

(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  
2024年10月3日(03.10.2024)

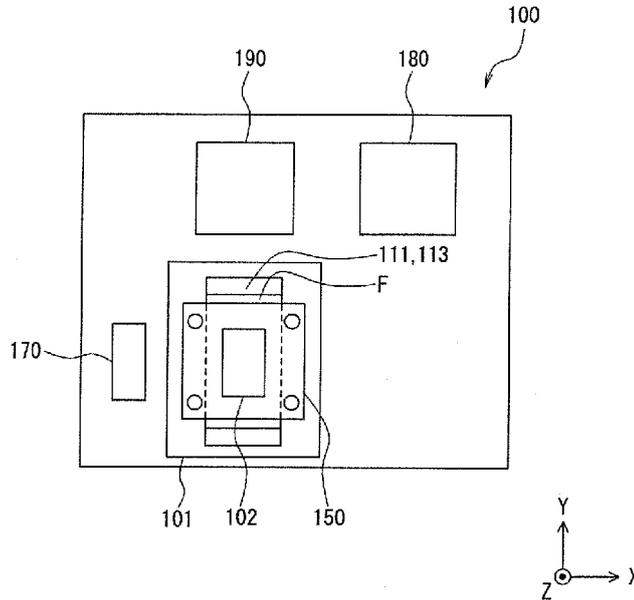


(10) 国際公開番号  
**WO 2024/204008 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B29C 43/58* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011583
- (22) 国際出願日: 2024年3月25日(25.03.2024)
- (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 2023-050316 2023年3月27日(27.03.2023) JP
- (71) 出願人: アピックヤマダ株式会社 (APIC YAMADA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3890898 長野県千曲市大字上徳間90番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 涌井 正明(WAKUI Masaaki); 〒3890898 長野県千曲市大字上徳間90番地 アピッ
- クヤマダ株式会社内 Nagano (JP). 齊藤 高志(SAITO Takashi); 〒3890898 長野県千曲市大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内 Nagano (JP). 川口 誠(KAWAGUCHI Makoto); 〒3890898 長野県千曲市大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内 Nagano (JP). 野村 祐大(NOMURA Yudai); 〒3890898 長野県千曲市大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人綿貫国際特許・商標事務所 (WATANUKI PATENT SERVICE BUREAU); 〒3800935 長野県長野市中御所3丁目12番9号 Nagano (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,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR FORMING SEALING RESIN USED FOR COMPRESSION MOLDING, AND COMPRESSION MOLDING DEVICE

(54) 発明の名称: 圧縮成形に用いられる封止樹脂の形成装置及び形成方法並びに圧縮成形装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a device and method for accurately forming a sealing resin in a suitable amount, the device and method making it possible to achieve a compression molding device and a compression molding method that are able to prevent the occurrence of molding defects. As the solution, a device (100) for forming a sealing resin according to the present invention comprises: a preliminary molding unit (101) that preliminarily molds a base resin (Rm) to form a preliminary molded resin (R) to be used for sealing a workpiece (W); a measurement unit (190) that measures the weight or shape of the preliminary molded resin (R); and a removal mechanism (180) that removes part of the preliminary molded resin (R) if the measurement result from the measurement unit (190)

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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, ME, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

is greater than the weight or larger than the shape required for sealing the workpiece (W).

(57) 要約 : 成形不良の発生を防止することが可能な圧縮成形装置及び圧縮成形方法を実現することができる封止樹脂を正確に適正量で形成する形成装置及び形成方法を提供することを課題とする。解決手段として、本発明に係る封止樹脂の形成装置 (100) は、ベース樹脂 (Rm) を仮成形して、ワーク (W) の封止に用いられる仮成形樹脂 (R) を形成する仮成形部 (101) と、仮成形樹脂 (R) の重量もしくは形状を測定する測定部 (190) と、測定部 (190) における測定の結果が、ワーク (W) の封止に必要な重量よりも多い場合もしくは必要な形状よりも大きい場合に、仮成形樹脂 (R) の一部を除去する除去機構 (180) と、を備える。

## 明 細 書

発明の名称：

圧縮成形に用いられる封止樹脂の形成装置及び形成方法並びに圧縮成形装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、圧縮成形に用いられる封止樹脂の形成装置及び形成方法並びに圧縮成形装置に関する。

### 背景技術

[0002] 基材に電子部品が搭載されたワークを封止樹脂により封止して成形品に加工する樹脂封止装置及び樹脂封止方法の例として、圧縮成形方式によるものが知られている。

[0003] 圧縮成形方式は、上型と下型とを備えて構成される封止金型に設けられる封止領域（キャビティ）に所定量の封止樹脂を供給すると共に当該封止領域にワークを配置して、上型と下型とでクランプする操作によって樹脂封止する技術である。一例として、上型にキャビティを設けた封止金型を用いる場合、ワーク上の中心位置に一括して封止樹脂を供給して成形する技術等が知られている。一方、下型にキャビティを設けた封止金型を用いる場合、当該キャビティを含む金型面を覆うリリースフィルム（以下、単に「フィルム」と称する場合がある）及び封止樹脂を供給して成形する技術等が知られている（特許文献1：特開2019-145550号公報参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-145550号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 例えば、ワークとして、ストリップタイプのワイヤー接続された電子部品

(半導体チップ)を樹脂封止する場合に、上型にキャビティが設けられる圧縮成形方式では、下型に保持されるワークのワイヤー部分が予めキャビティに供給した封止樹脂またはワーク上に供給した封止樹脂と接触して変形してしまうため、樹脂封止が困難であるという課題があった。そのため、一般的には、上型にワークが保持され、下型にキャビティが設けられ、当該キャビティ内に封止樹脂(一例として、顆粒樹脂)が供給される圧縮成形方式が採用されていた。

[0006] しかしながら、上型にワークが保持され、下型にキャビティが設けられる構成においては、ワークが薄い場合や大型の場合に、上型での保持が難しく落下が生じ易いという課題があった。また、通常、フィルムを介在させて下型のキャビティ内に封止樹脂が供給される構成となるが、厚み(ここでは、成形後の樹脂部分の厚み)が1mmを超える程度に厚い成形品を形成しようとすると、成形ストロークが大きくなり、フィルムが成形品に噛み込んでしまう成形不良が生じ易いという課題があった。さらに、封止樹脂として顆粒樹脂が用いられる場合、前記のフィルム噛み込みが発生し易くなり、また、粉塵が発生するという課題や、ハンドリングが難しいという課題に加えて、下型に設けられるキャビティ内の全領域に対して均等に封止樹脂を供給(散布)することが難しく撒きムラが生じ易いという課題があった。また、封止樹脂の散布時に粒同士の間隙に含まれる空気及び溶融時に封止樹脂より脱泡することによる気体成分が抜けずに成形品に残ってしまう成形不良が生じ易いという課題があった。特に、電子部品がワイヤー接続により搭載されたワークの場合、樹脂封止時のキャビティ内における樹脂流動に起因するワイヤー流れ(ワイヤーの変形、切断)が生じるおそれもあった。

[0007] 一方、キャビティの配置に関わらず、封止対象のワークにおいて電子部品の欠落(例えば、間引きのための未搭載や、搭載後の落失等)が生じた場合には、封止に必要な樹脂の総量が増加するため、樹脂量が不足して成形不良が生じる原因となる。また逆に、必要よりも過多の樹脂量が供給された場合には、オーバーフロー量が増加するため、多くの無駄が生じる原因となる。

しがたって、ワーク毎に適正量の封止樹脂を正確に形成することが重要となる。

### 課題を解決するための手段

- [0008] 本発明は、上記事情に鑑みてなされ、ハンドリングが容易な封止樹脂であって、且つ、上型にキャビティが設けられる構成の課題解決及び下型にキャビティが設けられる構成の課題解決と、樹脂流動、撒きムラ、残留気体、成形時の粉塵発生に起因する成形不良の発生防止と、厚さ寸法が大きい成形品の形成と、を可能とする圧縮成形装置及び圧縮成形方法を実現することができる封止樹脂を正確に適正量で形成する形成装置及び形成方法を提供することを目的とする。
- [0009] 本発明は、以下の実施形態に記載するような解決手段により、前記課題を解決する。
- [0010] 一実施形態に係るベース樹脂を仮成形して、ワークの封止に用いられる仮成形樹脂を形成する仮成形部と、前記仮成形樹脂の重量もしくは形状を測定する測定部と、前記測定部における測定の結果が、前記ワークの封止に必要な重量よりも多い場合もしくは必要な形状よりも大きい場合に、前記仮成形樹脂の一部を除去する除去機構と、を備えることを要件とする。
- [0011] また、前記除去機構は、前記仮成形樹脂を加工する加工ツールを有することが好ましい。
- [0012] 他の実施形態に係る封止樹脂の形成装置は、ベース樹脂を打錠して、ワークの圧縮成形に用いられる封止樹脂を形成する形成装置であって、初期設定量の前記ベース樹脂を収容し、前記ワークの形状に対応させた所定形状を有する前記封止樹脂となるように打錠する打錠金型と、打錠して形成された前記封止樹脂が所定量となるように一部を除去する除去機構と、を備えることを要件とする。
- [0013] 例えば、前記ワークとして、基材に電子部品が搭載された構成を有するワークが用いられる。また、前記ワークについて、前記所定形状は、前記封止樹脂が前記基材上に載置されたときに前記電子部品に当接しない形状である

ことが好ましい。尚、前記ベース樹脂として、パウダー樹脂が用いられることが好ましい。また、前記封止樹脂について、板状もしくはブロック状の本体部と、前記本体部の一方の面に立設される複数本の脚部と、を有することが好ましく、さらに、前記脚部として、樹脂量の異なる複数種類の脚部を備えていることが好ましい。

[0014] また、前記除去機構の作動を制御する制御演算部を備え、前記制御演算部は、前記ワーク毎に一つの前記基材に搭載された前記電子部品の有無の数を計測したデータに基づいて必要な樹脂量を算定することにより前記所定量を設定し、前記所定量となるように前記除去機構の作動を制御することが好ましい。また、前記除去機構は、前記所定量となるように、前記脚部の一部を除去する除去具を有することが好ましい。

[0015] また、一実施形態に係る封止樹脂の形成方法は、ベース樹脂を打錠して、ワークの圧縮成形に用いられる封止樹脂を形成する封止樹脂の形成方法であって、打錠金型に初期設定量の前記ベース樹脂を収容して打錠し、前記ワークの形状に対応させた所定形状を有する前記封止樹脂を形成する打錠工程と、打錠して形成された前記封止樹脂が所定量となるように一部を除去する除去工程と、を備えることを要件とする。

[0016] また、前記打錠工程は、形成される前記封止樹脂が後の圧縮成形工程において熱硬化することができるように、前記ベース樹脂が熱硬化しない温度で実施することが好ましい。

[0017] また、一実施形態に係る圧縮成形装置は、ベース樹脂を用いて仮成形された仮成形樹脂によってワークを封止して本成形する本成形部と、前記仮成形樹脂の重量もしくは形状を測定する測定部と、前記測定部における測定の結果が、前記ワークの封止に必要な重量よりも多い場合もしくは必要な形状よりも大きい場合に、前記仮成形樹脂の一部を除去する除去機構と、を備えることを要件とする。

[0018] また、前記除去機構は、前記仮成形樹脂を加工する加工ツールを有することが好ましい。

[0019] また、他の実施形態に係る圧縮成形装置は、ワークを封止樹脂により封止して成形品に加工する圧縮成形装置であって、打錠して形成された前記封止樹脂が所定量となるように一部を除去する除去機構を備えることを要件とする。

### 発明の効果

[0020] 本発明に係る形成装置及び形成方法によれば、形成される封止樹脂の樹脂量を適宜、変化させて微調整することができるため、ワーク毎に適正量の封止樹脂を正確に形成することができる。また、当該形成装置及び形成方法によって形成される封止樹脂を用いれば、上型にキャビティが設けられる構成の課題解決及び下型にキャビティが設けられる構成の課題解決と、樹脂流動、撒きムラ、残留気体、成形時の粉塵発生に起因する成形不良の発生防止と、厚さ寸法が大きい成形品の形成と、を可能とする圧縮成形装置及び圧縮成形方法を実現することができる。また、顆粒樹脂等と比べて特に供給時やセット時におけるハンドリングが容易となる。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る形成装置及び形成方法により形成される封止樹脂が用いられる圧縮成形装置の例を示す平面図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る形成装置及び形成方法により形成される封止樹脂が用いられる圧縮成形方法の例を説明する説明図である。

[図3]図3Aは、図2におけるIII部拡大図である。図3Bは、図3Aに続く説明図である。

[図4]図4は、図3Bに続く説明図である。

[図5]図5は、図4に続く説明図である。

[図6]図6は、本発明の実施形態に係る形成装置及び形成方法により形成される封止樹脂が用いられる圧縮成形方法の他の例を説明する説明図である。

[図7]図7は、図6に続く説明図である。

[図8]図8は、図7に続く説明図である。

[図9]図9は、本発明の第1の実施形態に係る封止樹脂の形成装置の例を示す

平面図である。

[図10]図10は、図9に示す形成装置のプレス装置の例を示す側面図である。

[図11]図11は、図9に示す形成装置の打錠金型の例を示す側面断面図である。

[図12]図12は、図9に示す形成装置の打錠金型の例を示す正面断面図（図11におけるXII-XII線断面図）である。

[図13]図13は、本発明の実施形態に係る封止樹脂の形成方法の説明図である。

[図14]図14は、図13に続く説明図である。

[図15]図15は、図14に続く説明図である。

[図16]図16は、本発明の実施形態に係る形成装置及び形成方法により形成される封止樹脂の例を示す斜視図である。

[図17]図17は、本発明の実施形態に係る形成装置及び形成方法により形成される封止樹脂の他の例を示す斜視図である。

[図18]図18は、本発明の実施形態に係る封止樹脂の形成方法における除去工程実施後の封止樹脂の例を示す斜視図である。

[図19]図19は、従来の圧縮成形方法の説明図である。

[図20]図20は、従来の圧縮成形方法の説明図である。

[図21]図21は、本発明の他の実施形態に係る圧縮成形装置の例を示す平面図である。

[図22]図22は、本発明の第2の実施形態に係る封止樹脂の形成装置の例を示す平面図である。

[図23]図23は、本発明の他の実施形態に係る圧縮成形装置の例を示す平面図である。

## 発明を実施するための形態

[0022]（圧縮成形装置及び圧縮成形方法）

本発明の実施形態に係る封止樹脂の形成装置100及び形成方法は、ワー

クWの圧縮成形に用いられる封止樹脂Rを形成する装置及び方法である。初めに、当該封止樹脂Rを用いてワークWの樹脂封止（圧縮成形）を行う圧縮成形装置1及び圧縮成形方法の概略について説明する。ここで、図1は、圧縮成形装置1の例を示す平面図（概略図）である。尚、説明の便宜上、図中において矢印により左右方向（X方向）、前後方向（Y方向）、上下方向（Z方向）を示す場合がある。また、各実施形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰返しの説明は省略する場合がある。

[0023] 封止対象であるワークWは、基材W aに電子部品W bが搭載された構成を備えている。より具体的には、基材W aの例として、樹脂基板、セラミックス基板、金属基板、キャリアプレート、リードフレーム、ウェハ等の板状の部材が挙げられる。また、電子部品W bの例として、半導体チップ、MEMSチップ、受動素子、放熱板、導電部材、スペーサ等が挙げられる。尚、基材W aの形状は、長形状（短冊状）、正形状、円形状等である。また、一つの基材W aに搭載される電子部品W bの個数は、一つもしくは複数個（例えば、マトリクス状等）に設定される。

[0024] 基材W aに電子部品W bを搭載する方法の例として、ワイヤーボンディング実装、フリップチップ実装等による方法が挙げられる。あるいは、樹脂封止後に成形品W pから基材（ガラス製や金属製のキャリアプレート）W aを剥離する構成の場合には、熱剥離性を有する粘着テープや紫外線照射により硬化する紫外線硬化性樹脂を用いて電子部品W bを貼付ける方法もある。

[0025] また、フィルムFの例として、耐熱性、剥離容易性、柔軟性、伸展性に優れたフィルム材、例えば、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、ETFE（ポリテトラフルオロエチレン重合体）、PET、FEP、フッ素含浸ガラスクロス、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリジン等が好適に用いられる。尚、フィルムFは、後述の形成装置100において封止樹脂Rを形成する際にも用いられる。

[0026] 図1に示すように、圧縮成形装置1は、ワークWの供給等を行う供給ユニ

ット10A、ワークWを樹脂封止して成形品Wpへの加工等を行うプレスユニット10B、成形品Wpの収納等を行う収納ユニット10Cを主要構成として備えている。一例として、図1中のX方向に沿って、供給ユニット10A、プレスユニット10B、収納ユニット10Cの順に配置されている。但し、上記の構成に限定されるものではなく、ユニット内の機器構成やユニット数（特に、プレスユニット数）、ユニットの配置順等を変更することができる。また、上記以外のユニットを備える構成とすることもできる（いずれも不図示）。

[0027] また、圧縮成形装置1は、各ユニット間を跨いでガイドレール20が直線状に設けられており、ワークW及び封止樹脂Rを搬送する搬送装置（第1ローダ）22、並びに、成形品Wpを搬送する（封止樹脂Rの搬送に用いてもよい）搬送装置（第2ローダ）24が、ガイドレール20に沿って所定のユニット間を移動可能に設けられている。但し、上記の構成に限定されるものではなく、ワークW、封止樹脂R、及び成形品Wpを搬送する共通の（一つの）搬送装置（ローダ）を備える構成としてもよい（不図示）。また、搬送装置は、ローダに代えて、ロボットハンド等を備える構成としてもよい。

[0028] また、圧縮成形装置1は、各ユニットにおける各機構の作動制御を行う制御部30が供給ユニット10Aに配置されている（他のユニットに配置される構成としてもよい）。

[0029] プレスユニット10Bは、プレス装置250によって型開閉される一对の封止金型を備えている。封止金型は、一例として、上型にキャビティが設けられる構成（封止金型202）としてもよく、他の例として、下型にキャビティが設けられる構成（封止金型302）としてもよい。

[0030] 一例として、封止金型202を備える場合の圧縮成形装置1を用いて実施される圧縮成形方法の工程について図2～図5を参照して説明する。この場合、プレス装置250には、上型204におけるキャビティ208の内面を含む金型面204a（所定領域）を覆うためのフィルムFを供給するフィルム供給部211が設けられている。尚、一例として、フィルムFは、ロール

状であるが短冊状であってもよい。

- [0031] 先ず、準備工程（封止準備工程）を実施する。具体的に、上型204及び下型206を所定温度（例えば、100℃～300℃）に調整して加熱する工程を実施する。また、フィルム供給部211を作動させて新しいフィルムFを供給して、上型204におけるキャビティ208の内面を含む金型面204aの所定領域を覆うように吸着させる工程を実施する。
- [0032] 準備工程の後に、下型206のワーク保持部205にワークWを保持させるワーク保持工程を実施する。具体的には、供給マガジン12から供給されたワークWを、第1ローダ22によって保持して封止金型202内へ搬入し、下プレート242（金型面206a）のワーク保持部205に保持させる。
- [0033] ワーク保持工程の後に、封止樹脂Rを、ワーク保持部205に保持させたワークWの上に載置する樹脂載置工程を実施する（図2参照）。具体的には、後述する封止樹脂の形成装置（単に、「形成装置」と称する場合がある）100において形成された封止樹脂Rを、第1ローダ22（他の搬送装置でもよい）によって保持して封止金型202内へ搬入し、ワーク保持部205に保持されたワークWの上に載置する。
- [0034] または、樹脂載置工程の他の例として、上記のワーク保持工程の前に、形成装置100において形成された封止樹脂RをワークWの上に載置する工程として実施してもよい。その場合、ワーク保持工程は、封止樹脂Rが載置された状態のワークWをワーク保持部205に保持させる工程となる。すなわち、第1ローダ22は、封止樹脂Rが載置された状態のワークWを保持して封止金型202内へ搬入し、ワーク保持部205に保持させる。封止金型202へのワークWと封止樹脂Rをそれぞれ別に行うのではなく、一回で行う利点がある。
- [0035] 次いで、ワークWを封止樹脂Rにより封止して成形品Wpに加工する樹脂封止工程を実施する。具体的に、封止金型202の型閉じを行い、クランプ228に囲われたキャビティ208内でキャビティ駒226を相対的に下降

させて、ワークWに対して封止樹脂Rを加熱加圧する型閉じ工程を実施する。尚、図3Aは図2におけるIII部の拡大図であり、型閉じ工程において図3Aの状態から図3Bの状態となるように封止樹脂Rの軟化・溶融が進行する。

[0036] これにより、封止樹脂Rが熱硬化して樹脂封止（圧縮成形）が完了する（図4参照）。

[0037] 尚、上記の型閉じ工程に続く後の工程は、従来の圧縮成形方法と同様である。概略として、封止金型202の型開きを行い、成形品Wpと使用済みのフィルムFとを分離して当該成形品Wpを取出せるようにする型開き工程を実施する（図5参照）。次いで、第2ローダ24によって、成形品Wpを封止金型202内から搬出し、収納ユニット10Cへ搬送する成形品搬出工程を実施する。一例として、搬送した成形品Wpは、収納マガジン14に収納する。また、成形品搬出工程の後に、もしくは、並行して、フィルム供給部211を作動させて、使用済みのフィルムFを封止金型202内から送り出し、新しいフィルムFを封止金型202内へ送り込んでセットする工程を実施する。

[0038] 以上が封止金型202を備える場合の圧縮成形装置1を用いて行う圧縮成形方法の主要工程である。但し、上記の工程順は一例であって、支障がない限り先後順の変更や並行実施が可能である。

[0039] 他の例として、封止金型302を備える場合の圧縮成形装置1を用いて実施される圧縮成形方法の工程について図6～図8を参照して説明する。この場合、プレス装置250には、下型306におけるキャビティ308の内面を含む金型面306a（所定領域）を覆うためのフィルムFを供給するフィルム供給部311が設けられている。尚、一例として、フィルムFは、ロール状であるが短冊状であってもよい。

[0040] 先ず、準備工程（封止準備工程）を実施する。具体的に、上型304及び下型306を所定温度（例えば、100℃～300℃）に調整して加熱する工程を実施する。また、フィルム供給部311を作動させて新しいフィルムFを供給して、下型306におけるキャビティ308の内面を含む金型面3

06aの所定領域を覆うように吸着させる工程を実施する。

- [0041] 準備工程の後に、上型304のワーク保持部305にワークWを保持させるワーク保持工程を実施する。具体的には、供給マガジン12から供給されたワークWを、第1ローダ22によって保持して封止金型302内へ搬入し、上プレート342（金型面304a）のワーク保持部305に保持させる。
- [0042] ワーク保持工程の後に、樹脂保持工程を実施する（尚、ワーク保持工程の前に、もしくは並行して実施してもよい）。樹脂保持工程は以下の工程を有している。封止樹脂Rを、下型306のキャビティ308内に保持させる（図6参照）。具体的には、形成装置100において形成された封止樹脂Rを、第1ローダ22（他の搬送装置でもよい）によって保持して封止金型302内へ搬入し、キャビティ308内に收容する（具体的には、キャビティ駒326の上面に載置する）。
- [0043] 次いで、ワークWを封止樹脂Rにより封止して成形品Wpに加工する樹脂封止工程を実施する。具体的に、封止金型302の型閉じを行い、クランプ328に囲われたキャビティ308内でキャビティ駒326を相対的に上昇させて、ワークWに対して封止樹脂Rを加熱加圧する型閉じ工程を実施する。これにより、封止樹脂Rが熱硬化して樹脂封止（圧縮成形）が完了する（図7参照）。
- [0044] 尚、上記の型閉じ工程に続く後の工程は、従来の圧縮成形方法と同様である。概略として、封止金型302の型開きを行い、成形品Wpと使用済みのフィルムFとを分離して当該成形品Wpを取出せるようにする型開き工程を実施する（図8参照）。次いで、第2ローダ24によって、成形品Wpを封止金型302内から搬出し、収納ユニット10Cへ搬送する成形品搬出工程を実施する。一例として、搬送した成形品Wpは、収納マガジン14に収納する。また、成形品搬出工程の後に、もしくは、並行して、フィルム供給部311を作動させて、使用済みのフィルムFを封止金型302内から送り出し、新しいフィルムFを封止金型302内へ送り込んでセットする工程を実

施する。

[0045] 以上が封止金型302を備える場合の圧縮成形装置1を用いて行う圧縮成形方法の主要工程である。但し、上記の工程順は一例であって、支障がない限り先後順の変更や並行実施が可能である。

[0046] [第1の実施形態]

(封止樹脂の形成装置)

続いて、上記の圧縮成形装置1及び圧縮成形方法に用いられる封止樹脂Rを形成する形成装置100(第1の実施形態)について図9~図12を参照して説明する。当該形成装置100は、ベース樹脂R<sub>m</sub>を加工して、封止樹脂Rを形成する。ここで、図9は、形成装置100の例を示す平面図(概略図)である。尚、形成装置100は、圧縮成形装置1の装置内、装置外のいずれに設けてもよい。

[0047] 本実施形態においては、ベース樹脂R<sub>m</sub>、及び、当該ベース樹脂R<sub>m</sub>から形成される封止樹脂Rとして、熱硬化性樹脂(例えば、フィラー含有のエポキシ系樹脂等であるが、これに限定されない)が用いられる。封止樹脂Rは、全体の形状がワークWの形状に対応させた所定形状(詳細は後述)を有する固形・半固形樹脂として形成される。通常は、一個で封止必要量(ワークW一個当たり一回分の「全体」をなすが、数个(例えば二、三個程度)の分割状態で封止必要量の「全体」をなすように構成してもよい。また、上記「半固形」とは完全な固形状態ではなくいわゆるBステージまで溶融した状態をいう。尚、ベース樹脂R<sub>m</sub>には、熱硬化性樹脂(性質)であるパウダー樹脂(態様)が好適に用いられる。但し、これに限定されるものではなく、顆粒樹脂、破碎状樹脂、固形樹脂、液状樹脂、もしくは、それらの内の複数を組合せた樹脂、が用いられる構成としてもよい。

[0048] 図9に示すように、形成装置100は、型開閉される一対の金型(例えば、合金工具鋼からなる複数の金型ブロック、金型プレート、金型ピラー等やその他の部材が組み付けられたもの)を有する打錠金型102を備えている。また、打錠金型102を開閉駆動するプレス装置150を備えている。ま

た、各機構の作動制御等を行う制御演算部170を備えている。ここで、プレス装置150の側面図（概略図）を図10に示す。また、打錠金型102の側面断面図（概略図）を図11に示し、XII-XII位置の正面断面図（概略図）を図12に示す。

[0049] プレス装置150は、図10に示すように、一对のプラテン154、156と、一对のプラテン154、156が架設される複数のタイバー152と、プラテン156を可動（昇降）させる駆動装置等を備えて構成されている。具体的に、当該駆動装置は、駆動源（例えば、電動モータ）160及び駆動伝達機構（例えば、ボールねじやトグルリンク機構）162等を備えて構成されている（但し、これに限定されるものではない）。本実施形態では、鉛直方向において上方側のプラテン154を固定プラテン（タイバー152に固定されるプラテン）とし、下方側のプラテン156を可動プラテン（タイバー152に摺動可能に保持されて昇降するプラテン）として設定している。但し、これに限定されるものではなく、上下逆に、すなわち上方側を可動プラテン、下方側を固定プラテンに設定してもよく、あるいは、上方側、下方側共に可動プラテンとして設定してもよい（いずれも不図示）。

[0050] 一方、打錠金型102は、図10に示すように、プレス装置150における上記一对のプラテン154、156間に配設される一对の金型として、鉛直方向における上方側の上型104と、下方側の下型106とを備えている。上型104が上方側のプラテン（本実施形態では、固定プラテン154）に組み付けられ、下型106が下方側のプラテン（本実施形態では、可動プラテン156）に組み付けられている。この上型104と下型106とが相互に接近・離反することで型閉じ・型開きが行われる（鉛直方向（上下方向）が型開閉方向となる）。本実施形態に係る打錠金型102においては、上型104がいわゆる「杵型」を構成し、下型106がいわゆる「臼型」を構成する。

[0051] プレス装置150には、上型104の金型面104a（所定領域）を覆うためのフィルムFを供給する上型フィルム供給部113、及び、下型106

におけるキャビティ108の内面を含む金型面106a（所定領域）を覆うためのフィルムFを供給する下型フィルム供給部111が設けられている。尚、一例として、フィルムFは、ロール状であるが短冊状であってもよい。

[0052] 次に、打錠金型102の下型106について詳しく説明する。図11、図12に示すように、下型106は、下型チェイス110と、これに保持されるキャビティ駒126、クランパ128等を備えている。下型チェイス110は、サポートピラー112を介してサポートプレート114の上面に対して固定されている。下型106の上面（上型104側の面）にキャビティ108が設けられている。このキャビティ108内に所定量のベース樹脂Rmが収容される。

[0053] クランパ128は、キャビティ駒126を囲うように環状に構成されると共に、押動ピン122及びクランパバネ124（例えば、コイルバネに例示される付勢部材）を介して、サポートプレート114の上面に対して離間（フローティング）して上下動可能に組み付けられる（但し、この組み付け構造に限定されるものではない）。このキャビティ駒126がキャビティ108の奥部（底部）を構成し、クランパ128がキャビティ108の側部を構成する。尚、一つの下型106に設けられるキャビティ108の形状や個数は、適宜設定される（一つもしくは複数個）。

[0054] また、下型106は、クランパ128上面やクランパ128とキャビティ駒126との境界部等に、吸引装置に連通する吸引路（孔や溝等）が設けられている（不図示）。これにより、下型フィルム供給部111から供給されたフィルムFを、キャビティ108の内面を含む金型面106aに吸着させて保持することができる。

[0055] また、本実施形態においては、下型106を所定温度に加熱する下型加熱機構（不図示）が設けられている。この下型加熱機構は、ヒータ（例えば、電熱線ヒータ）、温度センサ、電源等を備えており、制御演算部170によって加熱の制御が行われる。一例として、ヒータは、下型チェイス110に内蔵され、下型106全体及びキャビティ108内に収容されるベース樹脂

R<sub>m</sub>に熱を加える構成となっている。このとき、ベース樹脂R<sub>m</sub>が熱硬化（本硬化）しない程度の所定温度（例えば、50℃～80℃）となるように、下型106が加熱される。

[0056] 尚、上記の下型106は、一例として可動式クランプ（クランプ128）を有する構造であるが、他の例として可動式クランプを有しない構造であってもよい（不図示）。

[0057] 次に、打錠金型102の上型104について詳しく説明する。図11、図12に示すように、上型104は、下型106のキャビティ108内に収容される所定量のベース樹脂R<sub>m</sub>を押圧して、ワークWの形状に対応させた所定形状を有する封止樹脂Rとなるように形成（打錠）する打錠プレート142を備えている（形成方法の詳細については後述する）。打錠プレート142は、上型チェイス140に保持（固定）される。一例として、打錠プレート142の下面（下型106側の面）に、封止樹脂Rの脚部R<sub>b</sub>を形成するための脚部形成溝（凹部を含む）143が設けられている。

[0058] 本実施形態においては、樹脂量の異なる複数種類の脚部R<sub>b</sub>を備える封止樹脂Rを形成するために、凹部容積（すなわち凹部の内径・深さ）の異なる複数種類の脚部形成溝143が設けられている。一例として、樹脂量の異なる複数種類（一例として、1g、2g、3g、5g等）の脚部R<sub>b</sub>を形成することができるように、脚部形成溝143の形状（凹部容積）が設定されている。

[0059] 尚、脚部形成溝143は、打錠プレート142に設けたが、キャビティ駒126に設けてもよいし、両方に設けてもよい。

[0060] また、上型104は、打錠プレート142等に、吸引装置に連通する吸引路（孔や溝等）が設けられている（不図示）。これにより、上型フィルム供給部113から供給されたフィルムFを、金型面104aに吸着させて保持することができる。

[0061] また、本実施形態においては、上型104を所定温度に加熱する上型加熱機構（不図示）が設けられている。この上型加熱機構は、ヒータ（例えば、

電熱線ヒータ)、温度センサ、電源等を備えており、制御演算部170によって加熱の制御が行われる。一例として、ヒータは、上型チェイス140に内蔵され、上型104全体に熱を加える構成となっている。このとき、上記下型106に保持(収容)されるベース樹脂Rmが熱硬化(本硬化)しない程度の所定温度(例えば、50℃~80℃)となるように、上型104が加熱される。

[0062] さらに、本実施形態に特徴的な構成として、形成装置100は、打錠して形成された封止樹脂Rが所定量となるように、打錠後にその一部を除去する除去機構180を備えている。当該除去機構180は、封止樹脂R(一例として、脚部Rb)の一部を除去する除去具を備えている。本願における「除去」は、切り取り、削り取り、折り取り等、広く除去する概念として定義する。除去具の例として、機械的除去を行う金属刃カッタ、熱溶融除去を行う熱溶融カッタ、等を用いることができる(いずれも不図示)。

[0063] これによれば、打錠して形成された封止樹脂Rの一部を除去することによって、打錠後(形成後)の封止樹脂Rの樹脂量を適宜、変化させて微調整することができる。したがって、ワークW毎に適正量の封止樹脂Rを正確に形成することができる。

[0064] 前述の通り、封止樹脂Rにおいて樹脂量の異なる複数種類(一例として、1g、2g、3g、5g等)の脚部Rbを形成しておけば、所定量の封止樹脂Rとするために脚部Rbを除去する作業を迅速且つ容易に行うことができる。尚、除去対象となる脚部Rbは、一例として、円柱状とすれば除去が容易となるが、当該形状に限定されるものではない。

[0065] 尚、他の実施形態として、除去機構180を形成装置100に代えて圧縮成形装置1に設けてもよい(図21参照)。一例として、供給ユニット10Aに設けているが、これに限定されるものではなく、他のユニットに設けてもよい(不図示)。この実施形態の場合、除去機構180の作動制御は制御部30が行う。

[0066] (封止樹脂の形成方法)

続いて、上記の形成装置100を用いて実施される本実施形態に係る封止樹脂の形成方法の工程について説明する。ここで、図13～図15は、各工程の説明図であって、図12と同方向の正面断面図として図示する。

[0067] 先ず、準備工程（打錠準備工程）を実施する。準備工程は以下の工程を有している。下型加熱機構により下型106を所定温度（ベース樹脂Rm、封止樹脂Rが本硬化しない温度であり、例えば、50℃～80℃）に調整して加熱する下型加熱工程を実施する。また、上型加熱機構により上型104を所定温度（ベース樹脂Rm、封止樹脂Rが本硬化しない温度であり、例えば、50℃～80℃）に調整して加熱する上型加熱工程を実施する。また、下型フィルム供給部111を作動させて新しいフィルムFを供給して、下型106におけるキャビティ108の内面を含む金型面106aの所定領域を覆うように吸着させる下型フィルム供給工程を実施する。また、上型フィルム供給部113を作動させて新しいフィルムFを供給して、上型104の金型面104aの所定領域を覆うように吸着させる上型フィルム供給工程を実施する。

[0068] 準備工程の後に、ベース樹脂Rmを打錠することにより、封止樹脂Rとして、全体の形状がワークWの形状に対応させた所定形状（後述）を有する固形・半固形樹脂を形成する打錠工程を実施する。具体的には、図示しないディスペンサ、搬送装置等を用いて、初期設定量（ワークW毎に想定される最大必要量よりも多い、もしくは等しい樹脂量）のベース樹脂Rmを下型106のキャビティ108内に收容する（図13参照）。次いで、プレス装置150を作動させて、上記の所定温度に昇温された打錠金型102の型閉じを行う（図14参照）。このとき、キャビティ108内でキャビティ駒126が相対的に上昇して、キャビティ駒126と打錠プレート142とでベース樹脂Rmを打錠（挟み込んで加圧）する。これにより、所定形状を有し、熱硬化（本硬化）していない状態の固形・半固形の封止樹脂Rが形成される。このとき、フィルムFを介して打錠プレート142の脚部形成溝143内に進入するベース樹脂Rmが封止樹脂Rの脚部Rbとなり、その他の（残余の

) ベース樹脂 R m が封止樹脂 R の本体部 R a となる (封止樹脂 R の詳細構成については後述する)。尚、打錠工程の変形例として、ベース樹脂 R m の一部を上型 1 0 4 に保持 (溶着、把持等) させてもよい (不図示)。また、脚部形成溝 1 4 3 は、打錠プレート 1 4 2 に設けたが、キャビティ駒 1 2 6 に設けてもよいし、両方に設けてもよい。

[0069] 上記の打錠工程は、形成される封止樹脂 R が、後の樹脂封止工程 (圧縮成形方法の工程である) において熱硬化 (本硬化) することができるように、ベース樹脂 R m が熱硬化 (本硬化) しない温度で実施すること (熱硬化 (本硬化) しない温度に下型 1 0 6 及び上型 1 0 4 を加熱して実施すること) が重要である。前述の通り、「熱硬化しない温度」は、ベース樹脂 R m の材質にもよるが、具体例として、5 0 °C ~ 8 0 °C 程度である (本実施形態においては、7 0 °C 程度である)。

[0070] ここで、封止樹脂 R の「所定形状」について説明する。一例として、封止金型 2 0 2 を備える場合の圧縮成形装置 1 に用いられる封止樹脂 R の場合、「所定形状」は、ワーク W の基材 W a 上に載置されたときに電子部品 W b (ワイヤーを有する電子部品 W b は、ワイヤーを含む) に当接しない形状である。一例として、図 2 に示すように、板状もしくはブロック状の本体部 R a と、本体部 R a の一方の面 (ワーク W の電子部品 W b と対向する側の面) に断続的 (もしくは連続的) に立設された脚部 R b と、が設けられた形状の封止樹脂 R が好適である (但し、この形状に限定されるものではない)。本体部 R a は、平面視でキャビティ 2 0 8 内に入る大きさであり、樹脂流動を考慮すると、キャビティ 2 0 8 の形状 (特に、キャビティ駒 2 2 6) より少し小さい大きさが好適である。また、脚部 R b は、電子部品 W b に当接しない高さ H (図 3 A 参照) が必要ではあるが、ワイヤーが塑性変形しない程度の接触を除外するものではない。また、脚部 R b は、本体部 R a の平面視で電子部品 W b に当接しない位置で、ワーク W の基材 W a 上に載置されたときに本体部 R a が傾かない位置に配置されている。さらに、成形時にワーク W の配線 (特に、ワイヤー) を少しでも損傷させないように電子部品 W b 間また

は電子部品W bの外周位置に配置される構成が好適である。封止樹脂Rの具体的な構成例（図16、図17）の詳細については後述する。

[0071] 図6に示す他の例として、封止金型302を備える場合の圧縮成形装置1に用いられる封止樹脂Rの場合、「所定形状」は、封止金型302の型閉じをする際に、上型304を下型306に徐々に接近させて、キャビティ308内に收容された封止樹脂Rの脚部R bの先端部（上端部）が、ワーク保持部305に保持されたワークWの基材W aと当接した状態において、封止樹脂Rの本体部R aがワークWの電子部品W b（ワイヤーを有する電子部品W bは、ワイヤーを含む）と当接しない形状である。尚、封止樹脂Rの具体的な形状については、上記の封止金型202を備える場合の圧縮成形装置1に用いられる封止樹脂Rの場合と同様となる（図16、図17参照）。

[0072] ここで、封止樹脂Rの構成例（形状）について図16、図17を参照して説明する。封止樹脂Rは、板状もしくはブロック状の本体部R aと、本体部R aの一方の面に立設される複数本の脚部R bと、を有する形状に形成されている。本実施形態において、脚部R bは、樹脂量（本体部R aの立設面から突出している部分のグラム数）の異なる複数種類（1g、2g、3g、5g等のように適宜設定される）が設けられている。

[0073] 先ず、図16に示す封止樹脂Rの例では、脚部R bの全部（もしくは一部としてもよい）が点状に配置される凸状体R b1～R b4として形成されている。一例として、本体部R aの四隅の位置（四隅以外の位置でもよい）に、本体部R aが電子部品W bに当接しない距離を確保する載置用（立脚用）の脚部R b1が設けられている。また、本体部R aの四隅以外の位置（四隅の位置でもよい）に、樹脂量の異なる複数種類の脚部R bがそれぞれ複数本設けられている。これらは、後述の除去工程における除去用（樹脂量の調整用）であって、具体的に、樹脂量が1gの脚部R b2、樹脂量が2gの脚部R b3、樹脂量が5gの脚部R b4が設けられている。尚、上記の種類はあくまでも一例であって、樹脂量（グラム数）や設置本数は適宜設定される。また、除去対象となる脚部R b2～R b4は、一例として、円柱状とすれば

除去が容易となるが、当該形状に限定されるものではない。

[0074] 上記の封止樹脂Rによれば、打錠形成後の封止樹脂Rにおいて脚部R bの一部（R b 2～R b 4から組合せ・本数が適宜設定される）を除去することによって、封止樹脂Rの樹脂量を調整することができる。したがって、ワークW毎に適正量の封止樹脂Rを正確に準備して、圧縮成形用に供出することができる。また、脚部R bが点状に配設される柱状である構成によって、ワークW上に載置される封止樹脂Rが圧縮成形時に流動することを抑制できる。したがって、ワイヤー流れ等を防止でき、成形品質を向上させることができる。

[0075] 次に、図17に示す封止樹脂Rの例では、脚部R bの一部が線状に配置される凸状体R b 5として形成されている。この例では、本体部R aが電子部品W bに当接しない距離を確保する載置用（立脚用）の脚部として、R b 1及びR b 5が用いられる。尚、除去による樹脂量の調整用の脚部R b 2～R b 4については、図16に示す封止樹脂Rの構成と同様となる。

[0076] 上記の封止樹脂Rによれば、所定長さの堤状の構成を有する脚部R b 5から樹脂流動を意図的に発生させて、ワークWにおける狭隘部（例えば、リップチップ接続された基材W aと電子部品W bとの間等）への封止樹脂Rの充填を促進することができる。したがって、成形品W pに気体が残留することを防止でき、成形品質を向上させることができる。

[0077] 続いて、上記打錠工程の後工程について説明する。打錠工程の後に、打錠金型102の型開きを行い、封止樹脂Rと使用済みのフィルムFとを分離して当該封止樹脂Rを取出せるようにする型開き工程を実施する（図15参照）。本実施形態においては、前述の下型フィルム供給工程及び上型フィルム供給工程を備えることによって、下型106の金型面106 a及び上型104の金型面104 aの両方にフィルムFが配置されるため、打錠により形成された封止樹脂Rの離型が容易となり、金型への樹脂付着による欠損を防止することができる。

[0078] 型開き工程の後に、もしくは、並行して、下型フィルム供給部111、上

型フィルム供給部 113 を作動させて、使用済みのフィルム F を打錠金型 102 内から送り出し、新しいフィルム F を打錠金型 102 内へ送り込んでセットするフィルム供給工程（下型フィルム供給工程、上型フィルム供給工程）を実施する。

[0079] また、型開き工程の後に、上記打錠工程によって形成された封止樹脂 R が「所定量」となるように、当該封止樹脂 R の一部を除去する除去工程を実施する。具体的には、封止対象となるワーク W 毎に、一つの基材 W a に搭載された電子部品 W b の有無の数（搭載数もしくは欠落数であり、さらには電子部品 W b の高さを計測する場合を含んでもよい）を計測機構等（不図示）により計測し、封止金型 202、302 のキャビティ 208、308 の体積より電子部品 W b の総体積を引くことにより、樹脂封止（圧縮成形）に必要な樹脂量（グラム数）を制御演算部 170 が算定して「所定量」を設定する。次いで、設定した「所定量」となるように、除去機構 180 を用いて封止樹脂 R の一部を除去する（尚、制御演算部 170 が除去機構 180 の作動を制御してもよく、あるいは、オペレータが除去機構 180 の作動を操作してもよい）。このとき、前述の「所定形状」（電子部品 W b に当接しない形状）を成立させるために、幾つか（例えば、四隅）の脚部 R b を除去しないようにする必要がある。また、除去を前提とするため、電子部品 W b の欠落率等も考慮しつつワーク W 毎に想定される最大必要量よりも多い（もしくは等しい）樹脂量（「初期設定量」として設定する）のベース樹脂 R m を用いて封止樹脂 R を打錠形成しておく必要がある。

[0080] 具体的な除去方法としては、除去機構 180 に設けられた除去具によって、脚部 R b の一部（複数本の内の一部の脚部 R b であって、当該脚部 R b の全体でもよく、部分でもよい）を除去する。前述の通り、例えば金属刃カッタによって機械的除去を行ってもよく、熱溶融カッタによって熱溶融除去を行ってもよい。

[0081] 本実施形態に係る脚部 R b は、樹脂量の異なる複数種類（一例として、1 g、2 g、3 g、5 g 等）で形成されていることによって、設定された所定

量の封止樹脂Rとなるように脚部R bを除去する作業を迅速且つ容易に行うことができる。尚、除去対象となる脚部R bは、一例として、円柱状とすれば除去が容易となるが、当該形状に限定されるものではない。

[0082] 上記の工程を備えることによって、打錠後（形成後）の封止樹脂Rの樹脂量を適宜、変化させて微調整することができる。具体例として、打錠後（形成後）の封止樹脂Rが図16に示す構成（形状）であるときに、封止樹脂Rの樹脂量（総量）を例えば8g減少させようとした場合、図18の破線枠内の樹脂量が1gの脚部R b 2、樹脂量が2gの脚部R b 3、及び、樹脂量が5gの脚部R b 4を、それぞれ一本ずつ除去すればよい（他の組合せでもよい）。

[0083] このように、ワークWに対して適正な量（上記「所定量」）の封止樹脂Rを供給することができる。したがって、樹脂封止時に必要な樹脂量が不足することに起因する成形不良の発生を防止することができる。さらに、必要よりも過多の樹脂量が供給されることによる無駄の発生を防止することができる。

[0084] 上記ベース樹脂R mとして、パウダー樹脂が用いられることが好適である。これによれば、顆粒樹脂や破碎状樹脂が用いられる場合と比較して、「所定量」の樹脂を極めて正確に調整して供給することができる。但し、パウダー樹脂に限定されるものではない。

[0085] 尚、他の実施形態として、除去機構180が圧縮成形装置1に設けられる場合には、上記除去工程を圧縮成形装置1における圧縮成形方法の一工程として（樹脂封止工程よりも前に）実施すればよい。

[0086] 以上、説明した通り、本発明に係る形成装置100及び形成方法によれば、形成される封止樹脂Rの樹脂量を適宜、変化させて微調整することができるため、ワークW毎に適正量の封止樹脂Rを正確に形成することができる。

[0087] また、封止樹脂Rの形成装置100と圧縮成形装置1とは別の装置とすることで、形成装置100内のパウダー樹脂を打錠する際の粉塵に影響されない圧縮成形装置1とすることができ、圧縮成形装置1をクリーンルーム内に

容易に入れることができる。また、封止樹脂Rの形成装置100と圧縮成形装置1とをドッキングさせることで、圧縮成形装置1に供給されたワークW毎に計測した結果として所定量の樹脂量を求めたデータを形成装置100に送り、封止樹脂Rが所定量となるように一部を除去してもよい。前述の通り、一実施形態として除去機構180は形成装置100内に設けたが、他の実施形態として圧縮成形装置1内に設けてもよい。

[0088] また、当該形成装置100及び形成方法によって形成される封止樹脂Rを用いれば、以下の効果を奏する圧縮成形装置1及び圧縮成形方法を実現することができる。具体的に、当該圧縮成形装置1及び圧縮成形方法によって、樹脂流動、撒きムラ、残留気体、成形時の粉塵発生に起因する成形不良の発生を防止することができる。また、薄い成形品Wp（厚さ寸法が1mm未満）はもちろん、厚い成形品Wp（厚さ寸法が1mm以上）を形成することができる。尚、厚さ寸法の上限は、各種設定条件によるものの、10mm程度まで十分形成可能であると考えられる。また、供給時やセット時におけるハンドリングが容易となる。

[0089] さらに、当該圧縮成形装置1及び圧縮成形方法によって、上型にキャビティが設けられる構成の場合に生じる課題の解決を図ることができる。すなわち、上型にキャビティが設けられる従来の圧縮成形装置では、例えば、ストリップタイプのワイヤー接続された電子部品（半導体チップ）Wbが搭載されたワークW等に対して型閉じ工程を実施する際に、下型に保持されるワークのワイヤー部分が予めキャビティに供給した封止樹脂またはワーク上に供給した封止樹脂と接触して変形・切断してしまうため、樹脂封止が困難であるという課題があった。この課題に対して、本実施形態に係る装置・方法によって形成される封止樹脂R、すなわち、ワークWの形状に対応させた所定形状に形成された固形・半固形樹脂を用いる構成を採用することにより、その解決を図ることができる。

[0090] 具体的には、型閉じ工程の際に、図3Aから図3Bに移行するように、封止樹脂Rの加熱による軟化及び溶融が進む。このとき、全てのワイヤーに均

一に樹脂（具体的には、本体部 R a）が当接する状態となる（図 3 B 参照）。したがって、ワイヤーの変形・切断を防止することが可能となる。

[0091] 尚、実際に本願発明者が上記の圧縮成形装置 1 において、本実施形態に係る装置・方法によって形成された封止樹脂 R を用いて実験を行ったところ、上型にワーク W が保持され、下型にキャビティが設けられ、当該キャビティに封止樹脂（具体的には、顆粒樹脂）が供給される構成を有する従来の圧縮成形装置と比較して、ワイヤーの変形・切断が防止され、成形品質が向上する結果が確認できた。

[0092] 一方、当該圧縮成形装置 1 及び圧縮成形方法によって、下型にキャビティが設けられる構成の場合に生じる課題の解決を図ることもできる。すなわち、下型にキャビティが設けられる従来の圧縮成形装置では、特に、封止樹脂として顆粒樹脂が用いられる場合、キャビティ内に収容される封止樹脂（顆粒樹脂）の粒径や高さ（積層厚さ）は均一にはならない。そのため、例えば、顆粒樹脂の種類及び溶融状態によっては完全に液状（粘度が低い状態）にはなっていない場合があり、ストリップタイプのワイヤー接続された電子部品（半導体チップ）W b が搭載されたワーク W 等に対して型閉じ工程を実施する際に、図 19 に示すように、位置によっては、上型に保持されるワークのワイヤー部分が当該封止樹脂（顆粒樹脂）と部分的に強く（大きく）接触して変形・切断してしまう課題があった。さらに、図 20 に示すように、キャビティ内における樹脂流動が大きく発生し、ワイヤー部分が変形・切断してしまう課題があった。この課題に対して、本実施形態に係る装置・方法によって形成される封止樹脂 R、すなわち、ワーク W の形状に対応させた所定形状に形成された固形・半固形樹脂を用いる構成を採用することにより、その解決を図ることができる。

[0093] 具体的には、上記の図 3 A、図 3 B によって説明される理由と同様であり、型閉じ工程の際に、封止樹脂 R の加熱による軟化及び溶融が進み、全てのワイヤーに均一に樹脂（具体的には、本体部 R a）が当接する状態となるためである。

[0094] また、図 2 1 に示す圧縮成形装置 1 によれば、形成後の封止樹脂 R の樹脂量を適宜、変化させて微調整することができるため、樹脂量の過不足に起因する成形不良の発生を防止することができる。

[0095] [第 2 の実施形態]

続いて、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態に係る封止樹脂 R の形成装置 1 0 0 は、前述の第 1 の実施形態と基本的な構成は同様であり、以下、相違点を中心に説明する。図 2 2 は、本実施形態に係る形成装置 1 0 0 の例を示す平面図（概略図）である。

[0096] 形成装置 1 0 0 は、ベース樹脂 R<sub>m</sub> を仮成形することによって、ワーク W の圧縮成形に用いられる封止樹脂（仮成形樹脂） R の形成を行う仮成形部 1 0 1 を備えている。一例として、「仮成形」は「打錠」であり、仮成形部 1 0 1 はプレス装置 1 5 0 を備えて構成される。尚、プレス装置 1 5 0 の構成は、前述の第 1 の実施形態と同様である。但し、「仮成形」は「打錠」に限定されるものではなく、仮成形部 5 1 にはプレス装置 1 5 0 以外の装置を備える構成としてもよい（不図示）。本実施形態においては、一台の仮成形部 1 0 1 を備える構成としているが、複数台の仮成形部 1 0 1 を備える構成としてもよい（不図示）。

[0097] また、形成装置 1 0 0 は、封止樹脂（仮成形樹脂） R を測定する測定部 1 9 0 を備えている。一例として、測定部 1 9 0 は、重量計を備えて仮成形樹脂 R の重量を測定する構成である。あるいは、他の例として、測定部 1 9 0 は、画像処理装置を備えて仮成形樹脂 R の形状を測定する構成である。

[0098] また、形成装置 1 0 0 は、上記の測定部 1 9 0 における測定の結果が、ワーク W の封止に必要な「所定量」（第 1 の実施形態と同様）に対して、重量が多い場合もしくは形状が大きい場合に、封止樹脂（仮成形樹脂） R の一部を除去する除去機構 1 8 0 を備えている。尚、各機構（仮成形部 1 0 1、測定部 1 9 0、除去機構 1 8 0）間の移動には、公知の搬送装置（ローダ、ロボットハンド等）を用いればよい（不図示）。

[0099] 一例として、除去機構 1 8 0 は、前述の第 1 の実施形態と同様の構成とす

ることができる。

- [0100] あるいは、他の例として、除去機構180は、封止樹脂（仮成形樹脂）Rを加工する加工ツールを有する構成とすることができる。具体的には、公知のマシニングセンタ（もしくは、これに類する加工装置）を用いることができる。この構成によれば、「所定量」に対する差分を高精度に除去することが可能となる。
- [0101] 上記の例は、測定部190及び除去機構180が形成装置100に設けられる構成である。あるいは、他の例として、測定部190及び除去機構180が圧縮成形装置1に設けられる構成としてもよい（図23参照）。
- [0102] 具体的には、図23に示すように、測定部190及び除去機構180が圧縮成形装置1の供給ユニット10Aに設けられる構成である。但し、他のユニットに設けられる構成としてもよい（不図示）。
- [0103] また、圧縮成形装置1のプレスユニット10Bは、仮成形された封止樹脂（仮成形樹脂）Rを用いてワークWを封止して本成形する本成形部201を備えている。一例として、本成形部201はプレス装置250を備えて構成される。尚、プレス装置250の構成は、前述の構成と同様である。
- [0104] 本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

## 請求の範囲

- [請求項1] ベース樹脂を仮成形して、ワークの封止に用いられる仮成形樹脂を形成する仮成形部と、  
前記仮成形樹脂の重量もしくは形状を測定する測定部と、  
前記測定部における測定の結果が、前記ワークの封止に必要な重量よりも多い場合もしくは必要な形状よりも大きい場合に、前記仮成形樹脂の一部を除去する除去機構と、を備えること  
を特徴とする封止樹脂の形成装置。
- [請求項2] 前記除去機構は、前記仮成形樹脂を加工する加工ツールを有すること  
を特徴とする請求項1記載の封止樹脂の形成装置。
- [請求項3] ベース樹脂を打錠して、ワークの圧縮成形に用いられる封止樹脂を形成する形成装置であって、  
初期設定量の前記ベース樹脂を収容し、前記ワークの形状に対応させた所定形状を有する前記封止樹脂となるように打錠する打錠金型と、  
打錠して形成された前記封止樹脂が所定量となるように一部を除去する除去機構と、を備えること  
を特徴とする封止樹脂の形成装置。
- [請求項4] 前記ワークとして、基材に電子部品が搭載された構成を有するワークが用いられ、  
前記所定形状は、前記封止樹脂が前記基材上に載置されたときに前記電子部品に当接しない形状であること  
を特徴とする請求項3記載の封止樹脂の形成装置。
- [請求項5] 前記除去機構の作動を制御する制御演算部を備え、  
前記制御演算部は、前記ワーク毎に一つの前記基材に搭載された前記電子部品の有無の数を計測したデータに基づいて必要な樹脂量を算定することにより前記所定量を設定し、前記所定量となるように前記

除去機構の作動を制御すること

を特徴とする請求項4記載の封止樹脂の形成装置。

[請求項6] 前記封止樹脂は、板状もしくはブロック状の本体部と、前記本体部の一方の面に立設される複数本の脚部と、を有し、

前記除去機構は、前記所定量となるように、前記脚部の一部を除去する除去具を有すること

を特徴とする請求項3または請求項4記載の封止樹脂の形成装置。

[請求項7] 前記脚部として、樹脂量の異なる複数種類の脚部を備えていることを特徴とする請求項6記載の封止樹脂の形成装置。

[請求項8] 前記ベース樹脂として、パウダー樹脂が用いられること

を特徴とする請求項3または請求項4記載の封止樹脂の形成装置。

[請求項9] ベース樹脂を用いて仮成形された仮成形樹脂によってワークを封止して本成形する本成形部と、

前記仮成形樹脂の重量もしくは形状を測定する測定部と、

前記測定部における測定の結果が、前記ワークの封止に必要な重量よりも多い場合もしくは必要な形状よりも大きい場合に、前記仮成形樹脂の一部を除去する除去機構と、を備えること

を特徴とする圧縮成形装置。

[請求項10] 前記除去機構は、前記仮成形樹脂を加工する加工ツールを有すること

を特徴とする請求項9記載の圧縮成形装置。

[請求項11] ワークを封止樹脂により封止して成形品に加工する圧縮成形装置であって、

打錠して形成された前記封止樹脂が所定量となるように一部を除去する除去機構を備えること

を特徴とする圧縮成形装置。

[請求項12] ベース樹脂を打錠して、ワークの圧縮成形に用いられる封止樹脂を形成する封止樹脂の形成方法であって、

打錠金型に初期設定量の前記ベース樹脂を収容して打錠し、前記ワークの形状に対応させた所定形状を有する前記封止樹脂を形成する打錠工程と、

打錠して形成された前記封止樹脂が所定量となるように一部を除去する除去工程と、を備えることを特徴とする封止樹脂の形成方法。

[請求項13] 前記ワークとして、基材に電子部品が搭載された構成を有するワークが用いられ、

前記所定形状は、前記封止樹脂が前記基材上に載置されたときに前記電子部品に当接しない形状であることを特徴とする請求項12記載の封止樹脂の形成方法。

[請求項14] 前記除去工程は、前記ワーク毎に一つの前記基材に搭載された前記電子部品の有無の数を計測したデータに基づいて必要な樹脂量を算定することにより前記所定量を設定し、前記所定量となるように前記封止樹脂の一部を除去する工程を有することを特徴とする請求項13記載の封止樹脂の形成方法。

[請求項15] 前記打錠工程は、板状もしくはブロック状の本体部と、前記本体部の一方の面に立設される複数本の脚部と、を有する前記封止樹脂を形成する工程を有し、

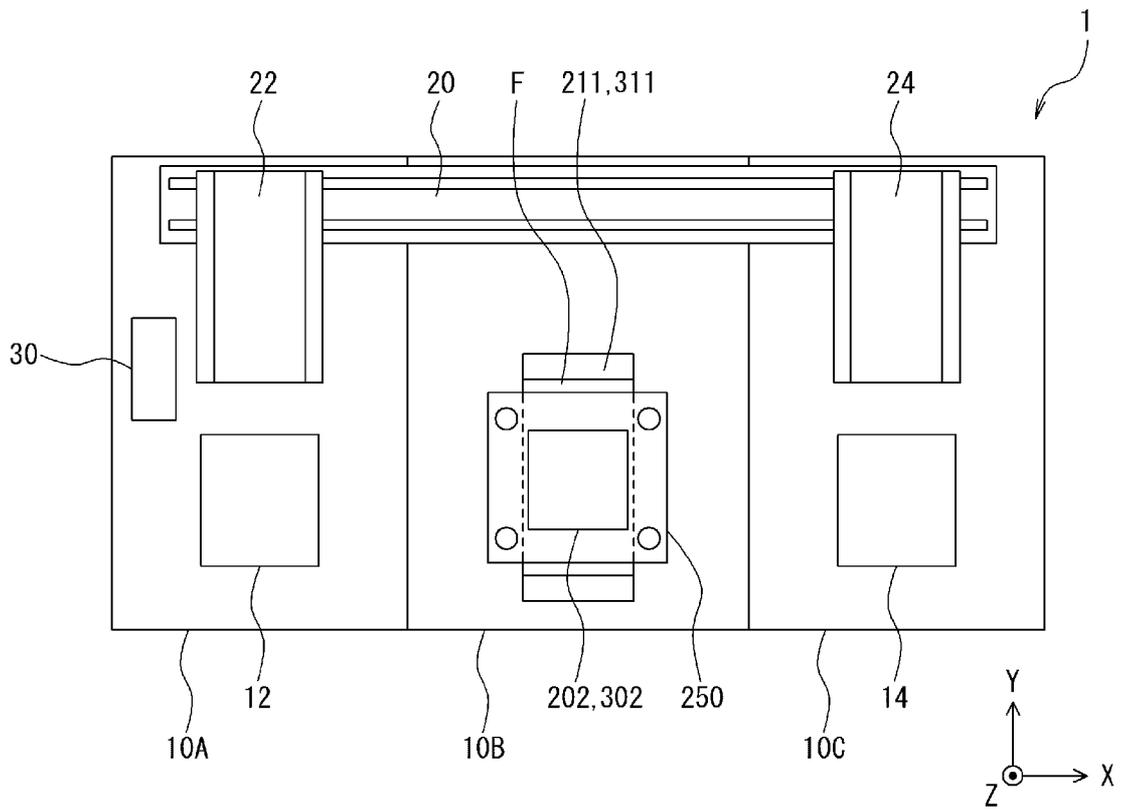
前記除去工程は、前記封止樹脂に設けられている複数本の前記脚部の一部を除去する工程を有することを特徴とする請求項14記載の封止樹脂の形成方法。

[請求項16] 前記打錠工程は、前記脚部として、樹脂量の異なる複数種類の脚部を有する前記封止樹脂を形成する工程を有すること、を特徴とする請求項15記載の封止樹脂の形成方法。

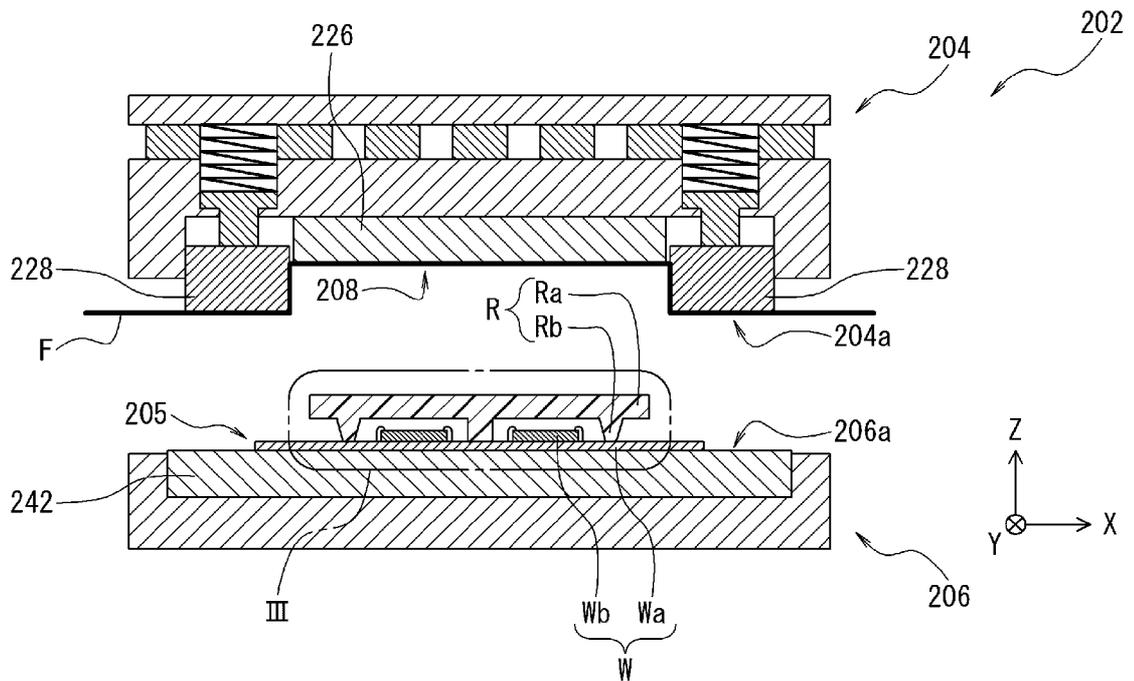
[請求項17] 前記ベース樹脂として、パウダー樹脂が用いられることを特徴とする請求項12または請求項13記載の封止樹脂の形成方法。

[請求項18] 前記打錠工程は、形成される前記封止樹脂が後の圧縮成形工程において熱硬化することができるように、前記ベース樹脂が熱硬化しない温度で実施することを特徴とする請求項12または請求項13記載の封止樹脂の形成方法。

[図1]



[図2]



[図3]

図 3 A

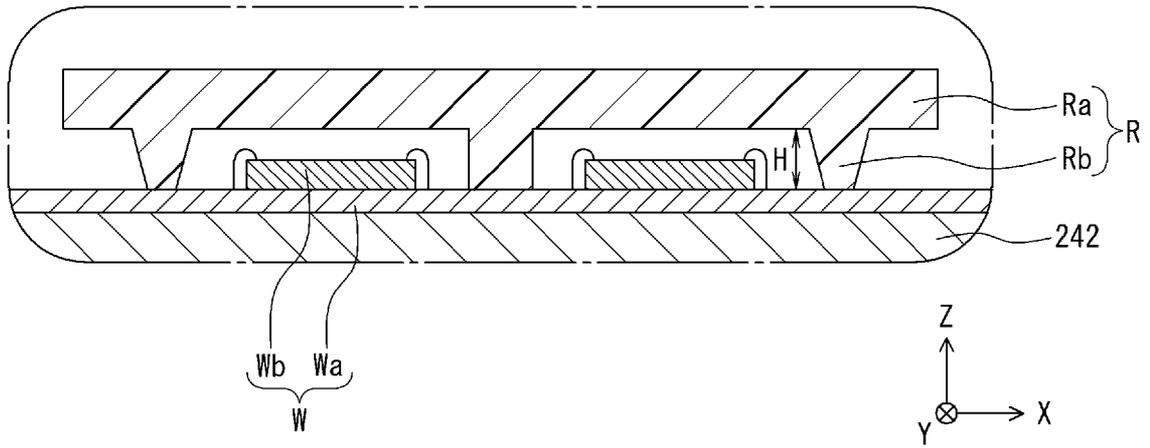
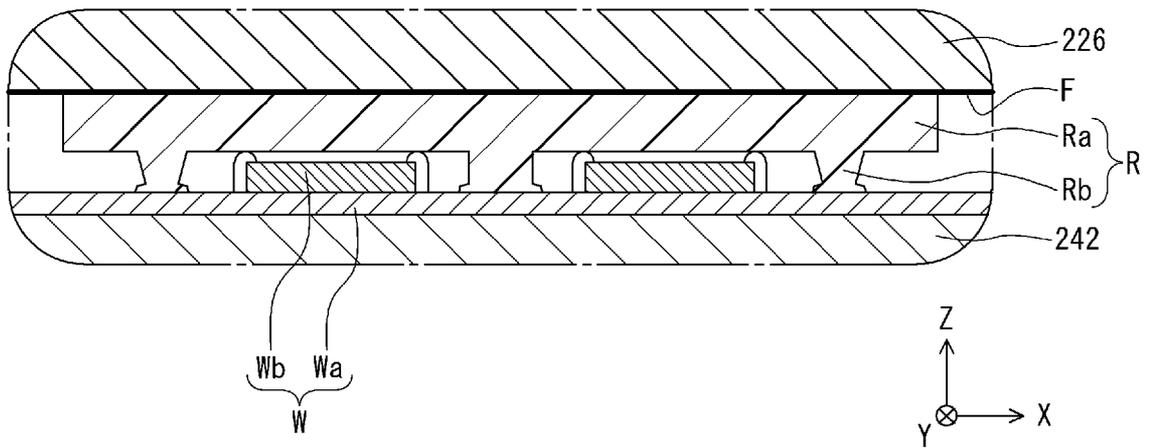
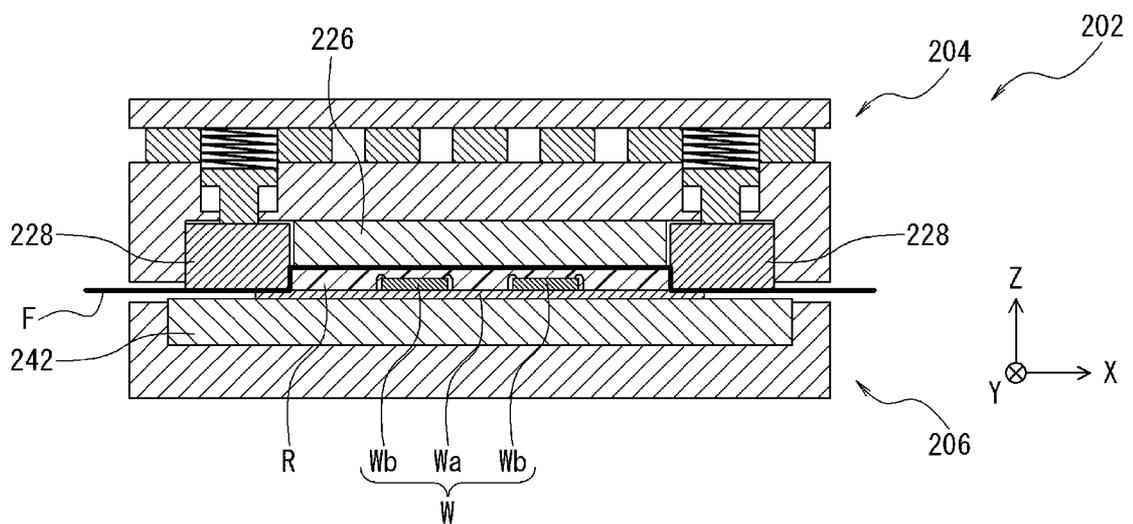


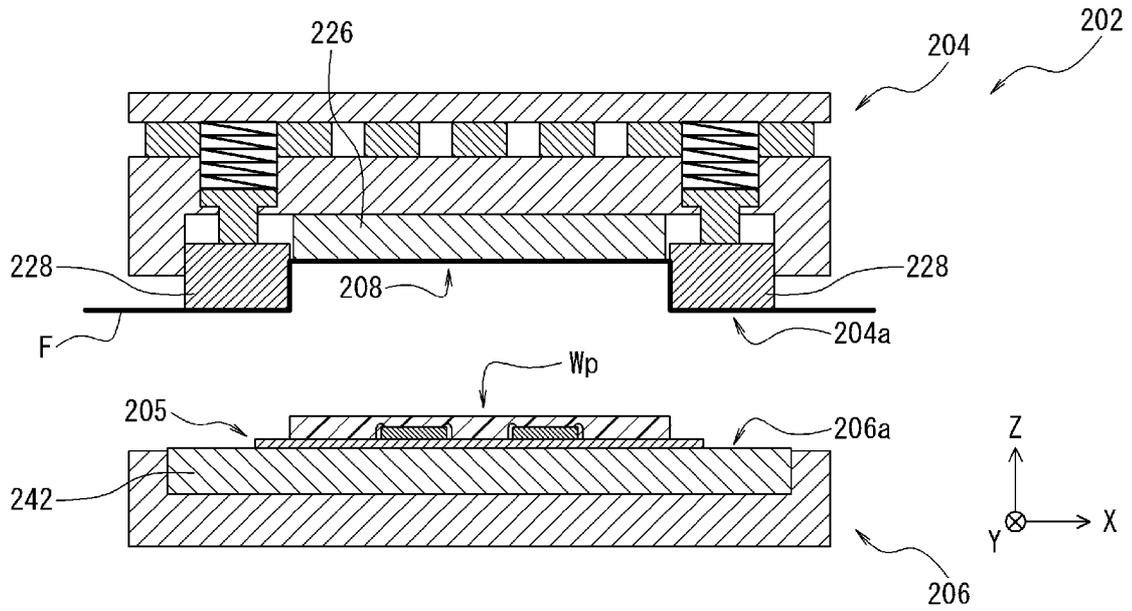
図 3 B



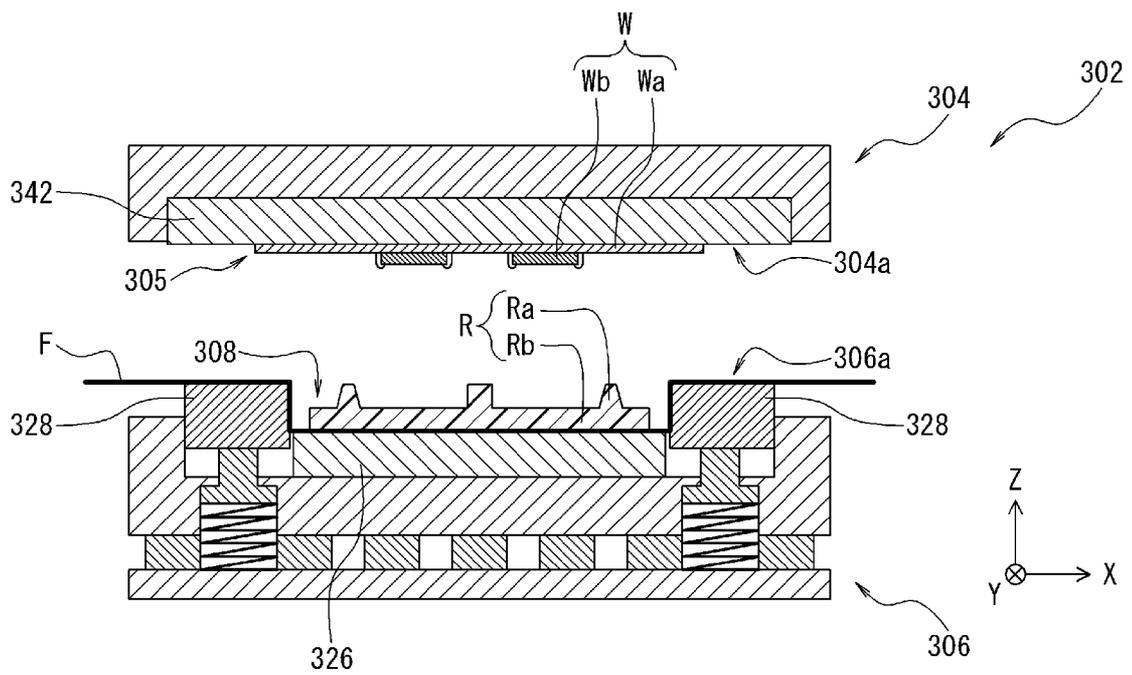
[図4]



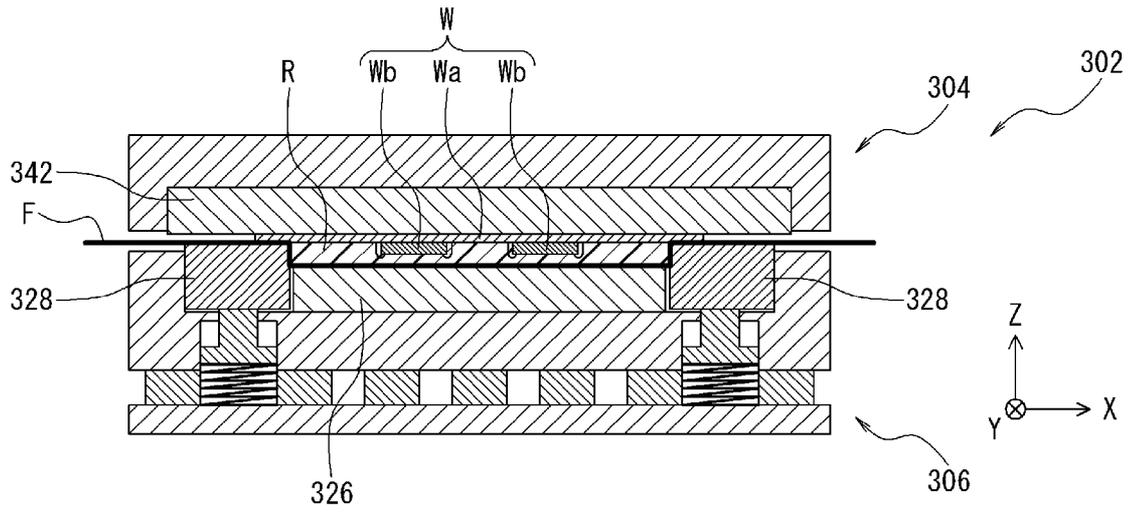
[図5]



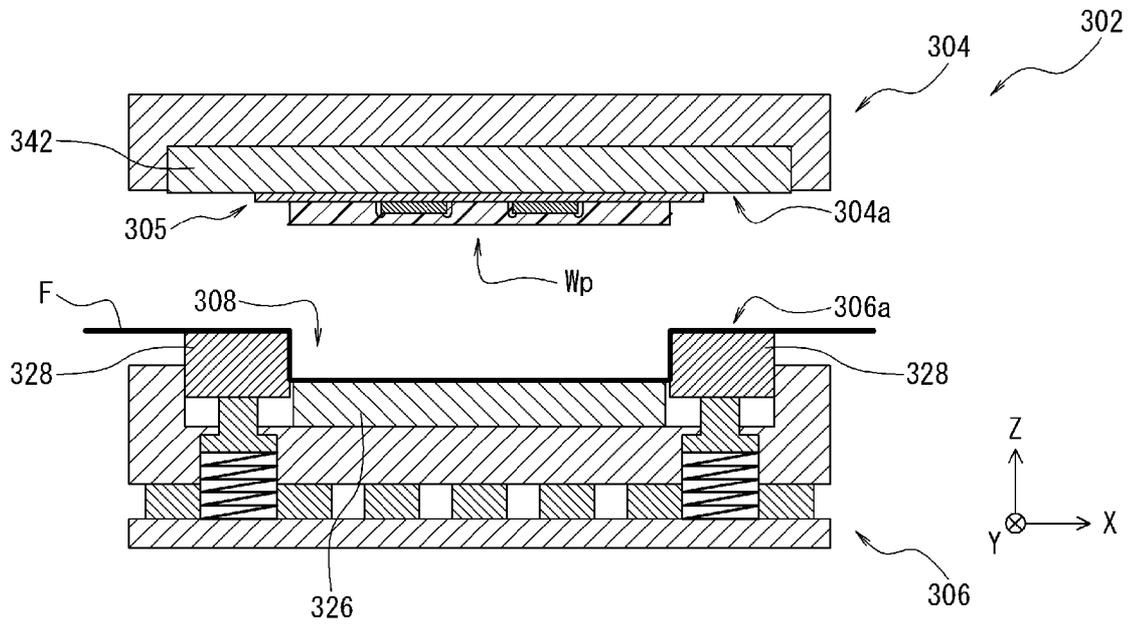
[図6]



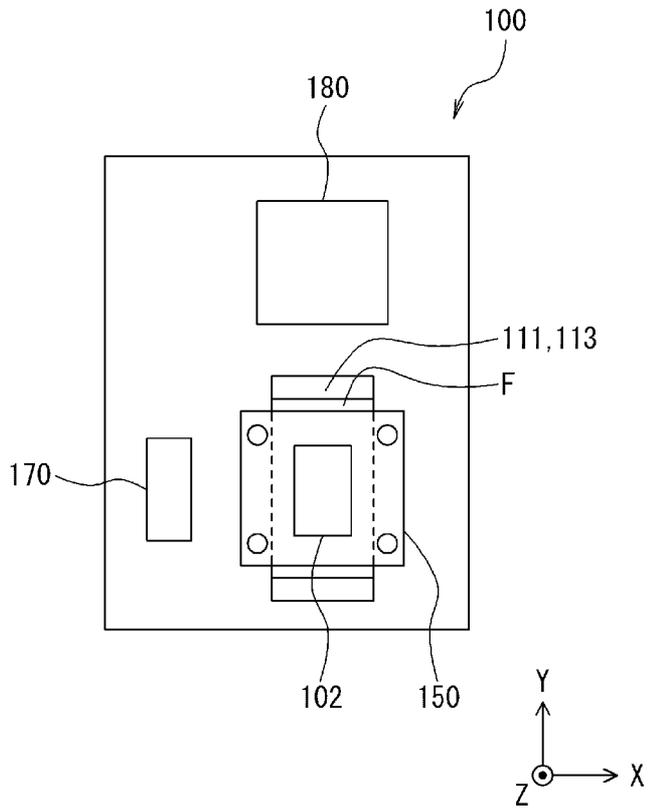
[図7]



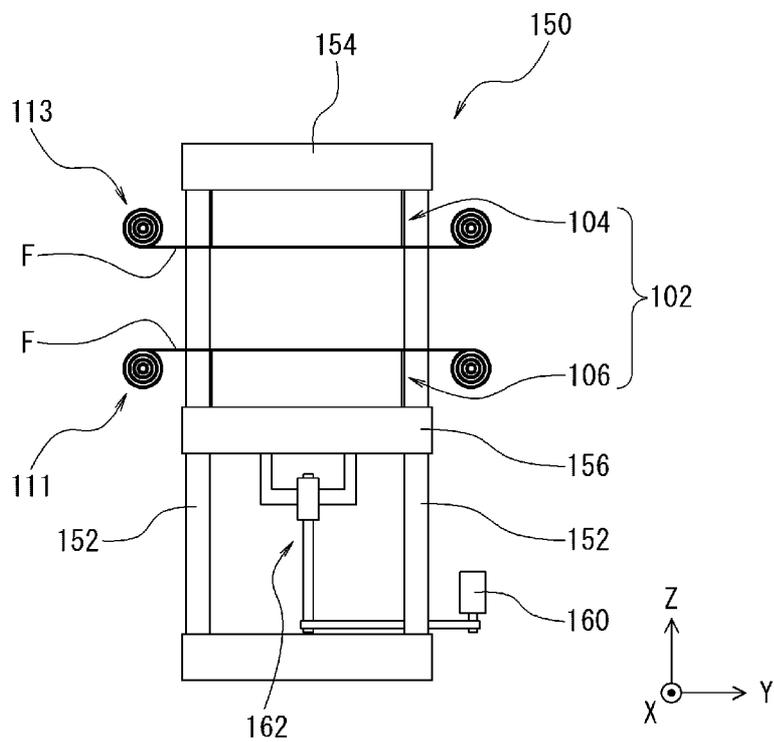
[図8]



[図9]

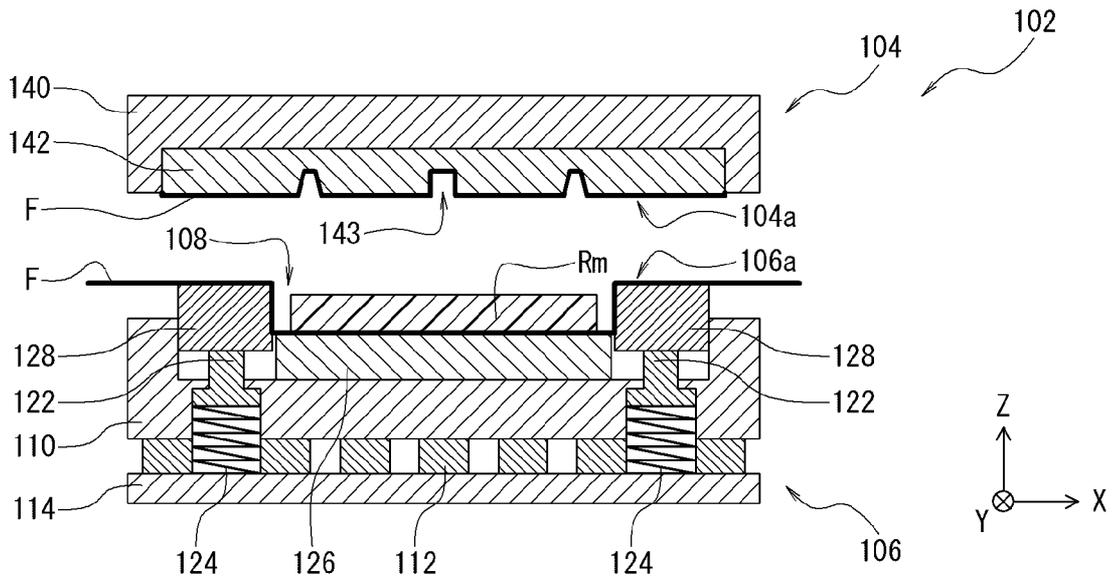


[図10]

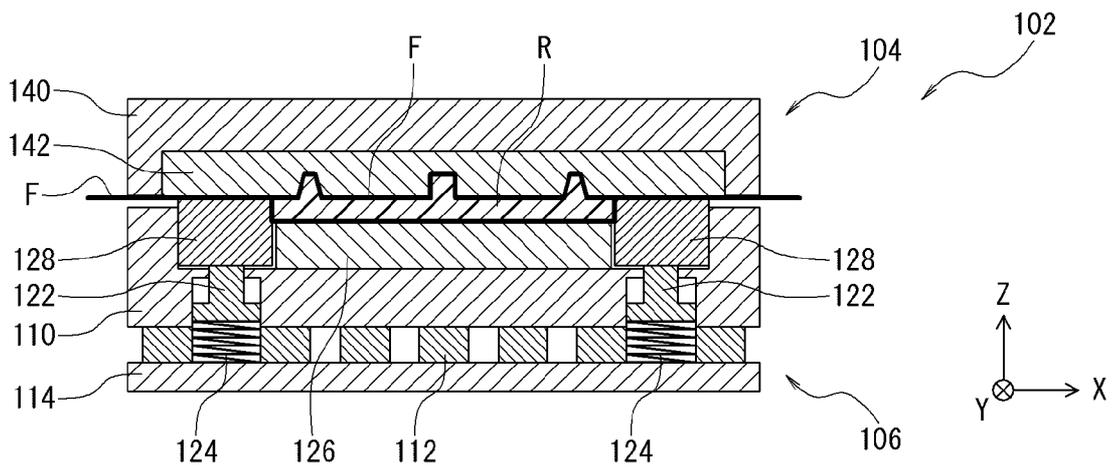




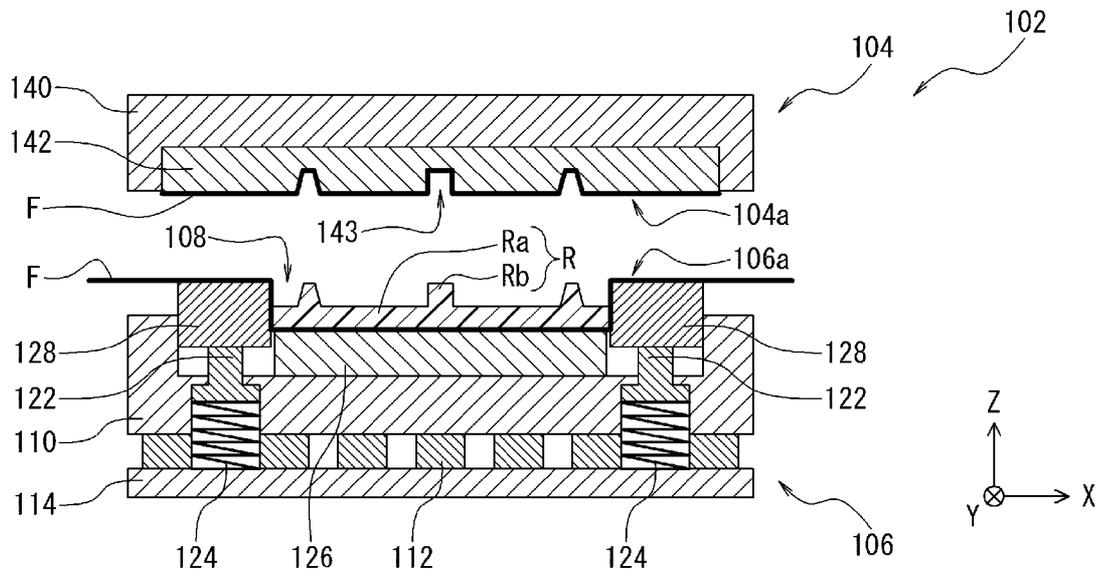
[図13]



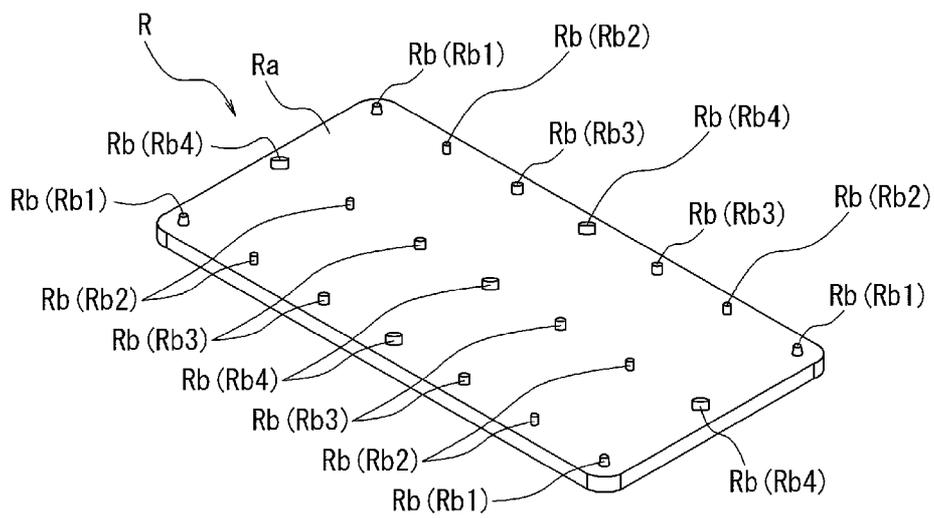
[図14]



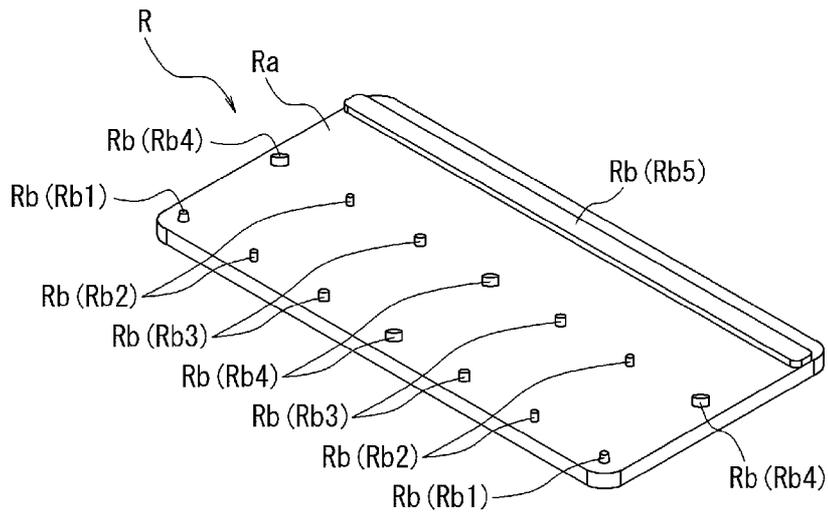
[図15]



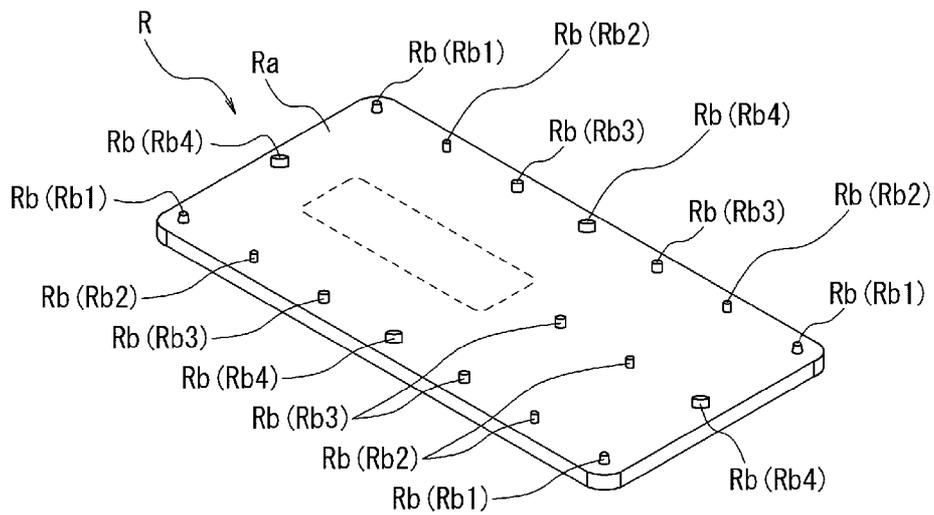
[図16]



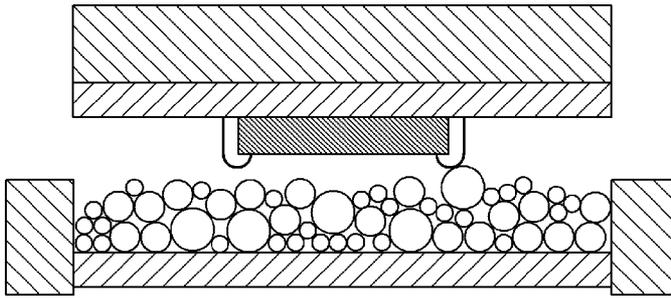
[図17]



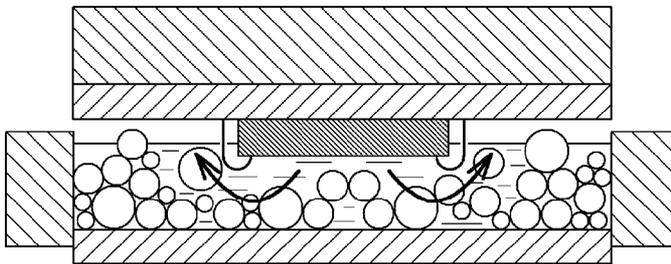
[図18]



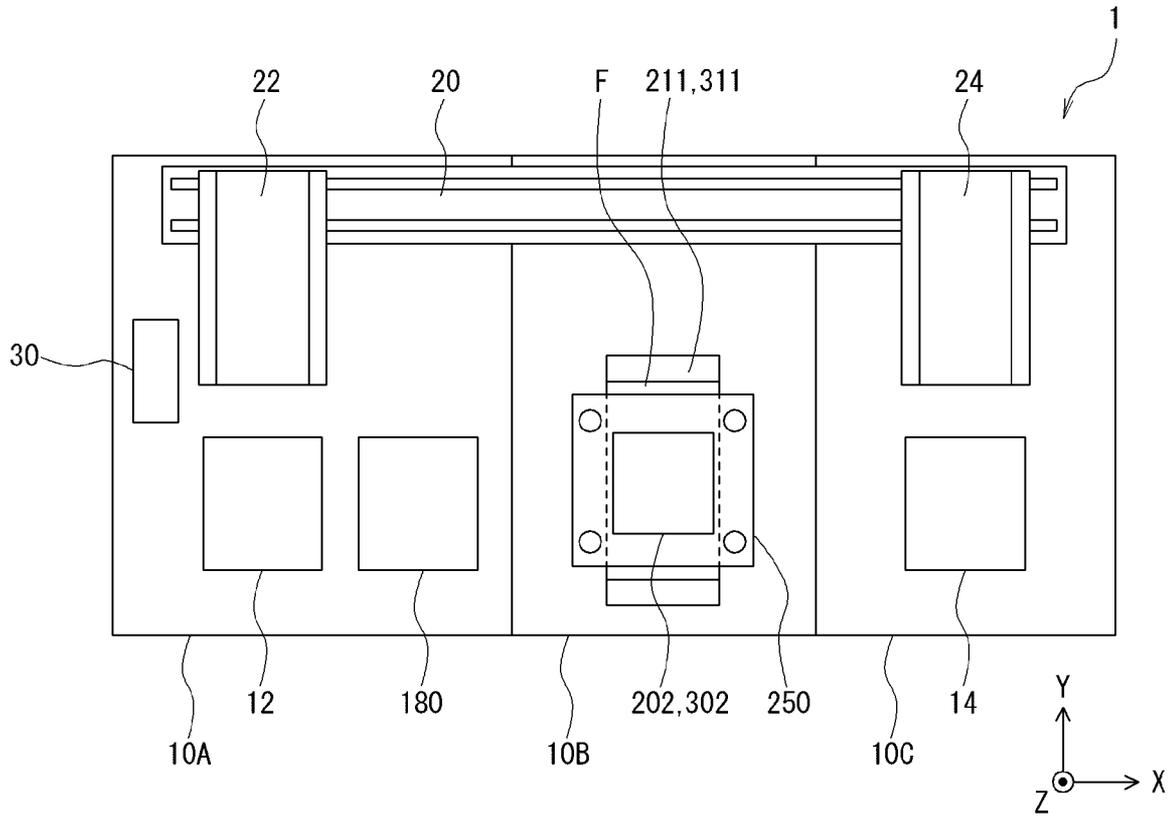
[図19]



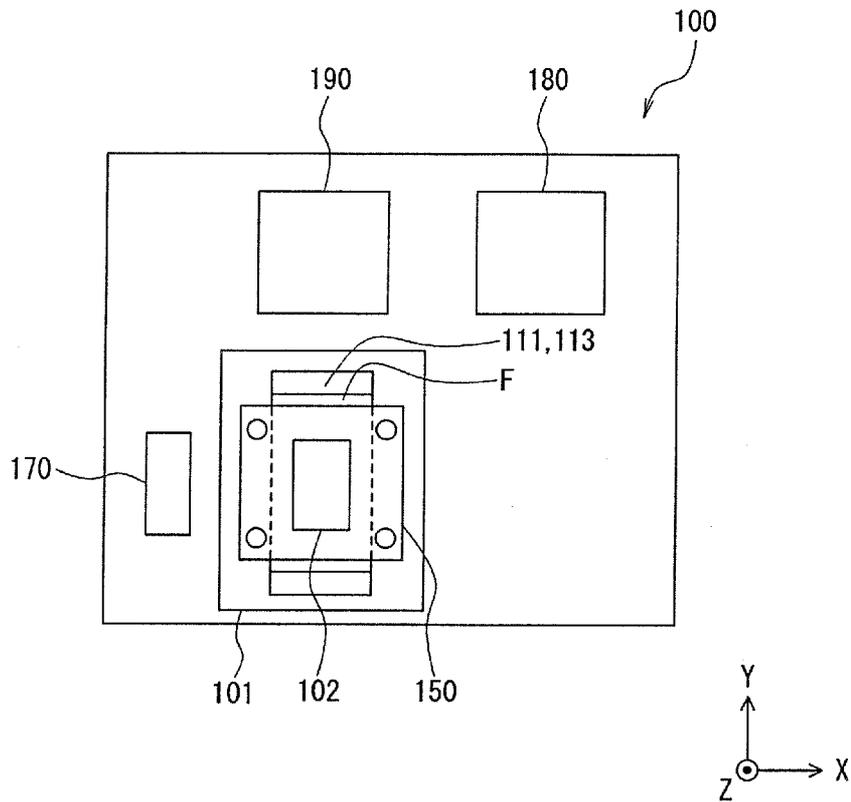
[図20]



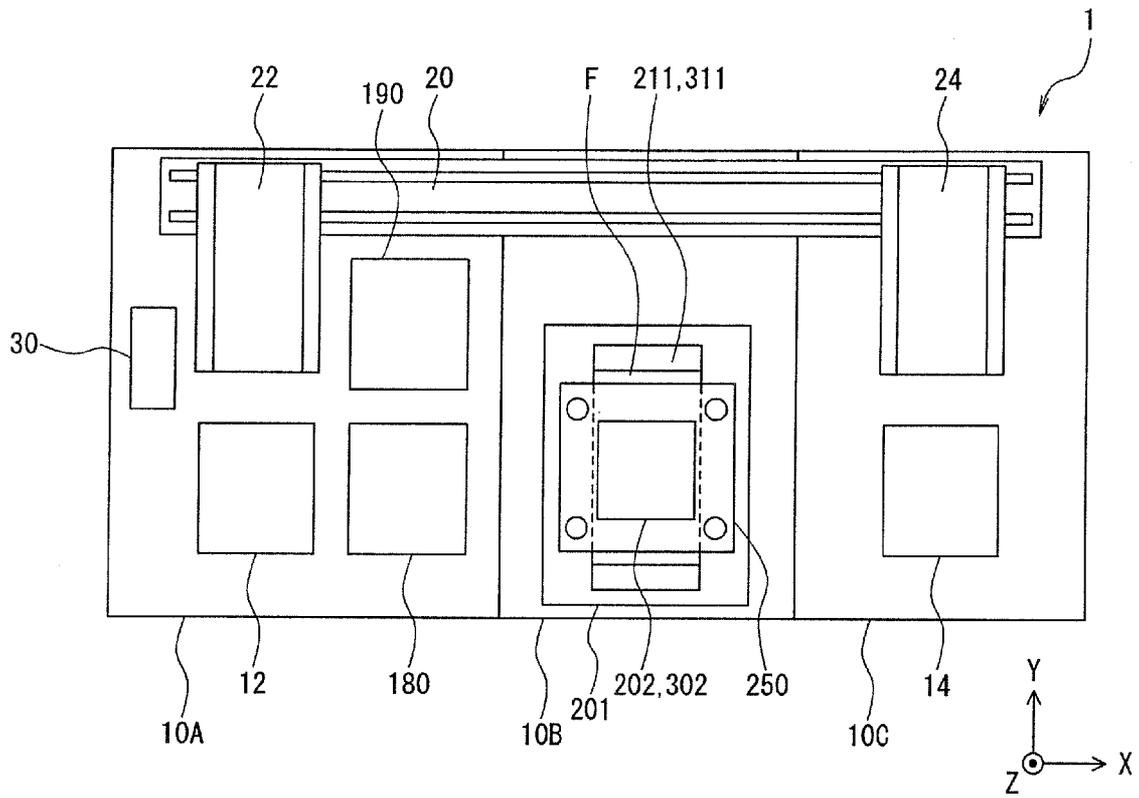
[図21]



[図22]



[図23]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011583

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B29C 43/58</i> (2006.01)j FI: B29C43/58		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C43/58		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-231145 A (SAINEKKUSU KK) 19 August 2003 (2003-08-19) paragraphs [0020]-[0078]	1, 2, 9-12, 17, 18
A		3-8, 13-16
A	JP 2004-174801 A (TOWA CORP.) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraph [0020]	1-18
A	JP 2011-183622 A (FUJIFILM CORPORATION) 22 September 2011 (2011-09-22) paragraph [0067]	1-18
A	JP 2015-128908 A (APIC YAMADA CORPORATION) 16 July 2015 (2015-07-16) paragraphs [0070]-[0086], fig. 1, 15-18	1-18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>22 April 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>07 May 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2024/011583</b>
-----------------------------------------------------------

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2003-231145	A	19 August 2003	(Family: none)	
JP	2004-174801	A	24 June 2004	(Family: none)	
JP	2011-183622	A	22 September 2011	CN	102218783 A
JP	2015-128908	A	16 July 2015	CN	103930252 A
				KR	10-2014-0092381 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 43/58(2006.01)i FI: B29C43/58		
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）） B29C43/58 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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
X A	JP 2003-231145 A (株式会社サイネックス) 19.08.2003 (2003-08-19) 段落【0020】-【0078】	1,2,9-12,17,18 3-8,13-16
A	JP 2004-174801 A (TOWA株式会社) 24.06.2004 (2004-06-24) 段落【0020】	1-18
A	JP 2011-183622 A (富士フイルム株式会社) 22.09.2011 (2011-09-22) 段落【0067】	1-18
A	JP 2015-128908 A (アビックヤマダ株式会社) 16.07.2015 (2015-07-16) 段落【0070】-【0086】、図1、15-18	1-18
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 22.04.2024	国際調査報告の発送日 07.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 田村 佳孝 3W 3831 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
PCT/JP2024/011583

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-231145 A	19.08.2003	(ファミリーなし)	
JP 2004-174801 A	24.06.2004	(ファミリーなし)	
JP 2011-183622 A	22.09.2011	CN 102218783 A	
JP 2015-128908 A	16.07.2015	CN 103930252 A	
		KR 10-2014-0092381 A	