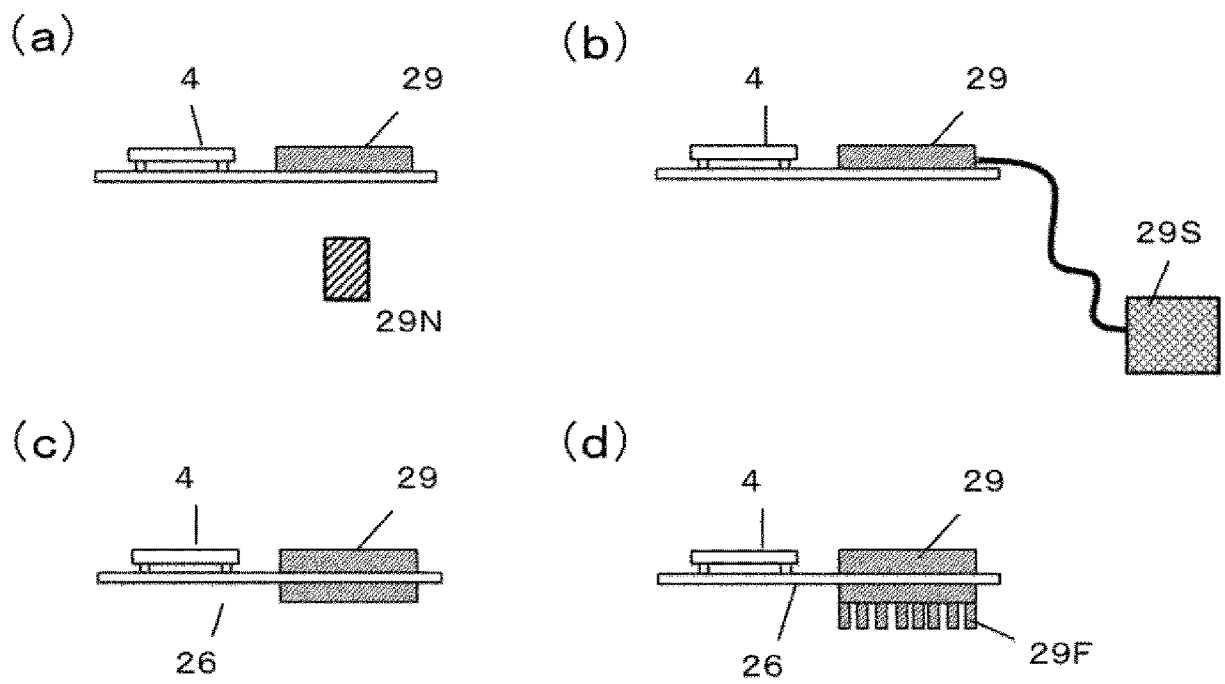
[図2]



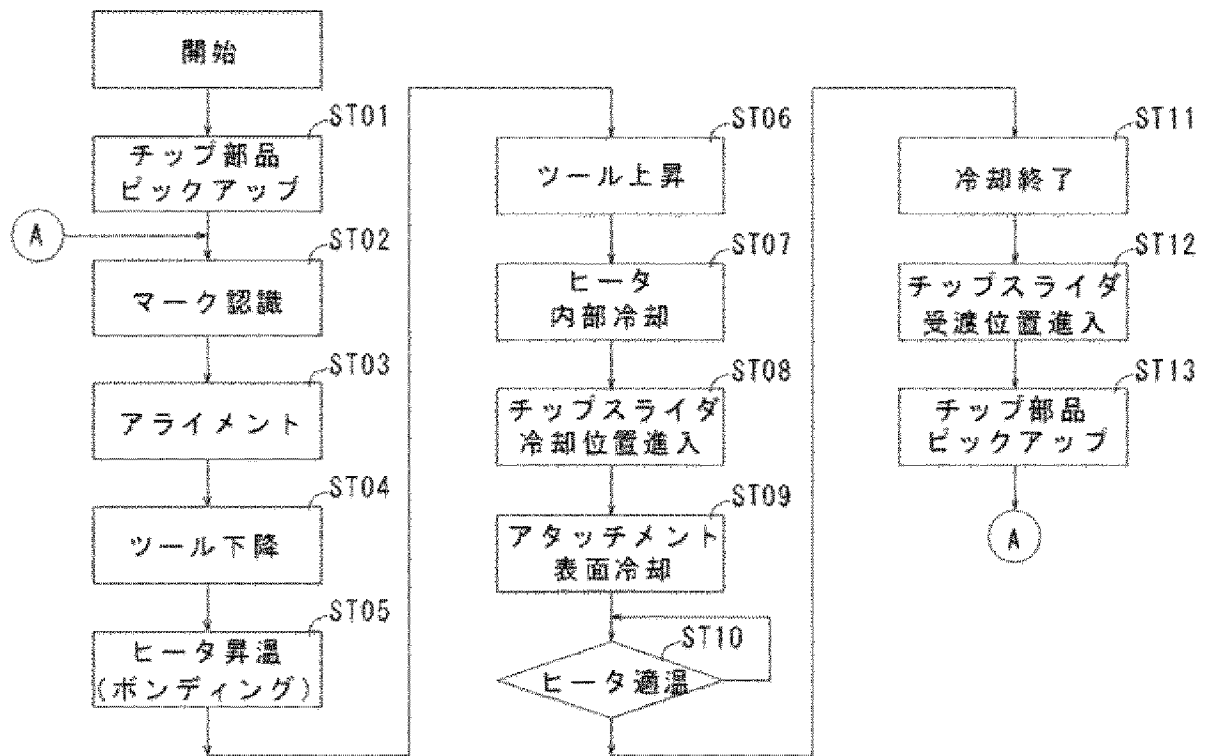
[図3]



[図4]

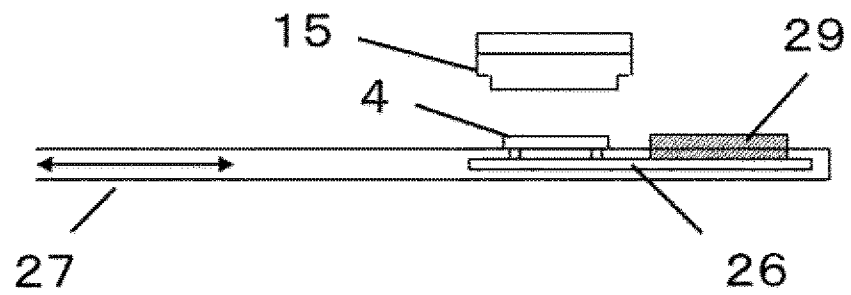


[図5]

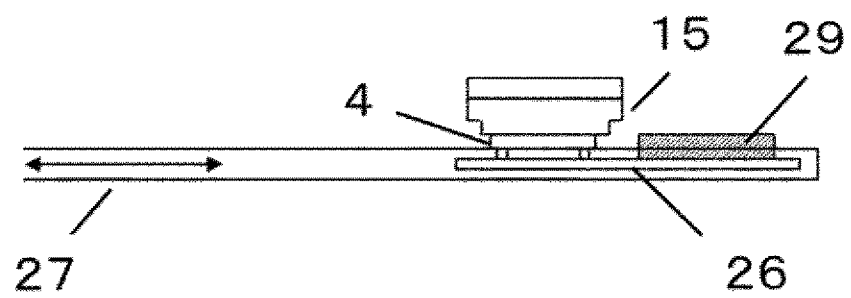


[図6]

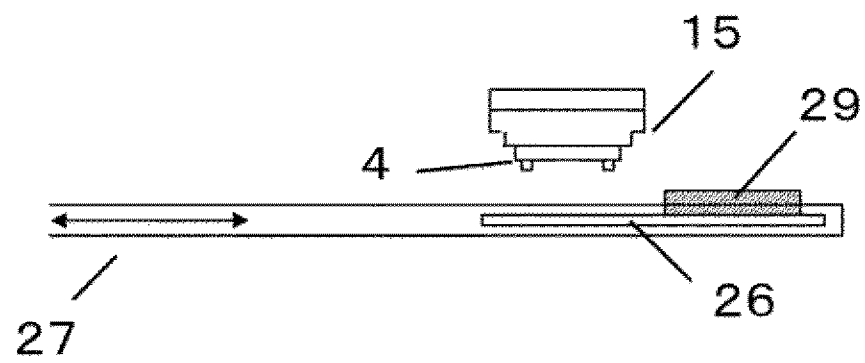
(a)



(b)

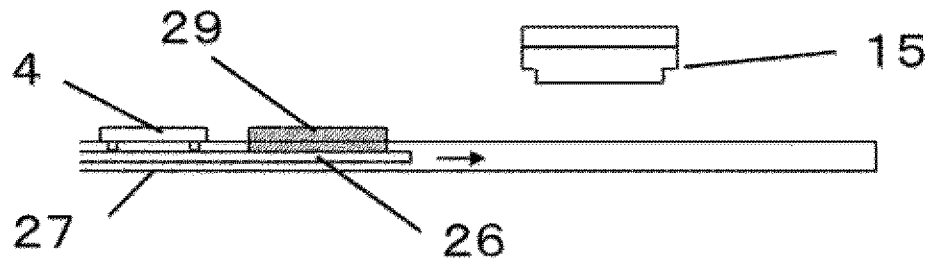


(c)

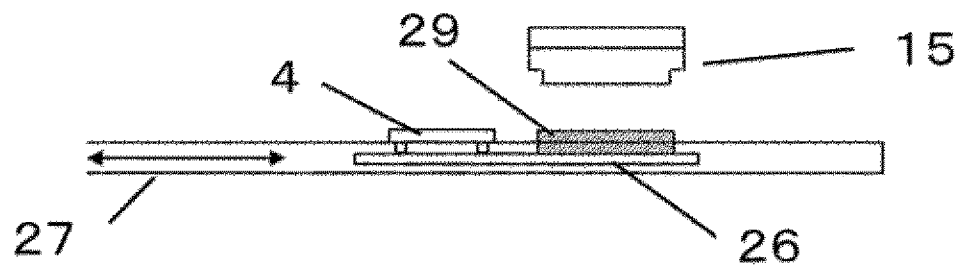


[図7]

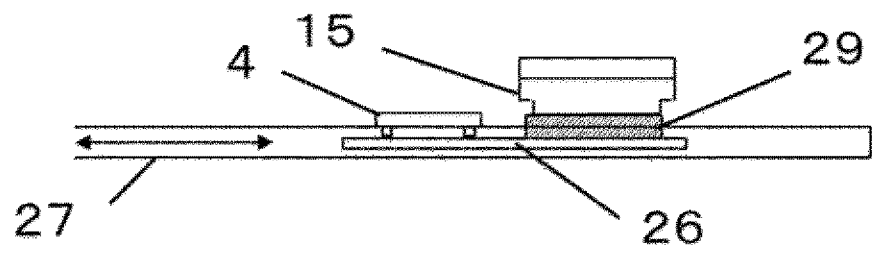
(a)



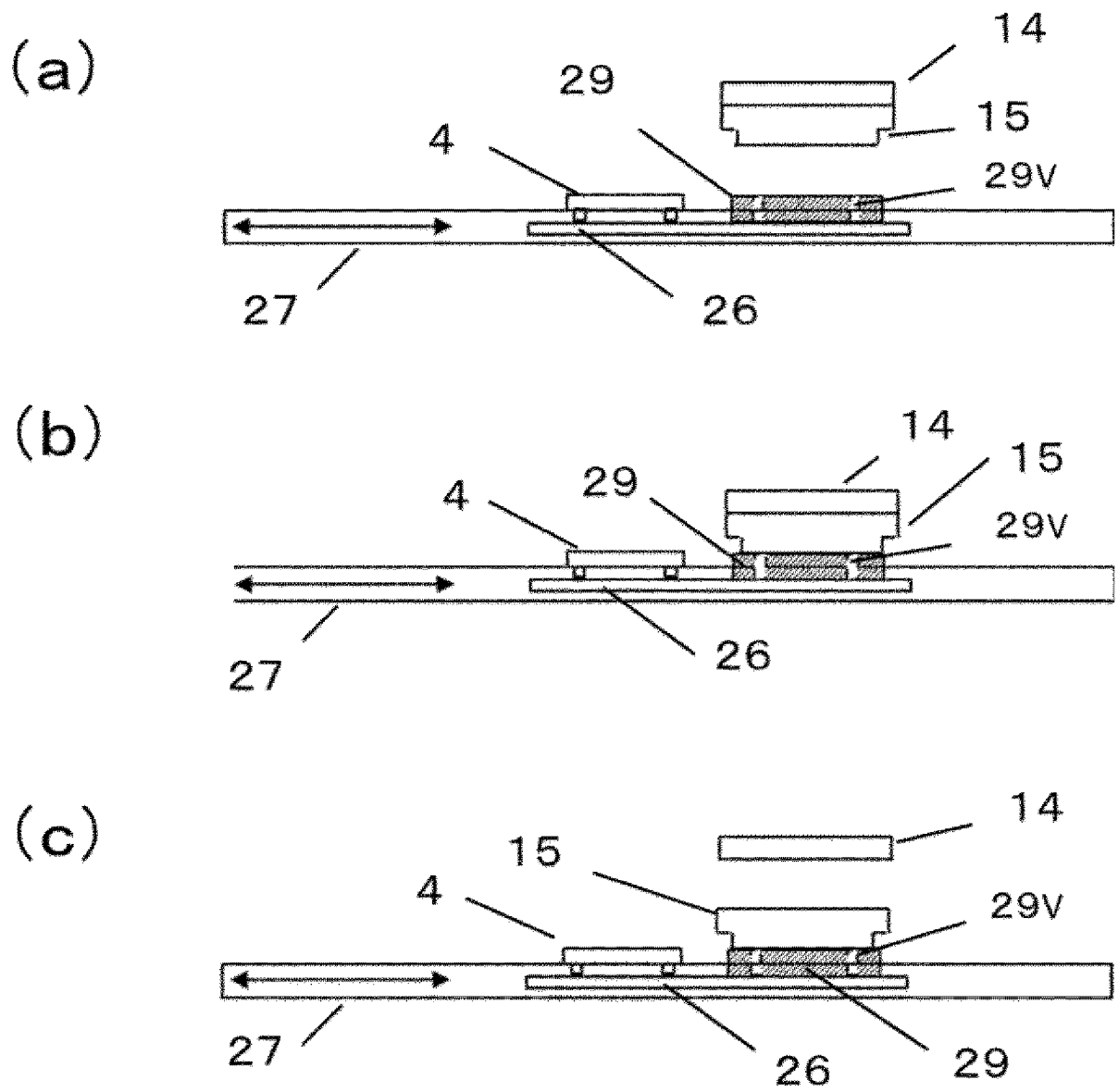
(b)



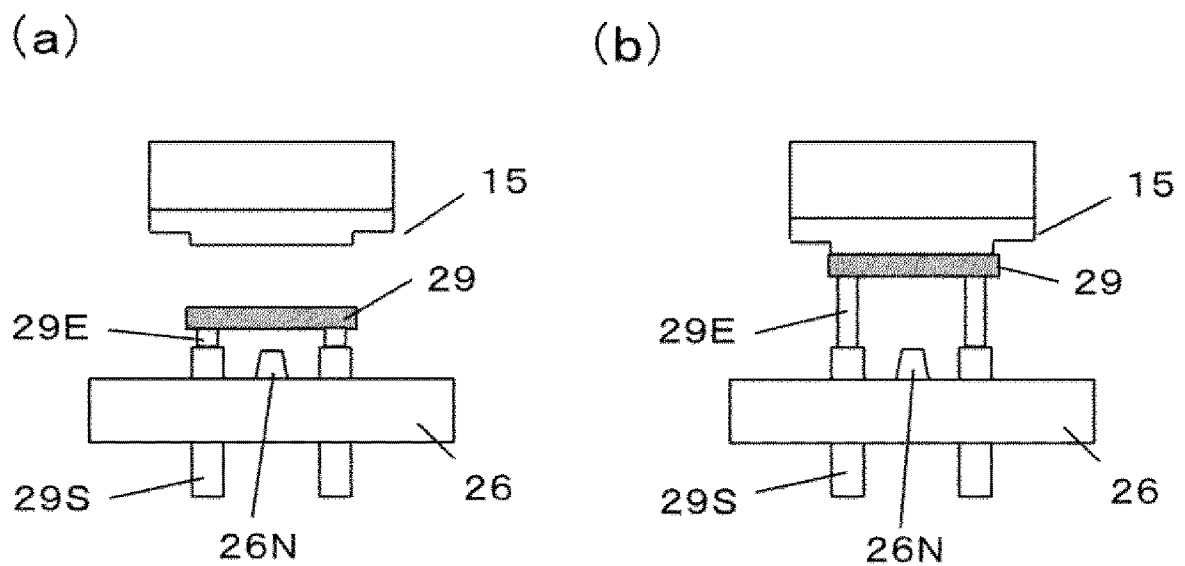
(c)



[図8]

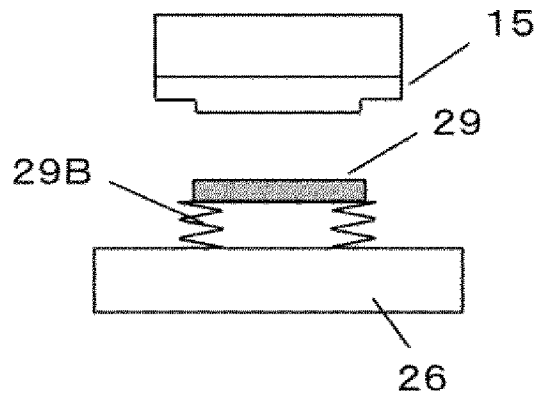


[図9]

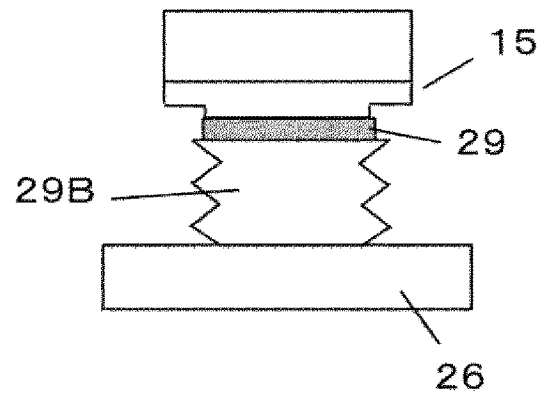


[図10]

(a)

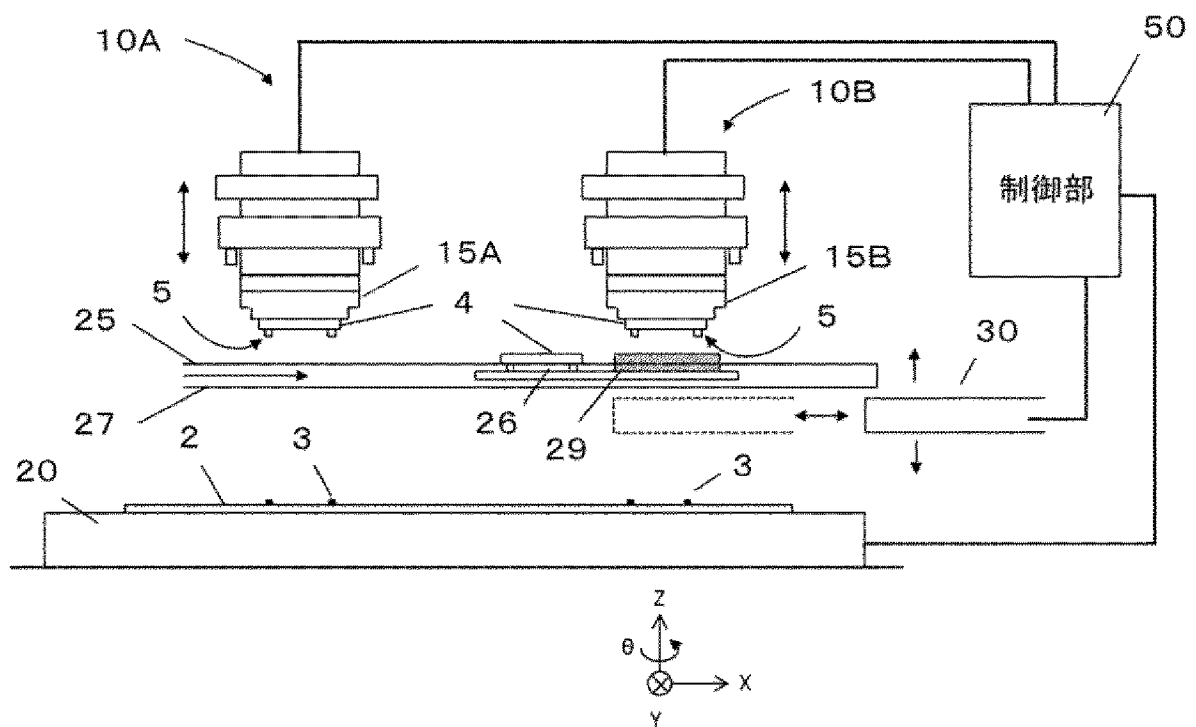


(b)



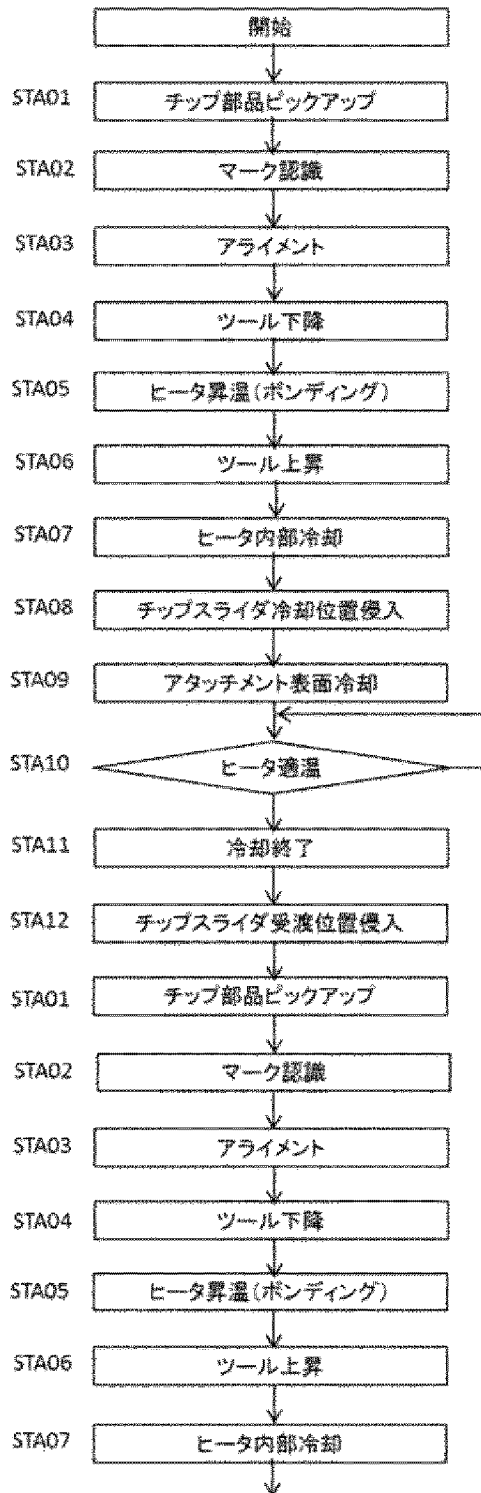
[図11]

200



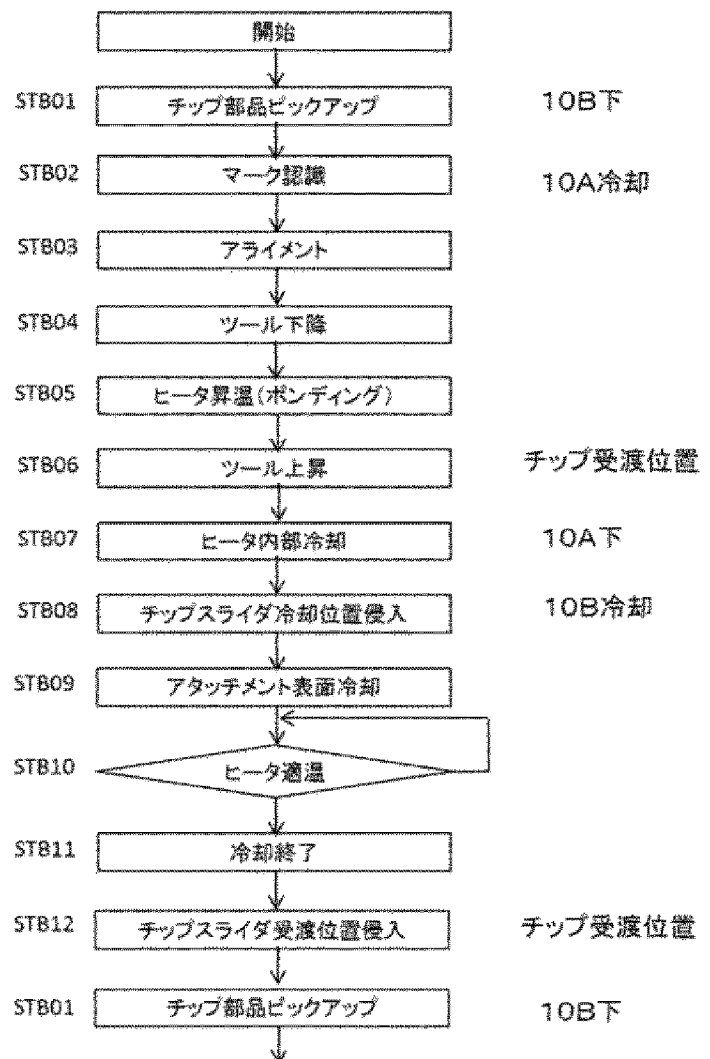
[図12]

ボンディングヘッド10A動作

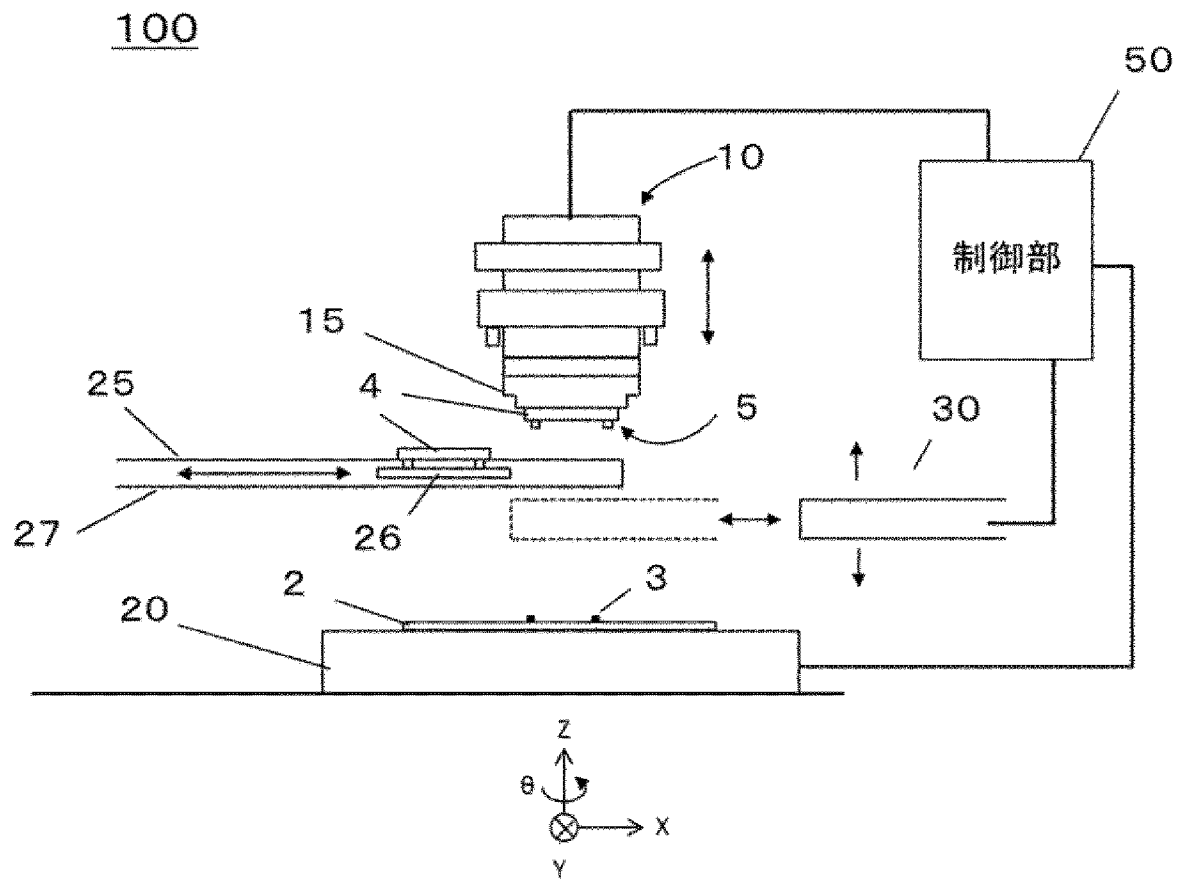


ボンディングヘッド10B動作

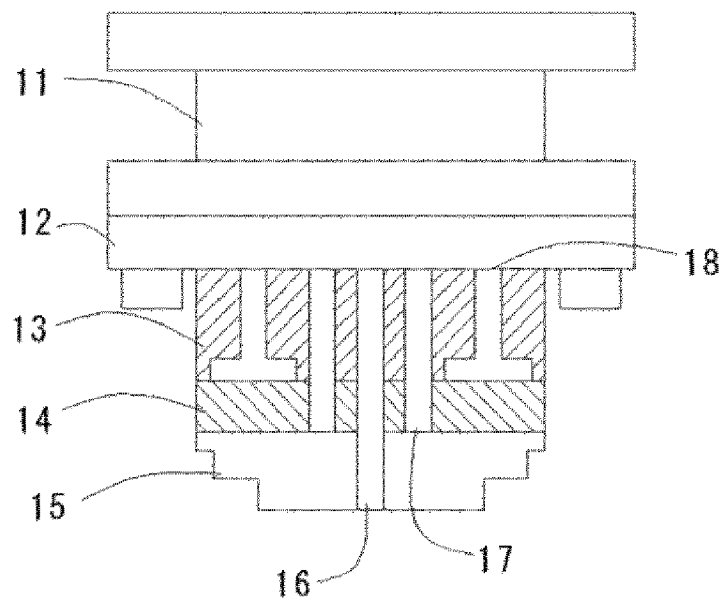
チップスライダ位置



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/60(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)

H01L21/60

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-93013 A (Fujitsu Ltd.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0027] to [0040], [0065] to [0075]; fig. 2, 9, 10 (Family: none)	1-6
Y	WO 2014/157134 A1 (Toray Engineering Co., Ltd.), 02 October 2014 (02.10.2014), paragraphs [0039] to [0075]; fig. 1 to 4, 6 to 16 & KR 10-2015-0136510 A & TW 201448067 A	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 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
02 June 2017 (02.06.17)

Date of mailing of the international search report
13 June 2017 (13.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/60(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. H01L21/60

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2010-93013 A（富士通株式会社）2010.04.22, 段落[0027]—[0040]、[0065]—[0075]、図2、9、10（ファミリーなし）	1-6
Y	W0 2014/157134 A1（東レエンジニアリング株式会社）2014.10.02, 段落[0039]—[0075]、図1-4、6-16 & KR 10-2015-0136510 A & TW 201448067 A	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

02.06.2017

国際調査報告の発送日

13.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

工藤 一光

50

9274

電話番号 03-3581-1101 内線 3559