

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-204697

(P2012-204697A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012. 10. 22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 21/56 (2006.01)	H 0 1 L 21/56 T	4 F 2 0 2
B 2 9 C 45/02 (2006.01)	B 2 9 C 45/02	4 F 2 0 6
B 2 9 C 45/26 (2006.01)	B 2 9 C 45/26	5 F 0 6 1
B 2 9 C 33/68 (2006.01)	B 2 9 C 33/68	
B 2 9 C 45/14 (2006.01)	B 2 9 C 45/14	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-69014 (P2011-69014)
 (22) 出願日 平成23年3月26日 (2011. 3. 26)

(71) 出願人 390002473
 TOWA 株式会社
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 (72) 発明者 大西 洋平
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 TOWA 株式会社内
 F ターム (参考) 4F202 AD03 AD04 AD05 AD19 AG03
 AH37 CA12 CB12 CB17 CK42
 CM02 CM72
 4F206 AD03 AD04 AD05 AD19 AG03
 AH37 JA02 JB12 JB17 JB23
 JF05 JQ81
 5F061 AA01 CA21 DA01 DA02 DA05
 DA08 DA14 DD02 DE06

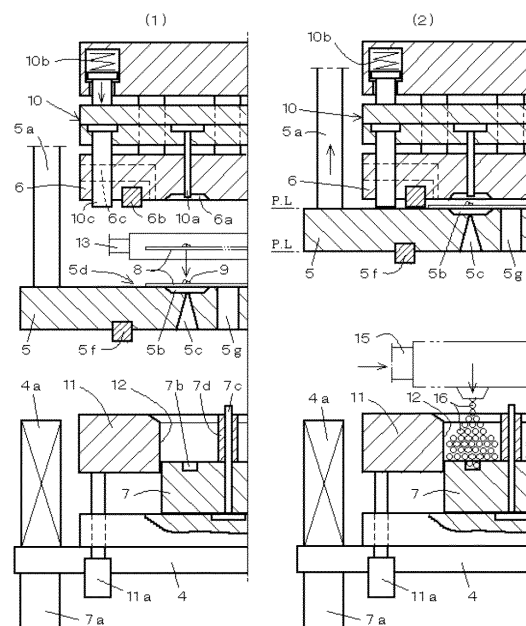
(54) 【発明の名称】 電子部品の樹脂封止成形方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 電子部品 9 の樹脂封止成形装置の大型化を抑え、樹脂成形品の品質向上と生産性を向上させ、更に、樹脂材料 1 6 の歩留まりを向上させる。

【解決手段】 成形装置を上型 6 と下型 7 及び中間型 5 とを含む三型構造とし、上型 6 と中間型 5 との接合面に複数枚の樹脂封止前基板 8 を同時に並設してセットさせる基板セット部 5 d を構成する。また、上型に上型キャビティ 6 a を設け、中間型 5 に下型キャビティ 5 b を設け、下型キャビティ 5 b に中間型 5 の下面に連通するゲート 5 c を穿設する。更に、下型 7 の外周に下型嵌合ブロック 1 1 を嵌装させて下型 7 の上面と下型嵌合ブロック 1 1 の内周面とにより樹脂材料供給部 1 2 を構成する。樹脂材料供給部 1 2 内の熔融樹脂材料はゲート 5 c を通して上下両キャビティ 5 b ・ 6 a 内に、直接、加圧移送する。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上型と下型及び前記上型と下型との間に配設した中間型とを含む三型構造の樹脂封止成形装置を用いて樹脂封止前基板上に装着した電子部品を樹脂材料にて封止成形する方法であって、

前記三型における上型と中間型、及び、前記中間型と下型との型間を離反させる三型の型開工程と、

前記型開工程の後に、前記上型と前記中間型との間に設けた基板セット部に複数枚の樹脂封止前基板を同時に並設してセットする樹脂封止前基板の並設セット工程と、

前記型開工程の後に、前記下型に設けた樹脂材料供給部に樹脂材料を供給する樹脂材料の供給工程と、

前記下型の樹脂材料供給部内に供給した樹脂材料を加熱して溶融化する樹脂材料の加熱溶融化工程と、

前記樹脂封止前基板の並設セット工程の後に、前記上型と前記中間型とを型締めして前記上型と中間型との間に複数枚の樹脂封止前基板を挟圧し、且つ、前記各樹脂封止前基板上の電子部品を前記上型に設けた上型キャビティ部と中間型に設けた下型キャビティ部に嵌合セットする前記上型と中間型との型締工程と、

前記上型と中間型との型締工程の後に、前記中間型と前記下型とを型締めする前記中間型と下型との型締工程と、

前記上型と中間型及び下型の三型を接合させる完全型締工程と、

前記完全型締工程の後に、前記下型の樹脂材料供給部内の溶融樹脂材料を加圧すると共に、この溶融樹脂材料を前記中間型に穿設したゲートを通して、前記上型と中間型との間に設けた各キャビティ内に各々注入充填させる電子部品の樹脂封止成形工程と、

前記電子部品の樹脂封止成形工程の後に、前記上型と中間型とを型開きすると共に、前記上型のキャビティ内から樹脂封止済基板を離型させる上型と基板との離型工程と、

前記電子部品の樹脂封止成形工程の後に、前記中間型と前記下型とを型開きして前記中間型のゲートと前記樹脂封止済基板の樹脂成形体とを切断分離するゲートカット工程と、

前記ゲートカット工程の後に、前記下型と中間型との間から廃棄樹脂を型外に搬出する廃棄樹脂排出工程と、

前記ゲートカット工程の後に、前記下型の突出ピンにて前記樹脂封止済基板及び樹脂成形体とを中間型の上面に突出して離型する成形品の離型工程と、

前記成形品の離型工程の後に、前記上型と中間型との間から成形品を型外に取り出す成形品取出工程とを含む、電子部品の樹脂封止成形方法。

【請求項 2】

前記上型と中間型との間を接近させると共に、前記中間型の基板セット部に並設セットした各樹脂封止前基板の上面と上型の下面との間に、通気可能な間隙を残した状態で前記上型と中間型とを型締めする上型と中間型との中間型締工程と、

前記上型と中間型との中間型締工程の状態で、前記中間型と前記下型とを型締めする前記中間型と下型との型締工程と、

前記上型と中間型及び下型との三型の型締時に、上型の上型キャビティ部内と、中間型の下型キャビティ部とゲート部、及び、下型の樹脂材料供給部内とを含む型内空間部を減圧する型内減圧工程とを更に含む、請求項 1 に記載の電子部品の樹脂封止成形方法。

【請求項 3】

上型と下型及び前記上型と下型との間に配設した中間型とを含む三型構造を備えた電子部品の樹脂封止成形装置であって、

前記上型の取付部には、下面に電子部品を樹脂封止成形する上型キャビティ部を形成した上型と、前記上型キャビティ内の樹脂成形体を離型させる離型機構とを配設し、

また、前記上型の下部には上下駆動機構を介して前記中間型を上下動可能に配設すると共に、前記中間型の上面における前記上型キャビティ部との対向部位には電子部品を樹脂封止成形する下型キャビティ部を設け、更に、前記各下型キャビティ部には中間型の下面

10

20

30

40

50

に連通するゲートを穿設し、

また、前記中間型の下部となる下部プレートには、上下駆動機構を介して前記下型を上下動可能に配設すると共に、前記下型の外周に下型嵌合ブロックを嵌装させ且つ前記下型の上面と前記下型嵌合ブロックの内周面とによって樹脂材料供給部を構成し、

また、上下駆動機構を介して前記下型嵌合ブロックを上下動可能に配設すると共に、前記中間型に対して弾性押上力を加える弾性部材を配設し、

更に、前記上型の下面と前記中間型の上面との接合面に、複数枚の樹脂封止前基板を同時に並設してセットさせる基板セット部を構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形装置。

【請求項 4】

前記下型を上動させて前記樹脂材料供給部内の溶融樹脂材料を加圧移送する樹脂加圧移送機構を構成したことを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品の樹脂封止成形装置。

【請求項 5】

前記上型と前記中間型との接合面に構成した基板セット部の外方周囲となる部位に前記上型と中間型との型締時において外気を遮断するシール部材を配設すると共に、前記中間型と前記下型嵌合ブロックとの接合面となる部位に前記中間型と下型嵌合ブロックとの型締時において外気を遮断するシール部材を配設し、更に、前記上型と中間型及び下型との三型の型締時に、上型の上型キャビティ部内と、中間型の下型キャビティ部とゲート部及び下型の樹脂材料供給部とを含む型内空間部を減圧する型内減圧機構を配設して構成したことを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品の樹脂封止成形装置。

【請求項 6】

前記上型キャビティ部内の樹脂成形体を離型させる離型機構を離型フィルム機構にて構成したことを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品の樹脂封止成形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、半導体リードフレームや半導体基板等の基板上に装着された半導体チップ等の電子部品を樹脂材料にて封止成形する樹脂封止成形方法と、この方法を実施するための装置に関し、より詳細には、該樹脂封止成形装置の全体形状の大型化や複雑化を避けると共に、使用される樹脂材料を少なくして歩留まりを向上させることができる電子部品の樹脂封止成形方法及び装置の改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

樹脂成形用の上型と下型及び該上型と下型との両型間に配設した中間型とを含む三型構造の樹脂封止成形装置を用いて基板上に装着した電子部品を樹脂材料にて封止成形することが行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この三型構造を備えた電子部品の樹脂封止成形装置は、図 10 (1) に示すように、基板 A を中間型 B のキャビティ C 部の所定位置（凹所 D）に供給セットし、次に、中間型 B の上面及び下面の各位置に設定したパーティングライン (P.L) 面に上型 E と下型 F とを接合させた状態で型締めし、次に、下型 F のポット G 部で樹脂成形温度にまで加熱して溶融化させた樹脂材料 H をプランジャ I にて加圧し、且つ、該溶融樹脂材料を下型のランナー J 及び中間型のゲート K を含む樹脂通路を通してキャビティ C 内に移送・注入することにより、該キャビティ内に嵌合セットした基板 A 上の電子部品 L を樹脂材料 H にて封止成形することができる。

【0004】

しかしながら、このとき、キャビティ C 部の形状に対応した形状として成形される樹脂成形体 M は、図 10 (2) に示すように、基板上の電子部品 L を封止するパッケージとして利用されるが、樹脂成形時においては樹脂材料 H の移送通路部として必要不可欠であった樹脂通路（ランナ J 及びゲート K）内に残存する樹脂成形体 N の部分は、樹脂成形後にお

10

20

30

40

50

いては不要なものとして廃棄されることになる。

また、下型 F には多数個のポット G 部が配設されており、更に、これらのポット G 部には更に複数本の樹脂通路が各々連通接続された状態にある。

従って、このような従来装置の型構造においては装置の全体形状を必然的に大型化させたり、型構造若しくは型構成を複雑化させる要因となっている。更に、このような多くの樹脂通路の存在が樹脂材料の歩留まりを低下させることになると云った問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-324118号公報（図2、図3参照）

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、成形装置の全体形状が大型化或は複雑化されるのを抑えると共に、樹脂封止成形品の品質向上と生産性を向上させ、更に、樹脂材料の歩留まりを向上させることができる電子部品の樹脂封止成形方法及び装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の発明は、上型6と下型7及び前記上型6と下型7との間に配設した中間型5とを含む三型構造の樹脂封止成形装置を用いて樹脂封止前基板8上に装着した電子部品9を樹脂材料16にて封止成形する方法であって、

20

前記三型における上型6と中間型5、及び、前記中間型5と下型7との型間を離反させる三型の型開工程と、

前記型開工程の後に、前記上型6と前記中間型5との間に設けた基板セット部5dに複数枚の樹脂封止前基板8を同時に並設してセットする複数枚の樹脂封止前基板並設セット工程と、

前記型開工程の後に、前記下型7に設けた樹脂材料供給部12に樹脂材料16を供給する樹脂材料の供給工程と、

前記下型7の樹脂材料供給部12内に供給した樹脂材料16を加熱して溶融化する樹脂材料の加熱溶融化工程と、

30

前記樹脂封止前基板8の並設セット工程の後に、前記上型6と前記中間型5とを型締めして前記上型6と中間型5との間に複数枚の樹脂封止前基板8を挟圧し、且つ、前記各樹脂封止前基板8上の電子部品9を前記上型6に設けた上型キャビティ6a部と中間型5に設けた下型キャビティ5b部に嵌合セットする前記上型と中間型との型締工程と、

前記上型6と中間型5との型締工程の後に、前記中間型5と前記下型7とを型締めする前記中間型と下型との型締工程と、

前記上型6と中間型5及び下型7の三型を接合させる完全型締工程と、

前記完全型締工程の後に、前記下型7の樹脂材料供給部12内の溶融樹脂材料16aを加圧すると共に、この溶融樹脂材料を前記中間型に穿設したゲート5cを通して、前記上型6と中間型5との間に設けた各キャビティ5b・6b内に各々注入充填させる電子部品の樹脂封止成形工程と、

40

前記電子部品の樹脂封止成形工程の後に、前記上型6と前記中間型5とを型開きすると共に、前記上型6のキャビティ6a内から樹脂封止済基板8a（樹脂成形体16b）を離型させる上型と基板との離型工程と、

前記電子部品の樹脂封止成形工程の後に、前記中間型5と前記下型7とを型開きして前記中間型5のゲート5cと前記樹脂封止済基板8aの樹脂成形体16bとを切断分離するゲートカット工程と、

前記ゲートカット工程の後に、前記下型7と中間型5との間から廃棄樹脂16cを型外に搬出する廃棄樹脂排出工程と、

前記ゲートカット工程の後に、前記下型7の突出ピン7cにて前記樹脂封止済基板8a

50

及び樹脂成形体 1 6 b とを中間型 5 の上面に突出して離型する成形品の離型工程と、

前記成形品の離型工程の後に、前記上型 6 と中間型 5 との間から成形品（樹脂封止済基板 8 a）を型外に取り出す成形品取出工程とを含むことを特徴とする。

【0008】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明における前記上型 6 と中間型 5 との間を接近させると共に、前記中間型 5 の基板セット部 5 d に並設セットした各樹脂封止前基板 8 の上面と上型 6 の下面との間に、通気可能な間隙を残した状態で前記上型 6 と中間型 5 とを型締めする上型と中間型との中間型締工程と、

前記上型 6 と中間型 5 との中間型締工程の状態で、前記中間型 5 と前記下型 7 とを型締めする前記中間型と下型との型締工程と、

前記上型 6 と中間型 5 及び下型 7 との三型の型締時に、上型 6 の上型キャビティ 6 a 部内と、中間型 5 の下型キャビティ 5 b 部内とゲート 5 c 部、及び、下型 7 の樹脂材料供給部 1 2 内とを含む型内空間部を減圧する型内減圧工程とを更に含むことを特徴とする。

【0009】

また、請求項 3 に記載の発明は、上型 6 と下型 7 及び前記上型 6 と下型 7 との間に配設した中間型 5 とを含む三型構造を備えた電子部品の樹脂封止成形装置であって、

前記上型の取付部 3 には、下面に電子部品 9 を樹脂封止成形する上型キャビティ 6 a 部を形成した上型 6 と、前記上型キャビティ 6 a 内の樹脂成形体 1 6 b を離型させる離型機構 1 0 とを配設し、

また、前記上型 6 の下部には上下駆動機構 5 a を介して前記中間型 5 を上下動可能に配設すると共に、前記中間型 5 の上面における前記上型キャビティ 6 a 部との対向部位には電子部品の樹脂封止成形する下型キャビティ 5 b 部を設け、更に、前記各下型キャビティ 5 b 部には中間型 5 の下面に連通するゲート 5 c を穿設し、

また、前記中間型 5 の下部となる下部プレート 4 には、上下駆動機構 7 a を介して前記下型 7 を上下動可能に配設すると共に、前記下型 7 の外周に下型嵌合ブロック 1 1 を嵌装させ且つ前記下型 7 の上面と前記下型嵌合ブロック 1 1 の内周面とによって樹脂材料供給部 1 2 を構成し、

また、上下駆動機構 1 1 a を介して前記下型嵌合ブロック 1 1 を上下動可能に配設すると共に、前記中間型 5 に対して弾性押上力を加える弾性部材 4 a を配設し、

更に、前記上型 6 の下面と前記中間型 5 の上面との接合面に、複数枚の樹脂封止前基板 8 を同時に並設してセットさせる基板セット部 5 d を構成したことを特徴とする。

【0010】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明における前記下型 7 を上動させて前記樹脂材料供給部 1 2 内の溶融樹脂材料 1 6 a を加圧移送する樹脂加圧移送機構を構成したことを特徴とする。

【0011】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明における前記上型 6 と前記中間型 5 との接合面に構成した基板セット部 5 d の外方周囲となる部位に前記上型 6 と中間型 5 との型締時において外気を遮断するシール部材 6 b を配設すると共に、前記中間型 5 と前記下型嵌合ブロック 1 1 との接合面となる部位に前記中間型 5 と下型嵌合ブロック 1 1 との型締時において外気を遮断するシール部材 5 f を配設し、更に、前記上型 6 と中間型 5 及び下型 7 との三型の型締時に、上型 6 の上型キャビティ 6 a 部内と、中間型 5 の下型キャビティ 5 b 部内とゲート 5 c 部及び下型 7 の樹脂材料供給部 1 2 内とを含む型内空間部を減圧する型内減圧機構を配設して構成したことを特徴とする。

【0012】

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明における前記上型キャビティ部内の樹脂成形体 1 6 b を離型させる離型機構 1 0 を離型フィルム機構にて構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

10

20

30

40

50

請求項 1 及び請求項 3 に記載の発明によれば、下型 7 側に配設した単一の樹脂材料供給部 1 2 に、直接、樹脂材料 1 6 を投入・供給することができるので樹脂材料供給工程を効率良く行うことができると共に、装置形状の大型化及び複雑化を抑えることができる。

また、樹脂封止成形工程においては、単一の樹脂材料供給部 1 2 内における溶融樹脂材料 1 6 a を中間型 5 のゲート 5 c を通して各キャビティ 5 b ・ 6 a 内へ直ちに注入させることができる。このため、複数の樹脂材料供給用ポットや多数の樹脂通路部を備える従来の型構造の場合のように多数の廃棄樹脂が発生しないので樹脂材料の歩留まりを向上させることができる。更に、この樹脂封止成形工程においては、各キャビティ 5 b ・ 6 a 内へ溶融樹脂材料 1 6 a を同時に且つ均等な圧力にて注入・充填させることができるので、各々のキャビティ部における樹脂成形条件を同一に設定することができる。従って、各々のキャビティ部において均一な製品を成形することが可能となる。

また、上型 6 の下面と中間型 5 の上面との接合面に複数枚の樹脂封止前基板 8 を同時に且つ並設してセットさせるようにしたので、一回の成形サイクルにおける製品の取り数を増加することが可能となるため生産性を向上させることができる。

【0014】

また、請求項 2 及び請求項 5 に記載の発明によれば、電子部品 9 の樹脂封止成形を減圧状態下（真空状態下）において行うことができる。

このため、上型 6 の上型キャビティ 6 a 部内と、中間型 5 の下型キャビティ 5 b 部内とゲート部 5 c 及び下型の樹脂材料供給部 1 2 内とを含む型内空間部内を減圧して、この型内空間部内に残留するエア 1 7 を型外へ排除した状態で電子部品 9 の樹脂封止成形を行うことが可能となる。従って、樹脂封止成形体にボイド（気泡）等が形成されるのを、より確実に防止することができ、高品質を備えた電子部品の樹脂封止成形品を成形することができる。

【0015】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、樹脂材料供給部 1 2 内の溶融樹脂材料 1 6 a を各キャビティ 5 b ・ 6 a 側へ加圧移送する際の樹脂注入圧力を型締圧力としても利用できるので、樹脂封止成形装置における全体的な型締圧力の低減化を図ることができる。

【0016】

また、請求項 6 に記載の発明によれば、少なくとも上型キャビティ部に離型フィルムを張設した状態で樹脂封止成形を行うことができるので、上型キャビティ部への樹脂付着や上型キャビティから樹脂成形体 1 6 b を取り出す際の離型不良を効率良く防止できる、所謂、離型フィルム機構を配設した樹脂封止成形装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】図 1 は本発明に係る電子部品の樹脂封止成形装置の概略全体正面図で、各樹脂成形型の型開状態を示している。

【図 2】図 2 は図 1 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示す拡大縦断正面図である。

【図 3】図 3 は図 2 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示しており、図 3 (1) はその下型部分の要部を示す縦断正面図、図 3 (2) は下型部分の概略平面図である。

【図 4】図 4 は図 2 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示す縦断正面図で、図 4 (1) は上型と中間型との間に基板をセットする場合の説明図、図 4 (2) は基板セット後に上型と中間型とを予備的に型締めすると共に、下型の樹脂材料供給部 1 2 内に樹脂材料を供給する場合の説明図である。

【図 5】図 5 は図 4 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示す縦断正面図で、図 5 (1) は下型の樹脂材料供給部内における溶融樹脂材料の説明図、図 5 (2) は中間型と下型とを型締めすると共に、型内空間部を減圧する場合の説明図である。

【図 6】図 6 は図 5 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示す縦断正面図で、図 6 (1) は各樹脂成形型を完全に型締めした状態を示しており、図 6 (2) は各キャビティ部への樹脂注入状態を示している。

【図 7】図 7 は図 6 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示す縦断正面図で、図 7 (1) は

10

20

30

40

50

上型と中間型とを予備的に型開きした状態を示しており、図 7 (2) は中間型と下型とを予備的に型開きした状態を示している。

【図 8】図 8 は図 7 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示す縦断正面図で、図 8 (1) 及び図 8 (2) は廃棄樹脂を型外へ搬出する場合の説明図である。

【図 9】図 9 は図 8 に対応する樹脂封止成形装置の要部を示す縦断正面図で、図 9 (1) 及び図 9 (2) は樹脂封止成形品を型外へ取り出す場合の説明図である。

【図 10】図 10 は従来技術における樹脂封止成形装置の要部を示す縦断正面図で、図 10 (1) は各樹脂成形型の型締状態を示しており、図 10 (2) は各樹脂成形型の型開状態を示している。

【発明を実施するための形態】

10

【0018】

以下、図 1 乃至図 9 に示す本発明の実施例について説明する。

【実施例】

【0019】

図 1 は、電子部品の樹脂封止成形装置の全体構成を概略的に示している。

この樹脂封止成形装置の基本的な構造は、装置の機台 1 と、機台 1 上に立設したガイド用のポスト 2 と、ポスト 2 の上端部に配置した上型取付部 3 と、機台 1 上に配置した下部プレート 4 と、上型取付部 3 と下部プレート 4 との間の位置において上下駆動機構 5 a にて上下動可能な状態に配置した中間型 5 と、上型取付部 3 と中間型 5 との間に配置した上型 6 と、中間型 5 と下部プレート 4 との間の位置において上下駆動機構 7 a にて上下動可能な状態に配置した下型 7 とを備えている。

20

【0020】

また、図 2 に示すように、上型 6 の下面には樹脂封止前基板 8 上の電子部品 9 を樹脂封止成形する上型キャビティ 6 a を配設している。

この上型キャビティ 6 a は、上型 6 の下面と中間型 5 の上面との接合面 (P.L 面) に、後述する複数枚の樹脂封止前基板 8 を同時に並設してセットするための基板セット部 5 d を構成することから、この基板セット部 5 d に並設してセットした各樹脂封止前基板 8 上の電子部品 9 を各々嵌装することができる数を配設している。

また、この基板セット部 5 d の外方周囲となる部位には上型 6 と中間型 5 との型締時において外気を遮断するシール部材 6 b と、このシール部材 6 b によるシール範囲を減圧するための真空ポンプ等を含む適宜な減圧機構 (図示なし) 側と接続させた吸気孔 6 c とを配設している。

30

【0021】

また、上型 6 の上面には各上型キャビティ 6 a 内にて成形された樹脂成形体 16 b を離型させる離型機構 10 を配設している。

この離型機構 10 は、各上型キャビティ 6 a 内の樹脂成形体 16 b を下方へ突き出すための突出ピン 10 a と、該各突出ピンを同時に押し下げるための弾性部材 10 b と、各突出ピン 10 a の下端面を上型キャビティ 6 a の内底面と同じ高さとなる所定の高さ位置にまで押し上げるためのリターンピン 10 c とを備えている。

なお、このような突出ピンによる離型機構 10 に替えて、少なくとも各上型キャビティ 6 a 部に離型フィルムを張設して樹脂成形を行う、所謂、離型フィルム機構 (図示なし) を採用するようにしても差し支えない。この場合は、各上型キャビティ 6 a 部に樹脂材料が付着しないので、該キャビティ内の樹脂成形体 16 b を、より効率良く取り出すことができると共に、成形装置の小型化と構成簡略化を図ることができると云った利点がある。

40

【0022】

また、中間型 5 は上型 6 の下部において上下駆動機構 5 a にて上下動可能な状態で配置すると共に、各上型キャビティ 6 a と対向する中間型 5 の上面には電子部品を樹脂封止成形する下型キャビティ 5 b を形成し、更に、各下型キャビティ 5 b の各々には中間型 5 の下面に連通するゲート 5 c を穿設している。

また、上型 6 の下面との接合面 (P.L 面) となる中間型 5 の上面には、複数枚の樹脂封

50

止前基板 8 を同時に並設してセットするための基板セット部 5 d を設けている。

更に、この基板セット部 5 d における中間型 5 の上面には複数枚の樹脂封止前基板 8 を所定の位置に案内して並設セットするための複数の位置決ピン 5 e を立設しているが、これらの位置決ピン 5 e は、上型 6 と中間型 5 との型締時において、上型 6 の下面に設けた複数の係合孔 6 d 内に各々嵌入するに設定している。

【0023】

また、中間型 5 のゲート 5 c の外方周囲となる部位には中間型 5 と下型 7 との型締時において外気を遮断するシール部材 5 f を配設している。

【0024】

また、下部プレート 4 上に設けた下型 7 は、上下駆動機構 7 a にて上下動可能な状態で配置している。

また、この下型 7 の外周には、下型嵌合ブロック 1 1 を嵌装させると共に、該下型嵌合ブロック 1 1 は上下駆動機構 1 1 a にて上下動可能な状態に設けている。

更に、この下型 7 の上面と下型嵌合ブロック 1 1 の内周面とから成る空間部は樹脂材料供給部 1 2 として構成することができる。

また、下型嵌合ブロック 1 1 の内周面に嵌合された状態にある下型 7 をその上下駆動機構 7 a にて上動させると、該下型は樹脂材料供給部 1 2 内に投入供給された樹脂材料 1 6 (図 4 参照) を上方へ移送するように加圧することができる。

従って、この構造は、樹脂材料供給部 1 2 内の樹脂材料 1 6、若しくは、樹脂材料供給部 1 2 内の溶融樹脂材料 1 6 a を加圧移送するための樹脂加圧移送機構 (図 6 参照) を構成している。

【0025】

また、下型 7 の上面には、所謂、アンダーカット部 7 b を形成すると共に、樹脂封止済基板 8 a を上方へ突き出すための突出ピン 7 c を支持し、且つ、樹脂材料供給部 1 2 内の樹脂材料との接触を防止するための支持ブロック 7 d とを設けている (図 3 参照)。

なお、この支持ブロック 7 d は、下型 7 と中間型 5 との型締時において、中間型 5 に設けた係合部 5 g に嵌入するように設定されている (図 6 参照)。

【0026】

また、下部プレート 4 の上面には、下型 7 (下型嵌合ブロック 1 1) と中間型 5 との型締時において、中間型 5 を押し上げるように作用させる弾性部材 4 a を配設している (図 6 (2) 参照)。

なお、この弾性部材 4 a の弾性は、上型 6 側の離型機構 1 0 における弾性部材 1 0 b の弾性よりも弱くなるように設定してある。

従って、下部プレート 4 側の弾性部材 4 a が中間型 5 を介して上型 6 側の離型機構 1 0 に加えられても中間型 5 に対する弾性部材 1 0 b の弾性押下作用を阻害しないように構成している。

【0027】

また、上型 6 と中間型 5 及び下型 7 との三型を型締めした時に、上型 6 における各上型キャビティ 6 a 部内と、中間型 5 の各下型キャビティ 5 b 部内とゲート部 5 c 及び下型 7 の樹脂材料供給部 1 2 内とを含む型内空間部内を減圧する型内減圧機構 (図示なし) を配設している。

【0028】

なお、図中の符号 1 3 は、上型 6 と中間型 5 との間を所定の位置にまで離反させる型開時において、上型 6 と中間型 5 との型面間に樹脂封止済基板 8 を供給するための基板供給機構を示している。

また、同符号 1 4 は、上型 6 と中間型 5 との型開時において、上型 6 と中間型 5 との型面間から樹脂封止済基板 8 a を外部へ搬出するための製品搬出機構を示している。

また、同符号 1 5 は、中間型 5 と下型 7 (及び、下型嵌合ブロック 1 1) との型開時において、中間型 5 と下型 7 との型面間からパウダー状や顆粒状の樹脂材料 1 6 を投入・供給するための樹脂材料供給機構を示している。

10

20

30

40

50

【0029】

次に、図1乃至図9を参照して、基板上の電子部品を樹脂封止成形する場合について説明する。

なお、樹脂封止成形作業の開始前において、上型6と中間型5及び下型7（及び、下型嵌合ブロック11）とから構成する各成形型をヒータ（図示なし）によって所要の樹脂成形温度（例えば、180℃）以上に加熱した状態に準備する。

【0030】

まず、図4(1)に示すように、上下駆動機構（5a・7a）を介して、上型6と中間型5との間、及び、中間型5と下型7（及び、下型嵌合ブロック11）とを型開きする（三型の型開工程）。

次に、上型6と中間型5との間に基板供給機構13を移動させると共に、該基板供給機構に支持させた複数枚の樹脂封止前基板8を中間型5の上面に設けた基板セット部5dに同時に且つ並設してセットする（樹脂封止前基板の並設セット工程）。

【0031】

次に（樹脂封止前基板8の並設セット工程の後に）、上型6と中間型5とを型締めして上型6と中間型5との間に複数枚の樹脂封止前基板8を挟圧し、且つ、該各樹脂封止前基板上の電子部品9を上型6の上型キャビティ6a部と中間型5の下型キャビティ5b部に嵌合セットする上型6と中間型5との型締を行う（上型と中間型との型締工程）。

なお、この上型6と中間型5との型締工程を行う前に、予備的な中間型締工程を行うことができる。

即ち、図4(2)に示すように、上下駆動機構5aを介して、上型6と中間型5との間を接近させると共に、中間型5の基板セット部5dに並設セットした各樹脂封止前基板8の上面と上型6の下面との間に、通気可能な間隙を残した状態で該上型と中間型とを型締めする（中間型締工程）。

この上型と中間型との中間型締工程時においては、基板セット部5dの外方周囲となる部位に上型6のシール部材6bを押圧状に接合させることになるため、該シール部材によるシール範囲を外気と遮断する状態に設定することが可能となる。

また、この上型と中間型との中間型締工程の次に、又は、該中間型締工程と同時的に、中間型5と下型7（下型嵌合ブロック11）との間に樹脂材料供給機構15を移動させると共に、該樹脂材料供給機構を介して、下型7の上面と下型嵌合ブロック11の内周面とから構成される樹脂材料供給部12内に、所要量の樹脂材料16を投入して供給する（樹脂材料供給工程）。

【0032】

樹脂材料供給部12内に供給した樹脂材料16は、該樹脂材料供給部からの加熱作用を受けるので、図5(1)に示すように、樹脂材料供給部12内において該樹脂材料を順次に溶融化することができる（樹脂材料の加熱溶融化工程）。

なお、符号16aは溶融樹脂材料を示している。

この樹脂材料供給部12内における樹脂材料の加熱溶融化工程の次に、又は、該樹脂材料を加熱溶融化しながら、上下駆動機構7aを介して、中間型5の下面と下型7（下型嵌合ブロック11）の上面とを接合させる中間型5と下型7（下型嵌合ブロック11）との型締めを行う（中間型と下型との型締工程）。

この中間型と下型との型締時においては、図5(2)に示すように、中間型5のシール部材5fを下型嵌合ブロック11の上面に押圧状に接合させることができるので、該シール部材によって中間型5と下型7（下型嵌合ブロック11）との両型面間における通気状態を遮断することが可能となる。

また、図5(2)に示すように、上型6と中間型5との中間型締めを行い、且つ、中間型5と下型7（下型嵌合ブロック11）との型締めを行ったとき、上型6の上型キャビティ6a部内と、中間型5の下型キャビティ5b部内とゲート5c部及び下型の樹脂材料供給部12内とを含む型内空間部内を通気可能な状態に設定することができる。

従って、この状態で、減圧機構（図示なし）を作動させ、該型内空間部内のエア17を

10

20

30

40

50

上型 6 の吸気孔 6 c を通して型外へ排気することができる（型内減圧工程）。

【0033】

次に、図 6 (1) に示すように、上下駆動機構（5 a・7 a）を介して、上型 6 と中間型 5 及び中間型 5 と下型 7（下型嵌合ブロック 1 1）との各型の完全型締めを行う（完全型締工程）。

この完全型締めは、図 5 (2) に示す上型 6 と中間型 5 との中間型締め状態から、離型機構 1 0 の弾性部材 1 0 b による弾性押下力に抗して上型 6 と中間型 5 とを更に押圧状に接合させることにより、図 6 (1) に示すように、中間型 5 の基板セット部 5 d に並設セットした各樹脂封止前基板 8 の上面と上型 6 の下面とを接合させた状態を云う。

また、この完全型締め時には、各樹脂封止前基板 8 の上面に装着した電子部品 9 を各上型キャビティ 6 a 内に各々嵌合セットさせることができる。更に、このとき、離型機構 1 0 における突出ピン 1 0 a とリターンピン 1 0 c は同時に押し上げられることになるが、突出ピン 1 0 a の下端面は上型キャビティ 6 a の内底面と同じ高さ位置にまで押し上げられるように後退する。

【0034】

次に、図 6 (2) に示すように、下型 7 の樹脂材料供給部 1 2 内の溶融樹脂材料 1 6 a を加圧してこの溶融樹脂材料を中間型 5 に穿設したゲート 5 c を通して上型 6 と中間型 5 との間に設けた各キャビティ（5 b・6 a）内に各々注入充填させる電子部品の樹脂封止成形を行う（樹脂封止成形工程）。

このとき、中間型 5 と下型嵌合ブロック 1 1 とは接合されて型締め状態にあり、また、両者間に介在させたシール部材 5 f によって該両者間における通気状態を遮断している。

従って、この状態で、溶融樹脂材料 1 6 a の加圧移送機構、即ち、上下駆動機構 7 a による下型 7 の上動作用によって、樹脂材料供給部 1 2 内の溶融樹脂材料 1 6 a を中間型 5 のゲート 5 c を通して中間型 5 の下型キャビティ 5 b 及び上型 6 の上型キャビティ 6 a 内に直ちに且つスムーズに各々注入充填させることができる。

また、このとき、下型キャビティ 5 b 及び上型キャビティ 6 a 内の溶融樹脂材料 1 6 a には下型 7 の上動作用に基づく加圧力を各々同時に且つ均等に加えることができるので、各々のキャビティ内における成形条件を一定に且つ安定化させることができると共に、各々のキャビティ内において成形される樹脂封止成形体（製品）の品質を均一化することが可能となる。また、この溶融樹脂材料 1 6 a の加圧時において、下型 7 の樹脂材料供給部 1 2 内に残留することになる溶融樹脂材料 1 6 a の一部を下型 7 に設けたアンダーカット部 7 b 内に進入させ且つ固化成形させることができる。

【0035】

なお、中間型 5 と下型 7（下型嵌合ブロック 1 1）との型締め時において、下部プレート 4 の上面に設けた弾性部材 4 a の上端面を中間型 5 の下面に接合させることにより、該弾性部材の弾性が中間型 5 を押し上げるように作用させている。

また、上述したように、この弾性部材 4 a の弾性は、上型 6 側の離型機構 1 0 における弾性部材 1 0 b の弾性よりも弱くなるように設定してある。

従って、下部プレート 4 側の弾性部材 4 a が中間型 5 を介して上型 6 側の離型機構 1 0 に加えられても中間型 5 に対する弾性部材 1 0 b の弾性押下作用を阻害しないように構成している。

また、下型 7 が上動するとき、該下型に立設した各支持ブロック 7 d は中間型 5 に設けた係合部 5 g の各位置に各々係合し且つ該各係合部に各々嵌合させることができるので、該各支持ブロックの上下動作用を阻害することはない（図 6 (2) 参照）。

また、シール部材 5 f は溶融樹脂材料 1 6 a の一部を中間型 5 と下型嵌合ブロック 1 1 との両者間から型外へ流出するのを防止できると共に、各支持ブロック 7 d と各係合部 5 g との係合は溶融樹脂材料 1 6 a の一部が係合部 5 g を通して中間型 5 の上面に設けた基板セット部 5 d 側へ流出するのを防止している。

【0036】

次に、上型 6 と中間型 5 とを型開きすると共に、該上型のキャビティ 6 a 内から樹脂封

10

20

30

40

50

止成形された基板 8 a を離型する（上型と基板との離型工程）。

この離型は、まず、上下駆動機構 7 a を介して、下部プレート 4 を下動させると、上型側の離型機構 10 における弾性部材 10 b の弾性が、下部プレート 4 側の弾性部材 4 a による中間型 5 の押上作用に抗して、中間型 5 を押し下げることになる。

このとき、図 6 (2) 及び図 7 (1) に示すように、離型機構 10 における弾性部材 10 b の弾性押下力が該離型機構の全体を押下げることになる。従って、離型機構 10 の各突出ピン 10 a を各上型キャビティ 6 a 内に各々進入させて、該各上型キャビティ内にて成形した樹脂成形体 16 b を下方へ突出することができる。

【0037】

次に、中間型 5 と下型 7（下型嵌合ブロック 11）とを型開きして、中間型 5 のゲート 5 c と樹脂封止済基板 8 a に一体状に成形された樹脂成形体 16 b とを切断分離（ゲートカット）する（ゲートカット工程）。

ゲートカット工程は、樹脂成形後において不要となる廃棄樹脂 16 c の部分を樹脂封止済基板 8 a の樹脂成形体 16 b から切断して分離させるものであり、上下駆動機構 7 a を介して、下部プレート 4 を更に下動させることにより行うことができる。

即ち、図 7 (2) に示すように、下部プレート 4 側の弾性部材 4 a による弾性押上力にて中間型 5 を押し上げた状態において下部プレート 4 を更に下動させると、廃棄樹脂 16 c の部分はアンダーカット部 7 b を介して止着した下型 7 に伴って下動するため、樹脂封止済基板 8 a の樹脂成形体 16 b と廃棄樹脂 16 c とを中間型のゲート 5 c と下型キャビティ 5 b との連通口の部位にて剪断することができる。従って、樹脂封止済基板 8 a の樹脂成形体 16 b と廃棄樹脂 16 c とを切断して分離させることができる。

【0038】

次に、下型 7 の樹脂材料供給部 12 から廃棄樹脂 16 c を突出すると共に、これを型外へ排出する。

廃棄樹脂 16 c は、図 7 (2) に示すように、下型 7 のアンダーカット部 7 b に保持されているため、図 8 (1) に示すように、下部プレート 4 を更に下動させると共に、上下駆動機構 11 a を介して、下型嵌合ブロック 11 を上動させることにより、廃棄樹脂 16 c を上方へ突出することができる。

その後、又は、図 8 (2) に示すように、下型嵌合ブロック 11 を元位置にまで下動させた状態で、中間型 5 と下型 7（下型嵌合ブロック 11）との間に廃棄樹脂搬出機構 18 を移動すると共に、該廃棄樹脂搬出機構を介して、廃棄樹脂 16 c を係止し、且つ、その状態で該廃棄樹脂を型外に搬出する（廃棄樹脂排出工程）。

【0039】

次に、樹脂封止済基板 8 a（製品）を突出すると共に、これを型外へ取り出す。

即ち、図 9 (1) に示すように、上下駆動機構 7 a を介して、下型 7（下型嵌合ブロック 11）を上動させると共に、下型 7 の突出ピン 7 c により樹脂封止済基板 8 a を押し上げて該樹脂封止済基板を中間型 5 の上面に突出す（成形品の離型工程）。

その後、図 9 (2) に示すように、上下駆動機構 5 a を介して、中間型 5 を下動させて上型 6 と中間型 5 とを型開きする（上型と中間型との型開工程）と共に、上型 6 と中間型 5 との間に製品搬出機構 14 を移動し、更に、該製品搬出機構を介して、中間型 5 の上面に突出された製品（樹脂封止済基板 8 a）を係止し、且つ、その状態で該製品を型外に搬出することができる（成形品取出工程）。

【0040】

この実施例の構成によれば、下型 7 側に配設した単一の樹脂材料供給部 12 に、直接、樹脂材料 16 を投入・供給することができるため、樹脂材料供給工程を効率良く行うことができると共に、装置形状の大型化及び複雑化を抑えることができる。

【0041】

また、単一の樹脂材料供給部 12 内における溶融樹脂材料 16 a を中間型のゲート 5 c を通して各キャビティ 5 b・6 a 内へ直ちに注入・充填させることができる。このため、複数の樹脂材料供給用ポットや多数の樹脂通路部を備える従来の型構造の場合のように多

10

20

30

40

50

数の廃棄樹脂が発生しないので樹脂材料の歩留まりを向上させることができる。

【0042】

また、各キャビティ5b・6a内へ溶融樹脂材料16aを同時に且つ均等圧力にて注入・充填させることができるので、各々のキャビティ部における樹脂成形条件を同一に設定することができる。

従って、各々のキャビティ部において均一な製品を成形することができる。

【0043】

また、上型6の下面と中間型5の上面との接合面に複数枚の樹脂封止前基板8を同時に且つ並設してセットさせるようにしたので、一回の成形サイクルにおける製品の取り数を増加することが可能となる。

従って、この種製品の生産性を向上させることができる。

【0044】

また、電子部品の樹脂封止成形工程を減圧状態下（真空状態下）において行うことができるので、上型の上型キャビティ6a部内と、中間型の下型キャビティ5b部内とゲート5c部及び下型7の樹脂材料供給部12内とを含む型内空間部内に残留するエア17を型外へ排除した状態で該電子部品の樹脂封止成形を行うことが可能となる。

従って、樹脂成形体16bにボイド（気泡）等が形成されるのを、より確実に防止することができるため、高品質を備えた電子部品の樹脂封止成形品を成形することができる。

なお、上記した説明において、型内空間部を減圧状態下に設定する必要がない場合は、該型内減圧工程を省略することができる。

【0045】

また、樹脂材料供給部12内の溶融樹脂材料16aを各キャビティ5b・6a側へ加圧移送する際の樹脂注入圧力は型締圧力としても作用するので、樹脂封止成形装置における全体的な型締力の低減化を図ることができる。

【0046】

また、少なくとも上型キャビティ6a部に離型フィルムを張設した状態で樹脂封止成形を行うことができるので、上型キャビティ6a部への樹脂付着や上型キャビティ6aから樹脂成形体16bを取り出す際の離型不良を防止できる離型フィルム機構を上型6側に採用した樹脂封止成形装置を提供することができる。

【0047】

また、下型7に設けた樹脂材料供給部12に樹脂材料16を供給する樹脂材料供給工程と、上型6と中間型5との間に設けた基板セット部に複数枚の樹脂封止前基板8を同時に並列してセットする樹脂封止前基板の並設セット工程との各工程を行う順序は、使用する樹脂材料16の性状等によって前後に入れ替えて実施することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0048】

樹脂封止前基板の表裏両面に対して樹脂成形体を固着一体化させることができるので、所謂、両面成形を必要とするその他の樹脂封止成形の用途にも適用することができる。

【符号の説明】

【0049】

- 1 機 台
- 2 ポスト
- 3 上型取付部
- 4 下部プレート
- 4a 弾性部材
- 5 中間型
- 5a 上下駆動機構
- 5b 下型キャビティ
- 5c ゲート
- 5d 基板セット部

10

20

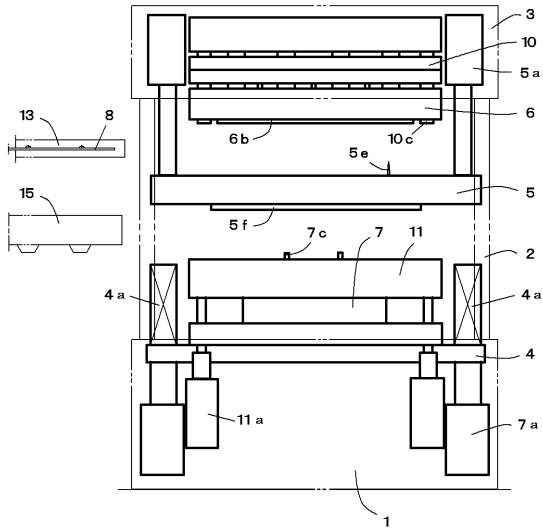
30

40

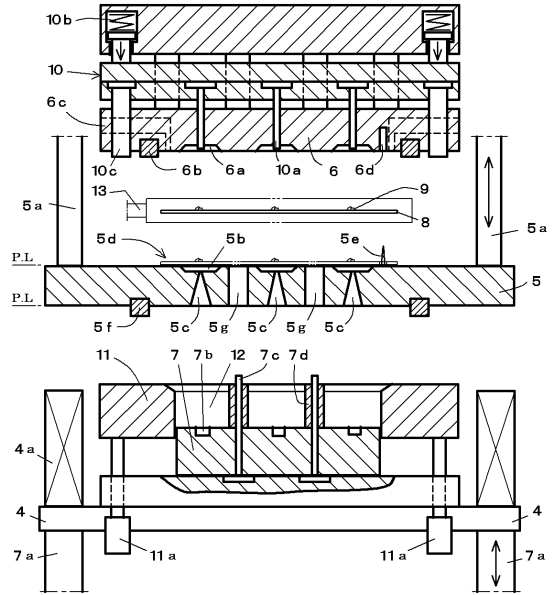
50

5 e	位置決ピン	
5 f	シール部材	
5 g	係合部	
6	上型	
6 a	上型キャビティ	
6 b	シール部材	
6 c	吸気孔	
6 d	係合孔	
7	下型	
7 a	上下駆動機構	10
7 b	アンダーカット部	
7 c	突出ピン	
7 d	支持ブロック	
8	樹脂封止前の基板	
8 a	樹脂封止済の基板	
9	電子部品	
10	離型機構	
10 a	突出ピン	
10 b	弾性部材	
10 c	リターンピン	20
11	下型嵌合ブロック	
11 a	上下駆動機構	
12	樹脂材料供給部	
13	基板供給機構	
14	製品搬出機構	
15	樹脂材料供給機構	
16	樹脂材料	
16 a	溶融樹脂材料	
16 b	樹脂成形体	
16 c	廃棄樹脂（カル・ランナ部）	30
17	エア	
P. L	接合面（パーティングライン面）	

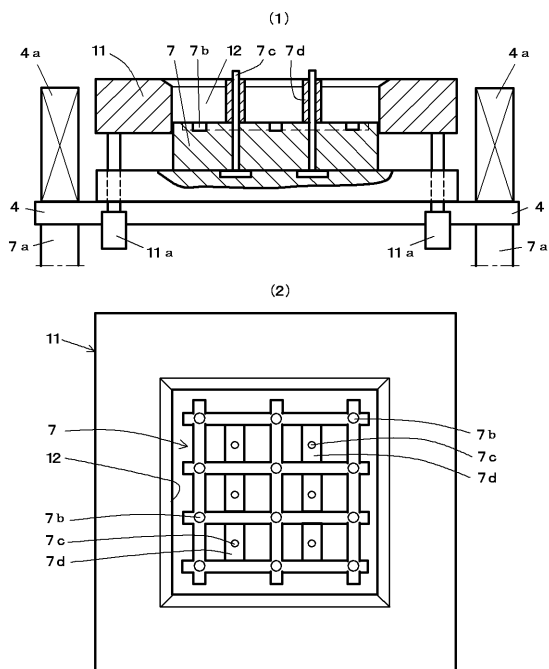
【図 1】



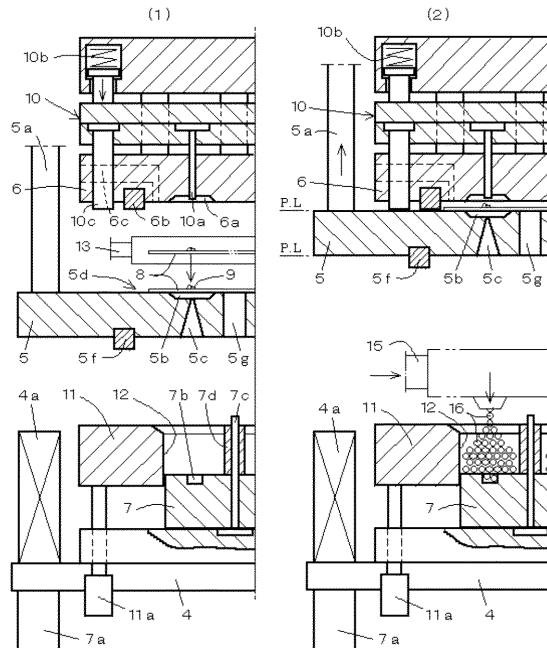
【図 2】



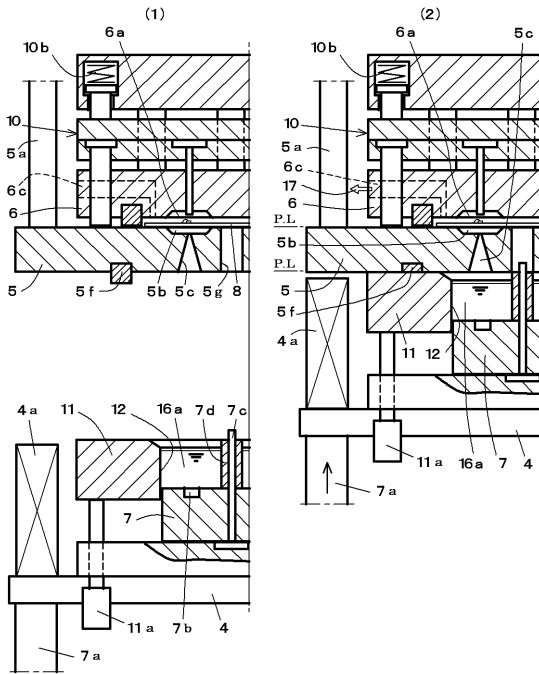
【図 3】



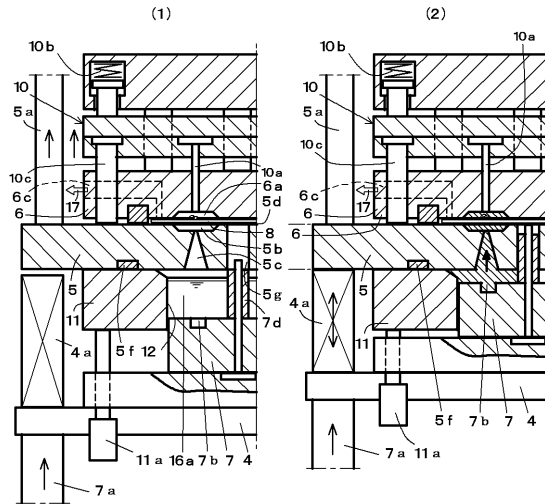
【図 4】



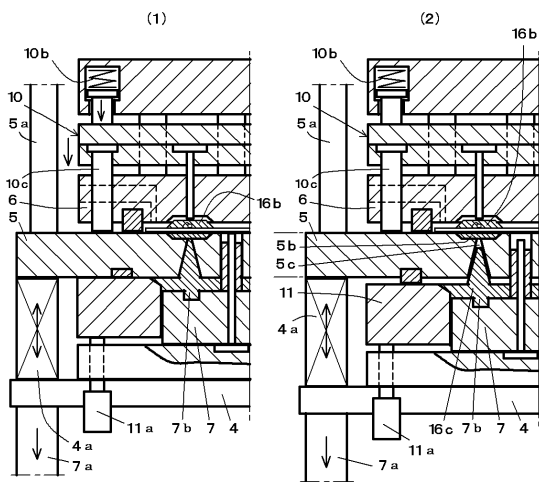
【図 5】



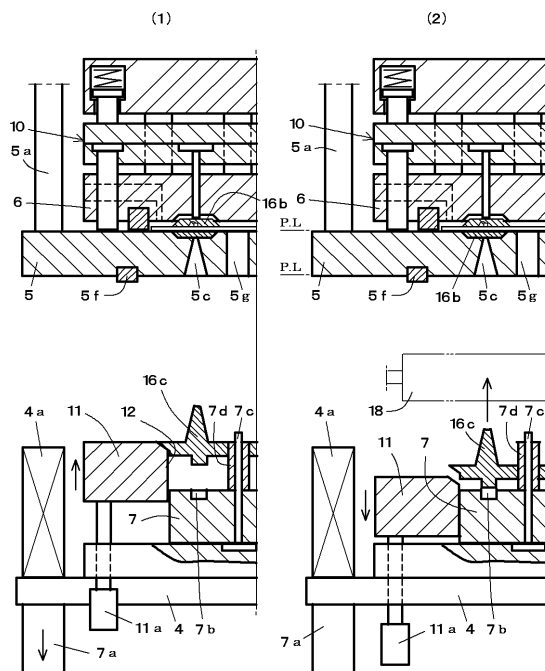
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 10】

