

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-49905
(P2025-49905A)

(43)公開日 令和7年4月4日(2025.4.4)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 21/56 (2006.01)	H 0 1 L 21/56	R 4 F 2 0 4
B 2 9 C 43/34 (2006.01)	B 2 9 C 43/34	5 F 0 6 1
B 2 9 C 43/18 (2006.01)	B 2 9 C 43/18	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全23頁)

(21)出願番号 特願2023-158401(P2023-158401)	(71)出願人 000144821 アピックヤマダ株式会社 長野県千曲市大字上徳間90番地
(22)出願日 令和5年9月22日(2023.9.22)	(74)代理人 110001726 弁理士法人綿貫国際特許・商標事務所
	(72)発明者 涌井 正明 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
	(72)発明者 川口 誠 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
	Fターム(参考) 4F204 AD19 AG03 AH37 AJ08 AM33 FA01 FB01 FB17 FF23 FN11 FN17 FQ15 5F061 AA01 CA22 DA01 DA11

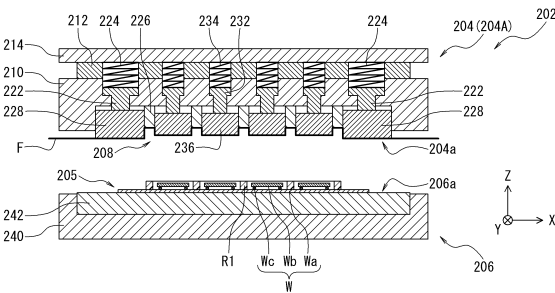
(54)【発明の名称】 圧縮成形装置及び圧縮成形方法

(57)【要約】

【課題】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、成形品の露出部位における封止樹脂の薄バリ形成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提供する。

【解決手段】いずれか一方が上型となり、他方が下型となる第1金型204及び第2金型206を備える封止金型202を用いて、ワークWを封止樹脂Rにより封止して成形品Wpに加工する圧縮成形装置1であって、封止樹脂Rは、貫通孔Rhを有する格子状に形成されており、第1金型204は、キャピティ駒226が底部をなす凹部として構成されるキャピティ208を有し、第2金型206は、ワークWを保持するワーク保持部205を有する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

いずれか一方が上型となり、他方が下型となる第 1 金型及び第 2 金型を備える封止金型を用いて、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、
前記封止樹脂は、貫通孔を有する格子状に形成されており、
前記第 1 金型は、キャビティ駒が底部をなす凹部として構成されるキャビティを有し、
前記第 2 金型は、前記ワークを保持するワーク保持部を有すること
を特徴とする圧縮成形装置。

【請求項 2】

前記封止樹脂は、パウダー樹脂が打錠されて形成された固形樹脂、もしくはシート状樹脂であること
を特徴とする請求項 1 記載の圧縮成形装置。 10

【請求項 3】

前記第 1 金型は、前記キャビティの内側で前記封止樹脂の前記貫通孔に対応する位置に配設されて上下に移動可能な可動駒をさらに有し、
前記封止金型が型閉じされたときに、前記可動駒が前記貫通孔に進入して前記ワークの上面に当接する構成であること
を特徴とする請求項 2 記載の圧縮成形装置。

【請求項 4】

前記ワークは、基材に電子部品が搭載された構成を有し、
前記封止樹脂は、放熱板が固着されて前記貫通孔が塞がれた構成を有し、
前記ワークの前記電子部品における前記放熱板との対向面と、前記ワークの上もしくは前記キャビティの内側に載置される前記封止樹脂の前記放熱板における前記電子部品との対向面と、の間に弾性及び熱伝導性を有する部材が設けられた構成であること
を特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の圧縮成形装置。 20

【請求項 5】

いずれか一方が上型となり、他方が下型となる第 1 金型及び第 2 金型を備える封止金型を用いて、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方法であって、
前記封止樹脂として、貫通孔を有する格子状に形成された封止樹脂が用いられ、
前記ワークを前記第 2 金型に保持するワーク保持工程と、
前記第 1 金型が上型である場合、前記封止樹脂を前記ワークの上に載置し、前記第 1 金型が下型である場合、前記封止樹脂を前記第 1 金型のキャビティの内側に載置する樹脂載置工程と、
前記封止金型の型閉じを行って前記ワークを前記封止樹脂により封止して前記成形品に加工する型閉じ工程と、
を備えること
を特徴とする圧縮成形方法。 30

【請求項 6】

前記封止樹脂として、パウダー樹脂が打錠されて形成された固形樹脂、もしくはシート状樹脂が用いられること
を特徴とする請求項 5 記載の圧縮成形方法。 40

【請求項 7】

前記第 1 金型が上型である場合、前記樹脂載置工程の後に放熱板を前記封止樹脂の上に載置し、前記第 1 金型が下型である場合、前記樹脂載置工程の前に前記放熱板を前記第 1 金型の前記キャビティの内側に載置する放熱板載置工程を備えること
を特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載の圧縮成形方法。

【請求項 8】

前記型閉じ工程は、前記封止金型が型閉じされたときに、前記第 1 金型の前記キャビティの内側で前記封止樹脂の前記貫通孔に対応する位置に配設されて上下に移動可能な可動駒が前記貫通孔に進入して前記ワークの上面に当接する工程を有すること 50

を特徴とする請求項 6 記載の圧縮成形方法。

【請求項 9】

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、

前記封止樹脂として、放熱板が固着されて前記貫通孔が塞がれた構成を有する封止樹脂が用いられ、

前記ワークの前記電子部品における前記放熱板との対向面と、前記ワークの上もしくは前記キャビティの内側に載置される前記封止樹脂の前記放熱板における前記電子部品との対向面と、の間に弾性及び熱伝導性を有する部材が設けられること

を特徴とする請求項 6 記載の圧縮成形方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮成形装置及び圧縮成形方法に関する。

【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：国際公開 W O 2 0 1 5 / 1 5 9 7 4 3 号公報参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開 W O 2 0 1 5 / 1 5 9 7 4 3 号公報

30

【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。

40

【0007】

一方、キャビティの配置に関わらず、例えば、放熱板やフリップチップ接続されたチップ等の電子部品が露出する成形品を形成する場合に、当該成形品の露出部位（具体例として、電子部品の上面）に封止樹脂の薄バリが形成され易く、露出が不完全となってしまう

50

という課題があった。

【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、成形品の露出部位における封止樹脂の薄バリ形成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提供することを目的とする。

【0009】

本発明は、一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。

10

【0010】

一実施形態に係る封止樹脂は、いずれか一方が上型となり、他方が下型となる第1金型及び第2金型を備える封止金型を用いて、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、前記封止樹脂は、貫通孔を有する格子状に形成されており、前記第1金型は、キャビティ駒が底部をなす凹部として構成されるキャビティを有し、前記第2金型は、前記ワークを保持するワーク保持部を有することを要件とする。

【0011】

また、前記封止樹脂は、パウダー樹脂が打錠されて形成された固形樹脂、もしくはシート状樹脂であることが好ましい。

【0012】

また、前記第1金型は、前記キャビティの内側で前記封止樹脂の前記貫通孔に対応する位置に配設されて上下に移動可能な可動駒をさらに有し、前記封止金型が型閉じされたときに、前記可動駒が前記貫通孔に進入して前記ワークの上面に当接する構成であることが好ましい。

20

【0013】

また、前記ワークは、基材に電子部品が搭載された構成を有し、前記封止樹脂は、放熱板が固着されて前記貫通孔が塞がれた構成を有し、前記ワークの前記電子部品における前記放熱板との対向面と、前記ワークの上もしくは前記キャビティの内側に載置される前記封止樹脂の前記放熱板における前記電子部品との対向面と、の間に弾性及び熱伝導性を有する部材が設けられた構成を有することが好ましい。

30

【0014】

また、一実施形態に係る圧縮成形方法は、いずれか一方が上型となり、他方が下型となる第1金型及び第2金型を備える封止金型を用いて、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方法であって、前記封止樹脂として、貫通孔を有する格子状に形成された封止樹脂が用いられ、前記ワークを前記第2金型に保持するワーク保持工程と、前記第1金型が上型である場合、前記封止樹脂を前記ワークの上に載置し、前記第1金型が下型である場合、前記封止樹脂を前記第1金型のキャビティの内側に載置する樹脂載置工程と、前記封止金型の型閉じを行って前記ワークを前記封止樹脂により封止して前記成形品に加工する型閉じ工程と、を備えることを要件とする。

【発明の効果】

40

【0015】

本発明に係る圧縮成形装置及び圧縮成形方法によれば、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、成形品の露出部位における封止樹脂の薄バリ形成を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明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2】本発明の第一の実施形態に係る圧縮成形装置のプレス装置の例を示す側面図である。

【図3】本発明の第一の実施形態に係る圧縮成形装置の封止金型の例を示す正面断面図で

50

ある。

【図 4】図 2 に示すプレス装置及び図 3 に示す封止金型を備えた圧縮成形装置による圧縮成形方法の例を説明する説明図である。

【図 5】図 4 に続く説明図である。

【図 6】図 5 に続く説明図である。

【図 7】図 6 に続く説明図である。

【図 8】図 7 に続く説明図である。

【図 9】図 8 に続く説明図である。

【図 10】本発明の第一の実施形態に係る圧縮成形装置の封止金型の他の例を示す正面断面図である。

10

【図 11】図 2 に示すプレス装置及び図 10 に示す封止金型を備えた圧縮成形装置による圧縮成形方法の例を説明する説明図である。

【図 12】図 11 に続く説明図である。

【図 13】図 12 に続く説明図である。

【図 14】図 13 に続く説明図である。

【図 15】本発明の第二の実施形態に係る圧縮成形装置のプレス装置の例を示す側面図である。

【図 16】本発明の第二の実施形態に係る圧縮成形装置の封止金型の例を示す正面断面図である。

【図 17】図 15 に示すプレス装置及び図 16 に示す封止金型を備えた圧縮成形装置による圧縮成形方法の例を説明する説明図である。

20

【図 18】図 17 に続く説明図である。

【図 19】図 18 に続く説明図である。

【図 20】図 19 に続く説明図である。

【図 21】図 20 に続く説明図である。

【図 22】図 21 に続く説明図である。

【図 23】本発明の第二の実施形態に係る圧縮成形装置の封止金型の他の例を示す正面断面図である。

【図 24】図 15 に示すプレス装置及び図 23 に示す封止金型を備えた圧縮成形装置による圧縮成形方法の例を説明する説明図である。

30

【図 25】図 24 に続く説明図である。

【図 26】図 25 に続く説明図である。

【図 27】図 26 に続く説明図である。

【図 28】本発明の実施形態に係る圧縮成形装置及び圧縮成形方法の被成形品となるワークの例を示す斜視図である。

【図 29】本発明の実施形態に係る圧縮成形装置及び圧縮成形方法において用いられる封止樹脂の例を示す斜視図である。

【図 30】図 29 に示す封止樹脂を用いて圧縮成形を行った成形品の例を示す斜視図である。

【図 31】本発明の実施形態に係る圧縮成形装置及び圧縮成形方法において用いられる封止樹脂の他の例を示す斜視図である。

40

【図 32】図 31 に示す封止樹脂を用いて圧縮成形を行った成形品の例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

[第一の実施形態]

本実施形態に係る圧縮成形装置 1 は、第 1 金型（本実施形態においては、上型）204 及び第 2 金型（本実施形態においては、下型）206 を備える封止金型 202 を用いて、ワーク（被成形品）W の樹脂封止（圧縮成形）を行う装置である。以下、圧縮成形装置 1 として、下型 206 に設けられたワーク保持部 205 でワーク W を保持し、対応する配置

50

で上型 204 に設けられたキャビティ 208 (金型面 204a を一部含む) をリリースフィルム F で覆って、上型 204 と下型 206 とのクランプ動作を行い、ワーク W を封止樹脂 R で封止する圧縮成形装置を例に挙げて説明する。

【0018】

成形対象であるワーク 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 (図 28 参照)。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 (ヒートシンク)、導電部材、スペーサ、コイルシート等が挙げられる (尚、ワーク W は、電子部品 W b のみからなる構成としてもよい)。一般的な基材 W a の形状は、長方形状 (短冊状) 、正方形状、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に設定される。

10

【0019】

基材 W a に電子部品 W b を搭載する方法の例として、フリップチップ実装、ワイヤーボンディング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。本実施形態においては、パンプ W c を介して基材 W a に電子部品 W b がフリップチップ接続された構成を例として説明するが、これに限定されるものではない。また、基材 W a の一部領域を露出させて樹脂封止を行い、樹脂封止後に当該露出部位に電子部品 W b を搭載することもできる。

20

【0020】

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を有する固形樹脂として形成されている。通常は、一個で封止必要量 (ワーク W 一個当たりの一回分) の「全体」をなすが、数個 (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。

【0021】

上記「所定形状」とは、略板状であって本体部 R a の板面を貫通する貫通孔 R h を有する格子状の形状である (図 29 参照)。ここで、本願における「格子状」とは、一列状を含むマトリクス状として例示するが、これに限定されるものではなく、複数行、複数列のマトリクス状でもランダム状等であってもよい。上記の封止樹脂 R (以下、「R 1」と表記して区別する場合がある) を用いて樹脂封止 (圧縮成形) を行うことによって、電子部品 W b の上面 W b f に薄バリが形成されることを防止でき、当該上面 W b f が確実に露出した状態の成形品 W p (図 30 参照) を形成することができる (形成方法の詳細については後述する)。当該貫通孔 R h は、個々の電子部品 W b よりも少し大きなサイズであり、電子部品 W b と同じ形状となる必要がある。また、封止樹脂 R (R 1) の樹脂量 (高さ) は電子部品 W b の下にも樹脂が入り込み、過不足なく封止ができる程度の量となっていることが必要である。

30

【0022】

また、上記「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となったものや、溶融する直前の状態のものが含まれる。固形状の封止樹脂 R として、パウダー樹脂が打錠されて形成された固形樹脂が好適に用いられる。これにより、顆粒樹脂や破碎状樹脂を用いて形成された打錠樹脂と比較して、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。また、固形状の封止樹脂 R として、シート状樹脂も好適に用いられる。固形状の封止樹脂 R を用いることによって、従来の顆粒樹脂と比べて、成形時の粉塵が発生するという課題、ハンドリングが難しいという課題、及び、撒きムラが生じやすいという課題の解決を図ることができる。また、ボイドの発生を抑制することができるため、

40

50

特にフリップチップ接続された電子部品 W b のモールドアンダーフィルを確実に行うことができる。

【 0 0 2 3 】

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、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）、E T F E（ポリテトラフルオロエチレン重合体）、P E T、F E P、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。

【 0 0 2 4 】

続いて、本実施形態に係る圧縮成形装置 1 の概要について説明する。図 1 に示すように、圧縮成形装置 1 は、ワーク W 及び封止樹脂 R の供給等を行う供給ユニット 1 0 A、ワーク W を封止樹脂 R によって樹脂封止して成形品 W p への加工等を行うプレスユニット 1 0 B、成形品 W p の収納等を行う収納ユニット 1 0 C 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 1 0 A、プレスユニット 1 0 B、収納ユニット 1 0 C 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 1 0 A と、収納ユニット 1 0 C 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）。

10

【 0 0 2 5 】

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 2 0 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（ワーク W 及び封止樹脂 R 以外の搬送に用いてもよい）搬送装置（第 1 ロード）2 2、及び、成形品 W p を搬送する（成形品 W p 以外の搬送に用いてもよい）搬送装置（第 2 ロード）2 4 が、ガイドレール 2 0 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 W p 等を搬送する共通の（一つの）搬送装置（ロード）を備える構成としてもよい（不図示）。また、搬送装置は、ロードに代えて、ロボットハンド等を備える構成としてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

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 9 0 が供給ユニット 1 0 A 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）。

30

【 0 0 2 7 】

（供給ユニット）

続いて、圧縮成形装置 1 が備える供給ユニット 1 0 A について詳しく説明する。

【 0 0 2 8 】

供給ユニット 1 0 A は、複数のワーク W が収納されるワーク供給マガジン 1 2 を備えている。ここで、ワーク供給マガジン 1 2 には、公知のスタックマガジン、スリットマガジン等が用いられる。供給ユニット 1 0 A は、ワーク供給マガジン 1 2 から取出されたワーク W が載置されるワークステージ等（不図示）を備える構成としてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、供給ユニット 1 0 A は、封止樹脂 R の供給を行う樹脂供給部 1 4 を備えている。ここで、樹脂供給部 1 4 には、公知のスタックマガジン、スリットマガジン等が用いられる。供給ユニット 1 0 A は、樹脂供給部 1 4 から取出された封止樹脂 R が載置される樹脂ステージ等（不図示）を備える構成としてもよい。尚、樹脂供給部 1 4 は、プレスユニット 1 0 B もしくは収納ユニット 1 0 C に配置される構成としてもよい（不図示）。あるいは、他の例として、樹脂供給部 1 4 が圧縮成形装置 1 の装置外に配置され、ベルトコンベアもしくはロボットハンド等の搬送装置を用いて装置内へ搬送される構成としてもよい（不図示）。

40

【 0 0 3 0 】

ワーク W 及び封止樹脂 R は、第 1 ロード 2 2 に保持されてプレスユニット 1 0 B へ搬入され、封止金型 2 0 2 の所定位置にセットされる。本実施形態において、ワーク W は、下

50

型 2 0 6 のワーク保持部 2 0 5 に保持され、封止樹脂 R は、ワーク保持部 2 0 5 に保持されたワーク W の上に載置される（工程の詳細については後述する）。尚、第 1 ロード 2 2 におけるワーク W 及び封止樹脂 R の保持機構には、公知の保持機構（例えば、保持爪を有して挟持する構成、吸引装置に連通する吸引孔を有して吸着する構成、等）が用いられる（不図示）。

【 0 0 3 1 】

上記搬送装置の変形例として、X 及び Y 方向に移動する第 1 ロード 2 2 に代えて、X 方向に移動してユニット間の搬送を行う搬送装置（ロード）と、Y 方向に移動して封止金型 2 0 2 への搬入及びセットを行う搬送装置（ロード）とを別個に備える構成としてもよい（不図示）。

10

【 0 0 3 2 】

また、供給ユニット 1 0 A は、ワーク W や封止樹脂 R の予備加熱を行う予熱ヒータ（不図示）を備えている。一例として、予熱ヒータには、公知の加熱機構（例えば、電熱線ヒータ、赤外線ヒータ、等）が用いられる。これにより、ワーク W や封止樹脂 R が封止金型 2 0 2 内に搬入される前に予備加熱をしておくことができる。尚、予熱ヒータを備えない構成としてもよい。また、予熱ヒータに代えて、もしくは予熱ヒータと共に、第 1 ロード 2 2 に予備加熱用のヒータ（不図示）を備える構成としてもよい。

【 0 0 3 3 】

（プレスユニット）

続いて、圧縮成形装置 1 が備えるプレスユニット 1 0 B について詳しく説明する。

20

【 0 0 3 4 】

本実施形態においては、プレスユニット 1 0 B を二台（三台以上もしくは一台としてもよい）備えている。プレスユニット 1 0 B は、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）を有する封止金型 2 0 2 を備えている。また、プレスユニット 1 0 B は、封止金型 2 0 2 を開閉駆動してワーク W を樹脂封止するプレス装置 2 5 0 を備えている。一例として、プレス装置 2 5 0 を一台備える構成としているが、複数台備える構成としてもよい（不図示）。プレスユニット 1 0 B に設けられるプレス装置 2 5 0 の側面図（概略図）を図 2 に示し、封止金型 2 0 2 の正面断面図（概略図）を図 3 に示す。

【 0 0 3 5 】

30

ここで、図 2 に示すように、プレス装置 2 5 0 は、一対のプラテン 2 5 4、2 5 6 と、一対のプラテン 2 5 4、2 5 6 が架設される複数のタイバー 2 5 2 と、プラテン 2 5 6 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）2 6 0 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）2 6 2 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）。本実施形態においては、鉛直方向において上方側のプラテン 2 5 4 を固定プラテン（タイバー 2 5 2 に固定されるプラテン）とし、下方側のプラテン 2 5 6 を可動プラテン（タイバー 2 5 2 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）。

40

【 0 0 3 6 】

一方、図 3 に示すように、封止金型 2 0 2 は、プレス装置 2 5 0 における上記一対のプラテン 2 5 4、2 5 6 間に配設される一対の金型として、第 1 金型（上型）2 0 4（2 0 4 A）及び第 2 金型（下型）2 0 6 を備えている。上型 2 0 4（2 0 4 A）が上方側のプラテン（本実施形態においては、固定プラテン 2 5 4）に組み付けられ、下型 2 0 6 が下方側のプラテン（本実施形態においては、可動プラテン 2 5 6）に組み付けられている。この上型 2 0 4（2 0 4 A）と下型 2 0 6 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）。

【 0 0 3 7 】

50

また、本実施形態においては、一例として、ロール状のフィルムFを封止金型202の内部へ搬送（供給）するフィルム供給機構211が設けられている。尚、フィルムFは、ワークWの構成に応じ、ロール状に代えて短冊状のものが用いられる場合がある。

【0038】

次に、封止金型202の下型206について詳しく説明する。図3に示すように、下型206は、第2チェイス240と、これに保持される第2プレート242等を備えている。

【0039】

また、本実施形態においては、ワークWを第2プレート242の上面における所定位置に保持するワーク保持部205が設けられている。このワーク保持部205は、一例として、ワークガイドピン（不図示）、及び第2プレート242を貫通して配設され、吸引装置に連通する吸引路（孔や溝等）を有している（不図示）。具体的には、吸引路の一端が下型206の金型面206aに通じ、他端が下型206外に配設される吸引装置と接続される。これにより、吸引装置を駆動させて吸引路からワークWを吸引し、金型面206a（ここでは、第2プレート242の上面）にワークWを吸着させて保持することが可能となる。上記の吸着保持機構に代えて、もしくは吸着保持機構と共に、ワークWの外周を挟持する保持爪を備える構成としてもよい（不図示）。尚、一つの下型206に設けられるワーク保持部205の形状や個数は、ワークWの形状や個数に応じて適宜設定される（一つもしくは複数個）。

【0040】

また、本実施形態においては、下型206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、制御部90によって加熱の制御が行われる。一例として、ヒータは、第2チェイス240に内蔵され、下型206全体及びワーク保持部205に保持されるワークWに熱を加える構成となっている。当該ヒータによって、下型206が所定温度（例えば、100～300）となるように加熱される。

【0041】

次に、封止金型202の上型204（204A）について詳しく説明する。図3に示すように、上型204（204A）は、第1チェイス210と、これに保持されるキャビティ駒226、クランパ228等を備えている。第1チェイス210は、サポートピラー212を介してサポートプレート214の下面に対して固定されている。上型204（204A）の下面（下型206側の面）にキャビティ208が設けられている。

【0042】

クランパ228は、キャビティ駒226を囲うように環状に構成されると共に、押動ピン222及びクランパバネ（例えば、コイルバネに例示される付勢部材）224を介して、サポートプレート214の下面に対して離間（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226がキャビティ208の奥部（底部）を構成し、クランパ228がキャビティ208の側部を構成する。尚、一つの上型204（204A）に設けられるキャビティ208の形状や個数は、ワークWの形状や個数に応じて適宜設定される（一つもしくは複数個）。

【0043】

ここで、キャビティ駒226（キャビティ208の内側）には、ワーク保持部205に保持された封止樹脂R（R1）の貫通孔Rhに対応する位置に可動駒236が設けられている。可動駒236は、押動ピン232を介して可動駒バネ234によって下型206に向けて付勢された状態で支持されており、型開閉方向に移動可能に構成されている。また、可動駒236は、一例として、平面視において、電子部品Wbの外形よりも所定寸法大きい外径となるように設定されている。すなわち、可動駒236は、型閉じ時において、封止樹脂R（R1）の貫通孔Rhに進入して電子部品Wbの上面Wbfの全面と当接する構成である。これにより、電子部品Wbの上面Wbfが露出した成形品Wpを形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、クランプ 2 2 8 下面やクランプ 2 2 8 とキャビティ 駒 2 2 6 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、フィルム供給機構 2 1 1 から供給されたフィルム F を、キャビティ 2 0 8 の内面を含む金型面 2 0 4 a に吸着させて保持することができる。また、型閉じをして樹脂封止を行う際にキャビティ 2 0 8 内の脱気を行うことができる。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態においては、上型 2 0 4 （ 2 0 4 A ）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、制御部 9 0 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 チェイス 2 1 0 に内蔵され、上型 2 0 4 （ 2 0 4 A ）全体及びキャビティ 2 0 8 内に收容される封止樹脂 R に熱を加える構成となっている。当該ヒータによって、上型 2 0 4 （ 2 0 4 A ）が所定温度（例えば、 1 0 0 ～ 3 0 0 ）となるように加熱される。

10

【 0 0 4 6 】

（収納ユニット）

続いて、圧縮成形装置 1 が備える収納ユニット 1 0 C について詳しく説明する。

【 0 0 4 7 】

成形品 W p は、第 2 ロード 2 4 に保持されて封止金型 2 0 2 から搬出され、収納ユニット 1 0 C へ搬送される。尚、第 2 ロード 2 4 における成形品 W p の保持機構には、公知の保持機構（例えば、保持爪を有して挾持する構成、吸引装置に連通する吸引孔を有して吸着する構成、等）が用いられる（不図示）。

20

【 0 0 4 8 】

上記搬送装置の変形例として、X 及び Y 方向に移動する第 2 ロード 2 4 に代えて、X 方向に移動してユニット間の搬送を行う搬送装置（ロード）と、Y 方向に移動して封止金型 2 0 2 からの搬出を行う搬送装置（ロード）とを別個に備える構成としてもよい（不図示）。

【 0 0 4 9 】

収納ユニット 1 0 C は、複数の成形品 W p が収納される収納マガジン 1 8 を備えている。ここで、収納マガジン 1 8 には、公知のスタックマガジン、スリットマガジン等が用いられる。収納ユニット 1 0 C は、プレスユニット 1 0 B から搬送された成形品 W p が載置される成形品ステージ等（不図示）を備える構成としてもよい。

30

【 0 0 5 0 】

（圧縮成形方法）

続いて、上記圧縮成形装置 1 を用いて実施される本実施形態に係る圧縮成形方法の工程について説明する。ここで、図 4 ～ 図 9 は、各工程の説明図であって、図 3 と同方向の正面断面図として図示する。

【 0 0 5 1 】

まず、準備工程として、上型加熱機構により上型 2 0 4 （ 2 0 4 A ）を所定温度（例えば、 1 0 0 ～ 3 0 0 ）に調整して加熱する加熱工程（上型加熱工程）を実施する。また、下型加熱機構により下型 2 0 6 を所定温度（例えば、 1 0 0 ～ 3 0 0 ）に調整して加熱する加熱工程（下型加熱工程）を実施する。また、フィルム供給機構 2 1 1 を作動させて新しいフィルム F を供給して、上型 2 0 4 （ 2 0 4 A ）におけるキャビティ 2 0 8 の内面を含む金型面 2 0 4 a の所定領域を覆うように吸着させるフィルム供給工程を実施する。

40

【 0 0 5 2 】

準備工程の後に、下型 2 0 6 のワーク保持部 2 0 5 にワーク W を保持させるワーク保持工程を実施する（図 4 参照）。具体的には、ワーク供給マガジン 1 2 から供給されたワーク W を、第 1 ロード 2 2 によって保持して封止金型 2 0 2 内へ搬入し、第 2 プレート 2 4 2 （金型面 2 0 6 a ）のワーク保持部 2 0 5 に保持させる。

50

【 0 0 5 3 】

ワーク保持工程の後に、ワーク保持部 2 0 5 に保持させたワーク W の上に封止樹脂 R (R 1) を載置する樹脂載置工程を実施する (図 5 参照) 。 具体的には、樹脂供給部 1 4 から供給された封止樹脂 R (R 1) を、第 1 ロータ 2 2 (他の搬送装置でもよい) によって保持して封止金型 2 0 2 内へ搬入し、ワーク保持部 2 0 5 に保持されたワーク W の上に載置する。電子部品 W b の上面 W b f が露出する成形品 W p を形成する場合、電子部品 W b が封止樹脂 R (R 1) の貫通孔 R h に収容されるように、ワーク W 及び封止樹脂 R を相互に位置合わせをして載置する。

【 0 0 5 4 】

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、封止樹脂 R (R 1) 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 (R 1) が載置された状態のワーク W をワーク保持部 2 0 5 に保持させる工程となる。すなわち、第 1 ロータ 2 2 は、封止樹脂 R (R 1) が載置された状態のワーク W を保持して封止金型 2 0 2 内へ搬入し、ワーク保持部 2 0 5 に保持させる。この場合、封止金型 2 0 2 へのワーク W と封止樹脂 R (R 1) との搬入をそれぞれ別に行うのではなく、一回で行う利点がある。

【 0 0 5 5 】

樹脂載置工程の後に、ワーク W を封止樹脂 R (R 1) により封止して成形品 W p に加工する型閉じ工程を実施する。具体的には、封止金型 2 0 2 の型閉じを行い、クランプ 2 2 8 に囲われたキャビティ 2 0 8 内でキャビティ駒 2 2 6 を相対的に下降させて、ワーク W に対して封止樹脂 R (R 1) を加熱加圧する。

【 0 0 5 6 】

さらに具体的には、上型 2 0 4 (2 0 4 A) と下型 2 0 6 とを相互に接近させる動作を行う。このとき、可動駒 2 3 6 が封止樹脂 R (R 1) の貫通孔 R h に進入してワーク W の電子部品 W b の上面 W b f と当接して、当該上面 W b f の全面を覆った状態となる (図 6 参照) 。次いで、クランプ 2 2 8 がフィルム F を介してワーク W の基材 W a と当接して、当該ワーク W を挟持した状態となる (図 7 参照) 。これらは逆の順、もしくは、同時となるように設定してもよい。次いで、キャビティ駒 2 2 6 の下面 (可動駒 2 3 6 が設けられていない領域) がワーク W の基材 W a 上に載置された封止樹脂 R (R 1) と当接し、さらに加圧する。これにより、封止樹脂 R (R 1) が熱硬化して樹脂封止 (圧縮成形) が完了する (図 8 参照) 。

【 0 0 5 7 】

上記の型閉じ工程に続く後の工程として、封止金型 2 0 2 の型開きを行い、成形品 W p と使用済みのフィルム F とを分離して当該成形品 W p を取出せるようにする型開き工程を実施する (図 9 参照) 。本実施形態においては、上記の通り可動駒 2 3 6 がワーク W の電子部品 W b の上面 W b f (全面) を覆った状態で樹脂封止が行われるため、電子部品 W b の上面 W b f に薄バリが形成されることが防止され、当該上面 W b f (全面) が確実に露出した状態の成形品 W p が形成される。尚、変形例として、電子部品 W b の上面 W b f の全面ではなく、一部領域を露出部位として設定することも可能である (不図示) 。また、基材 W a の一部領域を露出部位として設定し、樹脂封止後に当該露出部位に電子部品 W b を搭載することも可能である (不図示) 。

【 0 0 5 8 】

型開き工程の後に、第 2 ロータ 2 4 によって、成形品 W p を封止金型 2 0 2 内から搬出し、収納ユニット 1 0 C 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 W p は、収納マガジン 1 8 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、フィルム供給機構 2 1 1 を作動させて、使用済みのフィルム F を封止金型 2 0 2 内から送り出し、新しいフィルム F を封止金型 2 0 2 内へ送り込んでセットする工程を実施する。

【 0 0 5 9 】

以上が封止金型 2 0 2 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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 6 0 】

他の例として、異なる構成を有する封止樹脂 R（以下、「R 2」と表記して区別する場合がある）を用いてワーク W の圧縮成形を行うこともできる。具体的に、封止樹脂 R（R 2）は、貫通孔 R h を有する格子状であって一面側に放熱板 H が固着されて当該貫通孔 R h（全部もしくは一部）が塞がれた構成である（図 3 1 参照）。放熱板 H は、一例として、金属材料（例えば、銅合金、アルミニウム合金等）を用いて厚さ寸法が 0 . 1 m m ~ 数 m m 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。封止樹脂 R（R 2）を用いて樹脂封止（圧縮成形）を行うことによって、放熱板 H が上面に露出する構成の成形品 W p（図 3 2 参照）を容易に形成することができる（形成方法の詳細については後述する）。

10

【 0 0 6 1 】

上記の封止樹脂 R（R 2）を用いて放熱板 H が露出する成形品 W p を形成する場合、上型 2 0 4 として、前述の可動駒 2 3 6 を有する上型 2 0 4 A（図 3 参照）に代えて、可動駒を有さない一般的な構成の上型 2 0 4 B（図 1 0 参照）を用いればよい。この場合に実施される圧縮成形方法の工程について図 1 1 ~ 図 1 4 を参照して説明する。

【 0 0 6 2 】

先ず、準備工程として、上型加熱工程と、下型加熱工程と、フィルム供給工程と、を実施する。

20

【 0 0 6 3 】

準備工程の後に、下型 2 0 6 のワーク保持部 2 0 5 にワーク W を保持させるワーク保持工程を実施する。

【 0 0 6 4 】

ワーク保持工程の後に、ワーク保持部 2 0 5 に保持させたワーク W の上に封止樹脂 R（R 2）を載置する樹脂載置工程を実施する。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、封止樹脂 R（R 2）をワーク W の上に載置する工程として実施してもよい。封止樹脂 R 2 を用いることで、封止樹脂 R と放熱板 H とを別々に封止金型 2 0 2 へ搬入する必要がないため（すなわち、一つの部材として一工程で搬入できるため）、工程の簡素化及び時間短縮を図ることができる。

30

【 0 0 6 5 】

樹脂載置工程の後に、ワーク W を封止樹脂 R（R 2）により封止して成形品 W p に加工する型閉じ工程を実施する。具体的に、上型 2 0 4（2 0 4 B）と下型 2 0 6 とを相互に接近させる動作を行う。このとき、クランプ 2 2 8 がフィルム F を介してワーク W の基材 W a と当接して、当該ワーク W を挟持した状態となる（図 1 1 参照）。次いで、キャビティ駒 2 2 6 の下面がワーク W の基材 W a 上に載置された封止樹脂 R（R 2）の放熱板 H の上面と当接して当該放熱板 H の全面を覆った状態となる（図 1 2 参照）。これらは、同時となるように設定してもよい。次いで、キャビティ駒 2 2 6 と当接している放熱板 H の下面が、ワーク W の基材 W a 上に載置された封止樹脂 R（R 2）を加圧する。これにより、封止樹脂 R（R 2）が熱硬化して樹脂封止（圧縮成形）が完了する（図 1 3 参照）。尚、本例は図 3 1 形状の放熱板 H 付き封止樹脂 R 2 を使用しているが、必ずしも放熱板 H 付きでなくともよい。その場合は、ワーク保持工程を実施し、次いで図 2 9 形状の放熱板無し封止樹脂 R 1 をワーク W の上に載置する樹脂載置工程を実施し、次いで封止樹脂 R 1 の上に放熱板 H を載置する放熱板載置工程を実施し、次いで型閉じ工程を実施することで同じ成形ができる。

40

【 0 0 6 6 】

上記の型閉じ工程に続く後の工程として、封止金型 2 0 2 の型開きを行い、成形品 W p と使用済みのフィルム F とを分離して当該成形品 W p を取出せるようにする型開き工程を実施する（図 1 4 参照）。上記の通りキャビティ駒 2 2 6 が封止樹脂 R（R 2）の放熱板 H の上面（全面）を覆った状態で樹脂封止が行われるため、放熱板 H の上面に薄バリが形

50

成されることが防止され、当該上面（全面）が確実に露出した状態の成形品 W p（図 3 2 参照）が形成される。

【 0 0 6 7 】

ここで、ワーク W に搭載された電子部品 W b における放熱板 H との対向面と、当該ワークに載置される封止樹脂 R（R 2）の放熱板 H における電子部品 W b との対向面と、の間に弾性熱伝導樹脂シート S を配置してもよい。これにより、電子部品 W b と放熱板 H との隙間を埋めて、電子部品 W b の上面が樹脂封止されることを防止できる。また、放熱板 H を介して封止樹脂 R（R 2）を押し下げて加圧することができ、且つ、型閉じ時のクランプ力を吸収して電子部品 W b が破損してしまうことを防止できる。尚、弾性熱伝導樹脂シート S は、予めワーク W（電子部品 W b）に設けられて（一例として、貼付されて）いて

10

【 0 0 6 8 】

型開き工程の後に、第 2 ロータ 2 4 によって、成形品 W p を封止金型 2 0 2 内から搬出し、収納ユニット 1 0 C へ搬送する成形品搬出工程を実施する。また、成形品搬出工程の後に、もしくは、並行して、フィルム供給機構 2 1 1 を作動させて、使用済みのフィルム F を封止金型 2 0 2 内から送り出し、新しいフィルム F を封止金型 2 0 2 内へ送り込んでセットする工程を実施する。

【 0 0 6 9 】

[第二の実施形態]

20

続いて、本発明の第二の実施形態について説明する。本実施形態に係る圧縮成形装置 1 及び圧縮成形方法は、前述の第一の実施形態と基本的な構成は同様であるが、プレスユニット 1 0 B の構成（特に、プレス装置及び封止金型の構成）、並びに、当該プレスユニット 1 0 B を中心に実施される工程において相違点を有する。以下、当該相違点を中心に本実施形態について説明する。

【 0 0 7 0 】

本実施形態に係るプレスユニット 1 0 B は、プレスユニット 1 0 B は、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）を有する封止金型 3 0 2 を備えている。また、プレスユニット 1 0 B は、封止金型 3 0 2 を開閉駆動してワーク W を樹脂封止するプレス装置 3 5 0 を備えている。一例として、プレス装置 3 5 0 を一台備える構成としているが、複数台備える構成としてもよい（不図示）。プレスユニット 1 0 B に設けられるプレス装置 3 5 0 の側面図（概略図）を図 1 5 に示し、封止金型 3 0 2 の正面断面図（概略図）を図 1 6 に示す。

30

【 0 0 7 1 】

ここで、図 1 6 に示すように、プレス装置 3 5 0 は、一対のプラテン 3 5 4、3 5 6 と、一対のプラテン 3 5 4、3 5 6 が架設される複数のタイバー 3 5 2 と、プラテン 3 5 6 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）3 6 0 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）3 6 2 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）。本実施形態においては、鉛直方向において上方側のプラテン 3 5 4 を固定プラテン（タイバー 3 5 2 に固定されるプラテン）とし、下方側のプラテン 3 5 6 を可動プラテン（タイバー 3 5 2 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）。

40

【 0 0 7 2 】

一方、図 1 6 に示すように、封止金型 3 0 2 は、プレス装置 3 5 0 における上記一対のプラテン 3 5 4、3 5 6 間に配設される一対の金型として、第 1 金型（下型）3 0 6 及び第 2 金型（上型）3 0 4 を備えている。上型 3 0 4 が上方側のプラテン（本実施形態にお

50

いては、固定プラテン 3 5 4) に組み付けられ、下型 3 0 6 が下方側のプラテン (本実施形態においては、可動プラテン 3 5 6) に組み付けられている。この上型 3 0 4 と下型 3 0 6 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) 。

【 0 0 7 3 】

また、本実施形態においては、一例として、ロール状のフィルム F を封止金型 3 0 2 の内部へ搬送 (供給) するフィルム供給機構 3 1 3 が設けられている。尚、フィルム F は、ワーク W の構成に応じ、ロール状に代えて短冊状のものが用いられる場合がある。

【 0 0 7 4 】

次に、封止金型 3 0 2 の上型 3 0 4 について詳しく説明する。図 1 6 に示すように、上型 3 0 4 は、第 2 チェイス 3 4 0 と、これに保持される第 2 プレート 3 4 2 等を備えている。

【 0 0 7 5 】

また、本実施形態においては、ワーク W を第 2 プレート 3 4 2 の下面における所定位置に保持するワーク保持部 3 0 5 が設けられている。このワーク保持部 3 0 5 は、一例として、ワークガイドピン (不図示) 、及び第 2 プレート 3 4 2 を貫通して配設され、吸引装置に連通する吸引路 (孔や溝等) を有している (不図示) 。具体的には、吸引路の一端が上型 3 0 4 の金型面 3 0 4 a に通じ、他端が上型 3 0 4 外に配設される吸引装置と接続される。これにより、吸引装置を駆動させて吸引路からワーク W を吸引し、金型面 3 0 4 a (ここでは、第 2 プレート 3 4 2 の下面) にワーク W を吸着させて保持することが可能となる。上記の吸着保持機構に代えて、もしくは吸着保持機構と共に、ワーク W の外周を挟持する保持爪を備える構成としてもよい (不図示) 。尚、一つの上型 3 0 4 に設けられるワーク保持部 3 0 5 の形状や個数は、ワーク W の形状や個数に応じて適宜設定される (一つもしくは複数個) 。

【 0 0 7 6 】

また、本実施形態においては、上型 3 0 4 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、制御部 9 0 によって加熱の制御が行われる。一例として、ヒータは、第 2 チェイス 3 4 0 に内蔵され、上型 3 0 4 全体及びワーク保持部 3 0 5 に保持されるワーク W に熱を加える構成となっている。当該ヒータによって、上型 3 0 4 が所定温度 (例えば、1 0 0 ~ 3 0 0) となるように加熱される。

【 0 0 7 7 】

次に、封止金型 3 0 2 の下型 3 0 6 (3 0 6 A) について詳しく説明する。図 1 6 に示すように、下型 3 0 6 (3 0 6 A) は、第 1 チェイス 3 1 0 と、これに保持されるキャビティ駒 3 2 6 、クランパ 3 2 8 等を備えている。第 1 チェイス 3 1 0 は、サポートピラー 3 1 2 を介してサポートプレート 3 1 4 の下面に対して固定されている。下型 3 0 6 (3 0 6 A) の上面 (上型 3 0 4 側の面) にキャビティ 3 0 8 が設けられている。

【 0 0 7 8 】

クランパ 3 2 8 は、キャビティ駒 3 2 6 を囲うように環状に構成されると共に、押動ピン 3 2 2 及びクランパバネ (例えば、コイルバネに例示される付勢部材) 3 2 4 を介して、サポートプレート 3 1 4 の下面に対して離間 (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 3 2 6 がキャビティ 3 0 8 の奥部 (底部) を構成し、クランパ 3 2 8 がキャビティ 3 0 8 の側部を構成する。尚、一つの下型 3 0 6 (3 0 6 A) に設けられるキャビティ 3 0 8 の形状や個数は、ワーク W の形状や個数に応じて適宜設定される (一つもしくは複数個) 。

【 0 0 7 9 】

ここで、キャビティ駒 3 2 6 (キャビティ 3 0 8 の内側) には、ワーク保持部 3 0 5 に保持された封止樹脂 R (R 1) の貫通孔 R h に対応する位置に可動駒 3 3 6 が設けられている。可動駒 3 3 6 は、押動ピン 3 3 2 を介して可動駒バネ 3 3 4 によって上型 3 0 4 に向けて付勢された状態で支持されており、型開閉方向に移動可能に構成されている。また

、可動駒 3 3 6 は、一例として、平面視において、電子部品 W b の外形よりも所定寸法大きい外径となるように設定されている。すなわち、可動駒 3 3 6 は、型閉じ時において、封止樹脂 R (R 1) の貫通孔 R h に進入して電子部品 W b の上面 W b f の全面と当接する構成である。これにより、電子部品 W b の上面 W b f が露出した成形品 W p を形成することができる。

【 0 0 8 0 】

また、クランパ 3 2 8 上面やクランパ 3 2 8 とキャビティ駒 3 2 6 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、フィルム供給機構 3 1 3 から供給されたフィルム F を、キャビティ 3 0 8 の内面を含む金型面 3 0 6 a に吸着させて保持することができる。また、型閉じをして樹脂封止を行う際にキャ

10

【 0 0 8 1 】

また、本実施形態においては、下型 3 0 6 (3 0 6 A) 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、制御部 9 0 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 チェイス 3 1 0 に内蔵され、下型 3 0 6 (3 0 6 A) 全体及びキャビティ 3 0 8 内に收容される封止樹脂 R に熱を加える構成となっている。当該ヒータによって、下型 3 0 6 (3 0 6 A) が所定温度（例えば、1 0 0 ～ 3 0 0 ）となるように加熱される。

【 0 0 8 2 】

20

続いて、上記圧縮成形装置 1 を用いて実施される本実施形態に係る圧縮成形方法の工程について説明する。ここで、図 1 7 ～ 図 2 2 は、各工程の説明図であって、図 1 6 と同方向の正面断面図として図示する。

【 0 0 8 3 】

先ず、準備工程として、上型加熱機構により上型 3 0 4 を所定温度（例えば、1 0 0 ～ 3 0 0 ）に調整して加熱する加熱工程（上型加熱工程）を実施する。また、下型加熱機構により下型 3 0 6 (3 0 6 A) を所定温度（例えば、1 0 0 ～ 3 0 0 ）に調整して加熱する加熱工程（下型加熱工程）を実施する。また、フィルム供給機構 3 1 3 を作動させて新しいフィルム F を供給して、下型 3 0 6 (3 0 6 A) におけるキャビティ 3 0 8 の内面を含む金型面 3 0 6 a の所定領域を覆うように吸着させるフィルム供給工程を実施

30

【 0 0 8 4 】

準備工程の後に、上型 3 0 4 のワーク保持部 3 0 5 にワーク W を保持させるワーク保持工程を実施する（図 1 7 参照）。具体的には、ワーク供給マガジン 1 2 から供給されたワーク W を、第 1 ロータ 2 2 によって保持して封止金型 3 0 2 内へ搬入し、第 2 プレート 3 4 2 (金型面 3 0 4 a) のワーク保持部 3 0 5 に保持させる。

【 0 0 8 5 】

ワーク保持工程の後に、もしくは並行して、下型 3 0 6 (3 0 6 A) のキャビティ 3 0 8 内に封止樹脂 R (R 1) を載置（收容）する樹脂載置工程を実施する（図 1 8 参照）。具体的には、樹脂供給部 1 4 から供給された封止樹脂 R (R 1) を、第 1 ロータ 2 2 （他の搬送装置でもよい）によって保持して封止金型 3 0 2 内へ搬入し、下型 3 0 6 (3 0 6 A) のキャビティ 3 0 8 内に收容（具体的には、キャビティ駒 3 2 6 の上面に載置）する。電子部品 W b の上面 W b f が露出する成形品 W p を形成する場合、電子部品 W b が封止樹脂 R (R 1) の貫通孔 R h に收容されるように、ワーク W 及び封止樹脂 R (R 1) を相互に位置合わせをして載置する。

40

【 0 0 8 6 】

樹脂載置工程の後に、ワーク W を封止樹脂 R (R 1) により封止して成形品 W p に加工する型閉じ工程を実施する。具体的には、封止金型 3 0 2 の型閉じを行い、クランパ 3 2 8 に囲われたキャビティ 3 0 8 内でキャビティ駒 3 2 6 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。

50

【 0 0 8 7 】

さらに具体的には、上型 3 0 4 と下型 3 0 6 (3 0 6 A) とを相互に接近させる動作を行う。このとき、可動駒 3 3 6 が封止樹脂 R (R 1) の貫通孔 R h に進入してワーク W の電子部品 W b の上面 W b f (下向きの状態) と当接して、当該上面 W b f の全面を覆った状態となる (図 1 9 参照)。次いで、クランプ 3 2 8 がフィルム F を介してワーク W の基材 W a と当接して、当該ワーク W を挟持した状態となる (図 2 0 参照)。これらは逆の順、もしくは、同時となるように設定してもよい。次いで、キャビティ駒 3 2 6 の上面 (可動駒 3 3 6 が設けられていない領域) と、ワーク W の基材 W a とで、封止樹脂 R (R 1) を加圧する。これにより、封止樹脂 R (R 1) が熱硬化して樹脂封止 (圧縮成形) が完了する (図 2 1 参照)。

10

【 0 0 8 8 】

上記の型閉じ工程に続く後の工程として、封止金型 3 0 2 の型開きを行い、成形品 W p と使用済みのフィルム F とを分離して当該成形品 W p を取出せるようにする型開き工程を実施する (図 2 2 参照)。本実施形態においては、上記の通り可動駒 3 3 6 がワーク W の電子部品 W b の上面 W b f (全面) を覆った状態で樹脂封止が行われるため、電子部品 W b の上面 W b f に薄バリが形成されることが防止され、当該上面 W b f (全面) が確実に露出した状態の成形品 W p が形成される。尚、変形例として、電子部品 W b の上面 W b f の全面ではなく、一部領域を露出部位として設定することも可能である (不図示)。また、基材 W a の一部領域を露出部位として設定し、樹脂封止後に当該露出部位に電子部品 W b を搭載することも可能である (不図示)。

20

【 0 0 8 9 】

型開き工程の後に、第 2 ロータ 2 4 によって、成形品 W p を封止金型 3 0 2 内から搬出し、収納ユニット 1 0 C 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 W p は、収納マガジン 1 8 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、フィルム供給機構 3 1 3 を作動させて、使用済みのフィルム F を封止金型 3 0 2 内から送り出し、新しいフィルム F を封止金型 3 0 2 内へ送り込んでセットする工程を実施する。

【 0 0 9 0 】

以上が封止金型 3 0 2 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。

30

【 0 0 9 1 】

他の例として、異なる構成を有する封止樹脂 R (R 2) を用いてワーク W の圧縮成形を行うこともできる。封止樹脂 R (R 2) を用いて放熱板 H が露出する成形品 W p を形成する場合、下型 3 0 6 として、前述の可動駒 3 3 6 を有する下型 3 0 6 A (図 1 6 参照) に代えて、可動駒を有さない一般的な構成の下型 3 0 6 B (図 2 3 参照) を用いればよい。この場合に実施される圧縮成形方法の工程について図 2 4 ~ 図 2 7 を参照して説明する。

【 0 0 9 2 】

まず、準備工程として、上型加熱工程と、下型加熱工程と、フィルム供給工程と、を実施する。

40

【 0 0 9 3 】

準備工程の後に、上型 3 0 4 のワーク保持部 3 0 5 にワーク W を保持させるワーク保持工程を実施する。

【 0 0 9 4 】

ワーク保持工程の後に、もしくは並行して、下型 3 0 6 (3 0 6 B) のキャビティ 3 0 8 内に封止樹脂 R (R 2) を載置 (収容) する樹脂載置工程を実施する。封止樹脂 R 2 を用いることで、封止樹脂 R と放熱板 H とを別々に封止金型 3 0 2 へ搬入する必要がないため (すなわち、一つの部材として一工程で搬入できるため)、工程の簡素化及び時間短縮を図ることができる。

【 0 0 9 5 】

50

樹脂載置工程の後に、ワークWを封止樹脂R（R2）により封止して成形品Wpに加工する型閉じ工程を実施する。具体的に、上型304と下型306（306B）とを相互に接近させる動作を行う。このとき、クランプ328がフィルムFを介してワークWの基材Waと当接して、当該ワークWを挟持した状態となる（図24参照）。次いで、ワークWの基材Waが封止樹脂R（R2）の上面（放熱板Hが固着されていない面）と当接した状態となる（図25参照）。これらは、同時となるように設定してもよい。次いで、キャビティ駒326と当接している放熱板HとワークWの基材Waとで封止樹脂R（R2）を加圧する。これにより、封止樹脂R（R2）が熱硬化して樹脂封止（圧縮成形）が完了する（図26参照）。尚、本例は図31形状の放熱板H付き封止樹脂R2を使用しているが、必ずしも放熱板H付きでなくともよい。その場合は、ワーク保持工程を実施し、次いで図23のキャビティ308内に放熱板Hを単に載置する放熱板載置工程を実施し、次いで図29形状の放熱板無し封止樹脂R1を放熱板Hの上に載置する樹脂載置工程を実施し、次いで型閉じ工程を実施することで同じ成形ができる。但し、ワーク保持工程と放熱板載置工程とは逆の順、もしくは、同時に実施してもよい。

10

20

30

40

【0096】

上記の型閉じ工程に続く後の工程として、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27参照）。上記の通りキャビティ駒326が封止樹脂R（R2）の放熱板Hの上面（全面）を覆った状態で樹脂封止が行われるため、放熱板Hの上面に薄バリが形成されることが防止され、当該上面（全面）が確実に露出した状態の成形品Wp（図32参照）が形成される。

【0097】

ここで、ワークWに搭載された電子部品Wbにおける放熱板Hとの対向面と、当該ワークWに載置される封止樹脂R（R2）の放熱板Hにおける電子部品Wbとの対向面と、の間に弾性熱伝導樹脂シートSを配置してもよい。これにより、電子部品Wbと放熱板Hとの隙間を埋めて、電子部品Wbの上面が樹脂封止されることを防止できる。また、放熱板Hを介して封止樹脂R（R2）を押し下げて加圧することができ、且つ、型閉じ時のクランプ力を吸収して電子部品Wbが破損してしまうことを防止できる。

【0098】

型開き工程の後に、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。また、成形品搬出工程の後に、もしくは、並行して、フィルム供給機構313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。

【0099】

以上、説明した通り、本発明に係る形成装置及び形成方法によれば、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、成形品の露出部位における封止樹脂の薄バリ形成を防止することができる。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。さらに、放熱板が固着された格子状の固形封止樹脂を用いれば、放熱板が上面に露出する構成の成形品を容易に形成することができ、且つ、圧縮成形工程の簡素化及び時間短縮を図ることができる。

【0100】

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。

【符号の説明】

【0101】

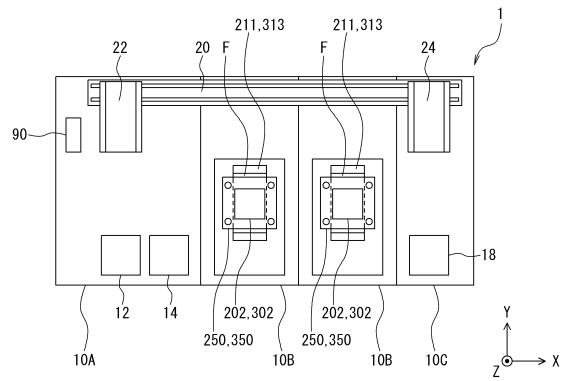
- 1 圧縮成形装置
- 202、302 封止金型
- 236、336 可動駒
- H 放熱板

50

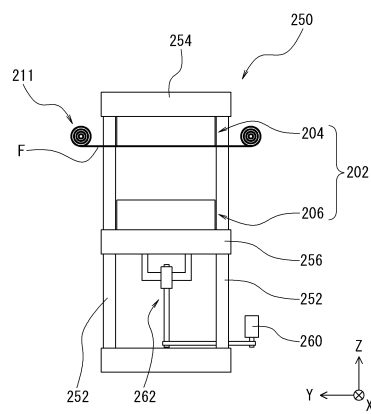
R 封止樹脂
R h 貫通孔
W ワーク
W a 基材
W b 電子部品

【図面】

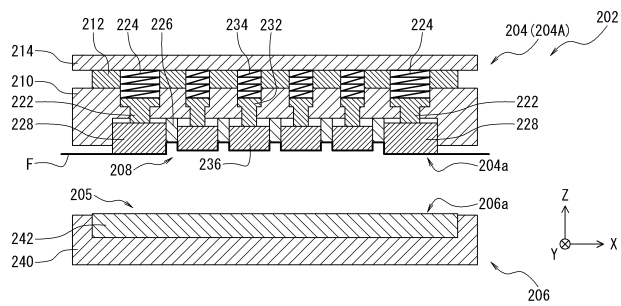
【図 1】



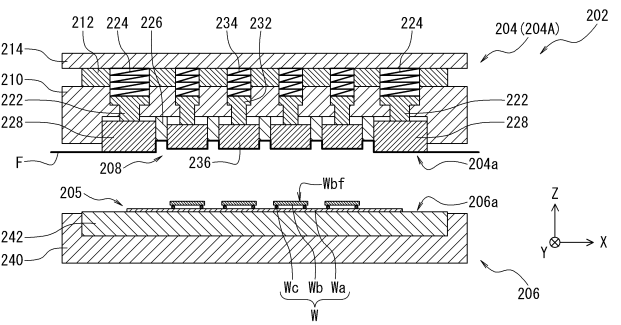
【図 2】



【図 3】



【図 4】

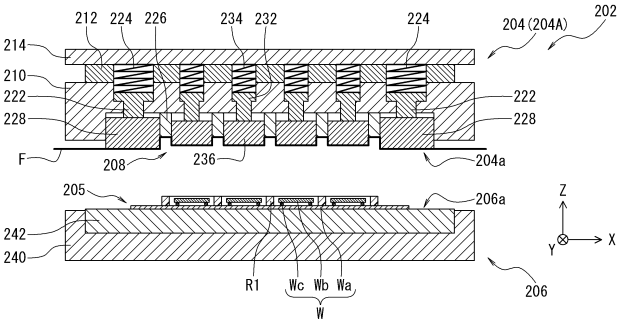


W c
W b
W a
W

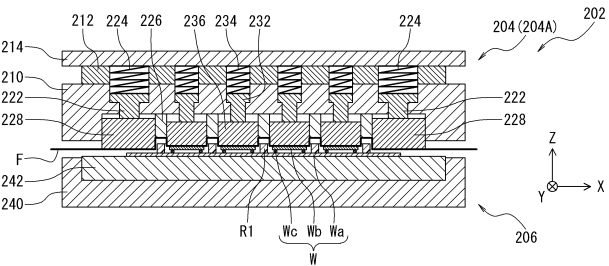
40

50

【図 5】

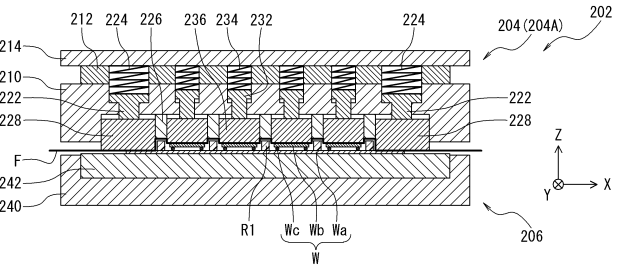


【図 6】

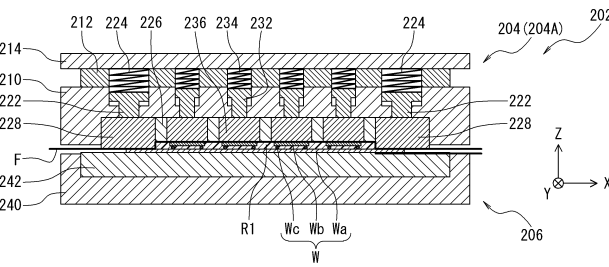


10

【図 7】

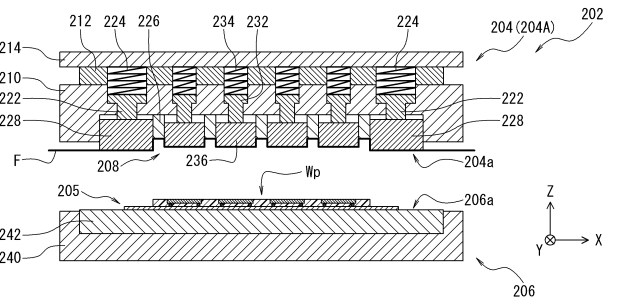


【図 8】

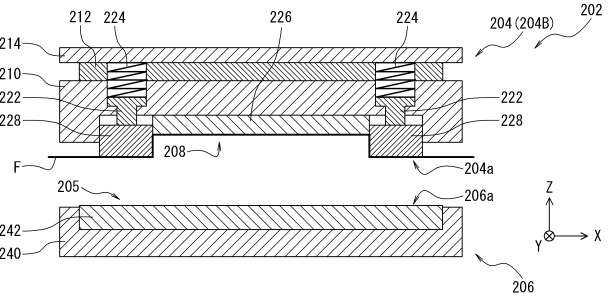


20

【図 9】



【図 10】

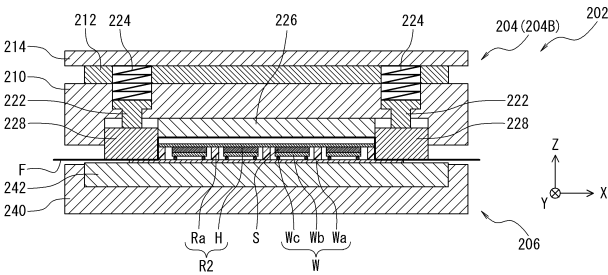


30

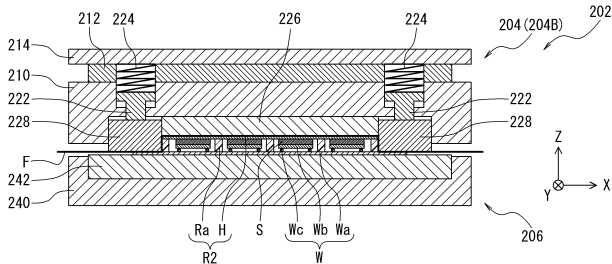
40

50

【図 1 1】

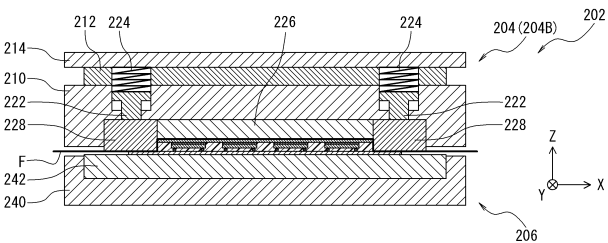


【図 1 2】

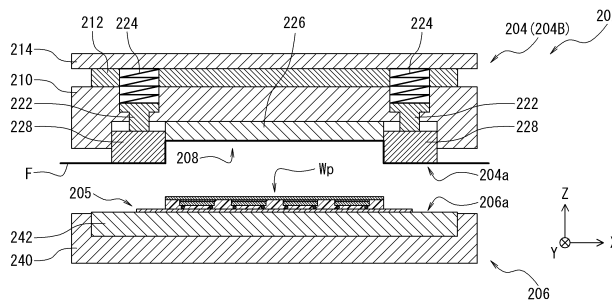


10

【図 1 3】

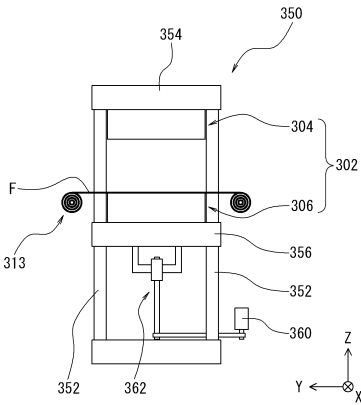


【図 1 4】

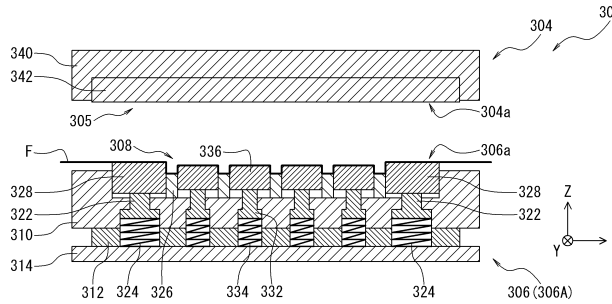


20

【図 1 5】



【図 1 6】

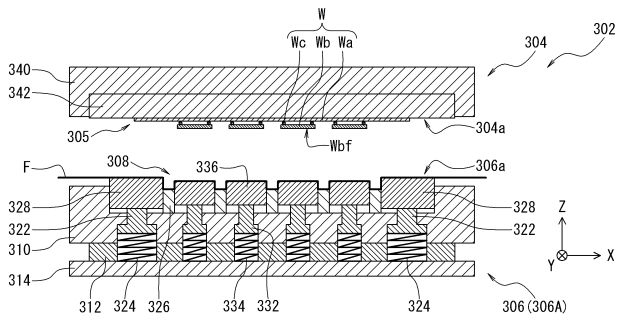


30

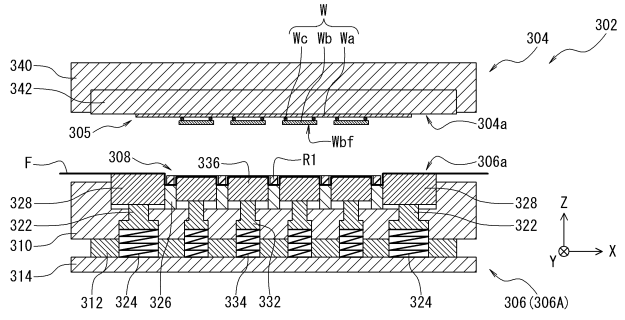
40

50

【 図 1 7 】

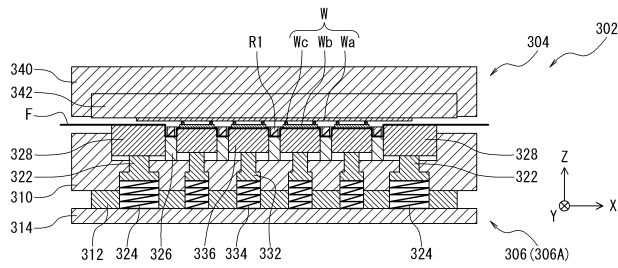


【 ㄨ 1 8 】

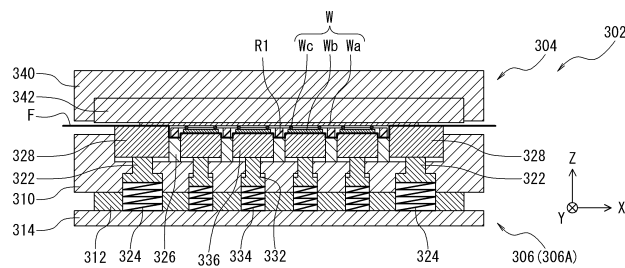


10

【 図 1 9 】

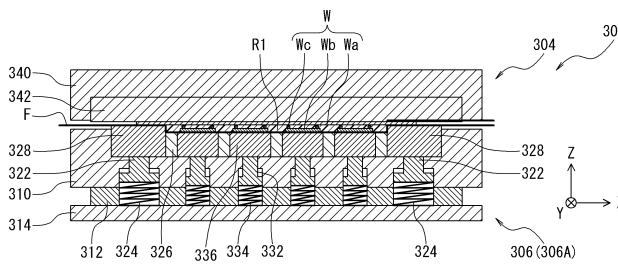


【 図 2 0 】

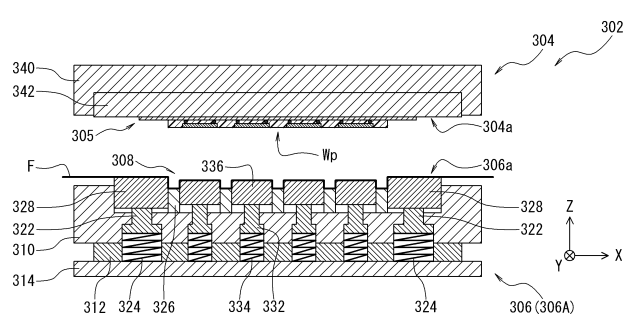


20

【 図 2 1 】



【 ㊦ 2 2 】

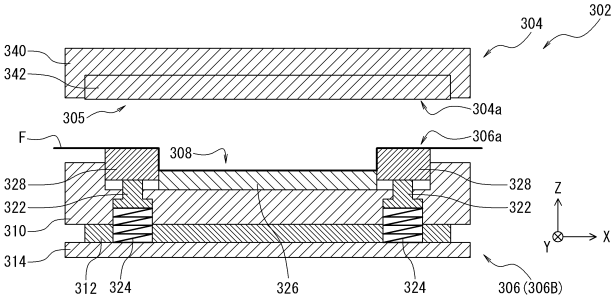


30

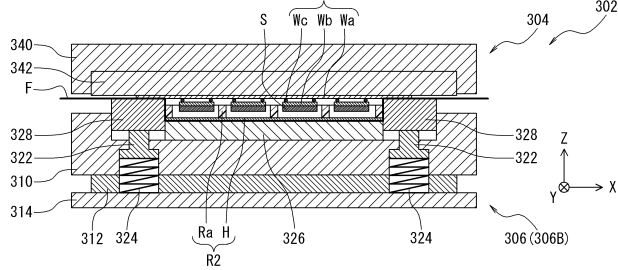
40

50

【図 2 3】

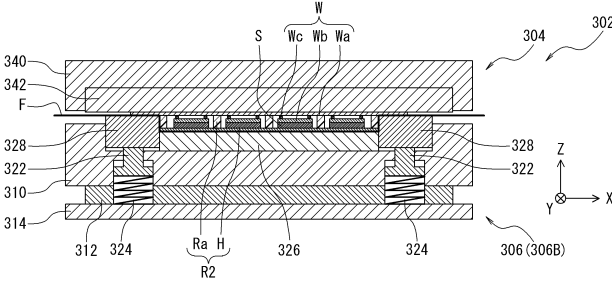


【図 2 4】

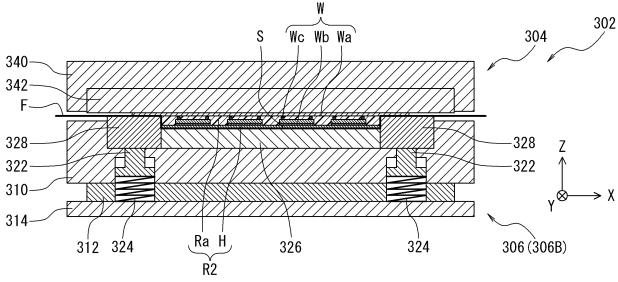


10

【図 2 5】

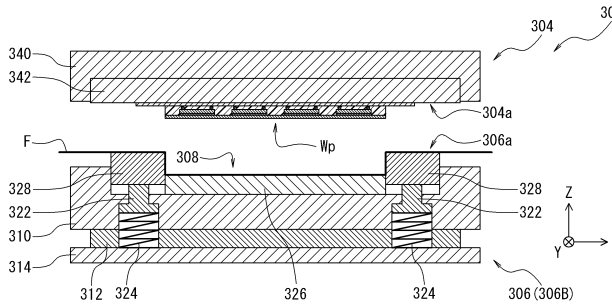


【図 2 6】

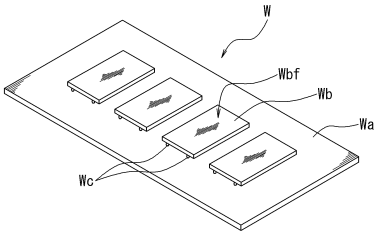


20

【図 2 7】



【図 2 8】

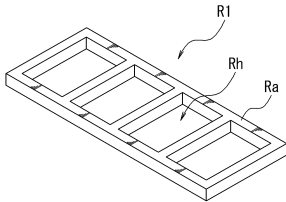


30

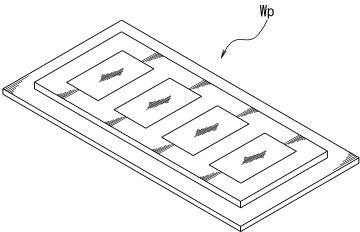
40

50

【図 29】

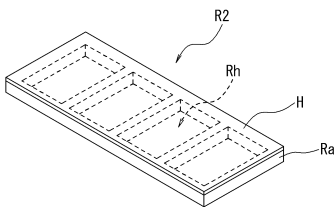


【図 30】

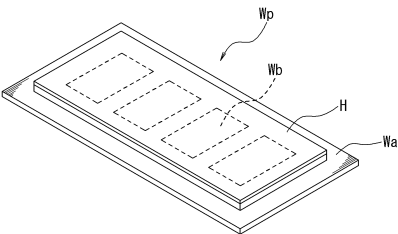


10

【図 31】



【図 32】



20

30

40

50