

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7553384号
(P7553384)

(45)発行日 令和6年9月18日(2024.9.18)

(24)登録日 令和6年9月9日(2024.9.9)

(51)国際特許分類	F I
B 2 9 C 65/30 (2006.01)	B 2 9 C 65/30
B 2 9 C 45/00 (2006.01)	B 2 9 C 45/00
B 2 9 C 65/78 (2006.01)	B 2 9 C 65/78
B 2 9 C 69/02 (2006.01)	B 2 9 C 69/02

請求項の数 2 (全36頁)

(21)出願番号	特願2021-32385(P2021-32385)	(73)特許権者	000004215 株式会社日本製鋼所 東京都品川区大崎一丁目11番1号
(22)出願日	令和3年3月2日(2021.3.2)	(74)代理人	110002066 弁理士法人筒井国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-133613(P2022-133613 A)	(72)発明者	中山 清貴 東京都品川区大崎一丁目11番1号 株 式会社日本製鋼所内
(43)公開日	令和4年9月14日(2022.9.14)	(72)発明者	内藤 章弘 東京都品川区大崎一丁目11番1号 株 式会社日本製鋼所内
審査請求日	令和5年9月7日(2023.9.7)	(72)発明者	上村 孝志 東京都品川区大崎一丁目11番1号 株 式会社日本製鋼所内
		(72)発明者	須佐 圭呉 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 樹脂成形品の製造装置および金型

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

以下を含む、樹脂成形品の製造装置：

前記樹脂成形品を構成する第1の部分が配置される第1の金型を装着可能な第1の金型装着部；

前記第1の金型装着部と対向する位置に配置された、前記樹脂成形品を構成する第2の部分が配置される第2の金型を装着可能な第2の金型装着部；および

前記第1の金型と前記第2の金型によって形成されるキャビティ内に挿入されるように移動可能であり、前記第1の部分及び前記第2の部分を部分的に溶融して接合するためのヒータ、

ここで、前記第1の金型及び前記第2の金型の少なくとも一つに切り欠き部が設けられ、前記ヒータが前記キャビティの外部に移動した際に、前記ヒータと前記切り欠き部が平面視において重なる。

【請求項2】

樹脂成形品を構成する第1の部分と第2の部分とをヒータから供給される熱によって部分的に溶着させて接着することにより前記樹脂成形品を製造するように構成された樹脂成形品の製造装置に装着可能な金型であって、

前記ヒータの一部を配置可能な切り欠き部を有する、金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂成形品の製造装置、樹脂成形品の製造方法および金型に関する。

【背景技術】

【0002】

特開2018-008404号公報(特許文献1)には、射出成形法的一种であるダイスライドインジェクション法(DSI法)に関する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2018-008404号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

内部に空洞を有する中空成形品を射出成形技術で製造する場合、中空成形品を一体的に製造するのではなく、射出成形技術で複数の部分成形品のそれぞれを製造した後、複数の部分成形品を接着することにより中空成形品を製造することが行われることがある。

【0005】

この技術では、例えば、複数の部分成形品を接着する際にも射出成形技術が使用される。すなわち、複数の部分成形品を接着するために接着剤を使用するのではなく、射出された熔融樹脂を接合部位に流し込んで複数の部分成形品を接着することが行われる。

20

【0006】

ところが、射出された熔融樹脂を接合部位に流し込んで複数の部分成形品を接着する方法では、複数の部分成形品の構成材料および結晶性の相違や接合部位に加わる熱量が少ないことなどに起因して十分な接着強度を得ることが困難である場合がある。

【0007】

そこで、例えば、複数の部分成形品を接着する技術として、射出された熔融樹脂を使用するのではなく、複数の部分成形品の間にヒータを挿入し、ヒータから発生する熱によって、複数の部分成形品自体の接合部位を熔融させた後、熔融させた接合部位に圧力を加えることによって、複数の部分成形品を接着する技術が開発されている。

【0008】

この点に関し、ヒータを使用して複数の部分成形品を接着する技術は、射出された熔融樹脂を使用して複数の部分成形品を接着する技術に比べて、十分な接合強度を得ることができる点で優れている。ただし、ヒータを使用した成形品の製造技術においても、さらなる性能の向上を図るための工夫が望まれている。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

一実施の形態における樹脂成形品の製造装置は、第1の金型を装着可能な第1の金型装着部と、切り欠き部が設けられた第2の金型を装着可能な第2の金型装着部と、第1の金型と第2の金型によって形成されるキャビティ内に挿入されるように移動可能なヒータを備える。ここで、ヒータがキャビティの外部に移動した際に、ヒータと切り欠き部が平面視において重なる。

40

【0010】

一実施の形態における樹脂成形品の製造装置は、ヒータを揺動させるように構成されたヒータ揺動部を備える。

【0011】

一実施の形態における樹脂成形品の製造装置は、キャビティ内に挿入されたヒータから発生した熱に起因する対流を抑制する対流抑制部材を備える。

【0012】

一実施の形態における樹脂成形品の製造装置は、第1の金型装着部に第1の金型を装着し、かつ、第2の金型装着部に第2の金型を装着した場合において、互いに対向する第1

50

の金型と第2の金型との間に取り付け可能なセンタリング機構であって、キャビティ内に挿入されたヒータの配置位置を第1の金型と第2の金型の間の中央部に調整することが可能なセンタリング機構を備える。

【0013】

一実施の形態における樹脂成形品の製造装置は、第1の部分の配置状態を監視可能に構成された第1の監視部と、第2の部分の配置状態を監視可能に構成された第2の監視部を備える。

【0014】

一実施の形態における樹脂成形品の製造方法は、樹脂成形品を構成する第1部分を第1の金型に配置する工程と、樹脂成形品を構成する第2部分を第2の金型に配置する工程とを備える。

10

【0015】

一実施の形態における金型は、ヒータの一部を配置可能な切り欠き部を有する。

【0016】

一実施の形態における金型は、樹脂成形品を構成する第1部分を配置可能な凹部と、凹部に配置された第1部分を固定可能なチャック部とを備える。

【0017】

一実施の形態における金型は、樹脂成形品を構成する第2部分を配置可能な凹部と、凹部に配置された第2部分を固定可能なチャック部とを備える。

【発明の効果】

20

【0018】

一実施の形態によれば、ヒータを使用した樹脂成形品の製造技術において、さらなる性能の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】射出成形技術でそれぞれ別々に製造された2つの部分成形品を接着して一体成形品を製造する技術を説明する図である。

【図2】射出成形技術でそれぞれ別々に製造された2つの部分成形品を接着して一体成形品を製造する技術を説明する図である。

【図3】(a)～(c)は、「DSI法」を説明する模式図である。

30

【図4】「HP-DSI法」を実現する成形品製造システムの構成を示す図である。

【図5】成形品製造システムの動作を説明する図である。

【図6】成形品製造システムの動作を説明する図である。

【図7】「HP-IWM」システムを模式的に示す図である。

【図8】「HP-IWM」システムの動作の概要を説明するフローチャートである。

【図9】射出成形装置の構成を示す図である。

【図10】射出成形装置の動作を説明する図である。

【図11】射出成形装置の動作を説明する図である。

【図12】成形品製造装置の構成を示す模式図である。

【図13】ヒータの移動を示す平面図であり、(a)はヒータの挿入状態を示す図であり、(b)はヒータの退避状態を示す図である。

40

【図14】成形品製造装置の動作を説明するフローチャートである。

【図15】成形品製造装置の動作を説明するフローチャートである。

【図16】成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図17】図16に続く成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図18】金型に嵌め込まれた部分成形品を複数のチャック部で固定する状態を模式的に示す平面図である。

【図19】チャック部による部分成形品の固定方法の一例を示す図である。

【図20】チャック部による部分成形品の固定方法の一例を示す図である。

【図21】チャック部による部分成形品の固定方法の他の一例を示す図である。

50

【図 2 2】チャック部による部分成形品の固定方法の他の一例を示す図である。

【図 2 3】成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図 2 4】図 2 3 に続く成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図 2 5】図 2 4 に続く成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図 2 6】溶着工程を説明する図である。

【図 2 7】成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図 2 8】図 2 7 に続く成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図 2 9】図 2 8 に続く成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図 3 0】図 2 9 に続く成形品製造装置の動作を説明する図である。

【図 3 1】成形品製造装置の動作を説明するフローチャートである。

10

【図 3 2】成形品製造装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 3 3】改善の余地を説明する図である。

【図 3 4】第 1 工夫点を説明する図である。

【図 3 5】「水平構成」を模式的に示す図である。

【図 3 6】第 1 解決手段を説明する図である。

【図 3 7】具体的構成例 1 を示す図である。

【図 3 8】具体的構成例 2 を示す図である。

【図 3 9】センタリング機構を設ける構成を説明する図である。

【図 4 0】非接触ヒータから構成されるヒータを固定する固定機構を示す図である。

【図 4 1】非接触ヒータから構成されるヒータを固定する固定機構として第 3 工夫点であるセンタリング機構を採用する構成例を示す図である。

20

【図 4 2】(a) および (b) は、センタリング機構の動作を示す図である。

【図 4 3】ラックピニオン式のセンタリング機構を示す図である。

【図 4 4】リンク機構方式のセンタリング機構を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。なお、図面をわかりやすくするために平面図であってもハッチングを付す場合がある。

【 0 0 2 1 】

30

< 中空成形品の基本製造技術 >

内部に空洞を有する中空成形品は、例えば、射出成形技術を使用して形成される。このとき、射出成形技術で中空成形品を一体的に製造することは少なく、ほとんどの中空成形品は、射出成形技術で製造された複数の部分成形品を組み合わせることで製造されることが多い。

【 0 0 2 2 】

例えば、図 1 および図 2 に示すように、射出成形技術でそれぞれ別々に製造された部分成形品 1 A および部分成形品 1 B を接着して一体成形品 1 0 が製造される。

【 0 0 2 3 】

ここで、複数の部分成形品を接着する際にも射出成形技術が使用される。すなわち、複数の部分成形品を接着するために接着剤を使用するのではなく、射出された溶融樹脂を接合部位に流し込んで複数の部分成形品を接着することが行われる。このような成形技術の 1 つとして「ダイスライドインジェクション法」と呼ばれる技術がある。以下では、「ダイスライドインジェクション法」を「DSI法」と呼び、「DSI法」について説明する。

40

【 0 0 2 4 】

< 「DSI法」の説明 >

図 3 (a) ~ (c) は、「DSI法」を説明する模式図である。

【 0 0 2 5 】

図 3 (a) において、まず、部分成形品 2 A を形成するための第 1 成形領域を有する金型 2 0 A と、部分成形品 2 B を形成するための第 2 成形領域を有する金型 2 0 B を用意する。そして、金型 2 0 A と金型 2 0 B とを「型閉」した状態で溶融樹脂を流し込むことに

50

より、金型 20A の第 1 成形領域に部分成形品 2A を形成するとともに、金型 20B の第 2 成形領域に部分成形品 2B を形成する。

【0026】

次に、図 3 (b) に示すように、金型を開いた状態で金型 20B を金型 20A に対してスライドさせることにより、部分成形品 2A と部分成形品 2B とを対向する位置に配置する。その後、図 3 (c) に示すように、金型 20A と金型 20B とを「型閉」した状態で、部分成形品 2A と部分成形品 2B との接合部位に溶融樹脂を流し込む。これにより、部分成形品 2A と部分成形品 2B とが溶融樹脂で接着されて一体成形品が製造される。

【0027】

< 「DSI 法」に存在する改善の余地 >

このような射出成形技術が、「DSI 法」であるが、この「DSI 法」では、以下に示すような改善の余地が存在する。すなわち、射出された溶融樹脂を接合部位に流し込んで部分成形品 2A と部分成形品 2B とを接着する「DSI 法」では、部分成形品 2A や部分成形品 2B の構成材料および結晶性の相違や接合部位に加わる熱量が少ないことなどに起因して十分な接着強度を得ることが困難である場合がある。

【0028】

そこで、例えば、2つの部分成形品を接着する技術として、「DSI 法」のように射出された溶融樹脂を使用するのではなく、2つの部分成形品の間にヒータを挿入し、ヒータから発生する熱によって、2つの部分成形品自体の接合部位を溶融させた後、溶融させた接合部位に圧力を加えることによって、2つの部分成形品を接着する技術が開発されている。この「DSI 法」を改良した技術は、ヒータを使用することから、「ホットプレート - ダイスライドインジェクション法」と呼ばれる。

【0029】

以下では、「ホットプレート - ダイスライドインジェクション法」を「HP - DSI 法」と呼び、この「HP - DSI 法」について説明する。

【0030】

< 「HP - DSI 法」の説明 >

図 4 は、「HP - DSI 法」を実現する成形品製造システムの構成例を示す図である。

【0031】

図 4 において、成形品製造システム 100 は、移動可能な可動盤 31 に取り付けられた型締装置 30 を有する。この型締装置 30 は、可動盤 31 と固定盤 35 との間の距離を可変制御することができるように構成されている。そして、可動盤 31 と固定盤 35 との間には、可動型 32 と固定型 33 とが配置可能になっている。これにより、例えば、型締装置 30 によって、可動盤 31 と固定盤 35 との間の距離を可変制御することで、可動型 32 と固定型 33 との間の距離を近づけて「型閉」することができるとともに、可動型 32 と固定型 33 との間の距離を遠ざけて「型開」することができる。

【0032】

このとき、可動型 32 と固定型 33 との間を「型閉」すると、可動型 32 と固定型 33 との間に密閉空間が形成され、この密閉空間に樹脂を流し込むことにより、部分成形品が形成される。特に、図 4 に示す成形品製造システム 100 では、可動型 32 と固定型 33 との間を「型閉」すると、互いに異なる位置に2つの密閉空間が形成され、例えば、一方の密閉空間に樹脂を流し込むことにより部分成形品 45A が形成されるとともに、他方の密閉空間に樹脂を流し込むことにより部分成形品 45B が形成される。

【0033】

可動型 32 にはスライド機構 32A が取り付けられており、このスライド機構 32A は、固定型 33 に対して可動型 32 の位置をスライドできるように構成されている。また、固定型 33 の内部には、ホットランナマニホールド (型内流路) 34 が形成されており、このホットランナマニホールド 34 に樹脂を流すことによって、可動型 32 と固定型 33 との間を「型閉」したときに形成される2つの密閉空間に樹脂が注入される。

【0034】

10

20

30

40

50

次に、図 4 に示すように、固定盤 3 5 には、樹脂を押し出す射出装置 4 1 が接続されており、射出装置 4 1 から押し出された樹脂は、固定盤 3 5 を介して、固定型 3 3 の内部に形成されているホットランナマニホールド 3 4 に流れ込むようになっている。

【 0 0 3 5 】

この射出装置 4 1 は、樹脂原料を入れるためのホッパ 4 0 と、シリンダ (パレル) 3 8 を有する。そして、ホッパ 4 0 に樹脂原料を入れると、この樹脂原料は、シリンダ 3 8 の内部に配置されている回転可能なスクリュ 3 7 で混練される。このとき、シリンダ 3 8 の周囲にはヒータ 3 9 が配置されており、シリンダ 3 8 の内部に入れられた樹脂原料は、ヒータ 3 9 で加熱されながら、スクリュ 3 7 で混練されて熔融樹脂となる。なお、シリンダ 3 8 の内部には、スクリュヘッド逆流防止リング 3 6 が設けられており、スクリュ 3 7 の前進時 (射出時) に熔融樹脂の逆流が防止される。

10

【 0 0 3 6 】

続いて、「 H P - D S I 法 」を実現する成形品製造システム 1 0 0 を使用して成形品を製造する動作について簡単に説明する。

【 0 0 3 7 】

まず、図 4 において、可動盤 3 1 と固定盤 3 5 との間に可動型 3 2 と固定型 3 3 とを配置する。そして、型締装置 3 0 によって、可動盤 3 1 を固定盤 3 5 に近づけるように移動させることにより、可動型 3 2 と固定型 3 3 との間を「型閉」する。これにより、図 4 に示すように、可動型 3 2 と固定型 3 3 との間に 2 つの密閉空間が形成される。

【 0 0 3 8 】

次に、射出装置 4 1 のホッパ 4 0 から樹脂原料をシリンダ 3 8 の内部に投入し、投入された樹脂原料に対して、シリンダ 3 8 の周囲に配置されているヒータ 3 9 で加熱しながら、シリンダ 3 8 の内部に配置されているスクリュ 3 7 で樹脂原料を混練する。この結果、樹脂原料は、熔融樹脂となる。この熔融樹脂は、シリンダ 3 8 の内部から押し出される。押し出された熔融樹脂は、固定型 3 3 の内部に形成されているホットランナマニホールド 3 4 を介して、可動型 3 2 と固定型 3 3 との間に形成されている 2 つの密閉空間のそれぞれに注入される。この結果、一方の密閉空間で熔融樹脂が固化して部分成形品 4 5 A が形成されるとともに、他方の密閉空間で熔融樹脂が固化して部分成形品 4 5 B が形成される。

20

【 0 0 3 9 】

続いて、図 5 に示すように、型締装置 3 0 によって、可動盤 3 1 を固定盤 3 5 から遠ざけるように移動させることにより、可動型 3 2 と固定型 3 3 との間を「型開」する。そして、スライド機構 3 2 A によって、可動型 3 2 を固定型 3 3 に対してスライドさせる。これにより、部分成形品 4 5 B が部分成形品 4 5 A と対向する位置に配置される。

30

【 0 0 4 0 】

その後、成形品製造システム 1 0 0 に備わるヒータスライド機構によって、ヒータ 4 2 を部分成形品 4 5 A とスライドされた部分成形品 4 5 B との間に挿入する。すなわち、固定型 3 3 とスライドされた可動型 3 2 との間に形成されるキャビティ内にヒータ 4 2 が挿入される。そして、加熱したヒータ 4 2 から供給される熱によって、部分成形品 4 5 A と部分成形品 4 5 B との接合部位となる部分が加熱されて熔融する。

【 0 0 4 1 】

次に、ヒータスライド機構によって、ヒータ 4 2 を挿入位置から退避位置にスライドさせた後、型締装置 3 0 によって、可動盤 3 1 を固定盤 3 5 に近づけるように移動させることにより、可動型 3 2 と固定型 3 3 との間を「型閉」する。この結果、部分成形品 4 5 A と部分成形品 4 5 B との熔融した接合部位となる部分に圧力が加わって部分成形品 4 5 A と部分成形品 4 5 B とが溶着する。そして、図 6 に示すように、型締装置 3 0 によって、可動盤 3 1 を固定盤 3 5 から遠ざけるように移動させることにより、可動型 3 2 と固定型 3 3 との間を「型開」した後、部分成形品 4 5 A と部分成形品 4 5 B とを溶着して形成された一体成形品 4 5 を取り出す。

40

【 0 0 4 2 】

以上のようにして、可動型 3 2 を固定型 3 3 に対してスライドさせた後、ヒータ 4 2 が

50

ら供給される熱によって部分成形品45Aと部分成形品45Bとを部分的に溶融させて接着することにより一体成形品45を製造するという「HP-DSI法」が実現されることになる。このような「HP-DSI法」は、部分成形品45Aと部分成形品45Bとの接合部位に十分な熱量を供給できるとともに圧力を加えることができることから、「DSI法」に比べて十分な接合強度を得ることができる点で優れている。

【0043】

<「HP-DSI法」に存在する改善の余地>

本発明者は、さらに鋭意検討した結果、「HP-DSI法」においても改善の余地が存在することを新規に見出したので、以下では、この改善の余地について説明する。

【0044】

まず、第1の改善の余地について説明する。例えば、「HP-DSI法」では、射出成形技術によって、可動型32と固定型33との間に形成された2つの密閉空間のうちの一方の密閉空間に部分成形品45Aを形成するとともに、他方の密閉空間に部分成形品45Bを形成している。そして、一方の密閉空間に形成した部分成形品45Aと他方の密閉空間に形成した部分成形品45Bを取り外すことなく、部分成形品45Bをスライドさせた後、ヒータ42によって部分成形品45Aと部分成形品45Bとの接合部位を溶融させて接着することにより、一体成形品45を製造している。すなわち、「HP-DSI法」では、最初の工程から最後の工程まで、部分成形品45Aおよび部分成形品45Bは、可動型32と固定型33の間から取り外されることなく処理されている。

【0045】

ここで、部分成形品45Aや部分成形品45Bを構成する合成樹脂は収縮する傾向がある。このことから、部分成形品45Aおよび部分成形品45Bを可動型32と固定型33の間から取り外すことなく最初の工程から最後の工程まで処理する「HP-DSI法」では、途中の工程において合成樹脂の収縮が生じて、部分成形品45Aおよび部分成形品45Bが外れてしまうおそれがある。この場合、一体成形品50を製造することができなくなる。このように、「HP-DSI法」に存在する第1の改善の余地は、樹脂の収縮に起因して部分成形品45Aおよび部分成形品45Bが脱離しやすくなる点である。

【0046】

次に、第2の改善の余地について説明する。「HP-DSI法」では、例えば、部分成形品45Aと部分成形品45Bとを組み合わせるとして一体成形品45を製造する。この一体成形品45のサイズが大きき場合、「HP-DSI法」を実現する成形品製造システム100の大型化が必要とされる。特に、「HP-DSI法」では、可動型32を固定型33に対してスライドさせるスライド機構32Aを設ける必要がある。このため、一体成形品45のサイズの増大によって、スライド機構32Aも大型化する必要がある。このことは、成形品製造システム100の大型化に直結することを意味する。さらには、可動型32自体および固定型33自体も大きくする必要がある。したがって、「HP-DSI法」に存在する第2の改善の余地は、一体成形品45の大型化に伴って、可動型32自体および固定型33自体だけでなく、スライド機構32Aも大型化する必要がある結果、これらの構成要素を含む成形品製造システム100の大型化を招きやすくなる点である。

【0047】

そこで、本実施の形態では、上述した第1の改善の余地や第2の改善の余地を克服するための工夫を施している。以下では、この工夫を施した技術的思想について説明する。

【0048】

本実施の形態における技術的思想は、「ホットプレート-インジェクションウェルディングモールド法：Hot Plate-Injection Welding Mold」と呼ばれる技術で実現される。以下では、「ホットプレート-インジェクションウェルディングモールド法」を「HP-IWM法」と呼び、この「HP-IWM法」について説明する。

【0049】

<「HP-IWM法」の説明>

<<「HP-IWM」システムの概要>>

10

20

30

40

50

図 7 は、「HP - IWM」システムを模式的に示す図である。

【0050】

図 7 において、「HP - IWM」システム 150 は、射出成形装置 160 と、射出成形装置 170 と、取出装置 160A と、取出装置 170A と、コンベア 160B と、コンベア 170B と、ロボットアーム 180 と、成形品製造装置 200 と、コンベア 190 とを有している。

【0051】

射出成形装置 160 は、部分成形品 50A を製造するように構成されており、射出成形装置 160 で製造された部分成形品 50A は、取出装置 160A で射出成形装置 160 から取り出されて、コンベア 160B で搬送される。

10

【0052】

同様に、射出成形装置 170 は、部分成形品 50B を製造するように構成されており、射出成形装置 170 で製造された部分成形品 50B は、取出装置 170A で射出成形装置 170 から取り出されて、コンベア 170B で搬送される。

【0053】

ロボットアーム 180 は、コンベア 160B で搬送されてきた部分成形品 50A を成形品製造装置 200 に搬送するとともに、コンベア 170B で搬送されてきた部分成形品 50B を成形品製造装置 200 に搬送するように構成されている。

【0054】

成形品製造装置 200 は、ロボットアーム 180 で搬送されてきた部分成形品 50A と部分成形品 50B をそれぞれ金型に嵌め込み、金型に嵌め込まれた部分成形品 50A と部分成形品 50B に対して、ヒータから供給される熱を加えることによって、部分成形品 50A と部分成形品 50B とを部分的に溶融させて接着することで、一体成形品 50 を製造するように構成されている。

20

【0055】

そして、ロボットアーム 180 は、さらに、成形品製造装置 200 で製造された一体成形品 50 を成形品製造装置 200 からコンベア 190 に搬送する機能も有している。

【0056】

次に、「HP - IWM」システム 150 の動作の概要について説明する。

【0057】

図 8 は、「HP - IWM」システムの動作の概要を説明するフローチャートである。

30

【0058】

図 8 において、射出成形装置 160 では、部分成形品 50A の成形が行われた後 (S11)、成形された部分成形品 50A が取出装置 160A で射出成形装置 160 から取り出される (S12)。そして、取出装置 160A で取り出された部分成形品 50A は、コンベア 160B で搬送される (S13)。

【0059】

同様に、図 8 において、射出成形装置 170 では、部分成形品 50B の成形が行われた後 (S21)、成形された部分成形品 50B が取出装置 170A で射出成形装置 170 から取り出される (S22)。そして、取出装置 170A で取り出された部分成形品 50B は、コンベア 170B で搬送される (S23)。

40

【0060】

続いて、コンベア 160B で搬送されてきた部分成形品 50A は、ロボットアーム 180 によって、成形品製造装置 200 に搬入されるとともに、コンベア 170B で搬送されてきた部分成形品 50B も、ロボットアーム 180 によって、成形品製造装置 200 に搬入される。その後、成形品製造装置 200 において、部分成形品 50A および部分成形品 50B のそれぞれは、金型に嵌め込まれる (S31)。そして、成形品製造装置 200 においては、金型に嵌め込まれた部分成形品 50A および部分成形品 50B のそれぞれの接合部位となる部分に対して、ヒータによる加熱が行われる (S32)。この結果、部分成形品 50A および部分成形品 50B のそれぞれの接合部位となる部分が溶融する。そして

50

、成形品製造装置 200 では、溶融した部分を溶着させることにより (S33)、部分成形品 50A と部分成形品 50B とを接着して一体成形品 50 を製造する。

【0061】

成形品製造装置 200 で製造された一体成形品 50 は、成形品製造装置 200 から取り出された後 (S34)、ロボットアーム 180 でコンベア 190 に搬送される。

【0062】

このようにして、「HP-IWM」システム 150 によれば、一体成形品 50 を製造することができる。

【0063】

<<「HP-IWM」システムの詳細>>

<<<射出成形装置の構成>>>

図 9 は、射出成形装置 160、170 の主要部分の構成を示す図である。

【0064】

図 9 において、射出成形装置 160 は、タイバー 51 に接続された可動盤 52 と固定盤 53 とを有し、タイバー 51 に接続された可動盤 52 は移動可能に構成されている。可動盤 52 と固定盤 53 との間には、可動型 54 と固定型 55 が配置可能になっている。これにより、射出成形装置 160 では、可動盤 52 と固定盤 53 との間の距離を可変制御することで、可動型 54 と固定型 55 との間の距離を近づけて「型閉」することができるとともに、可動型 54 と固定型 55 との間の距離を遠ざけて「型開」することができる。

【0065】

このとき、可動型 54 と固定型 55 との間を「型閉」すると、可動型 54 と固定型 55 との間に密閉空間が形成され、この密閉空間に樹脂を流し込むことにより、部分成形品 50A が形成される。特に、固定型 55 の内部には、ホットランナマニホールド (型内流路) 56 が形成されており、このホットランナマニホールド 56 に樹脂を流すことによって、可動型 54 と固定型 55 との間を「型閉」したときに形成される密閉空間に樹脂を注入することができる。

【0066】

次に、図 9 に示すように、固定型 55 には、射出装置 41 が接続されている。射出装置 41 は、スクリュの回転と前後進の機能を有しており、樹脂を可塑化溶融、計量、射出することができる。射出装置 41 から射出された樹脂は、固定型 55 の内部に形成されているホットランナマニホールド 56 に流れ込むようになっている。

【0067】

この射出装置 41 は、樹脂原料を入れるためのホッパ 61 と、シリンダ (バレル) 59 を有する。そして、ホッパ 61 に樹脂原料を入れると、この樹脂原料は、シリンダ 59 の内部に配置されている回転可能なスクリュ 58 で混練される。このとき、シリンダ 59 の周囲にはヒータ 60 が配置されており、シリンダ 59 の内部に入れられた樹脂原料は、ヒータ 60 で加熱されながら、スクリュ 58 で混練されて溶融樹脂となる。なお、シリンダ 59 の内部には、スクリュヘッド逆流防止リング 57 が設けられており、スクリュ 58 の前進時 (射出時) に溶融樹脂の逆流が防止される。

【0068】

さらに、図 9 に示すように、射出成形装置 160 には、製造された部分成形品 50A を取り出すための取出装置 160A が取り付けられており、この取出装置 160A には、部分成形品 50A を吸着するためのチャック 62 が設けられている。

【0069】

<<<射出成形装置の動作>>>

続いて、射出成形装置 160 の動作について説明する。

【0070】

まず、図 9 において、可動盤 52 と固定盤 53 との間に可動型 54 と固定型 55 とを配置する。そして、射出成形装置 160 において、可動盤 52 を固定盤 53 に近づけるように移動させることにより、可動型 54 と固定型 55 との間を「型閉」する。これにより、

10

20

30

40

50

図 9 に示すように、可動型 5 4 と固定型 5 5 との間に密閉空間が形成される。

【 0 0 7 1 】

次に、射出装置 4 1 のホッパ 6 1 から樹脂原料をシリンダ 5 9 の内部に投入し、投入された樹脂原料に対して、シリンダ 5 9 の周囲に配置されているヒータ 6 0 で加熱しながら、シリンダ 5 9 の内部に配置されているスクリュ 5 8 で樹脂原料を混練する。この結果、樹脂原料は、溶融樹脂となる。この溶融樹脂は、スクリュの後退によりシリンダ 5 9 の内部に計量され、スクリュの前進により射出される。射出された溶融樹脂は、固定型 5 5 の内部に形成されているホットランナマニホールド 5 6 を介して、可動型 5 4 と固定型 5 5 との間に形成されている密閉空間に注入される。この結果、密閉空間で溶融樹脂が固化して部分成形品 5 0 A が形成される。

10

【 0 0 7 2 】

続いて、図 1 0 に示すように、射出成形装置 1 6 0 において、可動盤 5 2 を固定盤 5 3 から遠ざけるように移動させることにより、可動型 5 4 と固定型 5 5 との間を「型開」する。その後、図 1 1 に示すように、取出装置 1 6 0 A に設けられているチャック 6 2 によって、部分成形品 5 0 A を吸着する。そして、チャック 6 2 に吸着された部分成形品 5 0 A は、例えば、図 7 に示すコンベア 1 6 0 B に載せられて搬送される。

【 0 0 7 3 】

< < < 成形品製造装置の構成 > > >

図 1 2 は、成形品製造装置 2 0 0 の外観構成を示す模式図である。

【 0 0 7 4 】

20

図 1 2 において、成形品製造装置 2 0 0 は、専用装置として提供できるだけでなく、例えば、汎用のプレス装置を改造することにより提供することもできる。具体的には、汎用のプレス装置に金型、ヒータ、ヒータスライド機構およびヒータスライド制御部を搭載することにより実現できる。この成形品製造装置 2 0 0 は、ヒータから供給される熱によって 2 つの部分成形品を部分的に溶融させて接着することにより一体成形品を製造するように構成されており、以下の構成を有している。

【 0 0 7 5 】

成形品製造装置 2 0 0 は、金型 7 0 A と、金型 7 0 B と、接触 / 非接触制御部 7 1 と、ヒータ 7 2 と、ヒータスライド機構 7 3 と、ヒータスライド制御部 7 4 を有している。

【 0 0 7 6 】

30

金型 7 0 A は、例えば、一方の射出成形装置で製造された部分成形品 2 5 0 A を嵌め込むことができるように構成されており、ステージに固定されている。したがって、金型 7 0 A は、ステージに固定された固定金型ということができる。このステージは、金型 7 0 A を装着する金型装着部 7 5 A として機能する。特に、金型 7 0 A には、凹部が形成されており、この凹部に部分成形品 2 5 0 A が嵌め込まれる。

【 0 0 7 7 】

金型 7 0 B は、例えば、他方の射出成形装置で製造された部分成形品 2 5 0 B を嵌め込むことができるように構成されている。そして、金型 7 0 B は、金型 7 0 A と対向する位置に配置されて、固定された金型 7 0 A と金型 7 0 B の間の距離を変えられるように可動することができるようになっている。したがって、金型 7 0 B は、可動することができる可動金型ということができる。この金型 7 0 B は、金型装着部 7 5 B に装着される。特に、金型 7 0 B には、凹部が形成されており、この凹部に部分成形品 2 5 0 B が嵌め込まれる。

40

【 0 0 7 8 】

接触 / 非接触制御部 7 1 は、金型 7 0 A に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 A と金型 7 0 B に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 B との間の接触 / 非接触を制御するように構成されている。具体的に、接触 / 非接触制御部 7 1 は、金型 7 0 A と金型 7 0 B との間の「型閉」 / 「型開」を制御することによって、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との間の接触 / 非接触を制御する。例えば、接触 / 非接触制御部 7 1 は、金型 7 0 B の移動を制御することによって、金型 7 0 A と金型 7 0 B との間の「型閉」 / 「型開」を制御すること

50

ができるように構成されている。この接触／非接触制御部 7 1 は、金型装着部 7 5 A と金型装着部 7 5 B との間の距離を可変制御する可変制御部ということもできる。

【 0 0 7 9 】

ヒータ 7 2 は、金型 7 0 A に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 A と金型 7 0 B に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 B との間に挿入可能なように構成されており、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との間に挿入した状態で、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との接合部位となる部分を加熱することができるように構成されている。

【 0 0 8 0 】

言い換えれば、ヒータ 7 2 は、部分成形品 2 5 0 A を配置した金型 7 0 A と部分成形品 2 5 0 B を配置した金型 7 0 B との間に形成されたキャビティ内に挿入されるように移動可能に構成されており、キャビティ内にヒータ 7 2 を挿入した状態で、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との接合部位となる部分を加熱できるように構成されている。

10

【 0 0 8 1 】

ヒータスライド機構 7 3 は、金型 7 0 A、金型 7 0 B、金型装着部 7 5 A、金型装着部 7 5 B のいずれかに固定されており、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との間にヒータ 7 2 を挿入したり、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との間からヒータ 7 2 を退避させるために、ヒータ 7 2 をスライドさせるように構成されている。すなわち、ヒータスライド機構 7 3 は、ヒータ 7 2 を挿入位置と退避位置との間でスライド可能に構成されている。ヒータスライド機構 7 3 は、ヒータスライド制御部 7 4 で制御される。

【 0 0 8 2 】

20

図 1 2 において、ステージ 7 5 A 上に金型 7 0 A が配置されており、この金型 7 0 A に部分成形品（第 1 ワーク）2 5 0 A が嵌め込まれている。一方、金型 7 0 A と対向する位置に金型 7 0 B が配置されており、この金型 7 0 B に部分成形品（第 2 ワーク）2 5 0 B が嵌め込まれている。そして、接触／非接触制御部 7 1 は、ステージ 7 5 B の移動により金型 7 0 B の移動を制御するように構成されている。つまり、接触／非接触制御部 7 1 は、金型 7 0 B の移動を制御することにより、金型 7 0 A に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 A と金型 7 0 B に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 B との間の距離あるいは接触／非接触を制御するように構成されている。言い換えれば、接触／非接触制御部 7 1 は、金型 7 0 A と金型 7 0 B と間の距離あるいは「型閉」／「型開」を制御する機能を有する。

【 0 0 8 3 】

30

次に、成形品製造装置 2 0 0 は、ヒータ 7 2 を有している。このヒータ 7 2 は、ヒータスライド機構 7 3 と接続されており、ヒータスライド機構 7 3 によって、図 1 2 の矢印方向（水平方向）にスライドすることができるようになっている。具体的に、ヒータスライド制御部 7 4 は、ヒータスライド機構 7 3 およびヒータの温度や出力などを制御するように構成されている。ヒータスライド制御部 7 4 によるヒータスライド機構 7 3 の制御によって、ヒータ 7 2 は、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との間に挿入されたり、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との間から退避するようになっている。

【 0 0 8 4 】

例えば、図 1 3 (a) および図 1 3 (b) は、図 1 2 の上部から見た図であり、ヒータ 7 2 の移動を模式的に示す平面図である。ヒータ 7 2 は、金型 7 0 B と平面的に重なる挿入位置（図 1 3 (a) ）と金型 7 0 B と平面的に重ならない退避位置（図 1 3 (b) ）との間をスライド可能に構成される。ここで、図 1 3 (a) に示すように、ヒータ 7 2 を金型 7 0 B と平面的に重なる挿入位置に配置した場合、部分成形品 2 5 0 B と部分成形品 2 5 0 A の溶着部位にヒータ 7 2 による加熱位置が重なるようになっている。これにより、部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との接合部位となる部分をヒータ 7 2 で加熱することができる。以上のようにして、成形品製造装置 2 0 0 が構成されている。

40

【 0 0 8 5 】

< < < ヒータの種類 > > >

ここで、「HP - IWM法」で使用されるヒータ 7 2 は、非接触ヒータから構成してもよいし、接触ヒータから構成してもよい。非接触ヒータとしては、例えば、カーボンヒータ

50

タやハロゲンヒータを挙げることができるが、赤外線、近赤外線などを照射して部分成形品を非接触で加熱できるヒータであれば、種類は問わない。一方、接触ヒータとしては、加熱板を挙げることができる。加熱板は、例えば、鉄やアルミ、真鍮、銅などの金属製の板をカートリッジヒータで加熱したものや、発熱体をアルミナや窒化ケイ素などのセラミックにより挟んで絶縁したセラミックヒータ、発熱体を耐熱フィルムにより挟んで絶縁したフィルム状ヒータなど、溶着部を加熱できるものであれば、種類は問わない。

【 0 0 8 6 】

非接触ヒータを使用する利点としては、部分成形品と接触しないため、クリーンな状態で加熱できる利点が得られる一方、温度調整が難しい。この点に関し、接触ヒータでは、非接触ヒータよりも温度調整が容易であるという利点が得られる。

10

【 0 0 8 7 】

非接触ヒータおよび接触ヒータは、ともに部分成形品の投影面全体を加熱できるような形状としても良いし、部分成形品の溶着部のみを選択的に加熱できるような形状としても良い。一方で、溶着部の中にヒータで加熱できないところがあると、非加熱部の樹脂が溶融せず、その部分が接合されない。また、溶着部の中にヒータで選択的に強く加熱される部分があると、その部分の樹脂が分解して強度が低下する。そのため、ヒータは、その形状と出力特性などを調整して、溶着部を均一に加熱する機能が求められる。

【 0 0 8 8 】

以下では、成形品製造装置 2 0 0 の詳細動作について説明するが、ヒータ 7 2 が非接触ヒータの場合と接触ヒータの場合で動作が異なる。このことから、まず、ヒータ 7 2 を非接触ヒータから構成する場合の動作について説明した後、ヒータ 7 2 を接触ヒータから構成する場合の動作について説明することにする。

20

【 0 0 8 9 】

< < < 成形品製造装置の動作（非接触ヒータの場合） > > >

図 1 4 および図 1 5 は、成形品製造装置の動作を説明するフローチャートである。

【 0 0 9 0 】

まず、図 1 6 に示すように、金型 7 0 A に部分成形品 2 5 0 A を嵌め込むとともに（図 1 4 の S 1 0 1）、金型 7 0 B に部分成形品 2 5 0 B を嵌め込む（図 1 4 の S 1 0 2）。その後、図 1 7 に示すように、接触 / 非接触制御部 7 1 による制御によって、金型 7 0 B を下方移動させることにより、金型 7 0 A と金型 7 0 B とを部分成形品 2 5 0 A と部分成形品 2 5 0 B との接合部分が密着する位置まで「型閉」する（図 1 4 の S 1 0 3）。

30

【 0 0 9 1 】

次に、部分成形品 2 5 0 A、2 5 0 B をチャック部で固定する。具体的に、図 1 8 は、金型に嵌め込まれた部分成形品を複数のチャック部で固定する状態を模式的に示す平面図である。図 1 8 において、金型 7 0 A に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 A は、複数のチャック部 8 0 A で固定される（図 1 4 の S 1 0 4）。同様に、金型 7 0 B に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 B は、複数のチャック部 8 0 B で固定される（図 1 4 の S 1 0 5）。例えば、金型 7 0 A は、部分成形品 2 5 0 A を固定する複数のチャック部 8 0 A を有している。同様に、金型 7 0 B は、部分成形品 2 5 0 B を固定する複数のチャック部 8 0 B を有している。チャック部の数は、成形品の大きさにより、適宜決めることができる。また、部分成形品 2 5 0 A の固定（S 1 0 4）と部分成形品 2 5 0 B の固定（S 1 0 5）は同時に進めてもよい。

40

【 0 0 9 2 】

例えば、図 1 9 および図 2 0 は、チャック部による部分成形品の固定方法の一例を示す図である。図 1 9 に示すように、金型 7 0 A に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 A の先端部には鉈 9 0 が設けられている。そして、チャック部 8 0 A は、部分コア 8 1 とエアシリンダ 8 2 から構成されている。このとき、図 1 9 および図 2 0 に示すように、エアシリンダ 8 2 による押出力によって部分コア 8 1 を鉈 9 0 に嵌め込むことにより、部分成形品 2 5 0 A をチャック部 8 0 A で固定することができる。

【 0 0 9 3 】

50

また、図 2 1 および図 2 2 は、チャック部 8 0 A による部分成形品 2 5 0 A の固定方法及びチャック部 8 0 B による部分成形品 2 5 0 B の固定方法の他の一例を示す図である。図 2 1 に示すように、チャック部 8 0 A は、部分コア 8 3 A とエアシリンダ 8 4 A とを有し、部分コア 8 3 A とエアシリンダ 8 4 A が接続されている。同様に、チャック部 8 0 B は、部分コア 8 3 B とエアシリンダ 8 4 B とを有し、部分コア 8 3 B とエアシリンダ 8 4 B が接続されている。そして、部分コア 8 3 A の先端部および部分コア 8 3 B の先端部は、押し付けやすく抜けやすい「ノコ刃形状」をしている。このとき、図 2 1 および図 2 2 に示すように、エアシリンダ 8 4 A による押出力によって、部分コア 8 3 A を部分成形品 2 5 0 A の端部に押し付けることにより、部分成形品 2 5 0 A をチャック部 8 0 A で固定することができる。同様に、エアシリンダ 8 4 B による押出力によって、部分コア 8 3 B を部分成形品 2 5 0 B の端部に押し付けることにより、部分成形品 2 5 0 B をチャック部 8 0 B で固定できる。

10

【 0 0 9 4 】

この際、エアシリンダの出入状態をリミットスイッチにより確認することで、部分成形品 2 5 0 A および部分成形品 2 5 0 B のチャック状態を監視できる。チャック機構は、図 1 9 と図 2 1 のどちらか 1 種類を使っても良いし、複数種類を組合せて使っても良い。また、部分成形品をチャックできる機構であれば、他の機構を用いても良い。例えば、エアシリンダ 8 4 A、8 4 B を油圧シリンダとしてもよい。また、バネの弾性力によって、部分コア 8 3 A、8 3 B を部分成形品 2 5 0 A、2 5 0 B の端部に押し付けてもよい。あるいは、部分コア 8 3 A、8 3 B をモータで移動させてもよい。

20

【 0 0 9 5 】

続いて、接触 / 非接触制御部 7 1 による制御によって、金型 7 0 B を上方移動させることにより、金型 7 0 A と金型 7 0 B とを「型開」する（図 1 4 の S 1 0 6）。その後、図 2 3 に示すように、金型 7 0 A に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 A の嵌め込み状態を監視部 9 1 で監視するとともに（図 1 4 の S 1 0 7）、金型 7 0 B に嵌め込まれた部分成形品 2 5 0 B の嵌め込み状態を監視部 9 1 で監視する（図 1 4 の S 1 0 8）。

【 0 0 9 6 】

具体的に、監視部 9 1 は、撮像装置 9 2 A と、撮像装置 9 2 B と、監視制御部 9 3 とを有する。撮像装置 9 2 A は、部分成形品 2 5 0 A の嵌め込み状態を撮像するように構成されているとともに、撮像装置 9 2 B は、部分成形品 2 5 0 B の嵌め込み状態を撮像するように構成されている。そして、監視制御部 9 3 は、撮像装置 9 2 A で撮像した画像に基づいて、部分成形品 2 5 0 A の嵌め込み状態が良好であるか否かを監視するとともに、撮像装置 9 2 B で撮像した画像に基づいて、部分成形品 2 5 0 B の嵌め込み状態が良好であるか否かを監視するように構成されている。撮像装置 9 2 A および撮像装置 9 2 B としては、市販の金型の状態監視用のカメラなどを使用することができる。また、撮像装置 9 2 A、9 2 B は、部分成形品 2 5 0 A、2 5 0 B の状態を 1 台の装置で監視しても良いし、部分成形品 2 5 0 A あるいは部分成形品 2 5 0 B の状態を複数の装置で一部分ずつ分割して監視しても良い。

30

【 0 0 9 7 】

これにより、例えば、監視部 9 1 によって、部分成形品 2 5 0 A の嵌め込み状態および部分成形品 2 5 0 B の嵌め込み状態が良好であると判断された場合、成形品製造装置 2 0 0 の動作を継続する。これに対し、監視部 9 1 によって、少なくとも部分成形品 2 5 0 A の嵌め込み状態あるいは部分成形品 2 5 0 B の嵌め込み状態のいずれか一方が良好でないと判断された場合、成形品製造装置 2 0 0 の動作を停止するという措置を取ることができる。これにより、不良品の作り込みの防止あるいは金型の破損の防止が期待できる。

40

【 0 0 9 8 】

次に、図 2 4 に示すように、接触 / 非接触制御部 7 1 による制御によって、金型 7 0 B をわずかに下方移動させることにより、金型 7 0 A と金型 7 0 B とを途中まで「型閉」する（図 1 4 の S 1 0 9）。そして、ヒータスライド制御部 7 4 によってヒータスライド機構 7 3 を制御することにより、ヒータ 7 2 をスライドさせて、部分成形品 2 5 0 A と部分

50

成形品 250B との間に挿入する (図 14 の S 110)。

【0099】

そして、ヒータ 72 を加熱する (図 14 の S 111)。これにより、ヒータ 72 から供給される熱で、部分成形品 250A と部分成形品 250B の接合部位となる部分が溶融する。その後、図 25 に示すように、ヒータスライド制御部 74 によってヒータスライド機構 73 を制御することにより、ヒータ 72 をスライドさせて、部分成形品 250A と部分成形品 250B との間からヒータ 72 を退避させる (図 15 の S 112)。

【0100】

続いて、接触 / 非接触制御部 71 による制御によって、金型 70B を下方移動させることにより、金型 70A と金型 70B とを完全に「型閉」する (図 15 の S 113)。このとき、図 26 に示すように、例えば、タイマで計測した所定時間の間だけ所定圧力で加圧するかあるいは所定量の押し込みを行う。これにより、溶融した樹脂に湧き出しが発生して部分成形品 250A と部分成形品 250B の接合部分が溶着する。この結果、部分成形品 250A と部分成形品 250B とが一体化して一体成形品 50 となる。

【0101】

次に、図 27 に示すように、チャック部 80A による一体成形品 50 の固定を解除する (図 15 の S 114)。そして、図 28 に示すように、接触 / 非接触制御部 71 による制御によって、金型 70B を上方移動させることにより、金型 70A と金型 70B とを「型開」するとともに、油圧突き出しピン 95 によって、一体成形品 250 を押し上げる (図 15 の S 115)。その後、図 29 に示すように、チャック部 80B による一体成形品 50 の固定を解除する (図 15 の S 116)。続いて、図 30 に示すように、イジェクタピン 96 を突き出すことにより、最終的に一体成形品 250 を取り出す (図 15 の S 117)。

【0102】

なお、チャック部 80A、80B を外す順番は、これに限定されない。本例ではチャック部 80A による固定を先に解除したが、A 側と B 側を入れ替えて、チャック部 80B による固定を先に解除しても良い。

【0103】

以上のようにして、本実施の形態における成形品製造装置 200 を動作させることにより、一体成形品 250 を製造することができる。

【0104】

<<< 成形品製造装置の動作 (接触ヒータの場合) >>>

続いて、ヒータ 72 を接触ヒータから構成する場合の動作について説明する。特に、ヒータ 72 を加熱板から構成する例を取り上げて説明する。

【0105】

図 31 および図 32 は、成形品製造装置の動作を説明するフローチャートである。

【0106】

図 31 および図 32 に示すフローチャートは、図 14 および図 15 に示すフローチャートとほぼ同様であるため、異なる点を中心に説明する。

【0107】

まず、ステップ S 101 ~ ステップ S 110 までは同様である。これにより、部分成形品 250A と部分成形品 250B との間にヒータ 72 が挿入される (図 31 の S 110)。このとき、ヒータ 72 と部分成形品 250A および部分成形品 250B との間には隙間が存在している。言い換えれば、ヒータ 72 は、部分成形品 250A および部分成形品 250B と非接触の状態にある。

【0108】

次に、接触 / 非接触制御部 71 による制御によって、金型 70B を下方移動させることにより、金型 70A と金型 70B とを「型閉」する。これにより、部分成形品 250A と部分成形品 250B との間にヒータ 72 が接触して挟まれる。このときの「型閉」は、ヒータ 72 を損傷しないように押圧力が弱くなるように調整される。

10

20

30

40

50

【0109】

そして、ヒータ72を部分成形品250Aおよび部分成形品250Bに接触させた状態で加熱する。これにより、部分成形品250Aと部分成形品250Bの接合部位となる部分が溶融する(図32のS201)。

【0110】

その後、接触/非接触制御部71による制御によって、金型70Bを上方移動させることにより、金型70Aと金型70Bとを「型開」する(図32のS202)。続いて、ヒータスライド制御部74によってヒータスライド機構73を制御することにより、ヒータ72をスライドさせて、部分成形品250Aと部分成形品250Bとの間からヒータ72を退避させる(図32のS112)。

10

【0111】

その後の工程は、同様である。このようにして、本実施の形態における成形品製造装置200を動作させることにより、一体成形品250を製造することができる。

【0112】

<実施の形態における特徴>

次に、本実施の形態における特徴点について説明する。

【0113】

本実施の形態における第1特徴点は、ヒータから供給される熱によって2つの部分成形品を部分的に溶融させて接着することにより一体成形品を製造する技術において、部分成形品を金型に嵌め込む工程を有する点にある。これにより、たとえ部分成形品を構成する樹脂に収縮が生じて、金型から部分成形品が外れてしまうことを抑制できる。

20

【0114】

例えば、「HP-DSE法」では、最初の工程から最後の工程まで、部分成形品は金型から取り外されることなく処理されている。ところが、部分成形品を構成する合成樹脂は収縮する性質を有している。このことから、部分成形品を金型から取り外すことなく最初の工程から最後の工程まで処理すると、途中の工程において合成樹脂の収縮が生じて、部分成形品が金型から外れてしまう可能性がある。

【0115】

この点に関し、本実施の形態では、他の装置で製造された部分成形品を金型に嵌め込んでいる。この場合、部分成形品を構成する樹脂の収縮を考慮して金型を設計することができることから、金型から部分成形品が外れてしまう可能性を低減できる。この結果、本実施の形態によれば、一体成形品の製造歩留まりを向上することができる。

30

【0116】

本実施の形態では、部分成形品を構成する合成樹脂の収縮に起因して、部分成形品が金型から外れてしまうことを抑制するためのさらなる工夫を施している。

【0117】

本実施の形態における第2特徴点は、例えば、図18~図22に示すように、金型に嵌め込まれた部分成形品を固定するチャック部を設けている点にある。これにより、本実施の形態によれば、たとえ金型から部分成形品が外れようとしても、部分成形品はチャック部で固定されているため、金型から部分成形品がはずれてしまうことを効果的に抑制することができる。この結果、本実施の形態における第2特徴点によれば、金型から部分成形品が外れてしまう可能性を低減できることから、一体成形品の製造歩留まりのさらなる向上を図ることができる。

40

【0118】

次に、本実施の形態における第3特徴点は、例えば、図23に示すように、部分成形品の嵌め込み状態を監視するように構成された監視部を有する点にある。これにより、仮に金型から部分成形品が外れている場合であっても、監視部によって検知することができる。そして、例えば、監視部が部分成形品の浮きなどの異常を検知した場合、製造ラインを停止することも可能となる。このことから、本実施の形態における第3特徴点によれば、不良品の作り込みを未然に防止することができるため、この点からも一体成形品の製造歩

50

留まりのさらなる向上を図ることができる。

【 0 1 1 9 】

< ヒータの重要性 >

本実施の形態における技術的思想は、ヒータから供給される熱によって複数の部分成形品のそれぞれの接合部位となる部分を溶融させて接着することにより一体成形品を製造する技術的思想である。そして、この技術的思想を具現化する成形品製造装置において、成形品製造装置の性能を向上させるためにはヒータが重要な役割を有する。

【 0 1 2 0 】

そこで、本実施の形態では、ヒータに着目して、ヒータに関する様々な工夫を施すことにより、成形品製造装置の性能を向上している。

10

【 0 1 2 1 】

以下では、ヒータに関する様々な工夫点について説明する。上述した本実施の形態における技術的思想は、主に、「HP - IWM法」に関する思想であるが、これから説明するヒータに関する工夫点は、ヒータを使用する成形品の製造方法に幅広く適用することができる。このことから、以下に示すヒータに関する様々な工夫点は、「HP - IWM法」を実現する成形品製造装置だけでなく、「HP - DSI法」を実現する成形品製造装置にも幅広く適用することができる。ただし、以下では、特に、「HP - IWM法」を実現する成形品製造装置を想定して説明することにする。

【 0 1 2 2 】

< 第1工夫点 >

20

<< 改善の余地 >>

図33は、改善の余地を説明する図である。

【 0 1 2 3 】

図33において、金型70Aに嵌め込まれた部分成形品250Aと金型70Bに嵌め込まれた部分成形品250Bとの接合部位となる部分は、金型70Aと金型70Bとの間に挿入されたヒータ72によって加熱されることによって溶融する。その後、溶融した部分を溶着するためには、ヒータ72が邪魔となることから、例えば、図33に示すように、ヒータ72は、金型70Aおよび金型70Bの外側に退避される。

【 0 1 2 4 】

このとき、ヒータ72を金型70Aおよび金型70Bに接触しない位置に確実に退避させるためには、図33に示すストロークL1を長く取る必要がある。ただし、ストロークL1を長くすると、装置の全長が長くなり成形品製造装置の大型化を招くことになる。また、ストロークL1が長くなるということは、ヒータ72を挿入位置と退避位置との間でスライドさせるサイクル時間が長くなることを意味し、このことは、スループットの低下を招くことにつながる。さらには、ヒータ72のスライド距離が長くなることになり、ヒータ72を支持する支持部のブレ(撓み)も大きくなる。このことは、ヒータ72による接合部位での均一加熱が困難になることを意味する。以上のことから、ヒータ72をスライドさせるストロークはできるだけ短いことが望ましい。

30

【 0 1 2 5 】

<< 解決手段 >>

40

そこで、本実施の形態では、ヒータ72をスライドさせるストロークをできるだけ短くするための工夫を施している。以下では、この工夫点について説明する。

【 0 1 2 6 】

図34は、第1工夫点を説明する図である。

【 0 1 2 7 】

図34において、例えば、金型70Bには、切り欠き部300が設けられている。この切り欠き部300は、ヒータ72の待機場所(退避場所)として機能する。すなわち、ヒータ72が金型70Aと金型70Bによって形成されるキャビティの外部の待機場所に移動した際、ヒータ72と切り欠き部300が平面視において重なる。このように第1工夫点とは、ヒータ72の退避場所となる切り欠き部300を金型70Bに設ける点である。

50

ただし、切り欠き部 300 は、金型 70 B に設けるのではなく、金型 70 A に設けるようにしてもよいし、金型 70 B および金型 70 A の両方に設けてもよい。

【0128】

図 34 に示すように、切り欠き部 300 を設けることにより、ヒータ 72 をスライドさせるストローク L2 は、切り欠き部 300 を設けない図 33 に示すストローク L1 よりも短くなる。これにより、第 1 工夫点によれば、ストローク L2 が短くなる結果、装置の全長を短くすることができ、これによって、成形品製造装置の大型化を抑制できる。

【0129】

また、ヒータ 72 の挿入位置と退避位置とが近づく結果、ヒータ 72 を往復スライドさせるサイクル時間を短縮することができる。このことは、スループットの向上につながることを意味する。さらには、ヒータ 72 の挿入位置から退避位置へのスライド時間が短くなるということは、ヒータ 72 を退避させた後に実施される溶融部位の溶着までの時間が短くなることを意味する。そして、溶融部位の溶着までの時間が短くなるということは、溶融部位の温度低下を抑制できることを意味する。この結果、高温の状態を維持して溶融部位の溶着を行うことができる。このことから、第 1 工夫点によれば、溶融部位の接合信頼性を向上することもできる。

【0130】

さらには、ヒータ 72 を支持する支持部（例えば、支持アーム）の長さを短くすることができることから、支持部のブレ（撓み）を抑制できる。この結果、第 1 工夫点によれば、接合部位となる部分での均一加熱を実現できる。

【0131】

以上のように、金型 70 B に切り欠き部 300 を設けるとい第 1 工夫点によれば、ヒータ 72 のスライド時間を短縮できる。この結果、第 1 工夫点によれば、（1）成形品製造装置の大型化の抑制、（2）スループットの向上による一体成形品の製造効率の向上、（3）溶融部位の温度低下の抑制および均一加熱の実現による接合部位の接合信頼性の向上という今までの技術では得ることができない顕著な効果を簡単な構成で実現できる。このように、第 1 工夫点は、コストをかけずに大きな効果を得ることができる点で非常に優れた技術的意義を有しているといことができる。

【0132】

< 第 2 工夫点 >

<< 改善の余地 >>

今までの説明では、主に、垂直方向に金型 70 A と金型 70 B を対向配置する構成（「垂直構成」と呼ぶ）を前提としていたが、例えば、水平方向に金型 70 A と金型 70 B を対向配置する構成（「水平構成」と呼ぶ）も考えられる。

【0133】

特に、第 2 工夫点は、「水平構成」で顕在化する改善の余地に対する工夫点である。以下では、まず、「水平構成」で特に顕在化する改善の余地について説明する。

【0134】

図 35 は、「水平構成」を模式的に示す図である。

【0135】

図 35 において、金型 70 A と金型 70 B が水平方向に対向配置されている。そして、金型 70 A と金型 70 B との隙間にヒータ 72 が挿入されている。この状態で、ヒータ 72 を加熱すると、下側から隙間に冷たい空気が流れ込み、流れ込んだ冷たい空気は、ヒータ 72 で暖められる。暖められた空気は、隙間の上側に向かって流れる。このように、金型 70 A と金型 70 B との隙間に挿入されたヒータ 72 が加熱すると、隙間に存在する空気に対流が生じる結果、隙間の下側と上側で温度差が生じる。すなわち、隙間に温度分布が生じてしまう。隙間にこのような温度分布が生じると、均一な加熱ができなくなる結果、溶融部位の溶着に悪影響を及ぼすことになる。したがって、金型 70 A と金型 70 B との隙間に挿入されたヒータ 72 を加熱しても、隙間の温度差が小さいことが望ましい。つまり、隙間の温度の不均一性の原因である空気の対流を抑制することが望まれている。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 6 】

<< 第 1 解決手段 >>

そこで、本実施の形態では、金型 7 0 A と金型 7 0 B との隙間の温度均一性を向上させるための工夫を施している。以下では、この工夫点について説明する。

【 0 1 3 7 】

図 3 6 は、第 1 解決手段を説明する図である。

【 0 1 3 8 】

図 3 6 において、金型 7 0 A と金型 7 0 B との隙間に挿入可能なヒータ 7 2 には、揺動機構 4 0 0 が連結されている。この揺動機構 4 0 0 は、例えば、ヒータを前後方向に移動させるように構成された前後進機構 4 1 0 と、回転可能なモータ 4 2 0 と、モータに取り付けられた偏心カム 4 3 0 とを有している。これにより、揺動機構 4 0 0 と連結されたヒータ 7 2 は、スイング動作（揺動動作）が可能となっている。

10

【 0 1 3 9 】

つまり、第 1 解決手段は、ヒータ 7 2 に揺動機構 4 0 0 を連結することにより、金型 7 0 A と金型 7 0 B との隙間に挿入されたヒータ 7 2 に対して揺動動作を実施するものである。この結果、本実施の形態によれば、揺動動作するヒータ 7 2 によって、隙間に存在する空気が攪拌されることによって、対流に起因する温度の不均一性を抑制できる。

【 0 1 4 0 】

ただし、上述した第 1 解決手段では、揺動機構 4 0 0 を成形品製造装置に設ける必要があり、成形品製造装置の製造コストが上昇する。また、ヒータ 7 2 を揺動動作させることから、ヒータ 7 2 と金型 7 0 A および金型 7 0 B との衝突を回避するために、ヒータ 7 2 と金型 7 0 A および金型 7 0 B との間の距離を確保する必要がある。このことは、ヒータ 7 2 と金型 7 0 A に嵌め込まれる部分成形品や金型 7 0 B に嵌め込まれる部分成形品との間の距離が離れることを意味し、これによって、ヒータ 7 2 で発生した熱エネルギーを効率良く利用できないという改善の余地が存在する。

20

【 0 1 4 1 】

<< 第 2 解決手段 >>

このことから、本実施の形態では、金型 7 0 A と金型 7 0 B との隙間の温度均一性を向上させるためのさらなる工夫を施している。以下では、この工夫点について説明する。

【 0 1 4 2 】

第 2 解決手段の基本思想は、金型 7 0 A と金型 7 0 B との隙間の温度不均一性の原因である空気の対流を抑制する対流抑制部材を設けることによって、隙間の温度均一性を向上しようとする思想である。

30

【 0 1 4 3 】

<<< 具体的構成例 1 >>>

以下では、この基本思想を具現化する具体的構成について説明する。

【 0 1 4 4 】

図 3 7 は、具体的構成例 1 を示す図である。

【 0 1 4 5 】

図 3 7 に示すように、金型 7 0 A には、隙間の上側を覆うようにカバー 4 4 0 が設けられているとともに、隙間の下側を覆うようにカバー 4 5 0 が設けられている。これにより、カバー 4 5 0 によって、隙間の下側からの冷たい空気の流入が抑制され、かつ、カバー 4 4 0 によって、隙間の上側からの暖かい空気の流出が抑制される。この結果、カバー 4 4 0 とカバー 4 5 0 によって、隙間に挿入されたヒータ 7 2 から発生する熱に起因する空気の対流が抑制される。すなわち、カバー 4 4 0 およびカバー 4 5 0 は、ヒータから供給される熱に起因する対流を抑制する対流抑制部材として機能する。このようにして、具体的構成例 1 によれば、隙間の温度均一性を向上することができる。

40

【 0 1 4 6 】

なお、対流を抑制する観点からは、図 3 7 に示すように、カバー 4 4 0 とカバー 4 5 0 の両方を設けることが望ましいが、カバー 4 4 0 とカバー 4 5 0 のいずれか一方だけを設

50

ける構成でも、対流を抑制する効果は得られる。また、図37では、金型70Aにカバー440およびカバー450を設ける構成について説明しているが、これに限らず、例えば、金型70Bにカバー440とカバー450を設ける構成であってもよい。

【0147】

<<< 具体的構成例2 >>>

図38は、具体的構成例2を示す図である。

【0148】

図38に示すように、隙間には、ヒータ72とともにヒータ72の外側に配置される外枠体460が挿入される。すなわち、具体的構成例2では、ヒータ72とヒータ72の外側に配置される外枠体460からなる一体構成物であるスライドユニットをヒータスライド機構でスライドさせるように構成されている。このとき、図38からわかるように、外枠体460がヒータから供給される熱に起因する対流を抑制する対流抑制部材として機能する。また、この外枠体460の外側に対流を防止するカバー440とカバー450を装着することで対流を抑制する効果をさらに高めることができる。このようにして、具体的構成例2によれば、隙間の温度均一性を向上できる。

10

【0149】

外枠体460は、対流抑制部材としての機能を有するが、この外枠体460には別の機能も有しているため、この外枠体460の別の機能について説明する。例えば、外枠体460の厚さ方向に対してヒータ72を中央に配置することにより、以下の利点を得ることができる。すなわち、部分成形品がきちんと金型に嵌まっておらずに出張している場合や、異物などが金型から出張している場合に、ヒータ72よりも外枠体460が先に衝突する。この場合、外枠体460をスライドさせるヒータスライド機構にトルク異常などが発生する。このことから、このトルク異常などを検出して装置を停止させることにより、ヒータ72を保護することができる。つまり、外枠体460は、対流抑制部材としての機能だけでなく、ヒータ72を保護する機能も有していることになる。

20

【0150】

なお、スライドユニットは、金型70Aあるいは成形品製造装置200のステージ75Aに設けても良いし、成形品製造装置200の外部に独立して設けても良い。しかし、金型70Aのパーティング面にリニアガイドなどのガイド機構のための掘り込みを作って取付けることが望ましい。このようにすることで、成形品により近い場所でヒータの位置を管理できるだけでなく、支持部のブレ（撓み）の影響などを考慮することなく設計でき、金型70Aのパーティング面と外枠体460との距離を縮めて、対流抑制部材としての効果をさらに高めることができる。

30

【0151】

以上のように、対流抑制部材を設けるといふ基本思想が根底に存在する第2解決手段によれば、ヒータ72を揺動させる揺動機構を設けなくても、具体的構成例1や具体的構成例2に示すような簡単な構成によって、金型70Aと金型70Bの隙間における温度均一性を向上できる。すなわち、第2解決手段は、コストをかけずに大きな効果を得ることができる点で非常に優れた技術的意義を有しているといえることができる。

【0152】

< 第3工夫点 >

続いて、第3工夫点について説明する。

40

【0153】

例えば、ヒータ72を接触ヒータである加熱板から構成する場合、ヒータ72は、金型70Aに嵌め込まれた部分成形品250Aおよび金型70Bに嵌め込まれた部分成形品250Bの両方に均等に接触させる必要がある。このことから、金型70Aおよび金型70Bを「型開」から「型閉」する場合、ヒータ72は、金型70Aと金型70Bの間の中央部に配置された状態を維持することが望ましい。

【0154】

そこで、例えば、図39に示すように、金型70Aと金型70Bとの間にセンタリング

50

機構 500 を設けている。このセンタリング機構 500 は、ヒータ 72 と接続される接続部 510 と、金型 70A 側に設けられたバネ 520A と、金型 70B 側に設けられたバネ 520B とを有している。このセンタリング機構 500 では、バネ 520A のバネ定数とバネ 520B のバネ定数とを同じ値にしているため、金型 70A および金型 70B を「型開」から「型閉」する場合、接続部 510 に固定されたヒータ 72 は、金型 70A と金型 70B の間の中央部に配置された状態が維持される。すなわち、図 39 に示される寸法「a」、「b」、「c」は、それぞれ同じ値に維持される。この結果、第 3 工夫点によれば、加熱板から構成されるヒータ 72 を部分成形品 250A および部分成形品 250B の両方に同じタイミングと加圧力で均等に接触させることができる。接触ヒータでは、成形品 250A、250B とヒータ 72 との間の熱の授受は、押付け圧力に依存する。したがって、第 3 工夫点によれば、ヒータ 72 によって、部分成形品 250A および部分成形品 250B の接合部位となる部分を均一に加熱できる。

10

【0155】

<<非接触ヒータへの応用>>

上述したセンタリング機構 500 は、接触ヒータだけでなく、非接触ヒータから構成されるヒータ 72 を備える成形品製造装置に適用することも有効である。

【0156】

以下では、この点について説明する。

【0157】

例えば、図 40 は、非接触ヒータから構成されるヒータ 72 を固定する固定機構の一例を示す図である。図 40 に示す固定機構 600 では、例えば、ヒータ 72 と金型 70A との間の距離は、シムなどでメカ的に調整される。一方、ヒータ 72 と金型 70B とは、金型 70B を移動させる接触/非接触制御部 71 による制御によって調整される。つまり、図 40 に示す構成では、ヒータ 72 と金型 70A との間の距離（「A」）およびヒータ 72 と金型 70B との間の距離（「B」）は、異なる機構で調整される。この結果、図 40 に示す構成では、ヒータ 72 と金型 70A との間の距離およびヒータ 72 と金型 70B との間の距離を同じ距離に揃えることが難しい。このことは、ヒータ 72 によって、金型 70A に嵌め込まれた部分成形品 250A の加熱と金型 70B に嵌め込まれた部分成形品 250B の加熱を均一に行うことが難しいことを意味する。

20

【0158】

そこで、例えば、非接触ヒータから構成されるヒータ 72 を固定する固定機構として、第 3 工夫点であるセンタリング機構 500 を利用することが有効である。

30

【0159】

図 41 は、非接触ヒータから構成されるヒータ 72 を固定する固定機構として第 3 工夫点であるセンタリング機構を採用する構成例を示す図である。また、図 42 (a) および図 42 (b) は、図 41 に示すセンタリング機構の動作を模式的に示す図である。なお、図 42 (a) および図 42 (b) では、部分成形品 250A、250B は省略されている。

【0160】

図 41 において、フレーム 700 にセンタリング機構 500 が接続されており、このフレーム 700 の中央部にフレーム 700 に固定されたヒータ 72 が配置されている。この構成の場合、フレーム 700 には、第 3 工夫点であるセンタリング機構 500 が接続されていることから、フレーム 700 と金型 70A との間の距離およびフレーム 700 と金型 70B との間の距離を同じ距離にすることができる（図 42 (a)、(b)）。そして、ヒータ 72 は、フレーム 700 の中央部に配置されていることから、必然的にヒータ 72 と金型 70A に嵌め込まれた部分成形品 250A との間の距離は、ヒータ 72 と金型 70B に嵌め込まれた部分成形品 250B との間の距離と同じ距離になる。この結果、第 3 工夫点であるセンタリング機構 500 を非接触ヒータから構成されるヒータ 72 の固定するフレーム 700 に接続することによって、金型 70A に嵌め込まれた部分成形品 250A の加熱と金型 70B に嵌め込まれた部分成形品 250B の加熱を均一に行うことができる。

40

【0161】

50

さらには、ヒータ72を非接触ヒータから構成する場合、上述した第2工夫点でも説明したように、均一加熱を行う観点から、金型70Aと金型70Bとの間の隙間に空気の対流に起因する温度分布を抑制する対流抑制部材を設けることが望ましい。

【0162】

この点に関し、図41に示す構成では、フレーム700が対流抑制部材として機能する。つまり、非接触ヒータから構成されるヒータ72を固定するためにフレーム700を採用するとともに、このフレーム700に第3工夫点であるセンタリング機構500を接続させる構成(図41に示す構成)を採用する。この場合、センタリング機構500によってヒータ72を金型70Aと金型70Bの中央に配置できる要因と、フレーム700自体が対流抑制部材として機能する要因との相乗要因によって、金型70Aに嵌め込まれた部分成形品250Aの加熱と金型70Bに嵌め込まれた部分成形品250Bの加熱とを均一に行うことができるという顕著な効果を得ることができる。

10

【0163】

さらに、金型70Aと金型70Bとがフレーム700に接触するまで「型閉」させると、ヒータ72と部分成形品250A、250Bとの隙間を近付けることができるだけでなく、空気が滞留する隙間がなくなり、対流抑制効果をさらに高めることができる。また、フレーム700内の空気の温度が上昇し、部分成形品250A、250Bから空気への放熱が減少するため、加熱の効率がさらに高まる。

【0164】

<<変形例>>

20

センタリング機構500として、例えば、パネ式のセンタリング機構を例に挙げて説明したが、センタリング機構500は、これに限らず、例えば、図43(a)および図43(b)に示すようなラックピニオン式のセンタリング機構500Aや、図44(a)および図44(b)に示すようなリンク機構方式のセンタリング機構500Bを採用できる。

【0165】

図43(a)は、ラックピニオン式のセンタリング機構500Aの正面図であり、図43(b)は、ラックピニオン式のセンタリング機構500Aの側面図である。

【0166】

図43(a)および図43(b)において、ギヤ1000は、ギヤボックス1100の中に収納されており、ギヤボックス1100は、ガイドレール1200に固定されている。ガイドレール1200にはヒータを含むフレーム1500とヒータを含むフレーム1500を駆動するヒータスライド機構73が接続されている。ここで、型盤1300が動くと、ラック1400がギヤ1000を回転させて、ヒータを含むフレーム1500が取り付けられているガイドレール1200が常に金型1600Aと金型1600Bの間の中央にくるように移動する。このようにして、ラックピニオン式のセンタリング機構500Aによれば、ヒータを含むフレーム1500を金型1600Aと金型1600Bの間の中央部に配置できる。

30

【0167】

図44(a)は、リンク機構方式のセンタリング機構500Bの正面図であり、図44(b)は、リンク機構方式のセンタリング機構500Bの側面図である。

40

【0168】

図44(a)および図44(b)において、型盤1300が動くと、長リンク2000Aと短リンク2000Bの角度が変化して、ヒータを含むフレーム1500とヒータを含むフレーム1500を駆動するヒータスライド機構73が接続されているガイドレール1200が常に金型1600Aと金型1600Bとの間の中央にくるように移動する。このようにして、リンク機構方式のセンタリング機構500Bによれば、ヒータを含むフレーム1500を金型1600Aと金型1600Bの間の中央部に配置できる。

【0169】

ラックピニオン式のセンタリング機構500Aおよびリンク機構方式のセンタリング機構500Bでは、金型の中央に配置されたガイドレール1200が各々金型を開閉した際

50

に、常に中央に配置するように設計されており、バネ式のセンタリング機構 500 と同じ効果を得ることができる。なお、この場合、ガイドレール 1200、ヒータスライド機構 73、ラックピニオン式のセンタリング機構 500A を構成するギヤボックス 1100、ギヤ 1000、ラック 1400 など、およびリンク機構方式のセンタリング機構 500B を構成する長リンク 2000A、短リンク 2000B などは、「型閉」時に金型 1600A、金型 1600B と干渉しないように、平面方向で金型 1600A、金型 1600B の外側に配置する必要がある（図 43（b）および図 44（b）参照）。

【0170】

以上、本発明者によってなされた発明をその実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

10

【符号の説明】

【0171】

- 1A 部分成形品
- 1B 部分成形品
- 2A 部分成形品
- 2B 部分成形品
- 10 一体成形品
- 20A 金型
- 20B 金型
- 30 型締装置
- 31 可動盤
- 32 可動型
- 33 固定型
- 34 ホットランナマニホールド
- 35 固定盤
- 36 スクリュヘッド（逆流防止リングを含む）
- 37 スクリュ
- 38 シリンダ
- 39 ヒータ
- 40 ホッパ
- 41 射出装置
- 45 一体成形品
- 45A 部分成形品
- 45B 部分成形品
- 50A 部分成形品
- 50B 部分成形品
- 50 一体成形品
- 51 タイバー
- 52 可動盤
- 53 固定盤
- 54 可動型
- 55 固定型
- 56 ホットランナマニホールド
- 57 スクリュヘッド（逆流防止リングを含む）
- 58 スクリュ
- 59 シリンダ
- 60 ヒータ
- 61 ホッパ
- 62 チャック

20

30

40

50

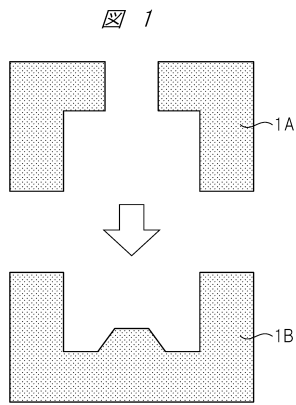
7 0 A	金型	
7 0 B	金型	
7 1	接触 / 非接触制御部	
7 2	ヒータ	
7 3	ヒータスライド機構	
7 4	ヒータスライド制御部	
7 5 A	金型装着部	
7 5 B	金型装着部	
8 0 A	チャック部	
8 0 B	チャック部	10
8 1	部分コア	
8 2	エアシリンダ	
8 3 A	部分コア	
8 3 B	部分コア	
8 4 A	エアシリンダ	
8 4 B	エアシリンダ	
9 0	鏢	
9 1	監視部	
9 2 A	撮像装置	
9 2 B	撮像装置	20
9 3	監視制御部	
9 5	油圧突き出しピン	
9 6	イジェクタピン	
1 0 0	射出成形装置	
1 5 0	「HP - IWM」システム	
1 6 0	射出成形装置	
1 6 0 A	取出装置	
1 6 0 B	コンペア	
1 7 0	射出成形装置	
1 7 0 A	取出装置	30
1 7 0 B	コンペア	
1 8 0	ロボットアーム	
1 9 0	コンペア	
2 0 0	成形品製造装置	
2 5 0	一体成形品	
2 5 0 A	部分成形品	
2 5 0 B	部分成形品	
3 0 0	切り欠き部	
4 0 0	揺動機構	
4 1 0	前後進機構	40
4 2 0	モータ	
4 3 0	偏心カム	
4 4 0	カバー	
4 5 0	カバー	
4 6 0	外枠体	
5 0 0	センタリング機構	
5 0 0 A	センタリング機構	
5 0 0 B	センタリング機構	
5 1 0	接続部	
5 2 0 A	バネ	50

- 5 2 0 B バネ
- 6 0 0 固定機構
- 7 0 0 フレーム
- 1 0 0 0 ギヤ
- 1 1 0 0 ギヤボックス
- 1 2 0 0 ガイドレール
- 1 3 0 0 型盤
- 1 4 0 0 ラック
- 1 5 0 0 フレーム (ヒータを含む)
- 1 6 0 0 A 金型
- 1 6 0 0 B 金型
- 2 0 0 0 A 長リンク
- 2 0 0 0 B 短リンク

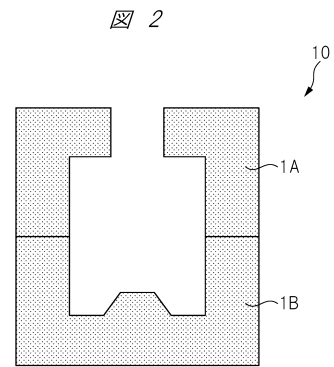
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



20

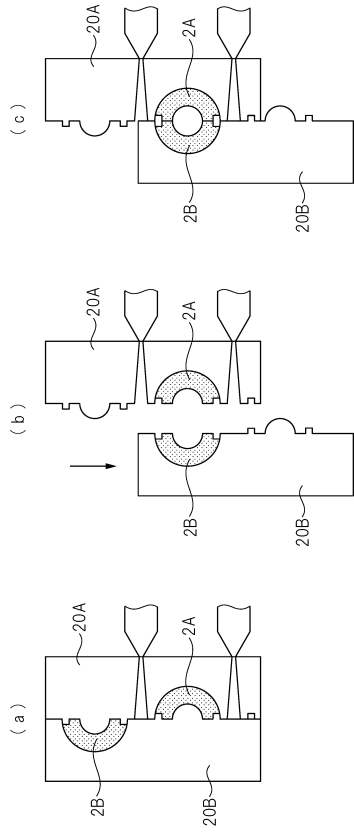
30

40

50

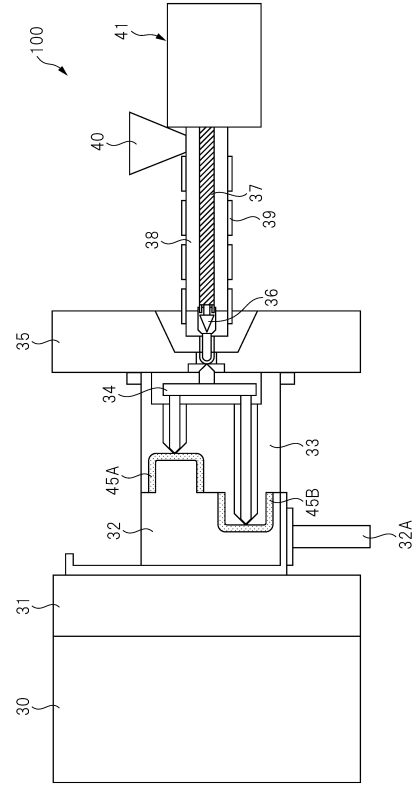
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4

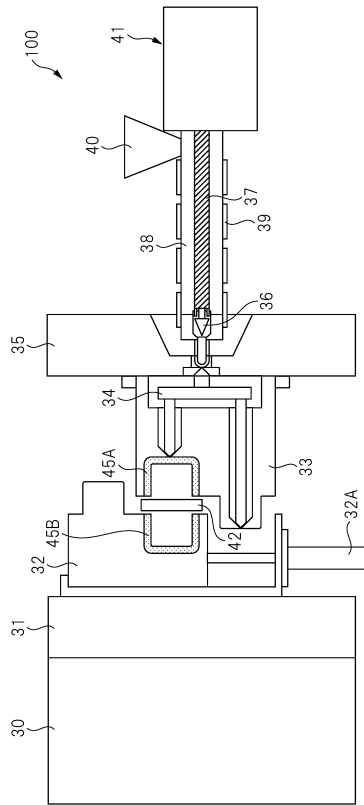


10

20

【図 5】

図 5

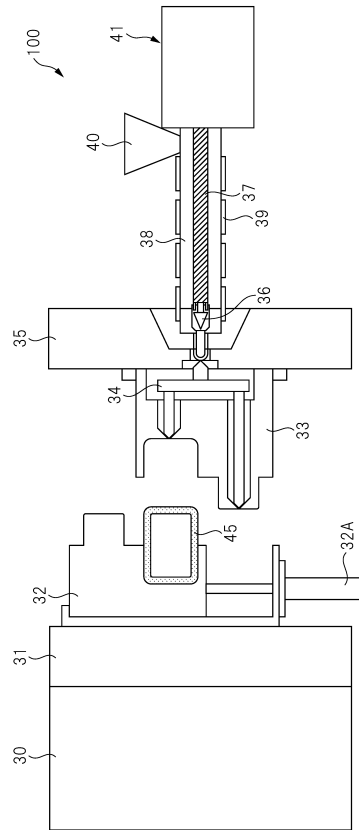


30

40

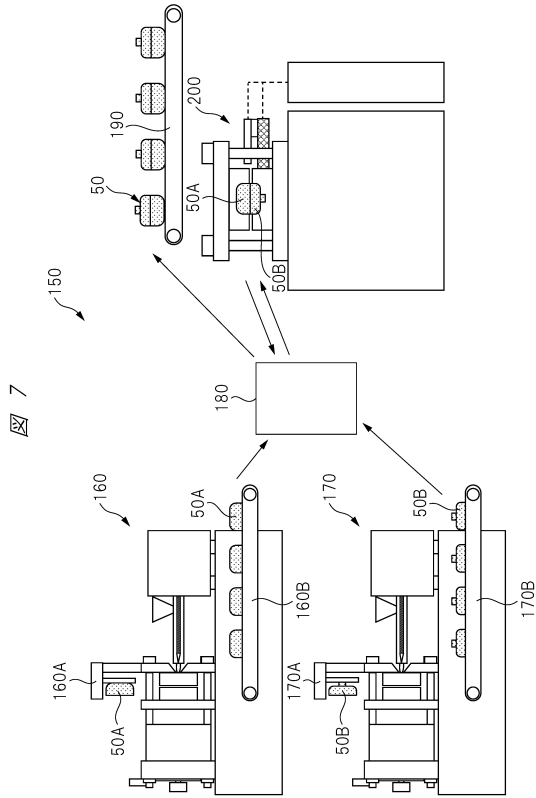
【図 6】

図 6

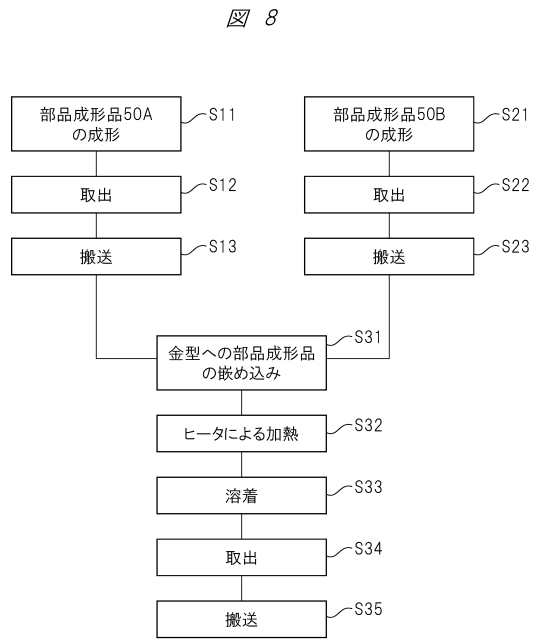


50

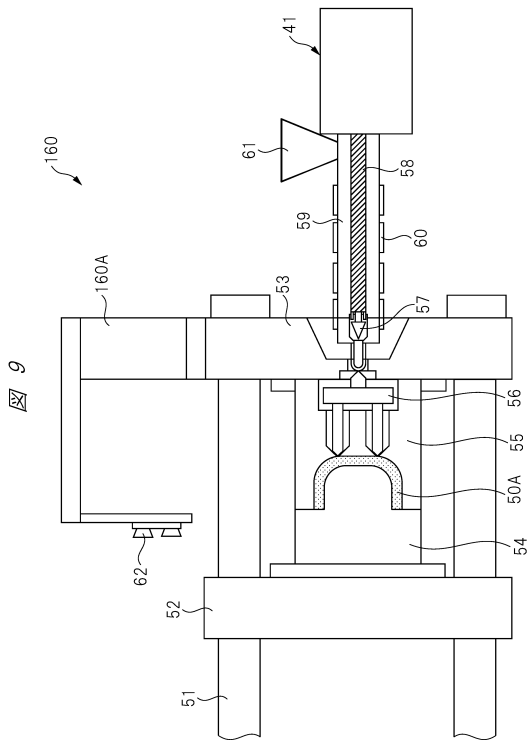
【図7】



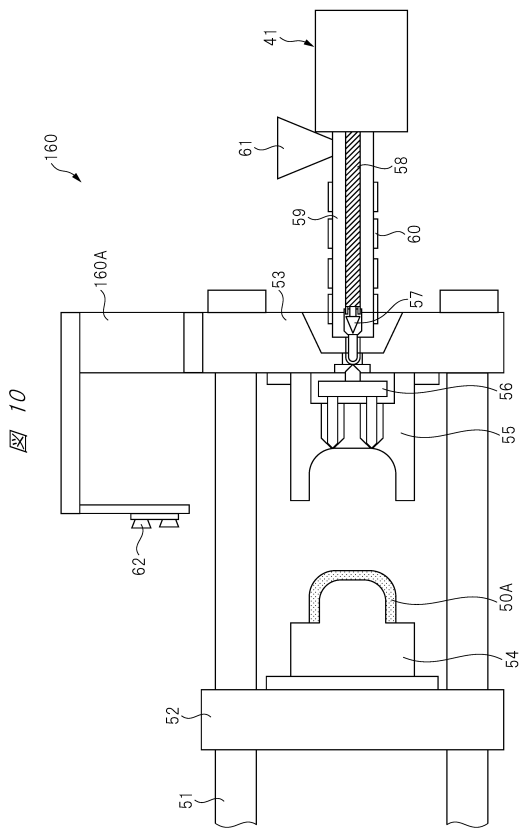
【図8】



【図9】



【図10】



10

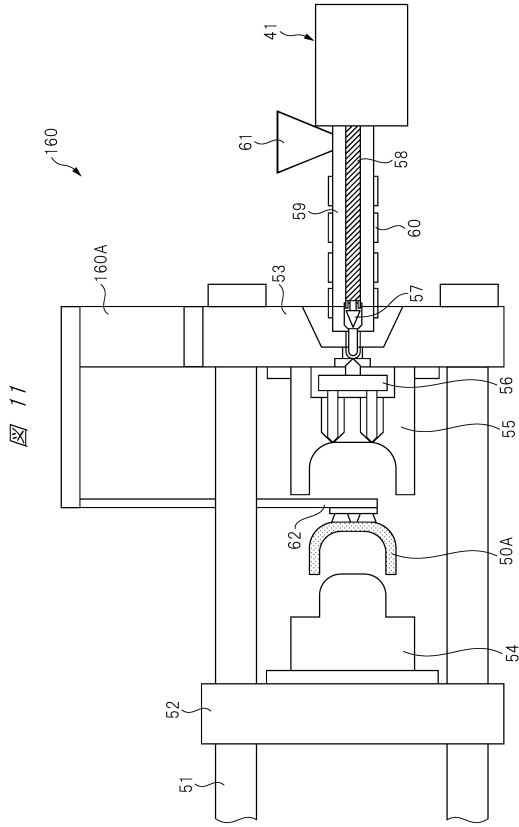
20

30

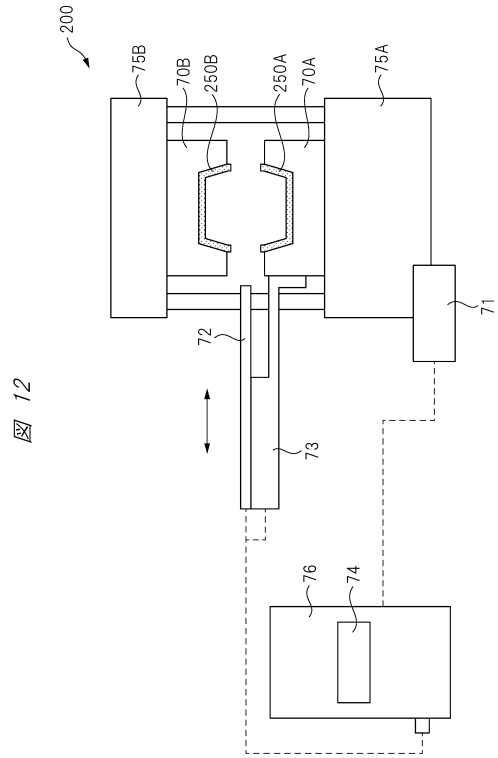
40

50

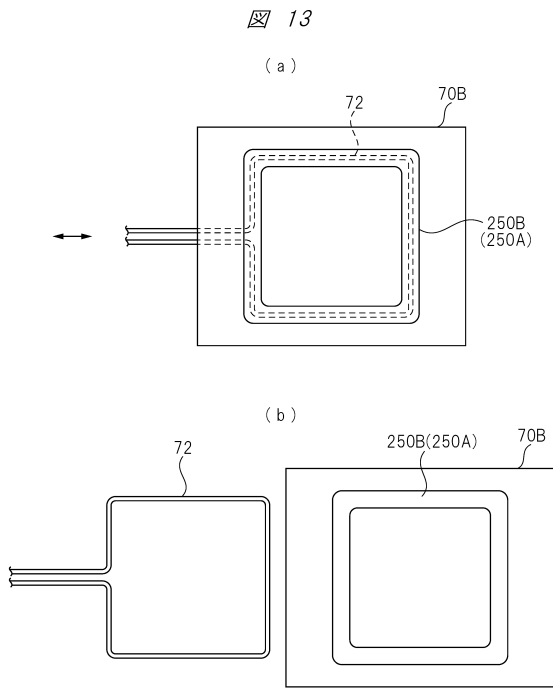
【図 1 1】



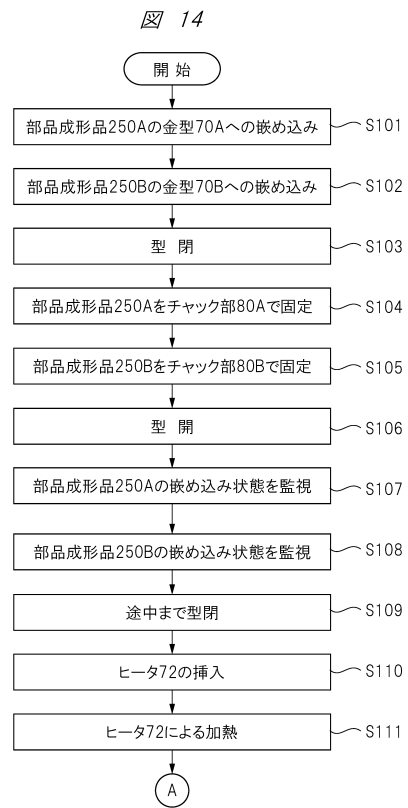
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

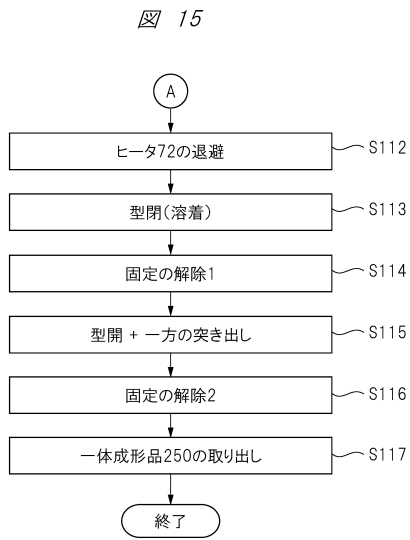
20

30

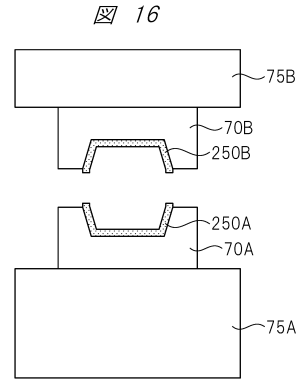
40

50

【 図 1 5 】



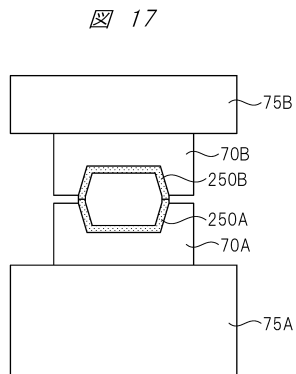
【 図 1 6 】



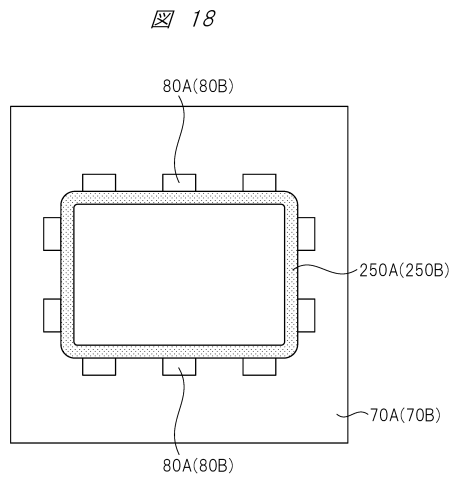
10

20

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

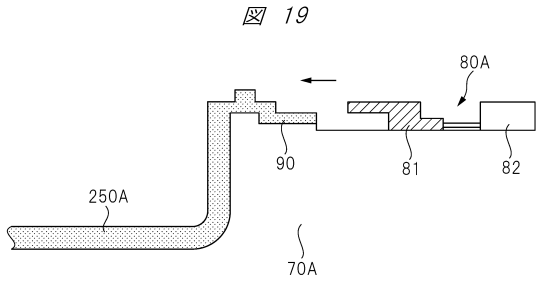


30

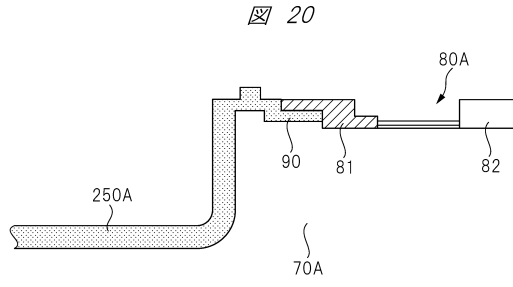
40

50

【図 19】

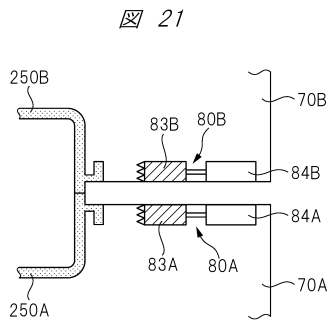


【図 20】

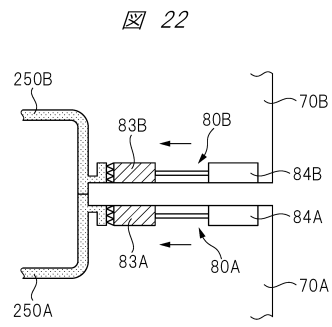


10

【図 21】



【図 22】



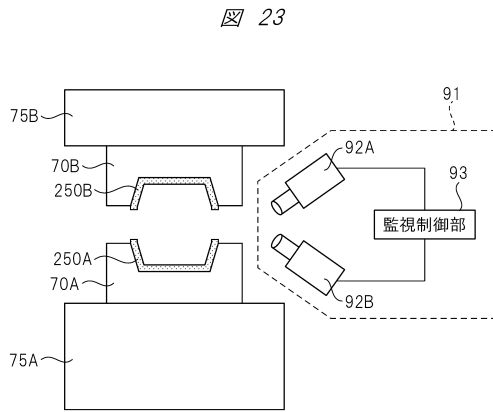
20

30

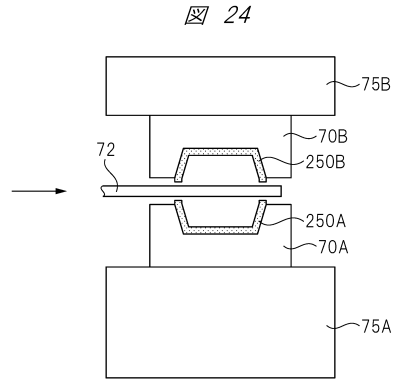
40

50

【図 23】



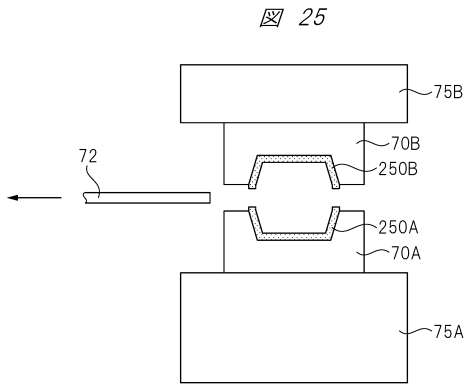
【図 24】



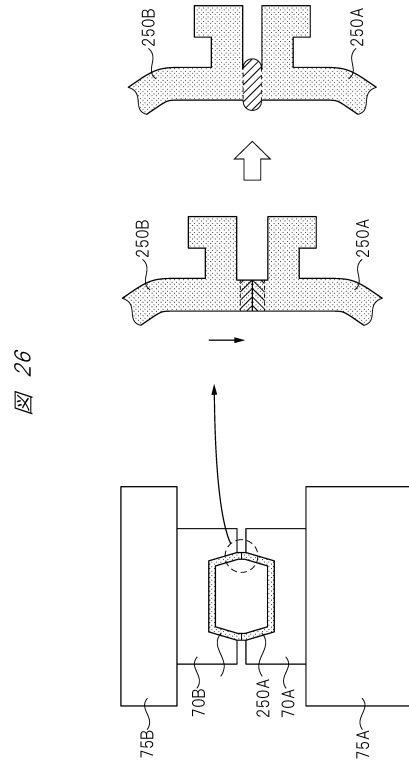
10

20

【図 25】



【図 26】

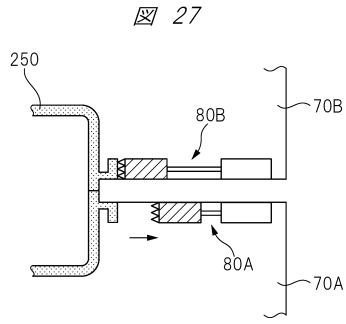


30

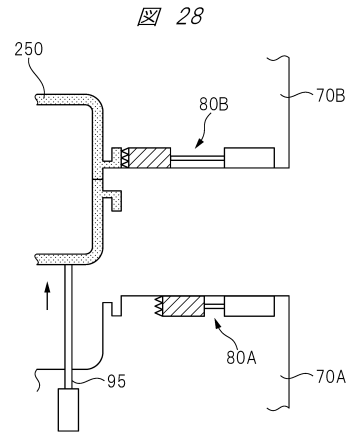
40

50

【図 27】

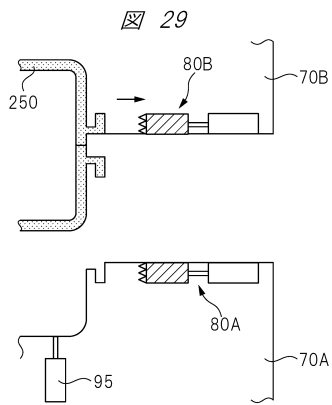


【図 28】

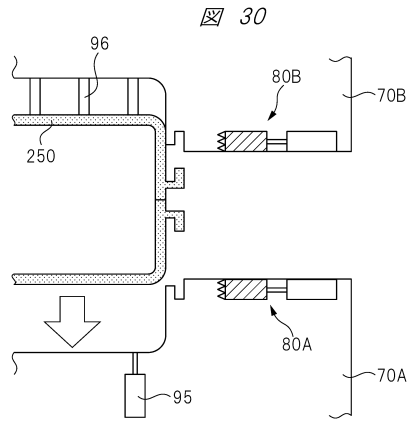


10

【図 29】



【図 30】



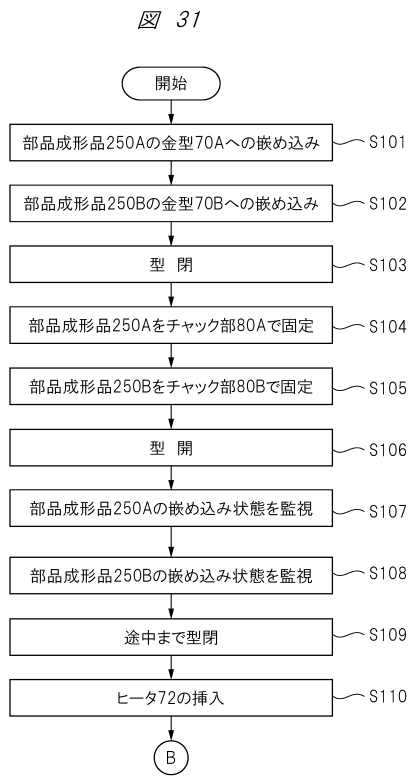
20

30

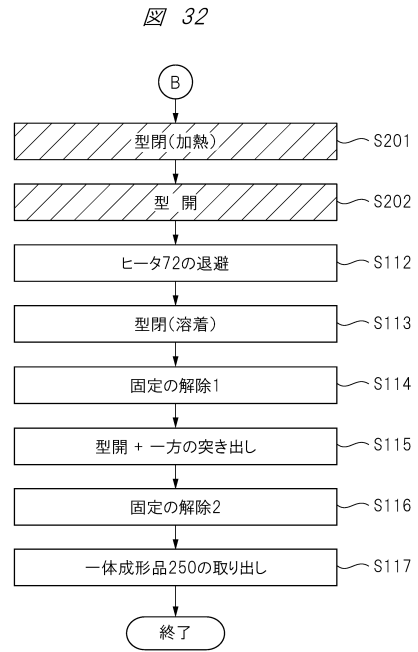
40

50

【 図 3 1 】



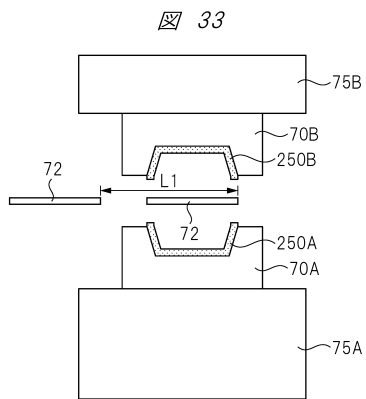
【 図 3 2 】



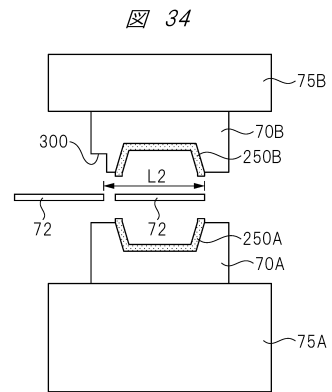
10

20

【 図 3 3 】



【 図 3 4 】

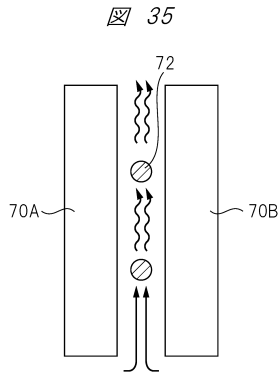


30

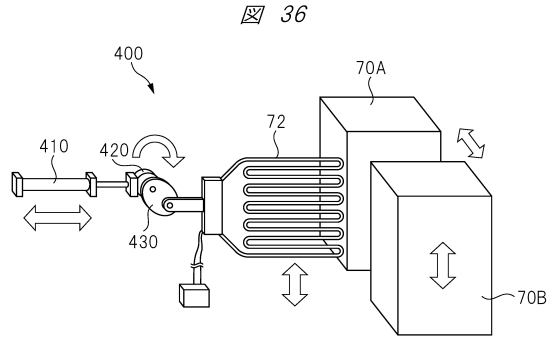
40

50

【 図 3 5 】

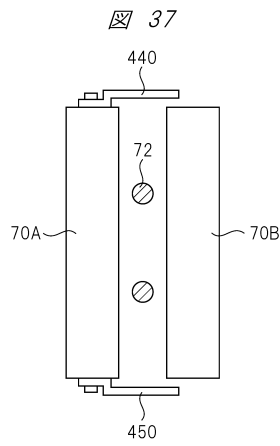


【 図 3 6 】

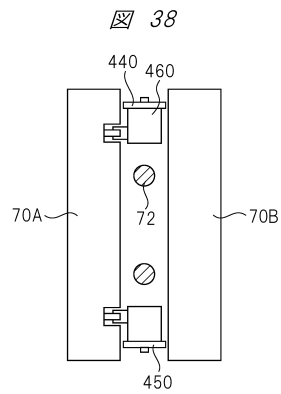


10

【 図 3 7 】



【 図 3 8 】



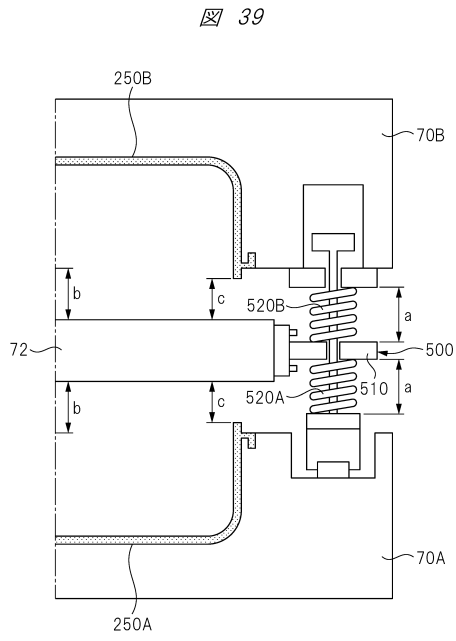
20

30

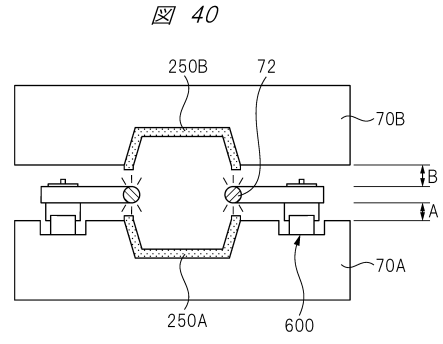
40

50

【図 39】



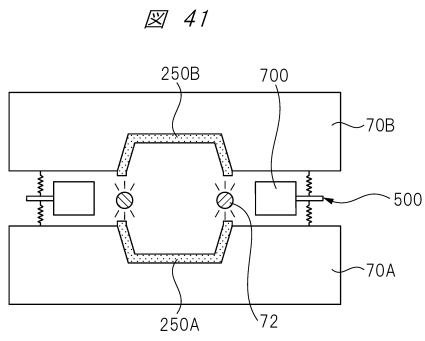
【図 40】



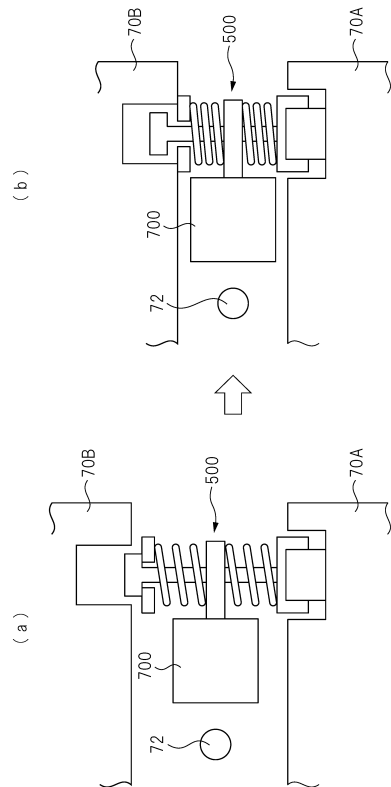
10

20

【図 41】



【図 42】

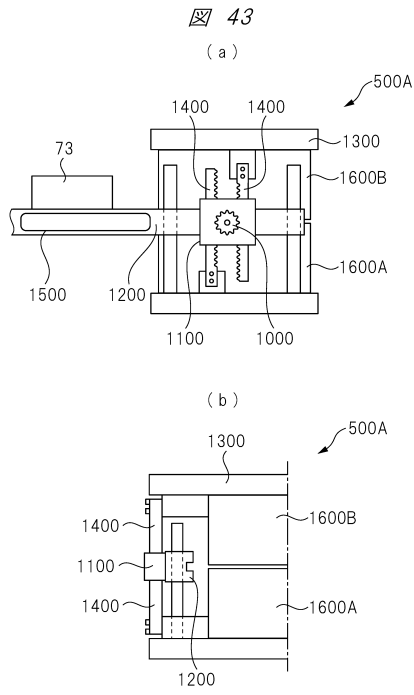


30

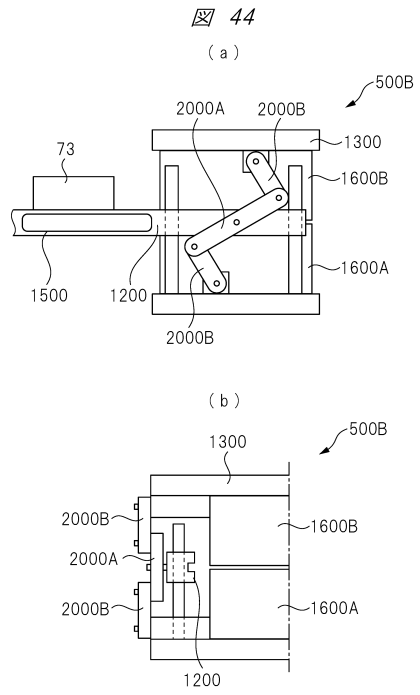
40

50

【 図 4 3 】



【 図 4 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 1 号 株式会社日本製鋼所内
(72)発明者 松 崎 孝治
東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 1 号 株式会社日本製鋼所内
(72)発明者 西田 正三
広島県広島市安佐北区深川 6 丁目 3 7 番 6 号
審査官 久慈 純平
(56)参考文献 特開平 0 3 - 1 8 7 7 3 0 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 2 9 6 1 6 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 2 9 C 6 5 / 3 0
B 2 9 C 4 5 / 0 0
B 2 9 C 6 5 / 7 8
B 2 9 C 6 9 / 0 2