

明 細 書

発明の名称：

搬送装置、樹脂成形装置、搬送方法、及び樹脂成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、搬送装置、樹脂成形装置、搬送方法、及び樹脂成形品の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、樹脂が配置されるポットが形成された第1金型と、ポットに配置された樹脂が注入されるキャビティが形成された第2金型とを備える樹脂成形装置において、第1金型には、基板を位置決めするための位置決めピンが設けられている。そして、この位置決めピンを、基板に形成された孔に挿入することによって、成形型に対する基板の位置決めが行われている（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-192500号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、コストダウンや基板搬送上の要因等によって、成形型に位置決めピンを設けたり、成形対象物に位置決め孔を設けたりできない場合がある。

[0005] そこで本発明は、上記問題点を解決すべくなされたものであり、搬送装置により成形型に対して成形対象物を位置決めできるようにすることをその主たる課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0006] すなわち本発明に係る搬送装置は、樹脂注入部から樹脂が供給される成形

型のうち一方の型に成形対象物を搬送する搬送装置であって、前記成形対象物を保持して前記一方の型に渡す保持ユニットと、前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記樹脂注入部側に向かう第1方向に移動させる第1移動機構と、前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記第1方向とは異なる第2方向に移動させる第2移動機構とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0007] このように構成した本発明によれば、搬送装置により成型型に対して成形対象物を位置決めできるようにすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る一実施形態の樹脂成形装置の構成を示す模式図である。
[図2]同実施形態の成形モジュールの基板載置状態を示す模式図である。
[図3]同実施形態の成形モジュールの樹脂材料装填状態を示す模式図である。
[図4]同実施形態の成形モジュールの型締め状態を示す模式図である。
[図5]同実施形態の成形モジュールの樹脂注入状態を示す模式図である。
[図6]同実施形態の成形モジュールの型開き状態を示す模式図である。
[図7]同実施形態の搬送装置が基板を保持した状態を模式的に示す側面図である。
[図8]同実施形態のカム部の構成及び動作を示す模式図である。
[図9]同実施形態の搬送装置が基板及び抑え部材を下型に載置した状態を模式的に示す側面図及び平面図である。
[図10]同実施形態の搬送装置において押さえ部材が近接位置にある状態を模式的に示す側面図及び平面図である。
[図11]同実施形態の搬送装置が基板を位置決め途中の状態を模式的に示す側面図及び平面図である。
[図12]同実施形態の搬送装置が基板を位置決めした状態を模式的に示す側面図及び平面図である。
[図13]同実施形態の搬送装置が押さえ部材を押さえ位置とした状態を模式的に示す平面図である。

[図14]同実施形態の搬送装置が樹脂材料をカルブロックに供給した状態を模式的に示す側面図である。

[図15]変形実施形態の搬送装置を模式的に示す側面図及び平面図である。

[図16]変形実施形態の搬送装置を模式的に示す側面図及び平面図である。

符号の説明

- [0009] 100・・・樹脂成形装置
- W1・・・成形前の成形対象物
- W2・・・成形後の成形対象物（樹脂成形品）
- J・・・樹脂材料
- 13・・・搬送装置
- 14・・・樹脂注入部
- 15・・・一方の型（下型）
- 16・・・他方の型（上型）
- 20・・・保持ユニット
- 21・・・第1移動機構
- 211・・・第1接触部
- 212・・・第1駆動部
- 213・・・第1弾性部材
- 22・・・第2移動機構
- 221・・・第2接触部
- 23・・・カム部
- 233・・・第2弾性部材
- 203・・・押さえ部材
- 204・・・昇降移動機構
- 205・・・樹脂保持部
- 24・・・位置規定部材

発明を実施するための形態

- [0010] 次に、本発明について、例を挙げてさらに詳細に説明する。ただし、本発

明は、以下の説明により限定されない。

[0011] 本発明の搬送装置は、前述のとおり、樹脂注入部から樹脂が供給される成型型のうち一方の型に成形対象物を搬送する搬送装置であって、前記成形対象物を保持して前記一方の型に渡す保持ユニットと、前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記樹脂注入部側に向かう第1方向に移動させる第1移動機構と、前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記第1方向とは異なる第2方向に移動させる第2移動機構とを備えることを特徴とする。

この搬送装置であれば、搬送装置が成形対象物を樹脂注入部側に向かう第1方向に移動させる第1移動機構と、当該第1方向とは異なる第2方向に移動させる第2移動機構を有するので、成型型に成形対象物を位置決めするための位置決めピンを設けなくても、また、成形対象物に成型型に対して位置決めするための位置決め孔を設けなくても、成型型に対して成形対象物を位置決めできる。これによって、成型型のコストダウンや製作期間の短縮等が可能となる。そして、搬送装置により位置決めされた成形対象物を樹脂封止することができるので、樹脂バリの発生を低減して、品質の良い樹脂成形品を製造することができる。

[0012] 第1移動機構及び第2移動機構の具体的な実施の態様としては、前記第1移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第1方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第1接触部と、当該第1接触部を前記第1方向に移動させる第1駆動部とを有し、前記第2移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第2方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第2接触部と、当該第2接触部を前記第2方向に移動させる第2駆動部とを有することが望ましい。

[0013] また、前記第1移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第1方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第1接触部と、当該第1接触部を前記第1方向に移動させる第1駆動部とを有し、前記第2移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第2方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第2接触部を有し、前記第1駆動部を用いて、前記第2接触

部を前記第2方向に移動させることが望ましい。

この構成であれば、第1移動機構の駆動部と第2移動機構の駆動部とを共通にすることができるので、構成を簡単化できるだけでなく、コストダウンを可能にすることができる。

[0014] 第1移動機構の第1駆動部を用いて第2接触部を第2方向に移動させるための実施の態様としては、前記第2移動機構は、前記第1駆動部による前記第1方向の移動を前記第2方向の移動に変換するカム部を有していることが望ましい。

この構成であれば、第1駆動部による第1方向の移動をカム部により第2方向の移動に変換できるので、その構成を簡単化することができる。

[0015] 前記第1移動機構は、前記第1接触部の前記第1方向の移動に伴い弾性変形する第1弾性部材を有することが望ましい。

この構成であれば、第1接触部の移動量のバラツキや成形対象物の寸法のバラツキを吸収しつつ、成形対象物を第1方向において位置決めできるようになる。

[0016] 前記第2移動機構は、前記第2接触部の前記第2方向の移動に伴い弾性変形する第2弾性部材を有することが望ましい。

この構成であれば、第2接触部の移動量のバラツキや成形対象物の寸法のバラツキを吸収しつつ、成形対象物を第2方向において位置決めできるようになる。

[0017] 一方の型側に設けられた樹脂注入部が当該一方の型の成形面から突出して設けられている場合には、前記第1移動機構は、前記樹脂注入部の端面に前記成形対象物の端面を接触させて位置決めするものであることが望ましい。

[0018] 一方の型側に設けられた樹脂注入部が当該一方の型の成形面から突出していない場合には、前記第1移動機構により前記第1方向に移動する前記成形対象物に接触して前記第1方向における位置を規定する位置規定部材を更に備えることが望ましい。

[0019] 一方の型に渡された成形対象物の反りを抑えるために、搬送装置は、一方

の型に渡された前記成形対象物を押さえる押さえ部材と、前記押さえ部材を前記成形対象物に対して昇降移動させる昇降移動機構とをさらに備えることが望ましい。

この構成において、位置決め途中における成形対象物の反りを抑えるためには、前記昇降移動機構を用いて、前記第1移動機構及び前記第2移動機構により位置決めされる前記成形対象物に対して前記押さえ部材を接近させることが望ましい。

[0020] 前記第1接触部は、前記押さえ部材に設けられており、前記第1駆動部は、前記押さえ部材を第1方向に移動させることにより前記第1接触部を移動させるものであることが望ましい。

この構成であれば、第1接触部と押さえ部材とを第1方向に移動させる駆動部を共通化することができるので、構成を簡単にすることができる。

[0021] 前記保持ユニットは、前記樹脂注入部に供給される樹脂を保持する樹脂保持部を有しており、保持ユニットを移動させることによって、樹脂注入部に樹脂を供給することが望ましい。

この構成において、前記昇降移動機構は、前記樹脂を前記樹脂注入部に供給する際に、前記押さえ部材を前記成形対象物に接触しない位置に移動させることが望ましい。

[0022] また、本発明に係る樹脂成形装置は、上記の搬送装置を有することを特徴とする。

この樹脂成形装置であれば、搬送装置により位置決めされた成形対象物を樹脂封止することができるので、樹脂バリの発生を低減して、品質の良い樹脂成形品を製造することができる。

[0023] さらに、本発明に係る成形対象物の搬送方法は、上記の搬送装置を用いて、前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記樹脂注入部側に向かう第1方向に移動させるとともに、前記第1方向とは異なる第2方向に移動させて、前記一方の型において前記成形対象物の位置決めを行うことを特徴とする。

[0024] その上、本発明に係る樹脂成形品の製造方法は、樹脂成形により電子部品を樹脂封止する樹脂成形品の製造方法であって、上記の搬送装置によって前記一方の型において前記成形対象物を位置決めする位置決め工程と、前記成形対象物が位置決めされた状態で、樹脂成形を行う成形工程とを備えることを特徴とする。

この樹脂成形品の製造方法であれば、成型型に成形対象物を位置決めするための位置決めピンを設けなくても、また、成形対象物に成型型に対して位置決めするための位置決め孔を設けなくても、成型型に対して成形対象物を位置決めできるようになる。これによって、成型型のコストダウンや製作期間の短縮等が可能となる。そして、搬送装置により位置決めされた成形対象物を樹脂封止することができるので、樹脂バリの発生を低減して、品質の良い樹脂成形品を製造することができる。

[0025] <本発明の一実施形態>

以下に、本発明に係る樹脂成形装置の一実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下に示すいずれの図についても、わかりやすくするために、適宜省略し又は誇張して模式的に描かれている。同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を適宜省略する。

[0026] <樹脂成形装置の全体構成>

本実施形態の樹脂成形装置100は、電子部品Wxが実装された成形対象物W1を樹脂材料Jを用いたトランスファー成形によって樹脂成形するものである。

[0027] ここで、成形対象物W1としては、例えば金属基板、樹脂基板、ガラス基板、セラミックス基板、回路基板、半導体基板、配線基板、リードフレーム等であり、配線の有無は問わない。また、樹脂成形のための樹脂材料Jは例えば熱硬化性樹脂を含む複合材料であり、樹脂材料Jの形態は顆粒状、粉末状、液状、シート状又はタブレット状等である。また、成形対象物W1の上面に実装される電子部品Wxとしては、例えばベアチップ又は樹脂封止されたチップである。

- [0028] 具体的に樹脂成形装置１００は、図１に示すように、成形前の成形対象物Ｗ１及び樹脂材料Ｊを供給する供給モジュール１００Ａと、樹脂成形する成形モジュール１００Ｂと、成形後の成形対象物Ｗ２（以下、樹脂成形品Ｗ２）を収容する収納モジュール１００Ｃとを、それぞれ構成要素として備えている。なお、供給モジュール１００Ａと、成形モジュール１００Ｂと、収納モジュール１００Ｃとは、それぞれ他の構成要素に対して、互いに着脱されることができ、かつ、交換されることができる。
- [0029] 供給モジュール１００Ａには、成形対象物Ｗ１を供給する成形対象物供給部１１と、樹脂材料Ｊを供給する樹脂材料供給部１２と、成形対象物供給部１１から成形対象物Ｗ１を受け取り成形モジュール１００Ｂに搬送し、樹脂材料供給部１２から樹脂材料Ｊを受け取り成形モジュール１００Ｂに搬送する搬送装置１３（以下、ローダ１３）とが設けられている。
- [0030] ローダ１３は、供給モジュール１００Ａと成形モジュール１００Ｂとの間を行き来するものであり、供給モジュール１００Ａと成形モジュール１００Ｂとに亘って設けられたレール（不図示）に沿って移動する。なお、ローダ１３の詳細は後述する。
- [0031] 成形モジュール１００Ｂは、図２～図６に示すように、樹脂注入部１４が設けられた成形型の一方の型１５（以下、下型１５）と、下型１５に対向して設けられ、樹脂材料Ｊが注入されるキャビティ１６ａが形成された成形型の他方の型１６（以下、上型１６）と、下型１５及び上型１６を型締めする型締め機構１７とを有する。下型１５は、型締め機構１７により昇降する可動盤１０１に下プラテン１０２を介して設けられている。上型１６は、上部固定盤（不図示）に上プラテン１０３を介して設けられている。
- [0032] 本実施形態の樹脂注入部１４は、樹脂材料Ｊを収容するポット１４１ａが形成されたカルブロック１４１と、ポット１４１ａに収容された樹脂材料Ｊを圧送するためのプランジャ１４２と、当該プランジャ１４２を駆動するプランジャ駆動部１４３とを有している。なお、プランジャ１４２は、ポット１４１ａにおいて加熱されて熔融した樹脂材料Ｊを圧送するものである。

- [0033] カルブロック 141 は、下型 15 に形成された凹部 15M に設けられており、凹部 15M において昇降できるように弾性部材 144 により弾性支持されている。また、カルブロック 141 の上端部には、凹部 15M の開口よりも外側に張り出した張り出し部 141b が形成されている。
- [0034] 上型 16 には、成形対象物 W1 の電子部品 Wx を収容するとともに溶融した樹脂材料 J が注入されるキャビティ 16a が形成されている。また、上型 16 には、カルブロック 141 の張り出し部 141b に対向する部分に凹部であるカル 16b が形成されるとともに、当該カル 16b とキャビティ 16a を接続するランナ 16c が形成されている。なお、図示しないが上型 16 には、カルブロック 141 とは反対側にエアベントが形成されている。
- [0035] そして、図 4 に示すように、型締め機構 17 により下型 15 及び上型 16 を型締めすると、カル 16b とランナ 16c とからなる樹脂流路が、ポット 141a とキャビティ 16a とを連通する。また、下型 15 及び上型 16 を型締めすると、カルブロック 141 の張り出し部 141b の下面と下型 15 の上面との間に成形対象物 W1 のポット側端部が挟まれることになる。この状態でプランジャ 142 により溶融した樹脂材料 J をキャビティ 16a に注入すると、成形対象物 W1 の電子部品 Wx が樹脂封止される。
- [0036] 収納モジュール 100C には、樹脂成形品 W2 を収納する収納部 18 と、成形モジュール 100B から樹脂成形品 W2 を受け取り、収納部 18 に搬送する搬送装置 19（以下、アンローダ 19）とが設けられている。
- [0037] アンローダ 19 は、成形モジュール 100B と収納モジュール 100C との間を行き来するものであり、成形モジュール 100B と収納モジュール 100C とに亘って設けられたレール（不図示）に沿って移動する。
- [0038] この樹脂成形装置 100 の基本動作について、図 2～図 6 を参照して簡単に説明する。
- [0039] 図 2 に示すように、下型 15 と上型 16 とが型開きされた状態で、ローダ 13 により成形前の成形対象物 W1 が搬送されて下型 15 に渡されて載置される。この際、上型 16 及び下型 15 は、樹脂材料 J を溶融し、硬化させる

ことができる温度に昇温されている。その後、図3に示すように、ローダ13により樹脂材料Jが搬送されてカルブロック141のポット141a内に収容される。

[0040] この状態で、型締め機構17により下型15を上昇させると、図4に示すように、カルブロック141が上型16に当たり、下型15の凹部15M内を下降して、張り出し部141bの下面が成形対象物W1のポット側端部に接触する。また、上型16の下面が成形対象物W1のベント側端部に接触する。これにより下型15及び上型16が型締めされる。この型締め後にプランジャ駆動部143によりプランジャ142を上昇させると、図5に示すように、ポット141a内の溶融した樹脂材料Jが樹脂通路を通してキャビティ16a内に注入される。そして、キャビティ16a内で樹脂材料Jが硬化した後に、図6に示すように、型締め機構17により型開きし、アンローダ19により樹脂成形品W2を搬出して、収納部18に搬送する。

[0041] <ローダ13の具体的な構成>

次に、本実施形態におけるローダ13の具体的な構成について、図7～図14を参照して説明する。なお、図7～図14において、電子部品Wxの図示を省略している。また、図11～図14において、搬送爪202aの図示を省略している。

[0042] ロータ13は、図7等 to 示すように、成形対象物W1を保持して下型15に渡して載置する保持ユニット20と、下型15に載置された成形対象物W1をカルブロック141側（以下、単に「ポット側」という。）に向かう第1方向に移動させる第1移動機構21と、下型15に載置された成形対象物W1を第1方向とは異なる第2方向に移動させる第2移動機構22とを備えている。

[0043] 保持ユニット20は、図7等 to 示すように、レールに沿って移動可能に設けられたベース部材201と、当該ベース部材201に設けられ、成形対象物W1を保持する保持機構202と、下型15に載置された成形対象物W1を押さえる押さえ部材203と、当該押さえ部材203を昇降移動させる昇

降移動機構 204 とを備えている。また、ベース部材 201 には、樹脂材料 J を保持する樹脂保持部 205 が設けられている。

[0044] 保持機構 202 は、図 7、図 9 及び図 10 に示すように、成形対象物 W1 の両端部を引っ掛けて保持する対をなす搬送爪 202a と、当該搬送爪 202a 同士の間隔を拡大又は縮小する駆動部（不図示）とを有している。駆動部により搬送爪 202a の間隔を縮小させることによって成形対象物 W1 を引っ掛けて保持し、搬送爪 202a の間隔を拡大させることによって成形対象物 W1 の保持を解除する。本実施形態の保持機構 202 は、図 7 に示すように、搬送爪 202a に成形対象物 W1 を引っ掛けて保持した状態で、当該成形対象物 W1 とともに押さえ部材 203 も保持する。つまり、搬送爪 202a に保持された成形対象物 W1 の上面に押さえ部材 203 が載った状態となる。なお、保持機構 202 は押さえ部材 203 を保持しないものであってもよい。

[0045] 押さえ部材 203 は、図 7 等 に示すように、成形対象物 W1 の外周縁部を押さえることによって、成形対象物 W1 の反りを抑えるものである。具体的に押さえ部材 203 の下面には、成形対象物 W1 の外周縁部に接触する押さえ部 203a が設けられるとともに、成形対象物 W1 に搭載された電子部品 Wx を収容する凹部 203b が形成されている。

[0046] 昇降移動機構 204 は、図 7 等 に示すように、ベース部材 201 に設けられて、押さえ部材 203 の成形対象物 W1 に対する高さ位置を調整するものである。

[0047] 具体的に昇降移動機構 204 は、押さえ部材 203 が成形対象物 W1 に接近した接近位置 P（図 10～図 12 参照）と、押さえ部材 203 が成形対象物 W1 を押さえる押さえ位置 Q（図 13 参照）との間で昇降移動させる第 1 昇降部 204a と、押さえ部材 203 を接近位置 P よりも上側に位置して、樹脂材料 J を装填する際に押さえ部材 203 と電子部品 Wx とが接触しない退避位置 R（図 14 参照）に昇降移動させる第 2 昇降部 204b とを有している。第 1 昇降部 204a 及び第 2 昇降部 204b は、例えばエアシリンダ

を用いて構成されている。

[0048] 第1移動機構21は、図7等に応示するように、下型15に載置された成形対象物W1を第1方向であるポット側にスライド移動させて位置決めするものである。

[0049] 具体的に第1移動機構21は、保持ユニット20において第1方向に移動可能に設けられ、成形対象物W1に接触する第1接触部211と、第1接触部211を第1方向に移動させる第1駆動部212とを有している。

[0050] 本実施形態の第1接触部211は、押さえ部材203に設けられており、成形対象物W1のベント側端面に接触するものである。第1接触部211は、例えば棒状をなすものである。そして、第1駆動部212は、押さえ部材203を第1方向に移動させることによって、第1接触部211を第1方向に移動させるものである。第1駆動部212は、例えばエアシリンダを用いて構成されている。

[0051] 第1接触部211は、第1駆動部212により第1方向に移動されることによって、カルブロック141の端面に成形対象物W1のポット側端面W1aを接触させて位置決めするものである。成形対象物W1は第1方向に移動されることによって、そのポット側端面W1aが、カルブロック141の張り出し部141bの下側の側面に接触する（図11及び図12参照）。

[0052] また、第1接触部211は、第1方向に直交する幅方向に複数（図11等では2つ）設けられている。また、第1接触部211は、その上端部が押さえ部材203内で回転可能な回転部材214と連結されており、その下端部が成形対象物W1のベント側端面W1bに接触するように構成されている。なお、下型15には、図11等に応示するように、第1接触部211の移動を妨げないように少なくとも第1接触部211の下端部の移動範囲において第1逃げ溝15aが形成されている。

[0053] さらに、第1移動機構21は、図7等に応示するように、第1接触部211の第1方向の移動に伴い弾性変形して第1接触部211をポット側に付勢する第1弾性部材213を有している。本実施形態の第1弾性部材213は、押

さえ部材 203 における第 1 接触部 211 を支持する支持部 203c と第 1 接触部 211 との間に設けられている。この第 1 弾性部材 213 は、第 1 接触部 211 に対してベント側に設けられており、第 1 接触部 211 が成形対象物 W1 に接触した後に、第 1 駆動部 212 の移動量を吸収して、その弾性力により成形対象物 W1 のポット側端面 W1a をカルブロック 141 の端面に押し付ける（図 12 参照）。

[0054] 第 2 移動機構 22 は、図 9～図 12 に示すように、下型 15 に載置された成形対象物 W1 を第 1 方向に直交する第 2 方向にスライド移動させて位置決めするものである。本実施形態の第 2 移動機構 22 は、第 2 方向において成形対象物 W1 を挟むようにして位置決めするものである。

[0055] 具体的に第 2 移動機構 22 は、保持ユニット 20 において第 2 方向に移動可能に設けられ、成形対象物 W1 に接触する第 2 接触部 221 を有している。第 2 接触部 221 は、例えば棒状をなすものである。本実施形態では第 2 方向において成形対象物 W1 の両側それぞれに 1 つの第 2 接触部 221 が設けられている。なお、下型 15 には、図 10 等 に示すように、第 2 接触部 221 の移動を妨げないように第 2 接触部 221 の下端部の移動範囲において第 2 逃げ溝 15b が形成されている。

[0056] そして、第 2 接触部 221 は、第 1 移動機構 21 の第 1 駆動部 212 を用いて第 2 方向に移動されるように構成されている。具体的には、図 8 に示すように、第 2 接触部 221 と第 1 駆動部 212 との間には、第 1 駆動部 212 による第 1 方向の移動を第 2 方向の移動に変換するカム部 23 が設けられている。

[0057] カム部 23 は、図 8 に示すように、第 1 駆動部 212 により第 1 方向に移動するカムドライバ 231 と、当該カムドライバ 231 の移動に伴い第 2 方向に移動するカムスライダ 232 とを有している。本実施形態のカムドライバ 231 は、第 1 方向に移動する押さえ部材 203 に設けられている。また、カムスライダ 232 は、第 2 接触部 221 の上端部に設けられており、ベース部材 201 において第 2 方向に移動可能に設けられている。このカムス

ライダ232は、ポット側を向く傾斜面を有しており、当該傾斜面をカムドライバ231がスライドするように構成されている。

[0058] また、第2移動機構22は、第2接触部221の第2方向への移動に伴い弾性変形して第2接触部221を成形対象物W1側に付勢する第2弾性部材222を有している。本実施形態の第2弾性部材222は、カムスライダ232を成形対象物側に付勢することによって第2接触部221を成形対象物側に付勢する。

[0059] このような構成により、カムドライバ231がポット側に移動することによって、カムスライダ232が第2弾性部材222に付勢されて成形対象物側に移動する。つまり、第1移動機構21が第1接触部211をポット側に移動させて成形対象物W1を第1方向に位置決めするのに連動して、第2接触部221が内側に移動されて成形対象物W1を第2方向に位置決めすることになる。

[0060] <ローダ13の動作>

次に、ローダ13の搬送動作及び位置決め動作について図7、図9～図14を参照して説明する。

[0061] まず、図7に示すように、ローダ13を下型15の上方に移動させた後に、成形対象物W1を下型15に載置するための所定位置に下降させる。この状態で、図9に示すように、搬送爪202aの間隔を拡大させることで保持機構202による成形対象物W1及び押さえ部材203の保持を解除して成形対象物W1及び押さえ部材203を下型15に載置する。その後、下型15に載置された成形対象物W1の電子部品Wxが搬送爪202aに接触しないように、図10に示すように、下型15を下降させる。このとき、押さえ部材203は、昇降移動機構204の第1昇降部204aに当たることで下型15に載置された成形対象物W1に接近した接近位置Pとなる。なお、保持機構202の保持を解除した後に、押さえ部材203が下型に載置されることなく、第1昇降部204aに当たることで接近位置Pとなるように構成しても良い。

- [0062] そして、図11及び図12に示すように、第1移動機構21により押さえ部材203を第1方向に沿ってポット側に移動させる。この第1方向の移動により成形対象物W1のポット側端面W1aがカルブロック141の端面に接触するとともに、第1弾性部材213が弾性変形して第1接触部211が成形対象物W1をカルブロック141に押し付けられる。なお、この押さえ部材203の第1方向への移動とともに昇降移動機構204も第1方向に移動する。この際、昇温された下型15によって成形対象物W1及び電子部品Wxが加熱されて、それぞれの熱膨張率の違いにより、成形対象物W1が変形する（反る）場合がある。本実施形態では押さえ部材203を接近位置Pに位置させることで、成形対象物W1の変形を抑制することができる。
- [0063] また、図11及び図12に示すように、第1移動機構21による押さえ部材203の第1方向への移動に伴ってカム部23が作用して、第2移動機構22の第2接触部221が内側に移動して成形対象物W1を第2方向において位置決めする。第2接触部221は第2弾性部材233の弾性力により成形対象物W1の第2方向における端面に押し付けられる。
- [0064] その後、図13に示すように、昇降移動機構204の第1昇降部204aが押さえ部材203を接近位置Pから押さえ位置Qに移動させて押さえ部材203が位置決めされた成形対象物W1の外周縁部に接触して押さえる。この状態で、下型15に設けられた吸着機構（不図示）により、下型15に成形対象物W1が吸着保持される。本実施形態では、成形対象物W1が変形していた場合でも押さえ部材203によって成形対象物W1を押さえるので吸着保持が可能となる。吸着保持された後に、第1昇降部204aが押さえ部材203を押さえ位置Qから接近位置Pに上昇させる。そして、第1移動機構21の第1駆動部212が押さえ部材203を押し出す前の初期位置に戻すことによって、第1接触部211が成形対象物W1から離れるとともに、第2接触部221はカム部23によって成形対象物W1から離れる。
- [0065] この一連の位置決め動作の後に、ローダ13は樹脂材料供給部12に移動して樹脂保持部205によって樹脂材料Jを保持する。樹脂材料Jを保持し

たローダ１３は、図１４に示すように、再び下型１５の上方に移動し、カルブロック１４１のポット１４１a内に樹脂材料Ｊを収容させる。このとき、昇降移動機構２０４の第２昇降部２０４bは、押さえ部材２０３を接近位置Ｐよりも上方の退避位置Ｒに上昇させている。これにより、樹脂保持部２０５によるカルブロック１４１への樹脂材料Ｊの供給動作において、押さえ部材２０３が成形対象物Ｗ１などに接触しないようにしている。

[0066] <本実施形態の効果>

本実施形態の樹脂成形装置１００によれば、搬送装置１３が成形対象物Ｗ１をカルブロック１４１側に向かう第１方向に移動させる第１移動機構２１と、当該第１方向とは異なる第２方向に移動させる第２移動機構２２を有するので、下型１５に成形対象物Ｗ１を位置決めするための位置決めピンを設けなくても、また、成形対象物Ｗ１に下型１５に対して位置決めするための位置決め孔を設けることなく、下型１５に対して成形対象物Ｗ１を位置決めできるようになる。

[0067] <その他の変形実施形態>

なお、本発明は前記実施形態に限られるものではない。

[0068] 例えば、前記実施形態は、第１移動機構２１の第１駆動部２１２が押さえ部材２０３に設けられており、押さえ部材２０３を第１方向に移動させることによって第１接触部２１１が第１方向に移動する構成であったが、第１接触部２１１をベース部材２０１において第１方向に移動可能に設けて、その第１接触部２１１を第１駆動部２１２により移動させても良い。この場合であっても、第２接触部２２１は、第１駆動部２１２の第１方向の移動を第２方向に変換するカム部２３を介して第２方向に移動する。

[0069] また、前記実施形態では、第１移動機構２１の第１駆動部２１２を用いて第２移動機構２２の第２接触部２２１を第２方向に移動させる構成としているが、第２移動機構２２が、第２接触部２２１を第２方向に移動させる第２駆動部（不図示）を有するものであっても良い。この場合、カム部２３及び第２弾性部材は２３３は省略しても良い。

- [0070] さらに、前記実施形態では、押さえ部材203の昇降移動機構204を第1昇降部204a及び第2昇降部204bにより構成しているが、1つの昇降部により接近位置P、押さえ位置Q及び退避位置Rの間で移動するように構成しても良い。
- [0071] 前記実施形態では、成形対象物W1を移動させる際に押さえ部材203を接近位置Pとしているが、押さえ部材203が押さえ位置Qの状態では成形対象物W1を移動させても良い。この場合、成形対象物W1とともに押さえ部材203も第1方向及び第2方向に移動することになる。
- [0072] 前記実施形態では、カルブロック141が下型15の上面から突出して設けられていることから、第1移動機構21がカルブロック141の端面に成形対象物W1の端面を押し付けて位置決めするものであったが、下型15の上面から突出しないポットブロック145を有する構成の場合には、次の構成とすることが考えられる。
- [0073] 具体的には、図15に示すように、搬送装置13は、第1移動機構21により第1方向に移動する成形対象物W1に接触して第1方向における位置を規定する位置規定部材24を更に備えている。この位置規定部材24は、保持ユニット20のベース部材201に設けることが考えられる。また、位置規定部材24は、第1移動機構21により成形対象物W1を移動させる状態において、成形対象物W1のポット側端部に接触する高さ位置まで延びている。さらに、第1移動機構21により移動される成形対象物W1は、押さえ部材203のポット側端部よりもポット側に突出した状態としてある。これにより、成形対象物W1のポット側端部は、位置規定部材24の端面に接触して第1方向に位置決めされる。
- [0074] また、図16に示すように、位置規定部材24を第1方向に沿って移動可能に構成しても良い。この場合、位置規定部材24は、図示しない駆動部によって、下型15のポットブロック145が収容される凹部15Mの内面に接触するように移動される。この構成であれば、成形対象物W1を凹部15Mの内面位置により確実に位置決めすることができる。

[0075] 前記実施形態では、成形対象物W 1 を下型 1 5 に対して位置決めするものであったが、成形対象物W 1 を上型 1 6 に保持する構成の場合には、上型 1 6 において成形対象物W 1 を第 1 方向及び第 2 方向に位置決めするものであっても良い。また、一对の成型型は、上型及び下型に限られず、その他の成型型であっても良い。

[0076] 本発明の樹脂成型装置は、トランスファー成型に限られず、例えば圧縮成型等であっても良い。

[0077] その他、本発明は前記実施形態に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であるのは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0078] 本発明によれば、搬送装置により成型型に対して成形対象物を位置決めできるようにすることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 樹脂注入部から樹脂材料が供給される成形型のうち一方の型に成形対象物を搬送する搬送装置であって、
- 前記成形対象物を保持して前記一方の型に渡す保持ユニットと、
- 前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記樹脂注入部側に向かう第1方向に移動させる第1移動機構と、
- 前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記第1方向とは異なる第2方向に移動させる第2移動機構とを備える、搬送装置。
- [請求項2] 前記第1移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第1方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第1接触部と、当該第1接触部を前記第1方向に移動させる第1駆動部とを有し、
- 前記第2移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第2方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第2接触部と、当該第2接触部を前記第2方向に移動させる第2駆動部とを有する、請求項1記載の搬送装置。
- [請求項3] 前記第1移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第1方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第1接触部と、当該第1接触部を前記第1方向に移動させる第1駆動部とを有し、
- 前記第2移動機構は、前記保持ユニットにおいて前記第2方向に移動可能に設けられ、前記成形対象物に接触する第2接触部を有し、
- 前記第1駆動部を用いて、前記第2接触部を前記第2方向に移動させる、請求項1記載の搬送装置。
- [請求項4] 前記第2移動機構は、前記第1駆動部による前記第1方向の移動を前記第2方向の移動に変換するカム部を有している、請求項3記載の搬送装置。
- [請求項5] 前記第1移動機構は、前記第1接触部の前記第1方向の移動に伴い弾性変形する第1弾性部材を有する、請求項2乃至4の何れか一項に記載の搬送装置。

- [請求項6] 前記第2移動機構は、前記第2接触部の前記第2方向の移動に伴い弾性変形する第2弾性部材を有する、請求項2乃至5の何れか一項に記載の搬送装置。
- [請求項7] 前記第1移動機構は、前記樹脂注入部の端面に前記成形対象物の端面を接触させて位置決めするものである、請求項1乃至6の何れか一項に記載の搬送装置。
- [請求項8] 前記第1移動機構により前記第1方向に移動する前記成形対象物に接触して前記第1方向における位置を規定する位置規定部材を更に備える、請求項1乃至6の何れか一項に記載の搬送装置。
- [請求項9] 前記一方の型に渡された前記成形対象物を押さえる押さえ部材と、
前記押さえ部材を前記成形対象物に対して昇降移動させる昇降移動機構とをさらに備え、
前記昇降移動機構を用いて、前記第1移動機構及び前記第2移動機構により位置決めされる前記成形対象物に対して前記押さえ部材を接近させる、請求項1乃至8の何れか一項に記載の搬送装置。
- [請求項10] 前記第1接触部は前記押さえ部材に設けられており、
前記第1駆動部は、前記押さえ部材を第1方向に移動させることにより前記第1接触部を移動させるものである、請求項9記載の搬送装置。
- [請求項11] 前記保持ユニットは、前記樹脂注入部に供給される樹脂材料を保持する樹脂保持部を有しており、
前記昇降移動機構は、前記樹脂材料を前記樹脂注入部に供給する際に、前記押さえ部材を前記成形対象物に接触しない位置に移動させる、請求項9又は10記載の搬送装置。
- [請求項12] 請求項1乃至11の何れか一項に記載の搬送装置を有する樹脂成形装置。
- [請求項13] 請求項1乃至11の何れか一項に記載の搬送装置を用いた成形対象物の搬送方法であって、

前記一方の型に渡された前記成形対象物を前記樹脂注入部側に向かう第1方向に移動させるとともに、前記第1方向とは異なる第2方向に移動させて、前記一方の型において前記成形対象物の位置決めを行う搬送方法。

[請求項14] 樹脂成形により電子部品を樹脂封止する樹脂成形品の製造方法であって、

請求項1乃至11の何れか一項に記載の搬送装置によって前記一方の型において前記成形対象物を位置決めする位置決め工程と、

前記成形対象物が位置決めされた状態で、樹脂成形を行う成形工程とを備える、樹脂成形品の製造方法。