

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))

while a workpiece (W) including an electronic component is in contact with the temporary molded product.

(57) 要約: 巻きムラ、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可能で、且つ、樹脂部分の厚みが薄い成形品を形成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、また、樹脂封止前のハンドリングを容易化することができ、また、ハンドリング時における割損の発生を防止することができる成形品の形成方法を提供することを課題とする。解決手段として、本発明に係る成形品の形成方法は、キャリア (C) を金型のキャビティ (108) の底面に接するように載置するキャリア載置工程と、キャビティ (108) 内に樹脂 (Rm) を載置する樹脂載置工程と、樹脂 (Rm) によりキャリア (C) を封止することにより仮成形品を形成する仮成形品形成工程と、電子部品を備えたワーク (W) と仮成形品を接触させた状態で加熱又は加圧することにより成形品 (Wp) を形成する成形品形成工程とを備える。

明 細 書

発明の名称：成形品の形成方法及び封止樹脂

技術分野

[0001] 本発明は、成形品の形成方法及び封止樹脂に関する。

背景技術

[0002] 電子部品を有する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] 従来は、封止樹脂の流動やワイヤーの流れに拠る接触に起因するワークの変形防止等の観点において優位性があるとの考えもあり、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）が供給される所謂下型キャビティ可動の圧縮成形方式が広く採用されていた。

[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、封止樹脂として顆粒樹脂が用いられる場合、樹脂粒同士の擦れ等により成形時の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隙間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ボイド等として残ってしまう成形不良が生じ易いという課題があった。

[0007] 一方、キャビティの配置に関わらず、封止樹脂として顆粒樹脂や液状樹脂等ではない一定の形状を有する固形樹脂を用いる場合には、以下の課題が明らかになった。具体的に、樹脂封止後における樹脂厚み（具体的には、樹脂封止後におけるワークの上方位置もしくは下方位置の樹脂部分の厚み）が0.4 mm以下となる程度に薄い成形品を形成しようとする、樹脂封止前における封止樹脂（固形樹脂）の厚みも薄くせざるを得ない。しかしながら、樹脂封止前における封止樹脂（固形樹脂）は、当然、本硬化する前の状態であることから剛性が低く（脆く）、強度が弱いため、ハンドリング時（特に搬送時）に極めて割損が発生し易くなるという課題が明らかになった。

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、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可能で、且つ、樹脂部分の厚みが薄い成形品を形成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、また、樹脂封止前のハンドリングを容易化することができ、また、ハンドリング時における割損の発生を防止することができる成形品の形成方法及び封止樹脂を提供することを目的とする。

[0009] 本発明は、実施形態として以下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] 一実施形態に係る成形品の形成方法は、板状部材であるキャリアを金型のキャビティの底面に接するように載置するキャリア載置工程と、前記キャリア載置工程の後に前記キャビティ内に樹脂を載置する樹脂載置工程と、前記樹脂載置工程により載置された前記樹脂により、前記キャリア載置工程により載置された前記キャリアを封止することにより仮成形品を形成する仮成形品形成工程と、電子部品を備えたワークと前記仮成形品を接触させた状態で加熱又は加圧することにより成形品を形成する成形品形成工程と、を備えることを要件とする。
- [0011] また、前記成形品から前記キャリアを剥離するキャリア剥離工程と、前記キャリア剥離工程により剥離された前記キャリアを前記樹脂により封止することにより前記仮成形品を形成する工程と、を備えることが好ましい。
- [0012] また、一実施形態に係る封止樹脂は、板状部材であるキャリアと樹脂により構成される封止樹脂であって、前記封止樹脂の一部に前記キャリアが露出している露出部を有することを要件とする。
- [0013] また、前記封止樹脂は、前記露出部が形成されている面において、前記露出部の外側に前記キャリアが露出していない樹脂封止部を有していることが好ましい。
- [0014] また、一実施形態に係る封止樹脂の形成方法は、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、ベース樹脂の一面側にキャリアが露出する状態で固着された固形樹脂である前記封止樹脂を形成する形成工程を備えることを要件とする。
- [0015] 上記の実施形態により形成される封止樹脂を用いて圧縮成形を行うことによって、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、封止樹脂のハンドリングを容易化することができると共に、特に樹脂部分の厚みが0.4 mm以下となるような薄い成形品を形成する場合であっても、ハンドリング時の割損発生を防止することができる。また、上型にキャビティが設けられ、下型にワークが保持される構成に適用することによって、ワークが落下する等の不具合を解決すること

ができる。

[0016] また、前記ベース樹脂としてパウダー樹脂が用いられ、前記形成工程は、前記パウダー樹脂を打錠して前記キャリアが固着された所定形状の固形樹脂である前記封止樹脂を形成する工程を有することが好ましい。

[0017] また、前記所定形状は、平面視で、中央部に前記キャリアが配置され、前記キャリアの外周が被覆されるように周縁部に前記ベース樹脂が配置された形状であることが好ましい。

[0018] また、前記形成工程は、圧縮成形された成形品から剥離された前記キャリアを、前記封止樹脂の形成を行う装置へ戻し、前記封止樹脂の形成を行う際に再度使用する工程を有することが好ましい。

[0019] また、一実施形態に係る封止樹脂の形成装置は、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装置であって、ベース樹脂及びキャリアを保持して打錠することにより前記キャリアが固着された所定形状の固形樹脂である前記封止樹脂を形成する打錠金型を備えることを要件とする。

[0020] また、他の実施形態に係る封止樹脂は、ワークの圧縮成形に用いられる封止樹脂であって、ベース樹脂の一面側にキャリアが露出する状態で固着された固形樹脂であることを要件とする。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、以下の効果が得られる封止樹脂を形成することができる。すなわち、本発明に係る封止樹脂を用いれば、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可能で、且つ、樹脂部分の厚みが薄い成形品を形成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。また、樹脂封止前のハンドリングを容易化することができる。また、ハンドリング時における割損の発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明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2]図2は、図1に示す形成装置の第1プレス装置の例を示す側面図である。

[図3]図3は、図1に示す形成装置の第1金型の例を示す正面断面図である。

[図4]図4は、図1に示す形成装置の第1金型の他の例を示す正面断面図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態に係る封止樹脂の形成方法の例を説明する説明図である。

[図6]図6は、図5に続く説明図である。

[図7]図7Aは、本発明の実施形態に係る封止樹脂の例を示す平面図である。

図7Bは、図7AにおけるA-A線断面図である。図7Cは、封止樹脂の他の例を示す断面図である。

[図8]図8は、図6に続く説明図である。

[図9]図9は、本発明の実施形態に係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10]図10は、図9に示す圧縮成形装置の第2プレス装置の例を示す側面図である。

[図11]図11は、図9に示す圧縮成形装置の第2金型の例を示す正面断面図である。

[図12]図12は、本発明の実施形態に係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13]図13は、図12に続く説明図である。

[図14]図14は、図13に続く説明図である。

[図15]図15A～図15Cは、本発明の実施形態に係る封止樹脂が用いられる圧縮成形装置及び圧縮成形方法において形成される成形品の例を示す正面断面図であり、図15Aはキャリア剥離工程実施前の状態であり、図15Bはキャリア剥離工程実施後の状態であり、図15Cは切断工程実施後の状態である。

[図16]図16は、図9に示す圧縮成形装置の第3プレス装置の例を示す側面図である。

[図17]図17は、図9に示す圧縮成形装置の第3金型の例を示す正面断面図である。

[図18]図18は、本発明の実施形態に係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19]図19は、図18に続く説明図である。

[図20]図20は、図19に続く説明図である。

[図21]図21は、本発明の実施形態に係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22]図22は、本発明の実施形態に係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。

発明を実施するための形態

[0023] (封止樹脂の形成装置)

本発明の実施形態に係る封止樹脂Rは、ワーク（被成形品）Wの圧縮成形に用いられる樹脂である。初めに、封止樹脂Rの形成装置1（以下、単に「形成装置」と称する場合がある）について説明する。当該形成装置1は、圧縮成形装置2の装置内、装置外のいずれに設けてもよい。ここで、図1は、形成装置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装置の左右方向（X方向）、前後方向（Y方向）、上下方向（Z方向）を示す。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。

[0024] 成形対象であるワークWは、電子部品を備えて構成されている。電子部品の例として、コイルシート、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。ワークWは、電子部品のみからなる構成としてもよく、あるいは、基材に搭載（ワイヤーボンディング実装、フリップチップ実装等）された構成としてもよい。尚、基材の例として、

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、ウェハ等の矩形もしくは円形の板状部材が挙げられる。また、ワークWを構成する電子部品の個数は、特に限定されるものではなく、一つもしくは複数個に設定される。

[0025] 本実施形態においては、封止樹脂Rとして、キャリアCが固着された状態のベース樹脂R_mが用いられる（形成装置及び形成方法の詳細については後述する）。一例として、キャリアCは、金属材料（例えば、銅、銅合金等）を用いて厚さ寸法が0.1mm～0.5mm程度に形成された板状部材であるが、これに限定されるものではない。

[0026] 本実施形態においては、ベース樹脂R_m、及び、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。尚、ベース樹脂R_mには、熱硬化性樹脂（性質）であるパウダー樹脂（粉状樹脂）が好適に用いられる（詳細は後述）。但し、これに限定されるものではなく、顆粒樹脂、破砕状樹脂、固形樹脂、液状樹脂、もしくは、それらの内の複数を経合させた樹脂、が用いられる構成としてもよい。

[0027] 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、後述の樹脂形成部50において封止樹脂Rを形成する際にも用いられる。

[0028] 図1に示すように、形成装置1は、ベース樹脂R_m、キャリアCの供給等を行うベース樹脂供給ユニット10D、ベース樹脂R_m、キャリアCを用いて封止樹脂Rの形成等を行う樹脂形成ユニット10E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、ベース樹脂供給ユニット10D、樹脂形成ユニット10E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、ユニットの

配置順等を変更してもよい。また、上記以外のユニットを備える構成としてもよい（不図示）。

[0029] また、形成装置 1 は、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、ベース樹脂 R_m、キャリア C を搬送する搬送装置（第 1 ロータ） 21 がガイドレール 20 に沿って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、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。

[0030] また、形成装置 1 は、各ユニットにおける各機構の作動制御等を行う制御部 80 がベース樹脂供給ユニット 10D 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）。

[0031] 次に、形成装置 1 が備えるベース樹脂供給ユニット 10D について詳しく説明する。ベース樹脂供給ユニット 10D は、キャリア C を供給するキャリア供給部 30、及び、ベース樹脂 R_m を供給するベース樹脂供給部 40 を備えている。一例として、キャリア供給部 30 は、複数のキャリア C が収納される収納部（例えば、ストッカ等）を備えて構成されている（適宜、ピックアップやステージ等を設けてもよい）。また、ベース樹脂供給部 40 は、ベース樹脂 R_m を供給するディスペンサ、搬送装置等を備えて構成されている。尚、キャリア C、ベース樹脂 R_m をベース樹脂供給ユニット 10D から樹脂形成ユニット 10E へ搬送する場合、搬送装置には第 1 ロータ 21 を用いてもよく、他の搬送装置等（不図示）を用いてもよい（ベース樹脂 R_m に関しては、ディスペンサからの直接散布等も採用し得る）。

[0032] 次に、形成装置 1 が備える樹脂形成ユニット 10E について詳しく説明する。樹脂形成ユニット 10E は、ベース樹脂 R_m、キャリア C を用いて封止樹脂 R の形成を行う装置として樹脂形成部 50 を備えている。本実施形態においては、当該樹脂形成ユニット 10E を二台（三台以上もしくは一台としてもよい）備えており、一台の樹脂形成ユニット 10E 当たり一台（二台以上としてもよい）の樹脂形成部 50 を備えている（図 1 参照）。但し、この構成に限定されるものではない。

[0033] 樹脂形成部50は、型開閉される一对の金型（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（第1金型）102を備えている。また、第1金型102を開閉駆動するプレス装置（第1プレス装置）150を備えている。一例として、第1プレス装置150を二台備える構成としているが、一台備える構成としてもよく、複数台（三台以上）備える構成としてもよい（不図示）。第1プレス装置150の側面図（概略図）を図2に示し、第1金型102の正面断面図（概略図）を図3に示す。

[0034] ここで、第1プレス装置150は、図2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）。

[0035] 一方、第1金型102は、図3に示すように、第1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第1上型104と、下方側の第1下型106とを備えている。第1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、第1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。この第1上型104と第1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）。本実施形態に係る第1金型102においては、第1上型104がいわゆる「杵型」を構成し、第1下型106がいわゆる「臼型」を構成する。

[0036] 次に、第1金型102の第1下型106について詳しく説明する。図3に示すように、第1下型106は、下型チェイス（第1下型チェイス）110と、これに保持されるキャビティ駒（第1キャビティ駒）126、クランパ（第1クランパ）128等を備えている。第1下型チェイス110は、サポートピラー（第1サポートピラー）112を介してサポートプレート（第1サポートプレート）114の上面に対して固定されている。第1下型106の上面（第1上型104側の面）にキャビティ（第1キャビティ）108が設けられている。この第1キャビティ108内に一枚のキャリアCと所定量のベース樹脂Rmとが收容される。

[0037] 第1クランパ128は、第1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（第1押動ピン）122及びクランパバネ（第1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、第1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）。この第1キャビティ駒126が第1キャビティ108の奥部（底部）を構成し、第1クランパ128が第1キャビティ108の側部を構成する。一例として、第1キャビティ駒126の上面（第1上型104側の面）は平面状に形成されている。尚、一つの第1下型106に設けられる第1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）。

[0038] ここで、第1プレス装置150には、第1下型106における第1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（第1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。

[0039] また、第1下型106は、第1クランパ128や第1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、第1下型フィルム供給部111から供給されたフィルムFを、第1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。

[0040] また、本実施形態においては、第1下型106を所定温度に加熱する第1下型加熱機構（不図示）が設けられている。この第1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、制御部80によって加熱の制御が行われる。一例として、ヒータは、第1下型チェイス110に内蔵され、第1下型106全体及び第1キャビティ108内に収容されるキャリアC及びベース樹脂Rmに熱を加える構成となっている。このとき、ベース樹脂Rmの熱硬化（本硬化）が進み難い程度の所定温度（例えば、50℃～80℃）となるように、第1下型106が加熱される。

[0041] 次に、第1金型102の第1上型104について詳しく説明する。図3に示すように、第1上型104は、上型チェイス（第1上型チェイス）140に保持（固定）された打錠プレート（第1プレート）142を備えている。この打錠プレート（第1プレート）142は、第1下型106の第1キャビティ108内に収容されるキャリアC及び所定量のベース樹脂Rmを押圧して、キャリアCが固着された所定形状を有する封止樹脂Rとなるように形成（打錠）する作用をなす（形成方法の詳細については後述する）。一例として、第1プレート142の下面（第1下型106側の面）は平面状に形成されている。

[0042] ここで、第1プレス装置150には、第1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（第1上型フィルム供給部）113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。

[0043] また、第1上型104は、第1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、第1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。

[0044] また、本実施形態においては、第1上型104を所定温度に加熱する第1上型加熱機構（不図示）が設けられている。この第1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、制御部80によって加熱の制御が行われる。一例として、ヒータは、第1上型チェイス140に内蔵され、第1上型104全体に熱を加える構成となっている。このとき、上記第1下型106に保持（収容）されるベース樹脂Rmの熱硬化（本硬化）が進み難い程度の所定温度（例えば、50℃～80℃）となるように、第1上型104が加熱される。

[0045] 尚、上記の第1金型102は、一例として可動式クランプ（第1クランプ128）を有する構造であるが、他の例として図4に示すように可動式クランプを有しない構造であってもよい。

[0046] （封止樹脂の形成方法）

続いて、本実施形態に係る封止樹脂Rの形成方法（以下、単に「形成方法」と称する場合がある）について説明する。当該形成方法は、一例として、上記形成装置1を用いて実施することができる。ここで、図5～図8は、主要工程の説明図である。

[0047] 先ず、第1準備工程を実施する。第1準備工程は以下の工程を有している。第1下型加熱機構により第1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加熱工程（第1下型加熱工程）を実施する。また、第1上型加熱機構により第1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加熱工程（第1上型加熱工程）を実施する。また、第1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、第1下型106における第1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（第1下型フィルム供給工程）を実施する。また、第1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、

第1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（第1上型フィルム供給工程）を実施する。

[0048] 上記の第1準備工程と前後して、もしくは並行して、封止樹脂RとしてキャリアCが固着された状態のベース樹脂Rmを形成する形成工程を実施する。

[0049] 形成工程の一例として、キャリア供給部30において、キャリアCを供給する。また、ベース樹脂供給部40において、図示しないディスペンサ等によって所定量のベース樹脂Rmを供給する。次いで、樹脂形成部50において、キャリアC及びベース樹脂Rmを打錠（「仮成形」の一例）することにより、キャリアCが固着された所定形状に形成された固形状態の封止樹脂R（「仮成形品」）を形成する打錠工程を実施する。尚、「固形」とは、本硬化しない温度まで加熱しながら打錠するため、いわゆるBステージまで熔融した状態となったものや、熔融する直前の状態のものが含まれる。一例として下型106内にキャリアCをベース樹脂Rm供給の前に入れたが、上型104のフィルムF下側にキャリアCを貼ってもよい。

[0050] 上記打錠工程は、具体的に、キャリア供給部30から供給されたキャリアCを、搬送装置（例えば、第1ローダ21等）によって搬送し、第1下型106の第1キャビティ108内の所定位置（例えば、中央位置）に収容する。次いで、ベース樹脂供給部40から供給された所定量のベース樹脂Rmを、搬送装置（例えば、第1ローダ21等）によって搬送して、もしくは、ディスペンサ等から直接散布して、第1下型106の第1キャビティ108内に収容する。一例として、第1キャビティ108内において、先に収容されたキャリアCの上にベース樹脂Rmが載置された状態となる（図5参照）。次いで、第1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第1金型102の型閉じを行う（図6参照）。このとき、第1キャビティ108内で第1キャビティ駒126が相対的に上昇して、第1キャビティ駒126と第1プレート142とでキャリアC及びベース樹脂Rmを打錠（挟み込んで加圧）する。これにより、キャリアCが固着された所定形状を有し、

熱硬化（本硬化）していない固形状態の封止樹脂 R が形成される。

[0051] 一例として、上記「所定形状」は、図 7 A（キャリア C の露出面を上面とした状態の平面図）及び図 7 B（図 7 A における A-A 線断面図）に示すように、平面視で、中央部にキャリア C が配置され、キャリア C の外周 C a が被覆されるように周縁部にベース樹脂 R m（打錠後の固形状態）が配置された形状である（尚、ワーク W を上下で挟むため、ワーク W の位置決め段差（不図示）を樹脂面に設けてもよい）。これによれば、キャリア C とベース樹脂 R m との固着性を高めることができるため、意図しない相互の剥離が発生することを防止できる。尚、端部は必ずしもベース樹脂 R m の方が外側まである必要は無く、図 7 C（図 7 B と同様の断面図）に示すように、キャリア C とベース樹脂 R m とがほぼ同じでもよい。また、凹部を形成したベース樹脂 R m を用意し、その凹部にキャリア C を貼着してもよい。また、凹部の無い単なる平板状のベース樹脂 R m に平板状のキャリア C を貼着してもよい。前記固着は貼着を含むものとする。

[0052] 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 の熱硬化（本硬化）が進み難い温度で実施すること（熱硬化（本硬化）が進み難い温度に第 1 下型 1 0 6 及び第 1 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、「熱硬化が進み難い温度」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）。

[0053] また、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、顆粒樹脂や破砕状樹脂が用いられる場合と比較して、樹脂量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。

[0054] 打錠工程の後に、第 1 金型 1 0 2 の型開きを行い、封止樹脂 R（下面側にキャリア C が固着された状態）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（第 1 型開き工程）を実施する（

図8参照)。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、第1下型106の金型面106a及び第1上型104の金型面104a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。

[0055] また、第1型開き工程の後に、もしくは、並行して、第1下型フィルム供給部111、第1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を第1金型102内から送り出し、新しいフィルムFを第1金型102内へ送り込んでセットするフィルム供給工程（第1下型フィルム供給工程、第1上型フィルム供給工程）を実施する。

[0056] 以上が本実施形態に係る封止樹脂Rの形成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。

[0057] 前述の通り、樹脂封止（圧縮成形）後における樹脂厚み（具体的に、図15Cに示すように樹脂封止後におけるワークWの上方位置の樹脂部分の厚みDaもしくは下方位置の樹脂部分の厚みDb）が0.4mm以下となる程度に薄い成形品Wpを形成しようとする、樹脂封止前における封止樹脂（固形樹脂）の厚みも薄くせざるを得ない。しかしながら、樹脂封止前における封止樹脂（固形樹脂）は、当然、本硬化する前の状態であることから剛性が低く（脆く）、強度が弱いため、ハンドリング時（特に搬送時）に極めて割損が発生し易くなるという課題があった。特に、打錠により形成される封止樹脂（固形樹脂）の場合はより顕著であることも確認された。これに対して、本実施形態に係る封止樹脂Rを用いて樹脂封止（圧縮成形）を行うことによって、当該課題の解決、すなわち、封止樹脂Rのハンドリング時（特に搬送時）における割損の発生を防止することができ、且つ、樹脂部分の厚みが薄い成形品Wpを形成することができる。尚、本発明者の実験により、 $D_a = D_b = 0.1\text{ mm}$ の形状も実現できることが検証されている。

[0058] また、上記構成の封止樹脂Rを用いて樹脂封止（圧縮成形）を行うことに

よって、従来のように、顆粒樹脂に起因する撒きムラ、残留気体、成形時の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の解決もしくは低減を図ることができる。

[0059] (圧縮成形装置及び圧縮成形方法)

続いて、本実施形態に係る封止樹脂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2及び圧縮成形方法の概略について説明する。ここで、図9は、圧縮成形装置2の例を示す平面図(概略図)である。

[0060] 図9に示すように、圧縮成形装置2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9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、ユニットの配置順等を変更してもよい。例えば、供給ユニット10Aと、収納ユニット10Cとを、X方向において相互に逆の配置としてもよく、あるいは、いずれか一方の位置に集約される配置としてもよい(不図示)。また、上記以外のユニットを備える構成としてもよい(不図示)。

[0061] また、圧縮成形装置2は、各ユニット間を跨いでガイドレール22が直線状に設けられており、ワークW、封止樹脂Rを搬送する(ワークW、封止樹脂R以外の搬送に用いてもよい)搬送装置(第2ローダ)23、及び、成形品Wpを搬送する(成形品Wp以外の搬送に用いてもよい)搬送装置(第3ローダ)24が、ガイドレール22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等を搬送する共通の(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。

[0062] また、圧縮成形装置2は、各ユニットにおける各機構の作動制御等を行う制御部90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)。

[0063] プレスユニット10Bは、ワークWを樹脂封止して成形品Wpへの加工を行う樹脂封止部70を備えている。本実施形態においては、当該樹脂封止部70を備えるプレスユニット10Bを二台(三台以上もしくは一台としてもよい)備えており、一台のプレスユニット10B当たり一台(二台以上としてもよい)の樹脂封止部70を備えている(図9参照)。但し、この構成に限定されるものではない。樹脂封止部70は、プレス装置によって型開閉される一对の封止金型(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)を備えている。

[0064] ここで、一例として、第2プレス装置250(図10参照)及び第2金型202(図11参照)を備える圧縮成形装置2を用いて実施される圧縮成形方法の工程について図12~図14を参照して説明する。

[0065] 先ず、第2準備工程を実施する。具体的に、第2上型加熱機構により第2上型204を所定温度(例えば、100℃~300℃)に調整して加熱する加熱工程(第2上型加熱工程)を実施する。また、第2下型加熱機構により第2下型206を所定温度(例えば、100℃~300℃)に調整して加熱する加熱工程(第2下型加熱工程)を実施する。また、第2下型フィルム供給部211を作動させて新しいフィルムFを供給して、第2下型206の金型面206a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(第2下型フィルム供給工程)を実施する。また、第2上型フィルム供給部213を作動させて新しいフィルムFを供給して、第2上型204における第2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上型フィルム供給工程(第2上型フィルム供給工程)を実施する。

[0066] 上記の第2準備工程と前後して、もしくは並行して、封止樹脂RとしてキャリアCが固着された状態のベース樹脂Rmを準備する樹脂準備工程を実施する。具体的には、前述の形成装置1によって形成された封止樹脂Rを準備する。

- [0067] 第2準備工程の後に、封止樹脂R及びワークWを封止金型（第2金型202）内にセットするセット工程を実施する。図12に示すように、それぞれのキャリアCが外側となるように配置した二つの封止樹脂Rの間にワークWを挟んだ状態で保持部205上に保持（載置を含む）する。
- [0068] 上記セット工程の一例として、樹脂準備工程で準備した一の封止樹脂R（説明の便宜上、「第1の封止樹脂R」と称する）を、搬送装置（例えば、第2ローダ23等）によって搬送し、キャリアCが露出する面を下側として保持部205上に載置する。次いで、供給マガジン12から供給されたワークWを、搬送装置（例えば、第2ローダ23等）によって搬送し、第1の封止樹脂R上に載置する。次いで、樹脂準備工程で準備した他の封止樹脂R（説明の便宜上、「第2の封止樹脂R」と称する）を、搬送装置（例えば、第2ローダ23等）によって搬送し、キャリアCが露出する面を上側としてワークW上に載置する。
- [0069] または、セット工程の他の例として、樹脂準備工程で準備した第1の封止樹脂R及び第2の封止樹脂Rと、供給マガジン12から供給されたワークWとを、それぞれのキャリアCが外側となるように配置した二つ（第1及び第2）の封止樹脂Rの間にワークWを挟んだ状態となるように積層する（すなわち、第1の封止樹脂Rを、キャリアCが露出する面を下側として準備し、ワークWを、第1の封止樹脂R上に載置し、第2の封止樹脂Rを、キャリアCが露出する面を上側としてワークW上に載置する）。次いで、当該積層状態の第1の封止樹脂R、ワークW、第2の封止樹脂Rを、搬送装置（例えば、第2ローダ23等）によって搬送し、保持部205上に載置する。この場合、第2金型202へのワークWと二つの封止樹脂Rとの搬送をそれぞれ別に行うのではなく、一回で行う利点がある。また、加熱された封止金型（第2金型202）に第1の封止樹脂Rと第2の封止樹脂Rとを同時に供給することができるため、熱履歴が変わらない利点がある。
- [0070] 上記の各工程を全て実施した後に、ワークWを封止樹脂R（本実施形態では、二つの封止樹脂Rで挟んだ状態）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、第2金型202の型閉じを行い、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（第2型閉じ工程）を実施する（図13参照）。このとき、第2クランパ228がフィルムFを介して下プレート242（金型面206a）と当接し、第2キャビティ208内で第2キャビティ駒226が相対的に下降する。この型閉じ工程によって、封止樹脂Rが熱硬化して樹脂封止（圧縮成形）が完了し、図15Aに示す形状を有する成形品Wpが形成される。尚、本実施形態では図12に示すようにワークWを上下からキャリアC付き封止樹脂Rで挟み込んで上下に圧縮成形したが、他の例として図21に示すようにキャリアC付き封止樹脂Rは上下の一方のみで、他方はキャリアCの無い封止樹脂Rであってもよい。

[0071] 第2型閉じ工程の後に、第2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（第2型開き工程）を実施する（図14参照）。次いで、成形品Wp（一例として、下プレート242の保持部205に保持された状態）を搬送装置（例えば、第3ローダ24等）によって第2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。

[0072] 成形品搬出工程の後に、もしくは、並行して、第2下型フィルム供給部211、第2上型フィルム供給部213を作動させて、使用済みのフィルムFを第2金型202内から送り出し、新しいフィルムFを第2金型202内へ送り込んでセットするフィルム供給工程（第2下型フィルム供給工程、第2上型フィルム供給工程）を実施する。

[0073] また、成形品搬出工程の後に、キャリア剥離装置16を用いて成形品WpからキャリアCを剥離するキャリア剥離工程を実施する。これにより、図15Bに示す形状を有する成形品Wpが形成される。尚、本工程は、成形品Wpの反転を途中で行って、上面及び下面のキャリアCを一つの剥離機構で順に剥離してもよく、あるいは、成形品Wpの反転を行わずに、上面及び下面のキャリアCを二つの剥離機構でそれぞれ剥離してもよい。

[0074] キャリア剥離工程の後、成形品Wpから剥離されたキャリアCを、搬送装

置（例えば、第3ローダ24等）によって収納ユニット10Cから樹脂形成ユニット10E（もしくは、ベース樹脂供給ユニット10D）へ搬送する工程を実施する（最終的に樹脂形成部50へ当該キャリアCを返戻すればよい）。尚、最終製品においてキャリアCを放熱板等に使用する場合は、キャリアCを必ずしも剥離する必要は無い。

[0075] 上記の構成によれば、成形品WpからキャリアCを剥離して、形成装置1において封止樹脂R（すなわち、キャリアCが固着された状態のベース樹脂Rm）を形成する形成工程から当該キャリアCを再度使用することができる。したがって、部品数（必要なキャリアCの総数）の削減による製造コストの低減を図ることができる。また、予め多くのキャリアCを用意しておく必要がないため、特にキャリアCの収納部（例えば、ストッカ等）のサイズや設置スペース等を主として装置の小型化を図ることができる。

[0076] また、キャリア剥離工程の後、成形品Wpの所定位置（図15Bに示す破線位置）を切断する切断工程を実施する。具体的に、切断装置18を用いて、成形品WpにおけるキャリアCが剥離された領域内を厚さ方向に切断して、外縁部を切除する。これにより、図15Cに示す形状を有する、すなわち、樹脂厚み（ワークWの上方もしくは下方部分の樹脂厚み）が薄い成形品Wp（最終目的形状）を形成することができる。

[0077] 切断工程の後、成形品Wp（本実施形態では、キャリアCが剥離され、所定位置が切断された状態）を収納マガジン14に収納する収納工程を実施する。尚、キャリア剥離装置16及び切断装置18は、本圧縮成形装置2に設けずに別に設けてもよく、その場合は剥離もしくは切断がなされていない状態の成形品Wpを収納する構成としてもよい。

[0078] 以上が圧縮成形装置2（第2金型202を備える場合）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。

[0079] 次に、他の例として、第3プレス装置350（図16参照）及び第3金型302（図17参照）を備える圧縮成形装置2を用いて実施される圧縮成形

方法の工程について図18～図20を参照して説明する。

- [0080] まず、第3準備工程を実施する。具体的に、第3上型加熱機構により第3上型304を所定温度（例えば、100℃～300℃）に調整して加熱する加熱工程（第3上型加熱工程）を実施する。また、第3下型加熱機構により第3下型306を所定温度（例えば、100℃～300℃）に調整して加熱する加熱工程（第3下型加熱工程）を実施する。また、第3下型フィルム供給部311を作動させて新しいフィルムFを供給して、第3下型306における第3キャビティ308の内面を含む金型面306a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（第3下型フィルム供給工程）を実施する。また、第3上型フィルム供給部313を作動させて新しいフィルムFを供給して、第3上型304の金型面304a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（第3上型フィルム供給工程）を実施する。
- [0081] 上記の第3準備工程と前後して、もしくは並行して、封止樹脂RとしてキャリアCが固着された状態のベース樹脂R_mを準備する樹脂準備工程を実施する。具体的には、前述の形成装置1によって形成された封止樹脂Rを準備する。
- [0082] 第3準備工程の後に、封止樹脂R及びワークWを封止金型（第3金型302）内にセットするセット工程を実施する。図18に示すように、それぞれのキャリアCが外側となるように配置した二つの封止樹脂Rの間にワークWを挟んだ状態で第3キャビティ308内（第3キャビティ駒326上）に保持（載置を含む）する。
- [0083] 上記セット工程の一例として、樹脂準備工程で準備した一の封止樹脂R（説明の便宜上、「第1の封止樹脂R」と称する）を、搬送装置（例えば、第2ローダ23等）によって搬送し、キャリアCが露出する面を下側として第3キャビティ308内（第3キャビティ駒326上）に載置する。次いで、供給マガジン12から供給されたワークWを、搬送装置（例えば、第2ローダ23等）によって搬送し、第1の封止樹脂R上に載置する。次いで、樹脂準備工程で準備した他の封止樹脂R（説明の便宜上、「第2の封止樹脂R」

と称する)を、搬送装置(例えば、第2ローダ23等)によって搬送し、キャリアCが露出する面を上側としてワークW上に載置する。

[0084] または、セット工程の他の例として、樹脂準備工程で準備した第1の封止樹脂R及び第2の封止樹脂Rと、供給マガジン12から供給されたワークWとを、それぞれのキャリアCが外側となるように配置した二つ(第1及び第2)の封止樹脂Rの間にワークWを挟んだ状態となるように積層する(すなわち、第1の封止樹脂Rを、キャリアCが露出する面を下側として準備し、ワークWを、第1の封止樹脂R上に載置し、第2の封止樹脂Rを、キャリアCが露出する面を上側としてワークW上に載置する)。次いで、当該積層状態の第1の封止樹脂R、ワークW、第2の封止樹脂Rを、搬送装置(例えば、第2ローダ23等)によって搬送し、第3キャビティ308内(第3キャビティ駒326上)に載置する。この場合、第3金型302へのワークWと二つの封止樹脂Rとの搬送をそれぞれ別に行うのではなく、一回で行う利点がある。また、加熱された封止金型(第3金型302)に第1の封止樹脂Rと第2の封止樹脂Rとを同時に供給することができるため、熱履歴が変わらない利点がある。

[0085] 上記の各工程を全て実施した後に、ワークWを封止樹脂R(本実施形態では、二つの封止樹脂Rで挟んだ状態)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、第3金型302の型閉じを行い、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(第3型閉じ工程)を実施する(図19参照)。このとき、第3クランパ328がフィルムFを介して上プレート342(金型面304a)と当接し、第3キャビティ308内で第3キャビティ駒326が相対的に上昇する。この型閉じ工程によって、封止樹脂Rが熱硬化して樹脂封止(圧縮成形)が完了し、図15Aに示す形状(すなわち、第2金型202を用いる場合と同様形状)を有する成形品Wpが形成される。尚、本実施形態では図18に示すようにワークWを上下からキャリアC付き封止樹脂Rで挟み込んで上下に圧縮成形したが、他の例として図22に示すようにキャリアC付き封止樹脂Rは上下の一方のみで、他

方はキャリアCの無い封止樹脂Rであってもよい。

- [0086] 第3型閉じ工程の後に、第3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（第3型開き工程）を実施する（図20参照）。次いで、成形品Wp（一例として、上プレート342の保持部305に保持された状態）を搬送装置（例えば、第3ローダ24等）によって第3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。
- [0087] 成形品搬出工程の後に、もしくは、並行して、第3下型フィルム供給部311、第3上型フィルム供給部313を作動させて、使用済みのフィルムFを第3金型302内から送り出し、新しいフィルムFを第3金型302内へ送り込んでセットするフィルム供給工程（第3下型フィルム供給工程、第3上型フィルム供給工程）を実施する。
- [0088] また、成形品搬出工程の後に、キャリア剥離装置16を用いて成形品WpからキャリアCを剥離するキャリア剥離工程を実施する。これにより、図15Bに示す形状を有する成形品Wpが形成される。尚、本工程は、成形品Wpの反転を途中で行って、上面及び下面のキャリアCを一つの剥離機構で順に剥離してもよく、あるいは、成形品Wpの反転を行わずに、上面及び下面のキャリアCを二つの剥離機構でそれぞれ剥離してもよい。
- [0089] キャリア剥離工程の後、成形品Wpから剥離されたキャリアCを、搬送装置（例えば、第3ローダ24等）によって収納ユニット10Cから樹脂形成ユニット10E（もしくは、ベース樹脂供給ユニット10D）へ搬送する工程を実施する（最終的に樹脂形成部50へ当該キャリアCを返戻すればよい）。尚、最終製品においてキャリアCを放熱板等に使用する場合は、キャリアCを必ずしも剥離する必要は無い。
- [0090] 上記の構成によれば、成形品WpからキャリアCを剥離して、形成装置1において封止樹脂R（すなわち、キャリアCが固着された状態のベース樹脂Rm）を形成する形成工程から当該キャリアCを再度使用することができる。したがって、部品数（必要なキャリアCの総数）の削減による製造コスト

の低減を図ることができる。また、予め多くのキャリアCを用意しておく必要がないため、特にキャリアCの収納部（例えば、ストッカ等）のサイズや設置スペース等を主として装置の小型化を図ることができる。

[0091] また、キャリア剥離工程の後、成形品Wpの所定位置（図15Bに示す破線位置）を切断する切断工程を実施する。具体的に、切断装置18を用いて、成形品WpにおけるキャリアCが剥離された領域内を厚さ方向に切断して、外縁部を切除する。これにより、図15Cに示す形状を有する、すなわち、樹脂厚み（ワークWの上方もしくは下方部分の樹脂厚み）が薄い成形品Wp（最終目的形状）を形成することができる。

[0092] 切断工程の後、成形品Wp（本実施形態では、キャリアCが剥離され、所定位置が切断された状態）を収納マガジン14に収納する収納工程を実施する。尚、キャリア剥離工程もしくは切断工程を実施せずに（すなわち、剥離もしくは切断がなされていない状態の）成形品Wpを収納する工程とすることも可能である。尚、キャリア剥離装置16及び切断装置18は、本圧縮成形装置2に設けずに別に設けてもよく、その場合は剥離もしくは切断がなされていない状態の成形品Wpを収納する構成としてもよい。

[0093] 以上が圧縮成形装置2（第3金型302を備える場合）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。

[0094] 以上、説明した通り、本発明によれば、以下の効果が得られる封止樹脂を形成することができる。すなわち、本発明に係る封止樹脂を用いれば、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可能で、且つ、樹脂部分の厚みが薄い成形品を形成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。また、樹脂封止前のハンドリングを容易化することができる。また、ハンドリング時における割損の発生を防止することができる

[0095] さらに、本発明に係る形成方法によれば、成形品からキャリアを剥離し、封止樹脂を形成する形成工程から当該キャリアを再度使用することができる

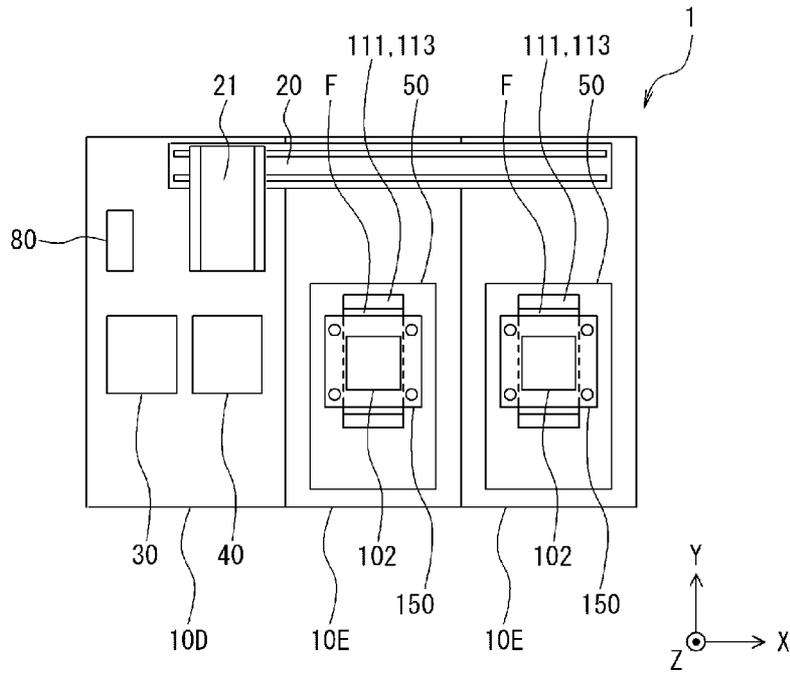
ため、部品数の削減による製造コストの低減、及びキャリア収納部を主とする装置の小型化を図ることができる。

[0096] 尚、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。

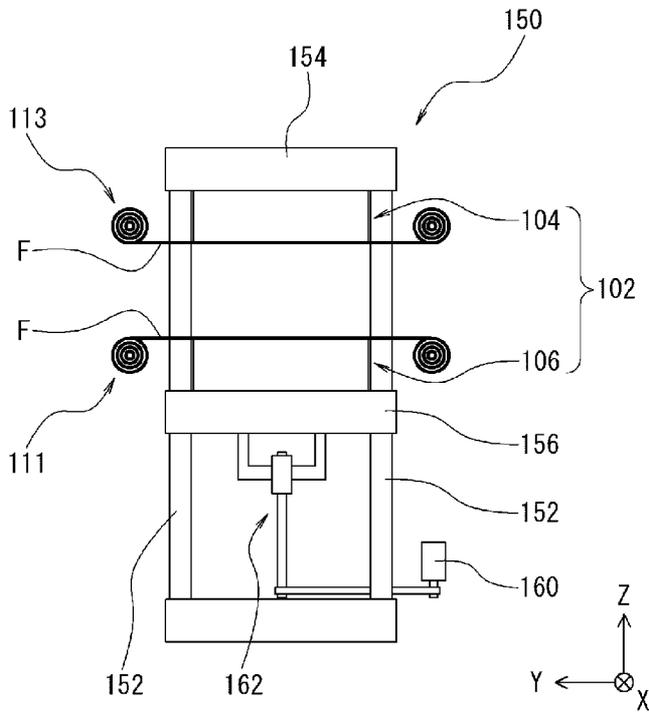
請求の範囲

- [請求項1] 板状部材であるキャリアを金型のキャビティの底面に接するように載置するキャリア載置工程と、
前記キャリア載置工程の後に前記キャビティ内に樹脂を載置する樹脂載置工程と、
前記樹脂載置工程により載置された前記樹脂により、前記キャリア載置工程により載置された前記キャリアを封止することにより仮成形品を形成する仮成形品形成工程と、
電子部品を備えたワークと前記仮成形品を接触させた状態で加熱又は加圧することにより成形品を形成する成形品形成工程と、を備えること
を特徴とする成形品の形成方法。
- [請求項2] 前記成形品から前記キャリアを剥離するキャリア剥離工程と、
前記キャリア剥離工程により剥離された前記キャリアを前記樹脂により封止することにより前記仮成形品を形成する工程と、を備えること
を特徴とする請求項1記載の成形品の形成方法。
- [請求項3] 板状部材であるキャリアと樹脂により構成される封止樹脂であって、
前記封止樹脂の一部に前記キャリアが露出している露出部を有すること
を特徴とする封止樹脂。
- [請求項4] 前記封止樹脂は、前記露出部が形成されている面において、前記露出部の外側に前記キャリアが露出していない樹脂封止部を有していること
を特徴とする請求項3記載の封止樹脂。

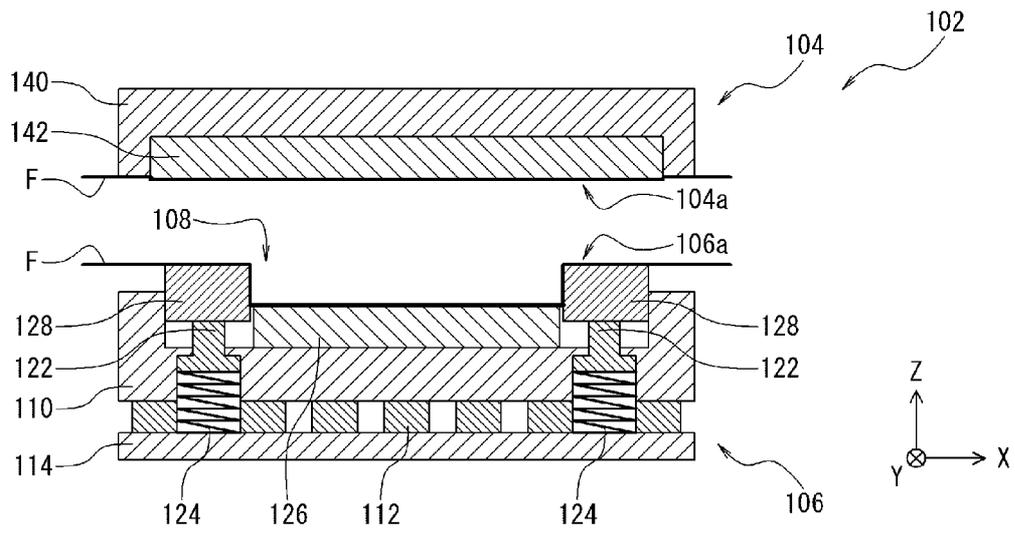
[図1]



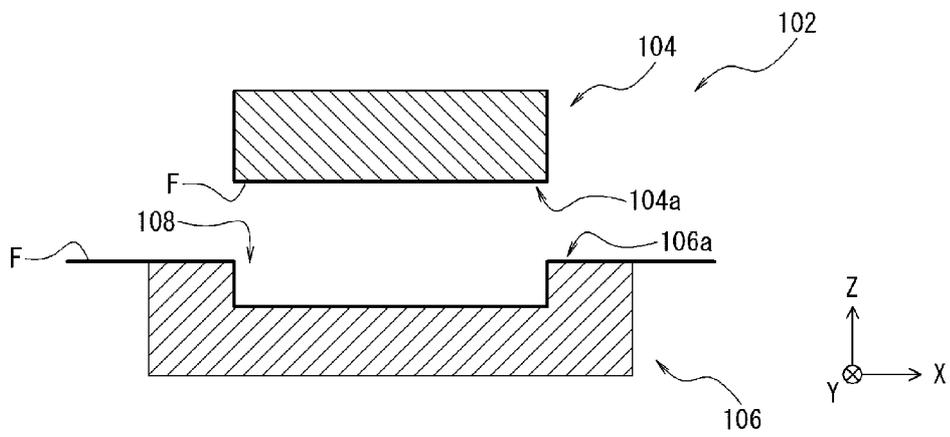
[図2]



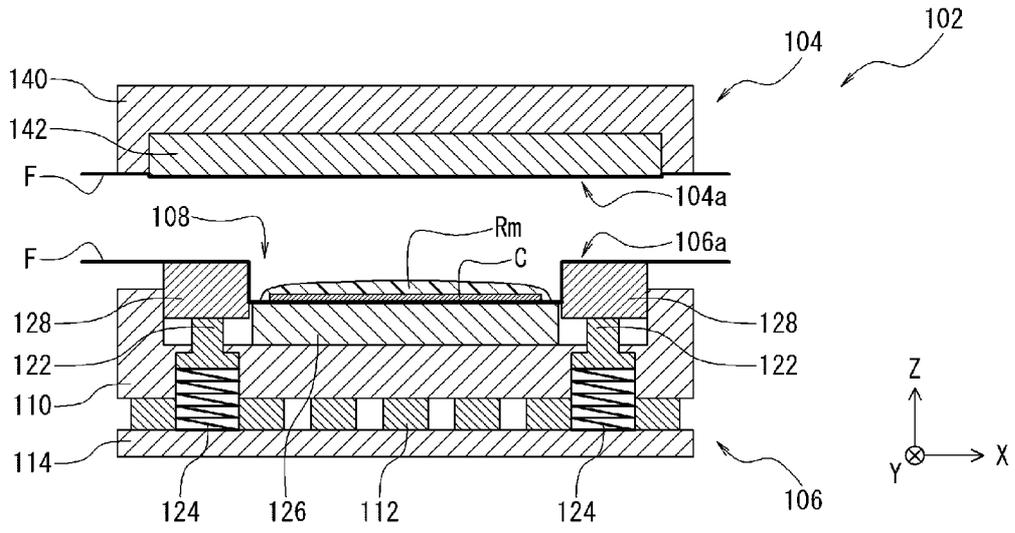
[図3]



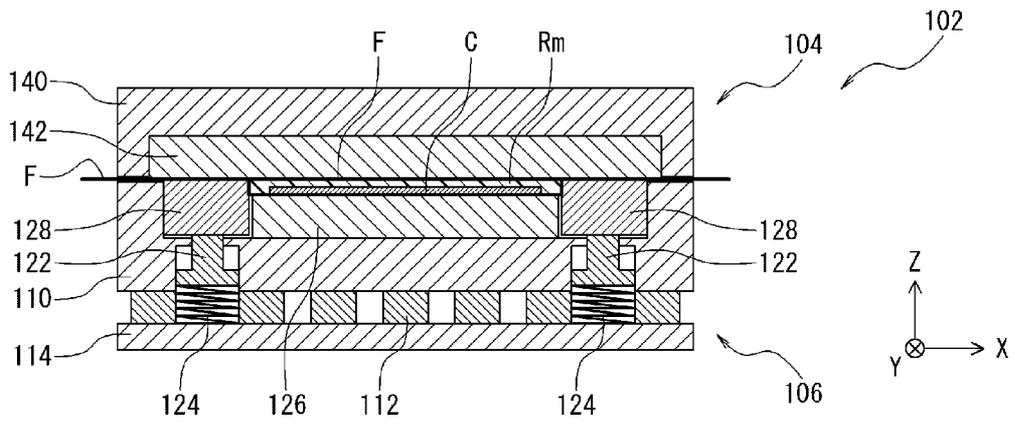
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

図 7 A

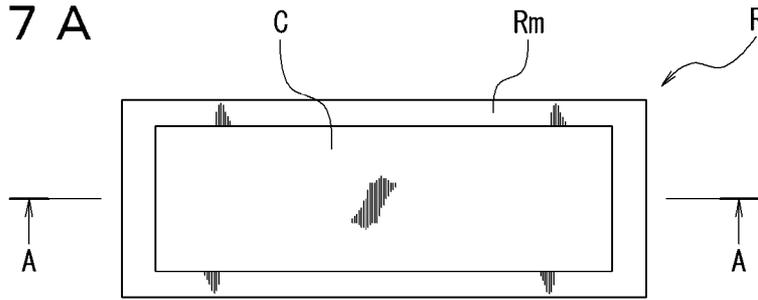
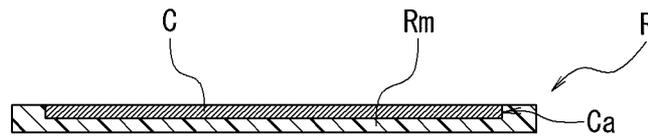
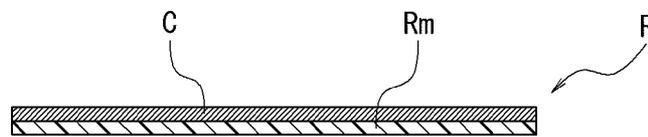


図 7 B

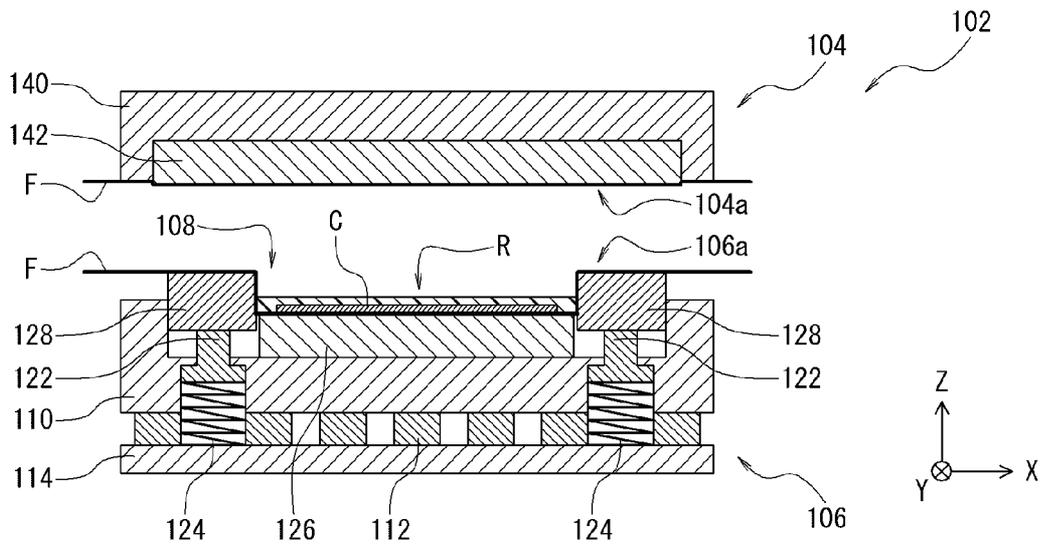


A-A

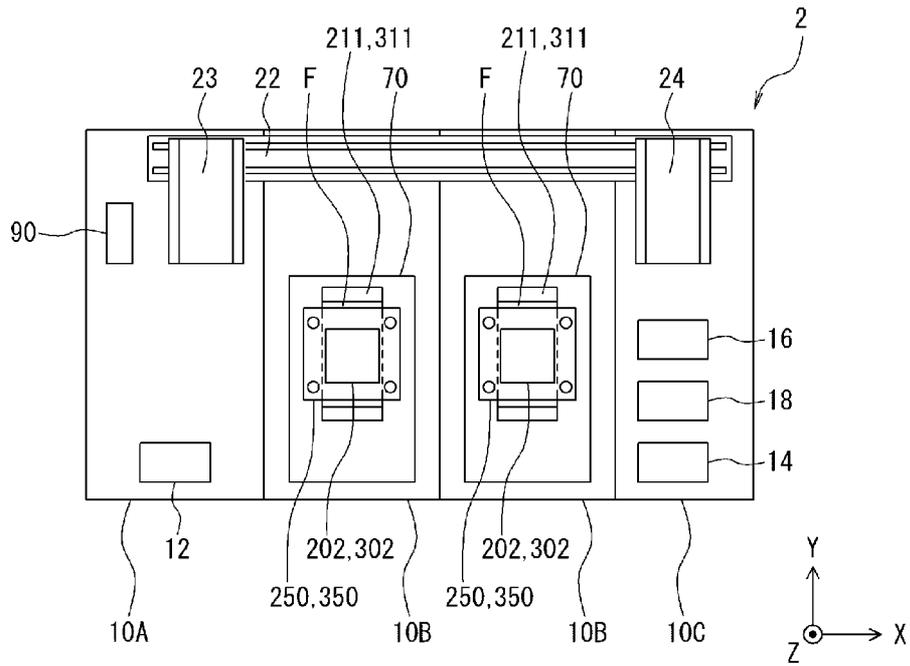
図 7 C



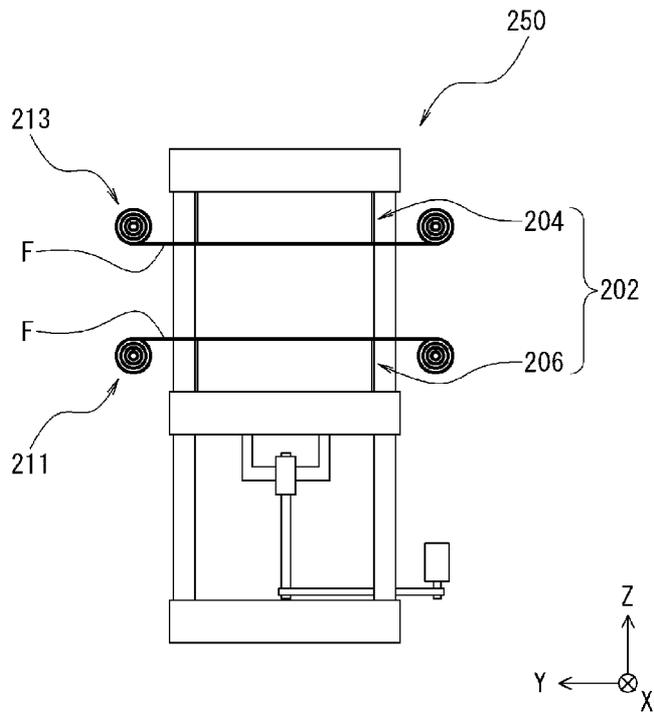
[図8]



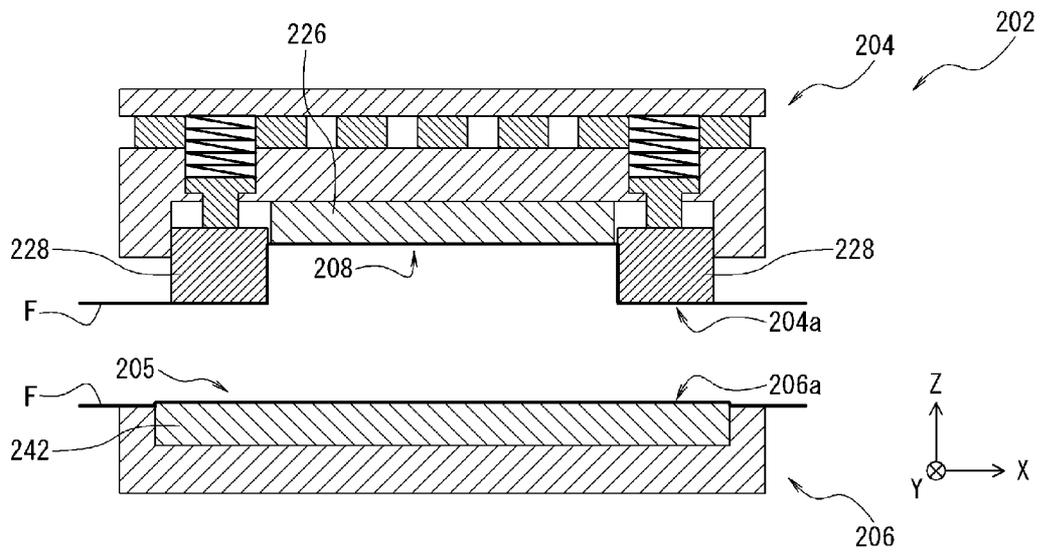
[図9]



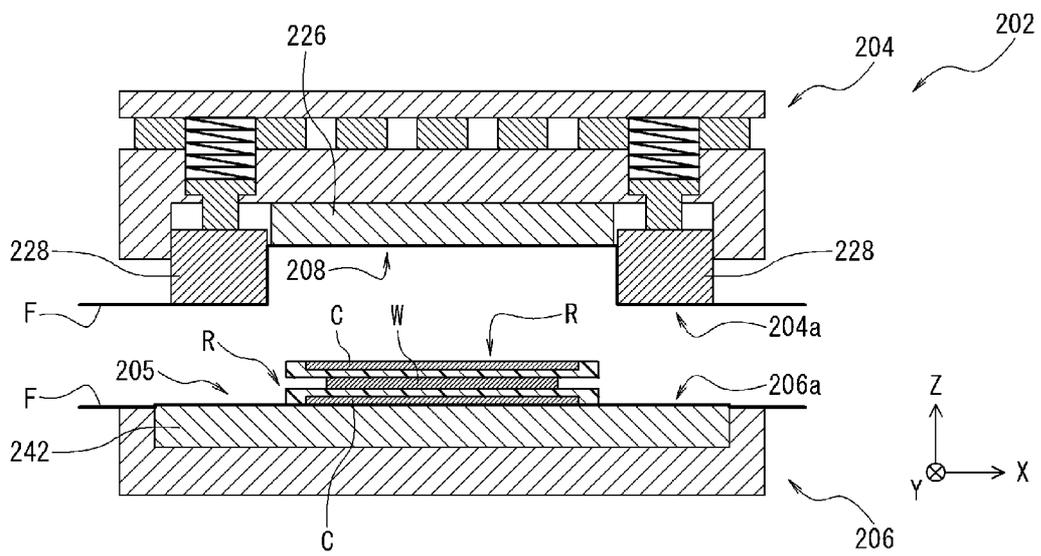
[図10]



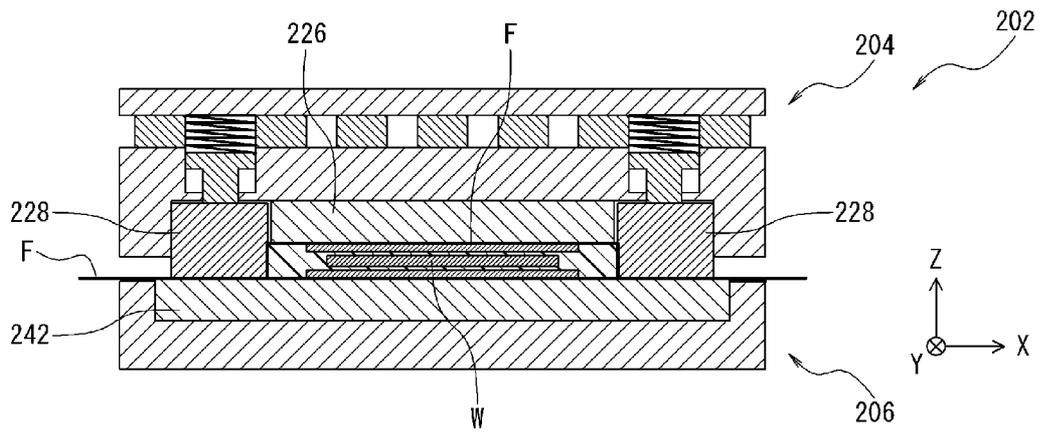
[図11]



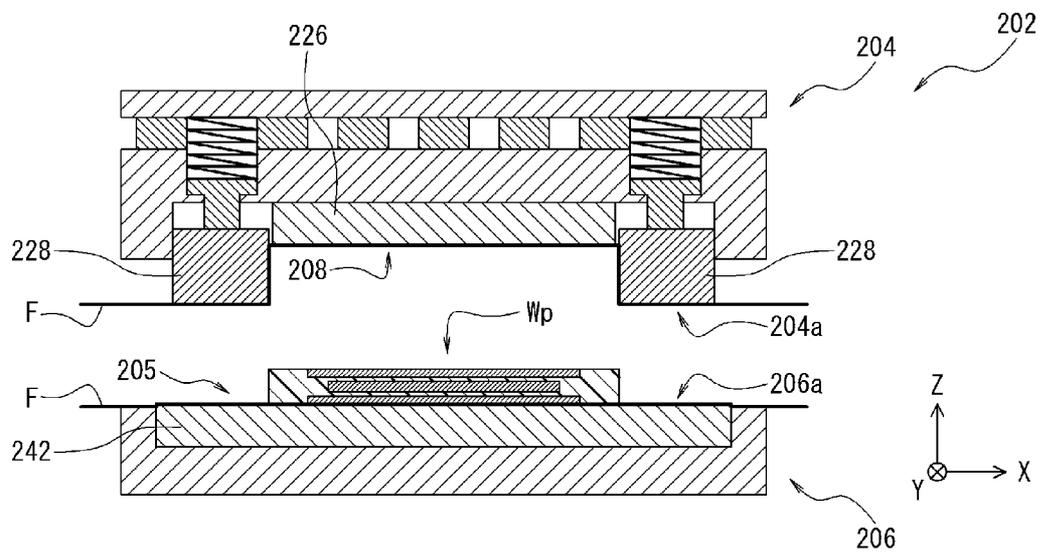
[図12]



[図13]



[図14]



[図15]

図 15 A

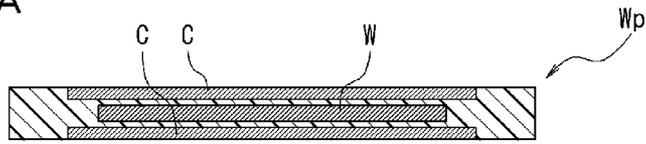


図 15 B

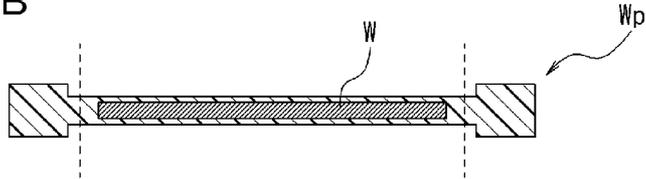
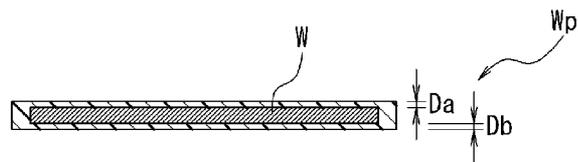
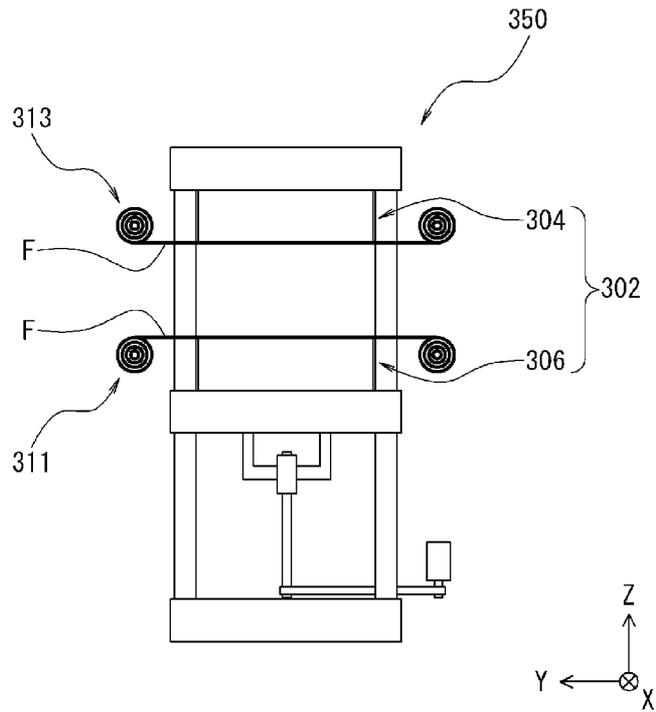


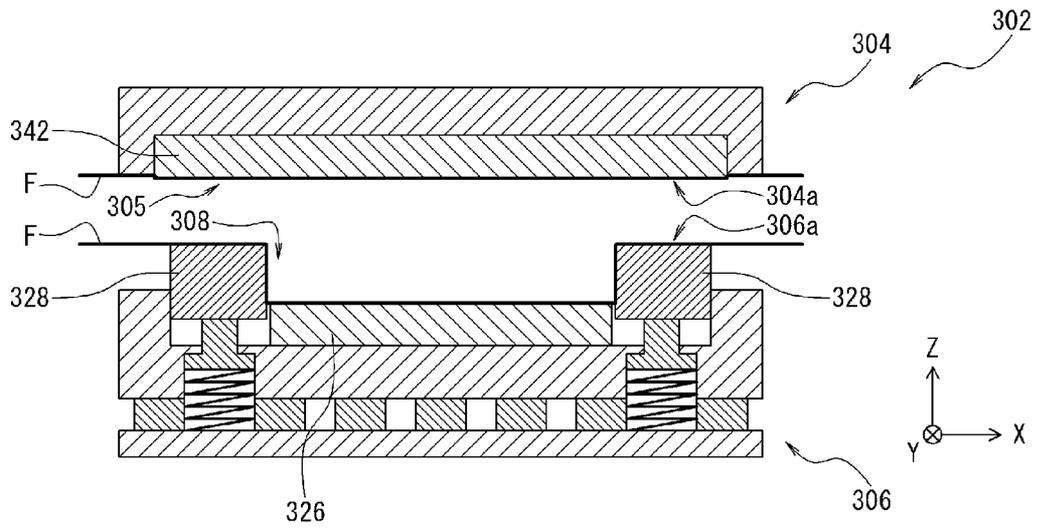
図 15 C



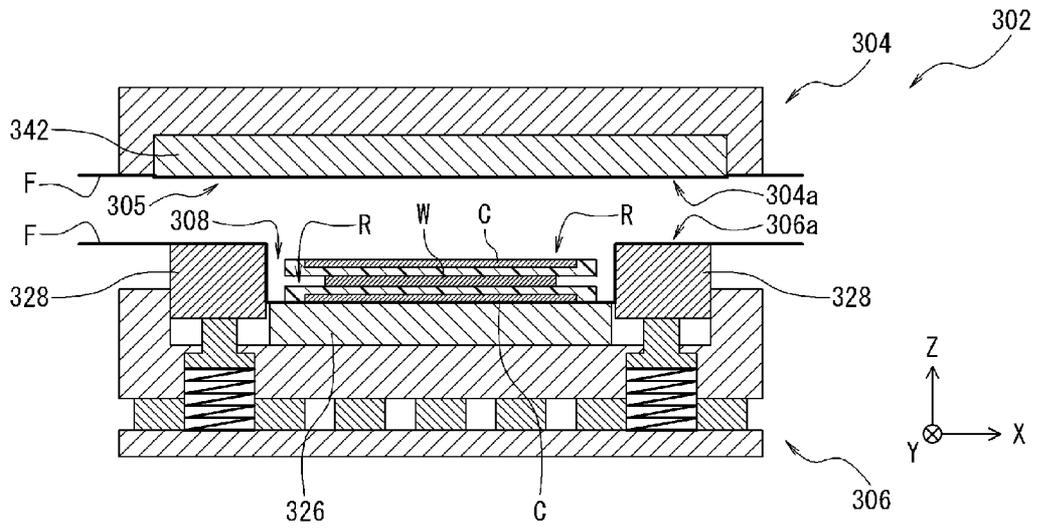
[図16]



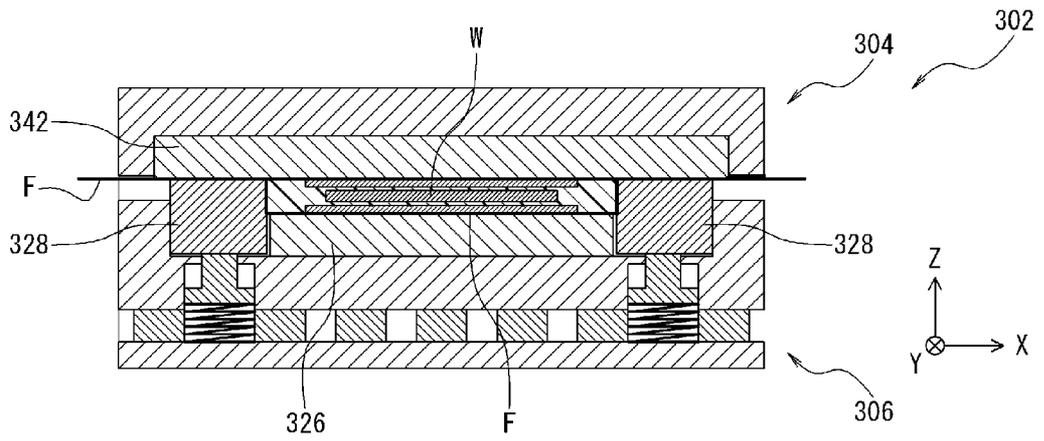
[図17]



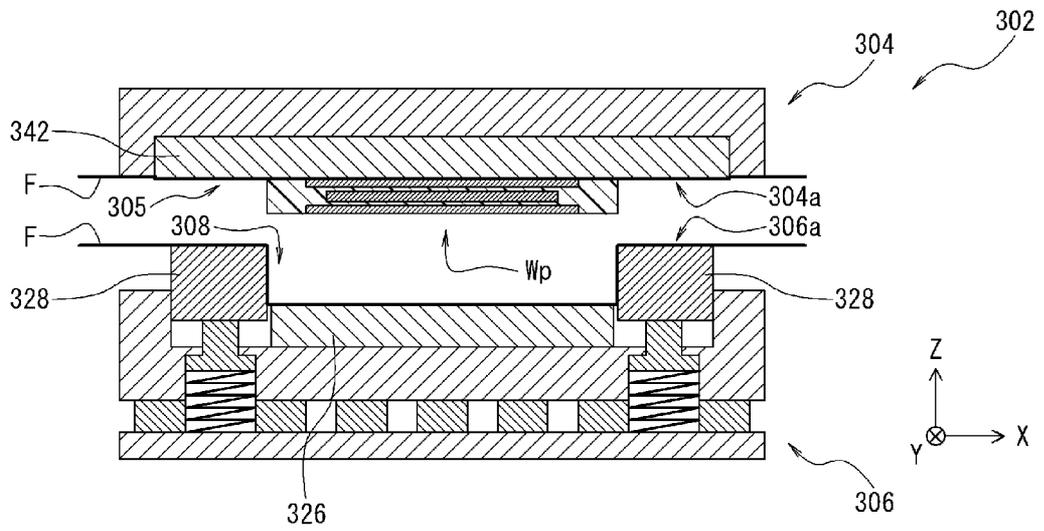
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/028683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01L 23/28 (2006.01)i; B29B 11/12 (2006.01)i; B29C 43/18 (2006.01)i; B29C 43/34 (2006.01)i; H01L 21/56 (2006.01)i FI: H01L23/28 Z; H01L21/56 R; B29B11/12; B29C43/18; B29C43/34		
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) H01L23/28; B29B11/12; B29C43/18; B29C43/34; H01L21/56		
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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-179507 A (APIC YAMADA CORP.) 19 August 2010 (2010-08-19) paragraphs [0016]-[0031], fig. 1-3	1-4

<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 12 September 2024		Date of mailing of the international search report 24 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/028683

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2010-179507 A	19 August 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/28(2006.01)i; B29B 11/12(2006.01)i; B29C 43/18(2006.01)i; B29C 43/34(2006.01)i; H01L 21/56(2006.01)i FI: H01L23/28 Z; H01L21/56 R; B29B11/12; B29C43/18; B29C43/34		
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）） H01L23/28; B29B11/12; B29C43/18; B29C43/34; H01L21/56		
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	JP 2010-179507 A（アピックヤマダ株式会社）19.08.2010（2010-08-19） 段落[0016]-[0031], 図1-3	1-4
<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、一般的な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 12.09.2024	国際調査報告の発送日 24.09.2024	
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） ゆずりは 広行 5D 3046 電話番号 03-3581-1101 内線 3549	

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/JP2024/028683

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-179507 A	19.08.2010	(ファミリーなし)	