

明 細 書

発明の名称：

搬送装置、樹脂成形装置、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、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、例えば特許文献1に示すように、成形対象物を位置決めするための位置決めピンが無い成型型に対して、成形対象物を搬送して位置決めする搬送装置が考えられている。

[0003] この搬送装置では、下型のポットブロックが収容される凹部の内面に、成形対象物の位置決め基準となる位置規定部材を接触させ、この位置規定部材の端面に成形対象物を接触させることにより、成形対象物を位置決めしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6655148号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記の構成では、位置規定部材を凹部の内面に接触させる際に、位置規定部材の上下方向の位置決めが難しく、位置規定部材が凹部の内面に接触しない場合がある。また、上記の構成では、位置規定部材の下端がポットブロックの上面に接触して傷付いてしまう又は破損してしまう恐れがある。

[0006] 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、成型型に形成された凹部の側面に、成形対象物の位置決め基準となる部材を確実に接触させ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

[0007] すなわち本発明に係る搬送装置は、成形対象物が載置される型面側に凹部が形成された成形型に前記成形対象物を搬送する搬送装置であって、前記成形型に載置された前記成形対象物の位置決め基準となる基準面を有する位置基準機構と、前記成形型に載置された前記成形対象物を前記基準面に向けて移動させる成形対象物移動機構とを備え、前記位置基準機構は、前記基準面を有し、前記凹部の側面に接触可能に設けられた基準面部材と、前記凹部の底面に接触して前記基準面部材を前記凹部の底面から離れた状態とするリフト機構と、前記リフト機構により前記基準面部材が前記凹部の底面から離れた状態で、前記基準面部材を前記凹部の側面に向けて移動させる基準面移動機構とを有することを特徴とする。

発明の効果

[0008] このように構成した本発明によれば、成形型に形成された凹部の側面に、成形対象物の位置決め基準となる部材を確実に接触させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [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]同実施形態における成形モジュールの成形対象物載置状態及び樹脂材料装填状態を示す模式図である。
[図3]同実施形態における成形モジュールの型締め状態を示す模式図である。
[図4]同実施形態における成形モジュールの樹脂注入状態を示す模式図である。
。
[図5]同実施形態における成形モジュールの型開き状態を示す模式図である。
[図6]同実施形態における搬送装置が成形対象物を保持した状態を模式的に示す側面図である。
[図7]同実施形態における成形対象物に対する基準位置機構及び成形対象物移動機構の配置態様を模式的に示す平面図である。
[図8]同実施形態におけるリフト機構の動作を模式的に示す側面図である。
[図9]同実施形態における基準面移動機構の動作を模式的に示す側面図である。

。

[図10]同実施形態における搬送装置のリフト部材が凹部の底面に接触した状態を模式的に示す側面図である。

[図11]同実施形態における搬送装置の基準面部材が凹部の側面に接触した状態を模式的に示す平面図である。

[図12]同実施形態における搬送装置が押さえ部材を成形対象物から離れた状態を模式的に示す側面図である。

[図13]同実施形態における搬送装置が成形対象物を下形に載置した状態を模式的に示す側面図である。

[図14]同実施形態における搬送装置の成形対象物移動機構が成形対象物を基準面に寄せた状態を模式的に示す平面図である。

[図15]同実施形態における搬送装置が押さえ部材により成形対象物を押さえた状態を模式的に示す側面図である。

[図16]同実施形態における搬送装置が位置決めを完了した後の動作を模式的に示す側面図である。

符号の説明

- [0010] 1 0 0 . . . 樹脂成形装置
W . . . 成形対象物
1 3 . . . 搬送装置
1 4 1 . . . ポットブロック
1 5 . . . 成形型
1 5 M . . . 凹部
1 5 M 1 . . . 凹部の側面
1 5 M 2 . . . 凹部の底面
2 0 . . . 保持ユニット
2 3 . . . 押さえ部材
3 0 . . . 位置基準機構
P R . . . 基準面

- 3 1 . . . 基準面部材
- 3 2 . . . リフト機構
- 3 3 . . . 基準面移動機構
- 3 2 1 . . . リフト部材
- 3 2 2 . . . 昇降スライド部
- 3 2 2 a . . . 昇降レール部材
- 3 2 2 b . . . 昇降スライド部材
- 3 3 2 . . . カムドライバ
- 3 3 3 . . . カムスライダ
- 3 4 . . . 水平スライド部
- 4 0 . . . 成形対象物移動機構

発明を実施するための形態

[0011] 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。

[0012] 本発明の搬送装置は、前述のとおり、成形対象物が載置される型面側に凹部が形成された成型型に前記成形対象物を搬送する搬送装置であって、前記成型型に載置された前記成形対象物の位置決め基準となる基準面を有する位置基準機構と、前記成型型に載置された前記成形対象物を前記基準面に向けて移動させる成形対象物移動機構とを備え、前記位置基準機構は、前記基準面を有し、前記凹部の側面に接触可能に設けられた基準面部材と、前記凹部の底面に接触して前記基準面部材を前記凹部の底面から離れた状態とするリフト機構と、前記リフト機構により前記基準面部材が前記凹部の底面から離れた状態で、前記基準面部材を前記凹部の側面に向けて移動させる基準面移動機構とを有することを特徴とする。

この搬送装置であれば、リフト機構により基準面部材を凹部の底面から離れた状態とした後に、基準面移動機構が基準面部材を凹部の側面に向けて移動させるので、基準面部材を凹部の側面に移動させる際に、基準面部材を移動しやすくするとともに、基準面部材を凹部の側面に確実に接触させること

ができる。また、基準面部材が凹部の底面に接触しないので、搬送装置又は成型型が傷付いたり、破損したりすることを防ぐことができる。

[0013] 具体的に成型型は、樹脂材料が収容されるポットが形成されたポットブロックを有し、当該ポットブロックが型面よりも下側に位置することにより前記凹部が形成されたものであることが考えられる。

この構成においては、前記リフト機構が、前記ポットブロックの上面に接触して、前記基準面部材を前記ポットブロックの上面から離れた状態とする。

これにより、基準面部材がポットブロックの上面に接触しないので、基準面部材の破損やポットブロックの上面が傷付くことを防止できる。

[0014] 本発明の搬送装置は、前記成形対象物を保持する保持ユニットをさらに備えており、前記リフト機構は、前記凹部の底面に接触可能に設けられたリフト部材と、前記保持ユニットに対して前記リフト部材を昇降するようにスライドさせる昇降スライド部とを備えることが望ましい。

この構成であれば、保持ユニットに対してリフト部材を昇降移動可能に構成しているので、保持ユニットによりリフト部材の上下方向の位置を精度良く決めることなく、リフト部材を凹部の底面に接触させることができる。つまり、リフト部材が凹部の底面に接触した後に保持ユニットが下降したとしても、昇降スライド部が保持ユニットの下降分を吸収することになる。これにより、リフト部材が凹部の底面を過度に押すことがなくなり、リフト部材又は成型型が傷付いたり、破損したりすることを防ぐことができる。

[0015] 上記のリフト部材を凹部の底面に接触させるだけで基準面部材の上下方向の位置を決定するためには、前記基準面部材は、前記リフト部材に対する上下方向の相対位置が固定されており、前記リフト部材とともに前記成型型に対して昇降移動可能に構成されていることが望ましい。

[0016] リフト部材が凹部の底面に接触した状態で、基準面部材を凹部の側面に水平方向に沿って対向した位置とするためには、前記基準面部材の下端と前記リフト部材の下端との上下方向に沿った距離は、前記凹部の深さ寸法よりも

小さいことが望ましい。

[0017] 凹部の底面に接触したリフト部材が水平方向に移動しないようにしつつ、基準面部材を水平方向に移動可能にするためには、前記基準面部材は、前記リフト部材に対して水平移動可能に構成されていることが望ましい。

[0018] 基準面部材及びリフト部材の昇降移動を可能にしつつ、基準面部材のみを水平移動させるためには、前記昇降スライド機構は、レール部材と、当該レール部材をスライドするスライド部材とを有し、前記基準面部材は、前記スライド部材に設けられた水平スライド部により前記リフト部材に対して水平移動可能に構成されていることが望ましい。

[0019] 前記基準面移動機構の具体的な実施の態様としては、カム機構を用いたものであることが考えられる。具体的には、前記基準面移動機構は、アクチュエータにより昇降移動するカムと、前記基準面部材に設けられ、前記カムに接触して水平移動するフォロアとを有することが望ましい。

[0020] 本発明の搬送装置は、前記成型型に載置された前記成型対象物を前記成型型に向かって押さえる押さえ部材をさらに備えていることが考えられる。この構成において搬送装置の小型化や構造の簡単化を実現するためには、前記基準面部材及び前記リフト機構は、前記押さえ部材に設けられていることが望ましい。

[0021] また、上述した搬送装置を有する樹脂成形装置も本発明の一態様である。

[0022] その上、本発明の樹脂成形品の製造方法は、上述した搬送装置を用いたものであり、前記基準面部材を前記成型型に接触させ、前記成型型に載置された前記成型対象物を前記基準面に向けて移動して位置決めし、位置決めされた前記成型対象物を樹脂成形することを特徴とする。

[0023] <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。

[0024] <樹脂成形装置 100 の全体構成>

本実施形態の樹脂成形装置 100 は、例えば電子部品 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。

[0025] ここで、成形対象物 W1 としては、例えば金属製基板、樹脂製基板、ガラス製基板、セラミックス製基板、回路基板、半導体製基板、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。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。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。

[0026] 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、互いに着脱することができ、かつ、交換することができる。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 成形モジュール 100B は、図 2～図 5 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。

[0030] 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が形成されたポットブロック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溶融した樹脂材料Ｊを圧送するものである。

[0031] ポットブロック１４１は、下型１５の成形対象物Ｗ１が載置される型面１５ａよりも下側に位置している。つまり、ポットブロック１４１の上面１４１ｂは、下型１５の型面１５ａよりも下側に位置している（図２の「凹部の詳細」参照）。この構成により、下型１５の型面１５ａ側には、凹部１５Ｍが形成されることになる。また、ポットブロック１４１の上面１４１ｂが凹部１５Ｍの底面１５Ｍ２となる。

[0032] 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、ポット１４１ａに対向する部分に凹部であるカル部１６ｂが形成されるとともに、当該カル部１６ｂとキャビティ１６ａを接続するランナ部１６ｃが形成されている。なお、図示しないが上型１６には、ポット１４１ａとは反対側にエアベントが形成されている。

[0033] そして、図３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、カル部１６ｂとランナ部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。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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] <樹脂成形装置100の基本動作>

この樹脂成形装置100の基本動作について、図2～図5を参照して簡単に説明する。

[0037] 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、ローダ13により、後述するように下型15上の成形対象物W1が位置決めされ、樹脂材料Jが搬送されてポットブロック141のポット141a内に收容される。

[0038] この状態で、型締め機構17により下型15を上昇させると、下型15及び上型16が型締めされる（図3参照）。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4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5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。

[0039] <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6～図16を参照して説明する。なお、図6～図16において、電子部品Wxの図示を省略している。

[0040] ロータ13は、図6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W

1 の位置決め基準となる基準面 P R を有する位置基準機構 3 0 と、下型 1 5 に載置された成形対象物 W 1 を基準面 P R に向けて移動させる成形対象物移動機構 4 0 とを備えている。

[0041] (1) 保持ユニット 2 0 の構成

保持ユニット 2 0 は、図 6 等に応示するように、レール（不図示）に沿って移動可能に設けられたベース部材 2 1 と、当該ベース部材 2 1 に設けられ、成形対象物 W 1 を保持する保持機構 2 2 と、下型 1 5 に載置された成形対象物 W 1 を押さえる押さえ部材 2 3 と、当該押さえ部材 2 3 を昇降移動させる昇降移動機構 2 4 とを備えている。また、ベース部材 2 1 には、樹脂材料 J を保持する樹脂保持部（不図示）が設けられている。

[0042] 保持機構 2 2 は、図 6 等に応示するように、成形対象物 W 1 の両端部を引っ掛けて保持する対をなす搬送爪 2 2 a と、当該搬送爪 2 2 a 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 2 2 a の間隔を縮小させることによって成形対象物 W 1 を引っ掛けて保持し、搬送爪 2 2 a の間隔を拡大させることによって成形対象物 W 1 の保持を解除する。本実施形態の保持機構 2 2 は、図 6 に示すように、搬送爪 2 2 a に成形対象物 W 1 を引っ掛けて保持した状態で、当該成形対象物 W 1 とともに押さえ部材 2 3 も保持する。つまり、搬送爪 2 2 a に保持された成形対象物 W 1 の上面に押さえ部材 2 3 が載った状態となる。なお、保持機構 2 2 は押さえ部材 2 3 を保持しないものであってもよい。

[0043] 押さえ部材 2 3 は、図 6 等に応示するように、成形対象物 W 1 の外周縁部を押さえることによって、成形対象物 W 1 の反りを抑えるものである。具体的に押さえ部材 2 3 の下面には、成形対象物 W 1 の外周縁部に接触する押さえ部 2 3 a が設けられるとともに、成形対象物 W 1 に搭載された電子部品 W x を収容する凹部 2 3 b が形成されている。その他、後述するが、押さえ部材 2 3 には、位置基準機構 3 0 の基準面部材 3 1 及びリフト機構 3 2 が設けられている。

[0044] 昇降移動機構 2 4 は、図 6 等に応示するように、ベース部材 2 1 に設けられて

、押さえ部材 2 3 の成形対象物 W 1 に対する高さ位置を調整するものである。本実施形態の昇降移動機構 2 4 は、例えばエアシリンダを用いて構成されており、押さえ部材 2 3 を (a) 保持機構 2 2 に保持された成形対象物 W 1 を押さえた状態 (図 6、図 1 0、図 1 1 参照) と、(b) 保持機構 2 2 に保持された成形対象物 W 1 から離れた状態 (図 1 2 参照) と、(c) 下型 1 5 に載置された成形対象物 W 1 を押さえた状態 (図 1 5 参照) と、(d) 下型 1 5 に載置された成形対象物 W 1 から離れた状態 (図 1 3、図 1 4、図 1 6 参照) とにすることができる。

[0045] (2) 位置基準機構 3 0 の構成

位置基準機構 3 0 は、図 6 等に示すように、基準面 P R を有し、凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に接触可能に設けられた基準面部材 3 1 と、凹部 1 5 M の底面 1 5 M 2 に接触して基準面部材 3 1 を凹部 1 5 M の底面 1 5 M 2 から離れた状態とするリフト機構 3 2 と、リフト機構 3 2 により基準面部材 3 1 が凹部 1 5 M の底面 1 5 M 2 から離れた状態で、基準面部材 3 1 を凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に向けて移動させる基準面移動機構 3 3 とを有している。なお、位置基準機構 3 0 は、図 7 に示すように、第 1 方向 (ベント側からポット側に沿った方向) に直交する幅方向に複数 (ここでは 2 箇所) 設けられている。

[0046] 基準面部材 3 1 は、下型 1 5 に形成された凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に接触するものであり、ベント側を向く面に平面状をなす基準面 P R が形成されている。この基準面部材 3 1 は、凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に接触して、基準面 P R が成形対象物 W 1 の位置決め基準となる位置に設定される。

[0047] リフト機構 3 2 は、ポットブロック 1 4 1 の上面 1 4 1 b (凹部 1 5 M の底面 1 5 M 2) に接触して、基準面部材 3 1 をポットブロック 1 4 1 の上面 1 4 1 b から予め設定された所定距離離れた状態とするものである (図 8 参照)。具体的にリフト機構 3 2 は、ポットブロック 1 4 1 の上面 1 4 1 b (凹部 1 5 M の底面 1 5 M 2) に接触可能に設けられたリフト部材 3 2 1 と、保持ユニット 2 0 に対してリフト部材 3 2 1 を昇降するようにスライドさせ

る昇降スライド部 3 2 2 とを備えている。

[0048] リフト部材 3 2 1 は、基準面部材 3 1 に対して上下方向の相対位置が固定されたものであり、基準面部材 3 1 の下端とリフト部材 3 2 1 の下端との上下方向に沿った距離が固定されている。図 8 に示すように、基準面部材 3 1 の下端とリフト部材 3 2 1 の下端との上下方向に沿った距離 L_1 は、凹部 1 5 M の深さ寸法 L_2 (つまり、型面 1 5 a とポットブロック 1 4 1 の上面 1 4 1 b との上下方向に沿った距離) よりも小さくなるように設定されている。

[0049] 昇降スライド部 3 2 2 は、保持ユニット 3 1 側に上下方向に沿って設けられた昇降レール部材 3 2 2 a と、当該昇降レール部材 3 2 2 a をスライドするとともにリフト部材 3 2 1 が設けられた昇降スライド部材 3 2 2 b とを有している。本実施形態の昇降レール部材 3 2 2 a は、押さえ部材 2 3 に設けられている。つまり、リフト部材 3 2 1 は、押さえ部材 2 3 に対して昇降移動可能に構成されている。

[0050] そして、基準面部材 3 1 は、リフト部材 3 2 1 とともに下型 1 5 に対して昇降移動可能に構成されるとともに、リフト部材 3 2 1 に対して水平移動可能に構成されている。

[0051] 具体的に基準面部材 3 1 は、昇降スライド部材 3 2 2 b に設けられた水平スライド部 3 4 によりリフト部材 3 2 1 に対して水平移動可能に構成されている (図 9 参照)。ここで水平スライド部 3 4 は、昇降スライド部材 3 2 2 b に水平方向に沿って設けられた水平レール部材 3 4 1 と、当該水平レール部材 3 4 1 をスライドするとともに基準面部材 3 1 が設けられた水平スライド部材 3 4 2 とを有している。このように基準面部材 3 1 を水平スライド部 3 4 を介して昇降スライド部材 3 2 2 b に設けることによって、リフト部材 3 2 1 とともに昇降移動可能にしつつ、リフト部材 3 2 1 に対して水平移動可能に構成している。

[0052] 基準面移動機構 3 3 は、基準面 P R を有する基準面部材 3 1 を水平方向に移動させるものであり、カム機構を用いて構成されている。具体的に基準面

移動機構 33 は、保持ユニット 20 に設けられたアクチュエータ 331 と、当該アクチュエータ 331 により昇降移動するカムドライバ 332 と、基準面部材 31 に設けられ、カムドライバ 332 に接触して水平方向に沿って移動するカムスライダ 333 とを有する。

[0053] アクチュエータ 331 は、保持ユニット 20 のベース部材 21 に設けられ、カムドライバ 332 を上下方向に沿って昇降移動させるものであり、例えばエアシリンダを用いて構成されたものである。

[0054] カムドライバ 332 は、エアシリンダ 331 により昇降移動されるレバー部材 334 の下端部に設けられている。このレバー部材 334 は、エアシリンダ 331 をオンすることにより上昇する。また、レバー部材 334 は、スプリング等の弾性部材 335 により下方に付勢されており、エアシリンダ 331 をオフにすると、弾性部材 335 の弾性力を受けつつ下降する。

[0055] カムスライダ 333 は、基準面部材 31 が設けられた水平スライド部材 342 の上部に設けられている。このカムスライダ 333 は、ポット 141a 側を向く傾斜面 333a を有しており（図 8 及び図 9 参照）、カムドライバ 332 が下降すると、当該カムドライバ 332 が傾斜面 333a に接触して、水平方向に沿ってベント側（凹部 15M の側面 15M1 側）に向かって移動する。また、カムスライダ 333 は、スプリング等の弾性部材 336 によりポット側（凹部 15M の側面 15M1 から離れる方向）に付勢されており、カムドライバ 332 が上昇すると、弾性部材 336 の弾性力を受けつつポット側に移動する。

[0056] ここで、カムスライダ 333 は、カムドライバ 332 が下降して基準面部材 31 が凹部 15M の側面 15M1 に接触した状態において、カムドライバ 332 が接触する傾斜面 333a の傾斜角度が、鉛直方向から 0 度～30 度の範囲内、好ましくは、0 度から 15 度の範囲内の角度となるようにしている。このように構成することで、成形対象物 W1 が基準面 PR を用いて位置決めされる際に、基準面部材 31 が成形対象物 W1 から受ける反力により、基準面部材 31 が動かないようにすることができる。

[0057] (3) 成形対象物移動機構40の構成

成形対象物移動機構40は、図6等に応示するように、下型15に載置された成形対象物W1をポット側にスライド移動させて、位置基準機構30により固定された基準面PRを用いて成形対象物W1を位置決めするものである。

[0058] 具体的に成形対象物移動機構40は、保持ユニット20に移動可能に設けられ、成形対象物W1に接触する成形対象物接触部41と、成形対象物接触部41を移動させる成形対象物駆動部42とを有している。

[0059] 本実施形態の成形対象物接触部41は、保持ユニット20のベース部材21に第1方向(ベント側からポット側に沿った方向)に移動可能に設けられており、成形対象物W1のベント側端部に接触するものである。この成形対象物接触部41は、例えば棒状をなすものであり、第1方向に直交する幅方向に複数(例えば2つ)設けられている(図7参照)。

[0060] 成形対象物駆動部42は、成形対象物接触部41を第1方向に移動させることにより、成形対象物W1のポット側端部を基準面PRに接触させて位置決めするものである。この成形対象物駆動部42は、例えばエアシリンダを用いて構成されている。

[0061] また成形対象物接触部41及び成形対象物駆動部42は、連結部材43を介して接続されている。そして、成形対象物接触部41の上端部は、連結部材43に対して回転部材44により回転可能に連結されており、その下端部が成形対象物W1のベント側端部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、成形対象物接触部41の移動を妨げないように少なくとも成形対象物接触部41の下端部の移動範囲において逃げ溝151が形成されている。

[0062] さらに、成形対象物移動機構40は、図6等に応示するように、成形対象物接触部41の第1方向の移動に伴い弾性変形して成形対象物接触部41をポット側に付勢するスプリング等の弾性部材45を有している。本実施形態の弾性部材45は、連結部材43と成形対象物接触部41との間に設けられている。この弾性部材45は、成形対象物接触部41に対してベント側に設けら

れており、成形対象物接触部4 1が成形対象物W 1に接触した後に、成形対象物駆動部4 2の移動量を吸収して、その弾性力により成形対象物W 1のポット側端部を基準面P Rに押し付ける（図1 4参照）。

[0063] ＜ローダ1 3の動作＞

次に、ローダ1 3の搬送動作及び位置決め動作について図6～図1 6を参照して説明する。

[0064] まず、図6に示すように、ローダ1 3を下型1 5の上方に移動させた後に、図1 0に示すように、リフト機構3 2のリフト部材3 2 1がポットブロック1 4 1の上面1 4 1 bに接触するまでローダ1 3を下降させる。

[0065] ここで、リフト部材3 2 1がポットブロック1 4 1の上面1 4 1 bに接触するまで下降させる態様としては、予め設定された下降量でローダ1 3を下降させる構成や、リフト部材3 2 1の昇降スライド部3 2 2でのスライド量を例えば接触センサなどのセンサで検出する構成等が考えられる。このローダ1 3の下降動作により、基準面部材3 1の下端は、凹部1 5 Mの内部に位置しており、凹部1 5 Mの底面1 5 M 2から離れ、且つ凹部1 5 Mの側面1 5 M 1に対向した状態となる（図8（B）参照）。

[0066] 次に、図1 1に示すように、基準面移動機構3 3により、基準面部材3 1を水平方向に沿って、凹部1 5 Mの側面1 5 M 1側（ベント側）に移動させる。具体的には、基準面移動機構3 3のアクチュエータ3 3 1によりカムドライバ3 3 2を下降させて、カムスライダ3 3 3を水平スライド部3 4により水平移動させることにより、基準面部材3 1を凹部1 5 Mの側面1 5 M 1に接触させて固定する。これにより、成形対象物W 1の位置決め基準となる基準面P Rが下型1 5に対して固定される（図9（B）参照）。

[0067] 本実施形態では、成形対象物W 1を下型1 5に載置する前に基準面P Rを下型1 5に対して固定する構成としている。なお、成形対象物W 1を下型1 5に載置した後に基準面P Rを下型1 5に対して固定すると、成形対象物W 1を下型1 5に載置した際にポット1 4 1 a側に飛び出す場合がある。この状態で基準面部材3 1を移動させると、基準面部材3 1によって成形対象物

W 1 がベント側に弾かれる可能性があり、位置決めができない場合がある。

[0068] そして、ローダ 1 3 は、図 1 2 に示すように、搬送爪 2 2 a による成形対象物 W 1 の保持を解除する前に、昇降移動機構 2 4 により押さえ部材 2 3 を持ち上げて、成形対象物 W 1 を押さえしていない状態（フローティングした状態）とする。その後、ローダ 1 3 は、図 1 3 に示すように、搬送爪 2 2 a の間隔を拡大させることで保持機構 2 2 による成形対象物 W 1 の保持を解除して成形対象物 W 1 を下型 1 5 に載置する。

[0069] 本実施形態では、成形対象物 W 1 の保持を解除する前に押さえ部材 2 3 を成形対象物 W 1 からフローティングした状態とすることで、成形対象物 W 1 の破損や載置ミスを防いでいる。一方で、押さえ部材 2 3 で成形対象物 W 1 を押さえた状態で搬送爪 2 2 a を開けると、搬送爪 2 2 a と成形対象物 W 1 との間の摩擦で成形対象物 W 1 が移動してしまい、成形対象物 W 1 の破損や載置ミスが生じてしまう。

[0070] 下型 1 5 に成形対象物 W 1 を載置した後に、図 1 4 に示すように、成形対象物移動機構 4 0 により成形対象物 W 1 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 W 1 のポット側端部が基準面 P R に接触するとともに、弾性部材 4 5 が弾性変形して成形対象物接触部 4 1 が成形対象物 W 1 を基準面 P R に押し付ける。

[0071] この成形対象物移動機構 4 0 による成形対象物 W 1 の位置決め動作は、2 回以上行うことが望ましい。成形対象物 W 1 のポット側端部が型面 1 5 a から浮き上がっていると、次の動作（押さえ部材 2 3 で押さえる動作）で、成形対象物 W 1 がポット側にはみ出る可能性があるが、位置決め動作を 2 回以上すれば、その可能性が低減されるからである。

[0072] その後、図 1 5 に示すように、昇降移動機構 2 4 により押さえ部材 2 0 3 を下降して、成形対象物 W 1 の外周縁部に接触させて押さえる。この状態で、下型 1 5 に設けられた吸着機構（不図示）により、下型 1 5 に成形対象物 W 1 が吸着保持される。本実施形態では、成形対象物 W 1 が変形していた場合でも押さえ部材 2 3 によって成形対象物 W 1 を押さえるので吸着保持が可

能となる。

[0073] 吸着保持された後に、図16に示すように、位置基準機構30のアクチュエータ331がカムドライバ332を上昇させることにより、基準面部材31が凹部15Mの側面15M1から離れる。また、成形対象物移動機構40の成形対象物駆動部42が成形対象物接触部41をベント側に移動させることにより、成形対象物接触部41が成形対象物W1から離れる。上記一連の位置決め動作の後に、ローダ13に設けた樹脂保持部によって樹脂材料Jをポット141a内に収容して、ローダ13は、所定の待機位置に移動する。

[0074] <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、リフト機構32により基準面部材31が凹部15Mの底面15M2から離れた状態とした後に、基準面移動機構33が基準面部材31を凹部15Mの側面15M1に向けて移動させるので、基準面部材31を凹部15Mの側面15M1に移動させる際に、基準面部材31を移動しやすくするとともに、基準面部材31を凹部15Mの側面15M1に確実に接触させることができる。また、基準面部材31が凹部15Mの底面15M2に接触しないので、搬送装置13又は成形型15が傷付いたり、破損したりすることを防ぐことができる。具体的には、リフト機構32が、ポットブロック141の上面141bに接触して、基準面部材31をポットブロック141の上面141bから離れた状態としているので、基準面部材31がポットブロック141の上面141bに接触しないようにでき、基準面部材31の破損やポットブロック141の上面141bが傷付くことを防止できる。

[0075] また、本実施形態では、保持ユニット20の押さえ部材23に対して昇降スライド部322によりリフト部材321を昇降移動可能に構成しているので、保持ユニット20でリフト部材321の上下位置を精度良く決めることなく、リフト部材321を凹部15Mの底面15M2（ポットブロック141の上面141b）に接触させることができる。つまり、リフト部材321が凹部15Mの底面15M2に接触した後に保持ユニット20が下降したと

しても、昇降スライド部 3 2 2 が保持ユニット 2 0 の下降分を吸収することになる。これにより、リフト部材 3 2 1 が凹部 1 5 M の底面 1 5 M 2 を過度に押すことがなくなり、リフト部材 3 2 1 又はポットブロック 1 4 1 の上面 1 4 1 b が傷付いたり、破損したりすることを防ぐことができる。

[0076] <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。

[0077] 例えば、前記実施形態では、基準面部材 3 1 が凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に対して水平方向に沿って直線移動するものであったが、凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に対して傾斜した方向から直線移動するものであってもよい。

[0078] また、基準面部材 3 1 は凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に対して直線移動する構成の他に、凹部 1 5 M の側面 1 5 M 1 に対して回転移動する構成としてもよい。この場合、基準面部材 3 1 は、例えば押さえ部材 2 3 又はベース部材 2 1 に設けられた回転軸周りに回転する構成とすることが考えられる。この構成であっても、リフト機構 3 2 によって、基準面部材 3 1 が凹部 1 5 M の底面 1 5 M 2 に接触することを防ぐことができる。

[0079] 前記実施形態では、ポットブロック 1 4 1 の上面 1 4 1 b が下型 1 5 の型面 1 5 a よりも下側に位置することにより凹部 1 5 M が形成されているが、ポットブロック 1 4 1 の上面 1 4 1 b と下型 1 5 の型面 1 5 a との上下関係に関わらず、下型 1 5 の型面側に、基準面部材 3 1 が接触する凹部を形成しても良い。

[0080] 前記実施形態の基準面移動機構 3 3 はカム機構を用いて、アクチュエータ 3 3 1 及びカムドライバ 3 3 2 をベース部材 2 1 に、カムスライダ 3 3 3 を押さえ部材 2 3 に設けて分離した構成としていたが、アクチュエータ 3 3 1 及びカムドライバ 3 3 2 を押さえ部材 2 3 に設けた構成としても良い。また、基準面移動機構 3 3 はカム機構を用いない構成としても良い。

[0081] さらに、前記実施形態の搬送装置 1 3 は、樹脂材料供給部 1 2 から樹脂材料 J を受け取り成形モジュール 1 0 0 B に搬送する樹脂材料搬送機能を有していたが、搬送装置 1 3 が樹脂材料搬送機能を有することなく、別に樹脂材

料搬送機構を設けても良い。

[0082] 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 に形成された凹部に対して成形対象物W 1 を位置決めするものであっても良い。また、一对の成形型は、上型及び下型に限られず、その他の成形型であっても良い。

[0083] 本発明の樹脂成形装置は、トランスファー成形に限られず、例えば圧縮成形等であっても良い。

[0084] 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

[0085] 本発明によれば、成形型の凹部の側面に基準面部材を確実に接触できるようにすることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 成形対象物が載置される型面側に凹部が形成された成型型に前記成形対象物を搬送する搬送装置であって、
- 前記成型型に載置された前記成形対象物の位置決め基準となる基準面を有する位置基準機構と、
- 前記成型型に載置された前記成形対象物を前記基準面に向けて移動させる成形対象物移動機構とを備え、
- 前記位置基準機構は、
- 前記基準面を有し、前記凹部の側面に接触可能に設けられた基準面部材と、
- 前記凹部の底面に接触して前記基準面部材を前記凹部の底面から離れた状態とするリフト機構と、
- 前記リフト機構により前記基準面部材が前記凹部の底面から離れた状態で、前記基準面部材を前記凹部の側面に向けて移動させる基準面移動機構とを有する、搬送装置。
- [請求項2] 前記成型型は、樹脂材料が収容されるポットが形成されたポットブロックを有し、当該ポットブロックが型面よりも下側に位置することにより前記凹部が形成されたものであり、
- 前記リフト機構が、前記ポットブロックの上面に接触して、前記基準面部材を前記ポットブロックの上面から離れた状態とする、請求項1に記載の搬送装置。
- [請求項3] 前記成形対象物を保持する保持ユニットをさらに備え、
- 前記リフト機構は、前記凹部の底面に接触可能に設けられたリフト部材と、前記保持ユニットに対して前記リフト部材を昇降するようにスライドさせる昇降スライド部とを備える、請求項1又は2に記載の搬送装置。
- [請求項4] 前記基準面部材は、前記リフト部材とともに前記成型型に対して昇降移動可能に構成されている、請求項3に記載の搬送装置。

- [請求項5] 前記基準面部材の下端と前記リフト部材の下端との上下方向に沿った距離は、前記凹部の深さ寸法よりも小さい、請求項1乃至4の何れか一項に記載の搬送装置。
- [請求項6] 前記基準面部材は、前記リフト部材に対して水平移動可能に構成されている、請求項1乃至5の何れか一項に記載の搬送装置。
- [請求項7] 前記昇降スライド部は、昇降レール部材と、当該昇降レール部材をスライドする昇降スライド部材とを有し、
前記基準面部材は、前記昇降スライド部材に設けられた水平スライド部により前記リフト部材に対して水平移動可能に構成されている、請求項6に記載の搬送装置。
- [請求項8] 前記基準面移動機構は、カム機構を用いたものであり、
アクチュエータにより昇降移動するカムドライバと、
前記基準面部材に設けられ、前記カムドライバに接触して水平移動するカムスライダとを有する、請求項1乃至7の何れか一項に記載の搬送装置。
- [請求項9] 前記成型型に載置された前記成型対象物を前記成型型に向かって押さえる押さえ部材をさらに備え、
前記基準面部材及び前記リフト機構は、前記押さえ部材に設けられている、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] 請求項1乃至9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11] 請求項1乃至9の何れか一項に記載の搬送装置を用いた成型対象物の搬送方法であって、
前記基準面部材を前記成型型に接触させ、
前記成型型に載置された前記成型対象物を前記基準面に向けて移動して位置決めし、
位置決めされた前記成型対象物を樹脂成形する、樹脂成形品の製造方法。