

(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2010-93105

(P2010-93105A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.
H01L 21/027 (2006.01)

F I
H01L 21/30 502D

テーマコード(参考)
5F046

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-262634 (P2008-262634)
(22) 出願日 平成20年10月9日 (2008.10.9)

(71) 出願人 000003458
東芝機械株式会社
東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
(74) 代理人 100106002
弁理士 正林 真之
(74) 代理人 100120891
弁理士 林 一好
(72) 発明者 伊谷 慎也
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
(72) 発明者 石橋 健太郎
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内

最終頁に続く

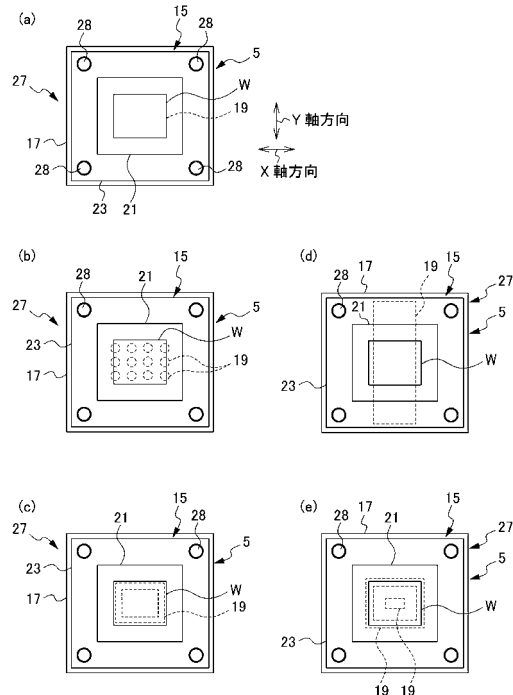
(54) 【発明の名称】 被成型品保持装置、型保持装置および転写装置

(57) 【要約】

【課題】型の平面状の部位に形成されている微細な転写パターンを、平板状の被成型品の厚さ方向の一方の面に転写するときに、転写不良の発生を抑制する。

【解決手段】型Mに形成されている微細な転写パターンを、被成型品Wに転写するときに、被成型品Wを保持する被成型品保持装置5において、平板状に形成され厚さ方向の一方の面の中央部で被成型品Wを保持する被成型品保持体15と、平板状に形成され被成型品保持体15から離れて設けられたベース部材17と、被成型品保持体15とベース部材17とで挟まれ、被成型品保持体15の厚さ方向から見たときに、被成型品保持体15の中央部に設けられている緩衝材19とを有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

型の平面状の部位に形成されている微細な転写パターンを、平板状の被成型品の厚さ方向の一方の面に転写するとき、前記被成型品を保持する被成型品保持装置において、

平板状に形成され、厚さ方向の一方の面の中央部に前記被成型品の厚さ方向の他方の面を接触させて前記被成型品を保持する被成型品保持体と；

平板状に形成され、前記被成型品保持体の厚さ方向の他方の側で前記被成型品保持体から離れて設けられたベース部材と；

前記被成型品保持体と前記ベース部材とで挟まれ、前記被成型品保持体の厚さ方向から見たときに、前記被成型品保持体の中央部に設けられている緩衝材と；

を有することを特徴とする被成型品保持装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の被成型品保持装置において、

前記被成型品保持体の厚さ方向の一方の面が、周辺部から中央部に向かうにしたがってごく僅かに凸になっていることを特徴とする被成型品保持装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の被成型品保持装置において、

前記緩衝材は、スペーサを伴って前記被成型品保持体と前記ベース部材との間に設けられており、

前記被成型品保持体側に前記緩衝材が位置し、前記ベース部材側に前記スペーサが位置し、前記被成型品保持体の厚さ方向から見たときに、前記被成型品保持体に保持されている被成型品に比べて、前記スペーサの前記ベース部材への接触面が十分に小さく形成されていることを特徴とする被成型品保持装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の被成型品保持装置において、

前記被成型品を保持する前記被成型品保持体の一方の面を変形させるか、傾げるかの少なくともいずれかをおこなうために、前記被成型品保持体の周辺部に外力を付与する外力付与手段を有することを特徴とする被成型品保持装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の被成型品保持装置と；

前記型を保持し、前記被成型品保持装置に保持されている被成型品に前記微細な転写パターンを転写するために、前記被成型品保持装置に対して接近・離反する方向で相対的に移動位置決め自在な型保持体と；

を有することを特徴とする転写装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の被成型品保持装置と；

微細な転写パターンが形成されているシート状の型であって周辺部が環状のシート状部材保持具によって支持されていることにより中央部で平板状になっている型を、この型の平板状になっている部位が前記被成型品保持体の厚さ方向の一方の面とほぼ平行になるように、また、この平行状態を保ったまま前記被成型品保持体に対して接近・離反する方向で相対的に移動するように支持する型支持装置と；

前記型支持装置に支持されている型を間にして前記被成型品保持体とは反対側に設けられ、前記被成型品保持装置に保持されている被成型品に、前記型支持装置に支持されている型の微細な転写パターンを転写すべく、前記被成型品保持装置に対して接近・離反する方向で相対的に移動位置決め自在な押圧体と；

を有することを特徴とする転写装置。

40

【請求項 7】

平板状の型の厚さ方向の一方の面に形成されている微細な転写パターンを、被成型品の平面状の部位に転写するとき、前記型を保持する型保持装置において、

平板状に形成され、厚さ方向の一方の面の中央部に前記型の厚さ方向の他方の面を接触

50

させて前記型を保持する型保持体と；

平板状に形成され、前記型保持体の厚さ方向の他方の側で前記型保持体から離れて設けられたベース部材と；

前記型保持体と前記ベース部材とで挟まれて、前記型保持体の厚さ方向から見たときに、前記型保持体の中央部に設けられている緩衝材と；

を有することを特徴とする型保持装置。

【請求項 8】

型に形成されている微細な転写パターンを被成型品に転写する転写装置において、前記型を保持する型保持体と；

前記被成型品を保持する被成型品保持体と；

前記転写をすべく前記型で前記被成型品を押圧するときに、前記被成型品保持体に保持されている被成型品をごく僅かに中凸にすると共に、前記被成型品保持体に保持されている被成型品の姿勢を前記型保持体に保持されている型に追従させる被成型品変形追従手段

、前記転写をすべく前記型で前記被成型品を押圧するときに、前記型保持体に保持されている型をごく僅かに中凸にすると共に、前記型保持体に保持されている型の姿勢を前記被成型品保持体に保持されている被成型品に追従させる型変形追従手段のうちの少なくともいずれかの手段と；

を有することを特徴とする転写装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被成型品保持装置、型保持装置および転写装置に係り、特に、型に形成されている微細な転写パターンを被成型品に転写するとき使用するものに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子線描画法などで石英基板等に超微細な転写パターンを形成してモールド（テンプレート；スタンプ；型）を作製し、被成モールド品として被転写基板表面（基材の表面）に形成されたレジスト膜（たとえば、UV硬化樹脂や熱可塑性樹脂で構成されたレジスト膜）に前記モールドを所定の圧力で押圧して、当該モールドに形成された転写パターンを転写するナノインプリント技術が研究開発されている（非特許文献1参照）。

【0003】

また、従来、ナノインプリント技術による転写では、型に形成されている微細な転写パターンを被成型品に転写する場合、型を型保持体の平面に設置し、被成型品を被成型品保持体の平面（型保持体の平面に対して高い精度で平行になっている平面）に設置し、高精度の駆動機構を駆動して型で被成型品をプレスしている。

【0004】

なお、上記従来、転写に関連する特許文献として、たとえば、特許文献1を掲げることができる。

【非特許文献1】 Precision Engineering Journal of the International Societies for Precision Engineering and Nanotechnology 25 (2001) 192 - 199

【特許文献1】特開2004 - 34300号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記従来、技術による転写では、型や被成型品の平面度や平行度（平板状の型の厚さ方向の一方の面と他方の面との平行度や、平板状の被成型品の厚さ方向の一方の面と他方の面との平行度）にばらつきがある場合、これらのばらつきに応じて、各ショッ

10

20

30

40

50

ト（各プレス動作）毎に型保持体や被成型品保持体が追従できず、転写不良が発生する場合があるという問題がある。

【0006】

上記転写不良として、片当たり（被成型品の一方の側にのみ転写がされ他方の側には転写がされない事態）、中抜け（被成型品の周縁部にのみ転写がされ中央部には転写がされない事態）等の不規則な空白（転写がされないか不十分な箇所）が生じる事態を掲げることができる。

【0007】

本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、型の平面状の部位に形成されている微細な転写パターンを、平板状の被成型品の厚さ方向の一方の面に転写するとき、転写不良の発生を抑制することができる被成型品保持装置、型保持装置および転写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】

【0008】

請求項1に記載の発明は、型の平面状の部位に形成されている微細な転写パターンを、平板状の被成型品の厚さ方向の一方の面に転写するとき、前記被成型品を保持する被成型品保持装置において、平板状に形成され、厚さ方向の一方の面の中央部に前記被成型品の厚さ方向の他方の面を接触させて前記被成型品を保持する被成型品保持体と、平板状に形成され、前記被成型品保持体の厚さ方向の他方の側で前記被成型品保持体から離れて設けられたベース部材と、前記被成型品保持体と前記ベース部材とで挟まれ、前記被成型品保持体の厚さ方向から見たときに、前記被成型品保持体の中央部に設けられている緩衝材とを有する被成型品保持装置である。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の被成型品保持装置において、前記被成型品保持体の厚さ方向の一方の面が、周辺部から中央部に向かうにしたがってごく僅かに凸になっている被成型品保持装置である。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の被成型品保持装置において、前記緩衝材は、スペーサを伴って前記被成型品保持体と前記ベース部材との間に設けられており、前記被成型品保持体側に前記緩衝材が位置し、前記ベース部材側に前記スペーサが位置し、前記被成型品保持体の厚さ方向から見たときに、前記被成型品保持体に保持されている被成型品に比べて、前記スペーサの前記ベース部材への接触面が十分に小さく形成されている被成型品保持装置である。

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の被成型品保持装置において、前記被成型品を保持する前記被成型品保持体の一方の面を変形させるか、傾けるかの少なくともいずれかをおこなうために、前記被成型品保持体の周辺部に外力を付与する外力付与手段を有する被成型品保持装置である。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の被成型品保持装置と、前記型を保持し、前記被成型品保持装置に保持されている被成型品に前記微細な転写パターンを転写するために、前記被成型品保持装置に対して接近・離反する方向で相対的に移動位置決め自在な型保持体とを有する転写装置である。

【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の被成型品保持装置と、微細な転写パターンが形成されているシート状の型であって周辺部が環状のシート状部材保持具によって支持されていることにより中央部で平板状になっている型を、この型の平板状になっている部位が前記被成型品保持体の厚さ方向の一方の面とほぼ平行になるように、また、この平行状態を保ったまま前記被成型品保持体に対して接近・離反する方向で相対的に移動するように支持する型支持装置と、前記型支持装置に支持されている

10

20

30

40

50

型を間にして前記被成型品保持体とは反対側に設けられ、前記被成型品保持装置に保持されている被成型品に、前記型支持装置に支持されている型の微細な転写パターンを転写すべく、前記被成型品保持装置に対して接近・離反する方向で相対的に移動位置決め自在な押圧体とを有する転写装置である。

【0014】

請求項7に記載の発明は、平板状の型の厚さ方向の一方の面に形成されている微細な転写パターンを、被成型品の平面状の部位に転写するとき、前記型を保持する型保持装置において、平板状に形成され、厚さ方向の一方の面の中央部に前記型の厚さ方向の他方の面を接触させて前記型を保持する型保持体と、平板状に形成され、前記型保持体の厚さ方向の他方の側で前記型保持体から離れて設けられたベース部材と、前記型保持体と前記ベース部材とで挟まれて、前記型保持体の厚さ方向から見たときに、前記型保持体の中央部に設けられている緩衝材とを有する型保持装置である。

10

【0015】

請求項8に記載の発明は、型に形成されている微細な転写パターンを被成型品に転写する転写装置において、前記型を保持する型保持体と、前記被成型品を保持する被成型品保持体と、前記転写をすべく前記型で前記被成型品を押圧するとき、前記被成型品保持体に保持されている被成型品をごく僅かに中凸にすると共に、前記被成型品保持体に保持されている被成型品の姿勢を前記型保持体に保持されている型に追従させる被成型品変形追従手段、前記転写をすべく前記型で前記被成型品を押圧するとき、前記型保持体に保持されている型をごく僅かに中凸にすると共に、前記型保持体に保持されている型の姿勢を前記被成型品保持体に保持されている被成型品に追従させる型変形追従手段のうちの少なくともいずれかの手段とを有する転写装置である。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、型の平面状の部位に形成されている微細な転写パターンを、平板状の被成型品の厚さ方向の一方の面に転写するとき、転写不良の発生を抑制することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

[第1の実施形態]

30

図1は、本発明の第1の実施形態に係る転写装置1の概略構成を示す図である。

【0018】

以下、説明の便宜のために、水平な一方向をX軸方向とし、水平な他の一方向であってX軸方向に垂直な方向をY軸方向とし、鉛直方向(上下方向)をZ軸方向とする。

【0019】

転写装置(ナノインプリント装置)1は、型(モールド)Mの下面MAに形成されているたとえばナノオーダーの微細な転写パターンを、被成型品(被成型素材)Wの上面WAに転写する装置である。この転写は、型Mの下面MAを被成型品Wの上面WAに接触させて押圧(プレス)することに行われる。

40

【0020】

上記転写の形態として、たとえば、UVインプリント法や熱インプリント法を掲げることができる。

【0021】

まず、図2を参照してUVインプリント法について説明する。

【0022】

転写装置1に、型Mと被成型品Wとが設置されており、図2(a)に示すように、被成型品Wの上面WAに、硬化前の紫外線硬化樹脂(UV硬化樹脂)W1が薄く設けられており、このUV硬化樹脂W1の上方に、紫外線を透過する石英ガラス等で構成された型Mが位置しているものとする。なお、被成型品Wは、たとえば、樹脂やシリコンや金属で構成されているものとする。

50

【 0 0 2 3 】

図 2 (a) に示す状態から、型 M を下降させて、型 M で UV 硬化樹脂 W 1 を押圧し紫外線 (UV 光) を UV 硬化樹脂 W 1 に照射し UV 硬化樹脂 W 1 を硬化させる (図 2 (b) 参照) 。

【 0 0 2 4 】

UV 硬化樹脂 W 1 が硬化した後、型 M を上昇して被成型品 W や UV 硬化樹脂 W 1 から型 M を離し (図 2 (c) 参照) 、この後、微細パターンが形成されている UV 硬化樹脂 W 1 を備えた被成型品 W を転写装置 1 から搬出する。

【 0 0 2 5 】

図 2 (c) に示す状態では、硬化した UV 硬化樹脂 W 1 の表面が薄い残膜 W 2 で覆われているので、この残膜 W 2 を、たとえば O₂ アッシングで除去する。

【 0 0 2 6 】

この後、微細な転写パターンが転写された UV 硬化樹脂 W 1 をマスキング部材として、被成型品 W をエッチングすると、図 2 (d) に示すように、被成型品 W の上面 W A の一部が除去される。この後、マスキング部材としての UV 硬化樹脂 W 1 を除去することにより、被成型品 W への微細な転写パターンの転写が終了する (図 2 (e) 参照) 。

【 0 0 2 7 】

次に、図 3 を参照して、熱インプリント法について説明する。

【 0 0 2 8 】

まず、転写装置 1 に、型 M と被成型品 W とが設置されており、図 3 (a) に示すように、この被成型品 W の上方に、たとえば金属で構成された型 M が位置しているものとする。なお、被成型品 W は、熱可塑性樹脂で構成されているものとする。

【 0 0 2 9 】

図 3 (a) に示す状態から、型 M を下降させて、型 M で被成型品 W を押圧すると共に加熱し、この加熱後、被成型品 W を冷却し被成型品 W を硬化させる (図 3 (b) 参照) 。この後、型 M を上昇して被成型品 W から型 M を離すと、被成型品 W への微細な転写パターンの転写が終了する (図 3 (c) 参照) 。

【 0 0 3 0 】

次に、転写装置 1 について詳しく説明する。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すように、転写装置 1 は、ベースフレーム 3 を備えており、このベースフレーム 3 には、被成型品保持装置 5 が設けられている。被成型品保持装置 5 は、たとえば、上面が平面状になっており、この上面に、たとえば、平板状に形成されている被成型品 W を載置し保持することができるようになっている。

【 0 0 3 2 】

被成型品保持装置 5 は、XY ステージ 7 を介してベースフレーム 3 に支持されている。したがって、制御装置 9 の制御の下、XY ステージ 7 を構成するサーボモータ等のアクチュエータ (図示せず) を駆動することによって、被成型品保持装置 5 が、X 軸方向や Y 軸方向で移動位置決めされるようになっている。なお、XY ステージ 7 が、1 軸まわりで被成型品保持装置 5 を回動位置決めする機能を備えていてもよい。1 軸は、Z 軸に平行な軸であって XY ステージ 7 や被成型品保持装置 5 や被成型品保持装置 5 に設置されている被成型品 W の中心を通っている軸である。

【 0 0 3 3 】

また、ベースフレーム 3 には、型保持体 1 1 とこの型保持体 1 1 を一体的に支持している移動体 1 3 とが設けられている。型保持体 1 1 は、たとえば、下面が平面状になっており、この下面で平板状に形成された型 M をたとえば真空吸着やボルト等の締結具を用いて保持するようになっている。このようにして保持された型 M では、微細な転写パターンが形成されている下面 M A が、被成型品保持装置 5 やこの被成型品保持装置 5 に設置されている被成型品 W と対向している。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

移動体 13 (型保持体 11) は、図示しないリニアガイドベアリングを介してベースフレーム 3 に支持されており、制御装置 9 の制御の下、サーボモータ等のアクチュエータ (図示せず) を駆動することによって、Z 軸方向で移動位置決め自在になっている。

【0035】

なお、すでに理解されるように、転写のための型 M と被成型品 W との面接触や押圧は、型 M を被成型品 W に対して Z 軸方向で相対的に移動することによってなされる。すなわち、微細な転写パターンが形成されている型 M の下面 MA が平面状になっており、また、微細な転写パターンが転写される被成型品 W の上面 WA も平面状になっているので、前記面接触がなされる前は、微細な転写パターンが形成されている型 M の平面状の下面 MA と、微細な転写パターンが転写される被成型品 W の平面状の上面 WA とは、お互いが離れて平行になっている。この離れて平行になっている状態から、下方向 (型 M が被成型品 W に近づく方向) に型 M を移動することによって、移動体 13 と型保持体 11 と型 M とが図 1 に二点鎖線で示すところに位置し、前記面接触と前記押圧とがなされるようになっている。

10

【0036】

また、転写装置 1 には、被成型品 W に紫外線を照射するための UV 光発生装置 (紫外線発生装置; 図示せず) や被成型品 W を加熱する加熱装置 (図示せず) や冷却する冷却装置 (図示せず) が設けられており、前述した UV インプリント法または熱インプリント法を行う場合に、適宜使用されるようになっている。

【0037】

次に、図 4 を参照しつつ被成型品保持装置 5 について説明する。

20

【0038】

被成型品保持装置 (部材保持装置) 5 は、型 M の平面状の部位に形成されている微細な転写パターンを、平板状の被成型品 W の厚さ方向の一方の面 (図 4 では上面) に転写するときに、被成型品 W を保持する装置であり、被成型品保持体 15 とベース部材 17 と緩衝材 19 とを備えて構成されている。

【0039】

被成型品保持体 15 は、厚さ方向の一方の面 (図 4 では上面) の中央部に設置された被成型品 W を、たとえば真空吸着によって保持するものである。この保持をしている状態では、被成型品 W の厚さ方向の他方の面 (下面) が、被成型品保持体 15 に面接触している。被成型品 W が設置される被成型品保持体 15 の上面には、真空ポンプ (図示せず) につ

30

【0040】

ながっている環状の溝 20 が設けられており、この環状の溝 20 と図 1 に示す真空ポンプ 22 とを用いて真空吸着がなされるようになっている。

【0041】

また、被成型品保持体 15 は、たとえば、被成型品 W よりも大きい平板状に形成されている。すなわち、被成型品保持体 15 に被成型品 W が設置された状態で、被成型品保持体 15 や被成型品 W の厚さ方向 (Z 軸方向) から見ると、被成型品保持体 15 が被成型品 W よりも大きく、被成型品保持体 15 の中央に被成型品 W が存在している。

40

【0042】

ベース部材 17 は、たとえば、被成型品 W よりも大きく、被成型品保持体 15 とほぼ同じ大きさかもしくは僅かに大きいかもしくは僅かに小さな平板状に形成されている。すなわち、被成型品保持体 15 やベース部材 17 の厚さ方向 (Z 軸方向) から見ると、被成型品保持体 15 とベース部材 17 とはお互いがほぼ重なっている。

【0043】

緩衝材 19 は、シリコンゴム (PDMS) 等のゴムもしくは剛性の小さい樹脂等の弾性体で構成されており、被成型品保持体 15 とベース部材 17 とにより、直接的もしくは間接的に挟まれている。また、緩衝材 19 は、被成型品保持体 15 の厚さ方向から見たとき

50

に、被成型品保持体 15 の中央部に位置している。また、緩衝材 19 は、鉄と比較し剛性の小さなアルミや銅等の金属で構成されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

例を掲げてさらに説明すると、被成型品 W は、矩形な平板状に形成されている。被成型品保持体 15 は、矩形な平板状に形成されている第 1 の被成型品保持体 21 と、第 1 の被成型品保持体 21 よりも大きい矩形な平板状に形成されている第 2 の被成型品保持体 23 とを備えて構成されている。

【 0 0 4 5 】

第 1 の被成型品保持体 21 と第 2 の被成型品保持体 23 とは、厚さ方向が上下方向（Z 軸方向）になるようにして設けられている。第 2 の被成型品保持体 23 の上面の中央部に、第 1 の被成型品保持体 21 が載置されており、ボルト等の締結具（図示せず）を用いることにより第 1 の被成型品保持体 21 と第 2 の被成型品保持体 23 とが一体になっている。第 1 の被成型品保持体 21 の上面の中央に被成型品 W が設置されるようになっている。なお、この設置がされた状態では、被成型品 W の厚さ方向が上下方向（Z 軸方向）になっている。

【 0 0 4 6 】

ベース部材 17 も、矩形な平板状に形成されており、厚さ方向が上下方向（Z 軸方向）になるようにして設けられている。また、被成型品保持体 15 やベース部材 17 の厚さ方向（Z 軸方向）から見ると、第 2 の被成型品保持体 23 とベース部材 17 とはお互いがほぼ重なっている。

【 0 0 4 7 】

緩衝材 19 は、スペーサ 25 を伴って、被成型品保持体 15（第 2 の被成型品保持体 23）とベース部材 17 との間に設けられている。なお、図 4 に示すようにスペーサ 25 を用いることによって、緩衝材 19 が、被成型品保持体 15 とベース部材 17 とにより間接的に挟まれることになる。一方、スペーサを用いることなく、被成型品保持体 15（第 2 の被成型品保持体 23）とベース部材 17 との間に緩衝材 19 のみを設けてもよい。これにより、緩衝材 19 が、被成型品保持体 15 とベース部材 17 とにより直接的に挟まれることになる。

【 0 0 4 8 】

緩衝材 19 やスペーサ 25 も、矩形な板状に形成されている。緩衝材 19 やスペーサ 25 も、厚さ方向が上下方向（Z 軸方向）になるようにして設けられている。また、スペーサ 25 の縦横寸法は、被成型品保持体 15（21, 23）やベース部材 17 の縦横寸法よりも小さく形成されている。また、緩衝材 19 の縦横寸法は、スペーサ 25 の縦横寸法よりも僅かに小さくなっているが、スペーサ 25 の縦横寸法とほぼ等しくなっているもよし、僅かに大きくなっているもよい。

【 0 0 4 9 】

被成型品保持体 15、ベース部材 17、スペーサ 25、緩衝材 19 の厚さ方向（Z 軸方向）から見ると、被成型品保持体 15 やベース部材 17 の中央部にスペーサ 25 や緩衝材 19 が設けられている。また、緩衝材 19 は、被成型品保持体 15 の厚さ方向（Z 軸方向）から見たとき、被成型品保持体 15 が保持している被成型品 W の内側、もしくは、被成型品保持体 15 が保持している被成型品 W が内側に入る領域であって被成型品 W よりも僅かに大きな領域の内側に存在している。

【 0 0 5 0 】

すなわち、図 4 における V 矢視図である図 5（a）に示すものでは、被成型品 W と緩衝材 19 とがお互いに重なっているが、緩衝材 19 の大きさを被成型品 W の大きさよりも僅かに小さくしてもよいし、逆に僅かに大きくしてもよい。なお、緩衝材 19 の大きさを被成型品 W の大きさよりも僅かに小さくした場合、Z 軸方向からみると被成型品 W の内側に緩衝材 19 が位置している。一方、緩衝材 19 の大きさを被成型品 W の大きさよりも僅かに大きく場合、Z 軸方向からみると緩衝材 19 の内側に被成型品 W が位置している。

【 0 0 5 1 】

緩衝材 19 の上面は、第 2 の被成型品保持体 23 の下面に面接触しており、緩衝材 19 の下面はスペーサ 25 の上面に面接触しており、スペーサ 25 の下面はベース部材 17 の上面に面接触している。なお、緩衝材 19 とスペーサ 25 の上下の位置を交換した構成であってもよい。すなわち、ベース部材 17 と第 2 の被成型品保持体 23 との間で、緩衝材 19 を下側に設けスペーサ 25 を上側に設けた構成であってもよい。

【0052】

緩衝材 19 以外の部材（被成型品保持体 15、ベース部材 17、スペーサ 25）は、緩衝材 19 よりもはるかに剛性の高いステンレス等の金属で構成されている。また、被成型品保持体 15 等の厚さ方向（Z 軸方向）からみたときに、被成型品保持体 15 の中心と被成型品保持体 15 に保持されている被成型品 W の中心と緩衝材 19 の中心とスペーサ 25 の中心とベース部材 17 の中心とは、お互いがほぼ一致している。

10

【0053】

また、上記説明では、図 5（a）で示すように、緩衝材 19 が 1 枚の矩形な平板状の部材で構成されているが、図 5（b）～図 5（e）に示すように、緩衝材 19 の形態を適宜変更してもよい。

【0054】

図 5（b）で示す緩衝材 19 は、複数の柱状（たとえば円柱状）の部材を X 軸方向と Y 軸方向とで所定の間隔をあけて並べて配置している構成である。図 5（b）において、各柱状の部材の設置間隔や直径や材質（弾性係数が異なる材質）を、柱状の部材が配置される位置に応じて変えてもよい。たとえば、図 5（b）において、中央部に位置している円柱状の部材の直径を、周辺部に位置している円柱状の部材の直径より大きくしてもよい。

20

【0055】

図 5（c）で示す緩衝材 19 は、矩形な環状に形成されているものである。図 5（d）で示す緩衝材 19 は、X 軸方向の寸法のみを被成型品 W の大きさよりも僅かに小さくし、Y 軸方向の寸法を第 2 の被成型品保持体 23 よりも僅かに小さくしたものである。図 5（e）に示す緩衝材 19 は、図 5（c）で示す矩形な環状に形成されているものの内側に、小さな矩形状のものを別途配置したものである。

【0056】

ところで、被成型品保持装置 5 には、被成型品 W を保持する被成型品保持体 15 の一方の面（上面）を、この面が中凸になるように変形させるか、傾けるかの少なくともいずれかを行うために、被成型品保持体 15 の周辺部（緩衝材 19 が存在していない部位）に外力を付与する外力付与手段 27 が設けられている。なお、上記中凸は、一次元的もしくは 2 次元的に形成されている。上記中凸が 2 次元的に形成されているとすると、中凸を示す図 4 の二点鎖線 L1 が、被成型品保持体 15 の左端や右端から中央部に向かうにしたがって凸になっているが、この方向だけでなく、図 4 の紙面に直交する方向における被成型品保持体 15 の一端や他端から中央部に向かうにしたがって、二点鎖線 L1 で示す場合と同様にして、被成型品保持体 15 の上面が凸になっている。

30

【0057】

さらに説明すると、上記中凸が 1 次元的に形成されて場合、上記中凸は、たとえば、半径が大きな円柱の側面の一部で構成された曲面で形成されている。また、上記中凸が 2 次元的に形成されて場合、上記中凸は、曲率半径が大きな球の表面の一部で構成された曲面、曲率半径が大きな回転楕円体の表面の一部で構成された曲面、曲率半径が大きくかつ滑らかに変化している曲面等のうちのいずれかで形成されている。

40

【0058】

なお、前記変形や傾けは、転写における転写不良を避けるべくなされるものであり、前記変形による変形量や前記傾けによる傾き量はごく僅かである。また、外力付与手段 27 では、付与する外力の値を調整することが容易になっている。

【0059】

例を掲げてさらに説明すると、外力付与手段 27 は、図 4 に示すように、複数本のボルト 28 を備えて構成されている。各ボルト 28 は、たとえば、被成型品保持体 15 やベー

50

ス部材 17 の角部の近くに設けられており、ボルト 28 のネジ部が、ベース部材 17 に螺合しており、ボルト 28 の頭部が被成型品保持体 15 に係合している。

【0060】

そして、各ボルト 28 を適宜締め付けると、緩衝材 19 が図 4 の上下方向で圧縮されると共に、被成型品保持体 15 に曲げモーメントが発生して、被成型品保持体 15 の上面が中央部に向かうにしたがって僅かに中凸になるように変形する（図 4 に二点鎖線 L1 で示すようになる）。この変形により、被成型品保持体 15 の上面に設置されている被成型品 W も、同様にごく僅かではあるが中凸に変形する。そして、型 M で被成型品 W に転写するときの中抜けを防止することができる。

【0061】

なお、図 4 に示す左側のボルト 28 の締め加減と、右側のボルト 28 の締め加減とが同じであれば、被成型品保持体 15 は、単に僅かに中凸になるだけであるが、図 4 に示す左側のボルト 28 の締め加減と右側のボルト 28 の締め加減とを変えれば、被成型品保持体 15 が僅かに中凸になると同時に被成型品保持体 15 を僅かに傾けることができる。これにより、型 M で被成型品 W を転写するときの片当たりを防止することができる。

【0062】

ところで、外力付与手段 27 を図 4 で示す構成にすると、ボルト 28 に緩みが発生するおそれがあるので、図 6（外力付与手段 27 の変形例を示す図）に示すようにして、ボルト 28 の緩み防止することが望ましい。

【0063】

図 6（a）は、ナット 29 を用いてボルト 28 の緩みを防止する構成を示している。図 6（b）は、筒状のスペーサ 31 を用いてボルト 28 の緩みを防止する構成を示している。図 6（c）は、中心軸の方向に貫通孔が形成されているボルト 33 を用いてボルト 28 の緩みを防止する構成を示している。

【0064】

また、ボルト 28 の代わりに、 piezo 素子、磁歪素子、シリンダ等のアクチュエータ等を用いて、外力付与手段 27 を構成してもよい。

【0065】

図 7（外力付与手段 27 の変形例を示す図）は、複数のシリンダ 35 をボルト 28 の場合と同様に配置して外力付与手段 27 を構成した例を示す。各シリンダ 35 の張力（第 2 の被成型品保持体 23 の周辺部を下方に引く力）を調整することにより、第 2 の被成型品保持体 23 の上面を二点鎖線 L2 で示すように斜めに傾けることができるようになってくる。なお、斜めに傾けることに代えてもしくは加えて、図 4 に二点鎖線 L1 で示すように中凸に変形させる構成であってもよい。

【0066】

図 8（外力付与手段 27 の変形例を示す図）は、複数の引っ張りバネ 37 等の弾性体と、複数の piezo 素子 39 をボルト 28 の場合と同様に配置して外力付与手段 27 を構成した例を示す。引っ張りバネ 37 の張力（第 2 の被成型品保持体 23 の周辺部を下方に引く力）で、第 2 の被成型品保持体 23 の上面を二点鎖線 L3 で示すように予め中凸に変形させておき、各 piezo 素子 39 の押し力（第 2 の被成型品保持体 23 の周辺部を上方に押す力）を調整することにより、中凸の度合いを小さくして調整するようになっている。

【0067】

また、図 9（被成型品保持装置 5 の変形例を示す図）に示すように、被成型品保持体 15 の厚さ方向の一方の面（被成型品 W が載置され設置される上面）が、被成型品保持体 15 になんら外力を加えない状態で、周辺部から中央部に向かうにしたがってごく僅かに凸（たとえば上方に凸）になっていてもよい。

【0068】

このように予め中凸に形成することにより、被成型品保持体 15 で被成型品 W を保持すると、被成型品 W も周辺部から中央部に向かうにしたがってごく僅かに凸になる。また、被成型品保持体 15 が被成型品 W を保持している状態で、型 M によって被成型品 W を押圧

10

20

30

40

50

すると、型Mの微細な転写パターンが形成されている平面状の面が被成型品Wに倣ってごく僅かであるが中凹に変形するようになっている。また、緩衝材19が適宜圧縮されて変形し、型Mの微細な転写パターンが形成されている面の全面が、被成型品保持体15が保持している被成型品Wに、均一に面接触するようになっている。

【0069】

また、図10（被成型品保持装置5の変形例を示す図）に示すように、被成型品保持装置5において、緩衝材19の大きさを十分に小さくしてもよい。すなわち、被成型品保持体15の厚さ方向（Z軸方向）からみたときに、被成型品保持体15に保持されている被成型品Wに比べて緩衝材19を十分に小さく形成してもよい。たとえば、被成型品保持体15や緩衝材19の厚さ方向（Z軸方向）から見た場合、面積において緩衝材19を被成型品Wの $1/25 \sim 1/4$ 程度の大きさに形成してあってもよい。さらに、被成型品Wや緩衝材19が矩形な形状である場合は、縦寸法において緩衝材19を被成型品Wの $1/5 \sim 1/2$ 程度の大きさに形成し、横寸法においても緩衝材19を被成型品Wの $1/5 \sim 1/2$ 程度の大きさに形成してあればよい。また、被成型品Wや緩衝材19が円形状である場合は、直径において $1/5 \sim 1/2$ 程度の大きさに形成してあればよい。

10

【0070】

図10で示すように構成したことにより、被成型品保持体15を二点鎖線L4で示すような中凸にすることが一層容易になり、また、被成型品保持体15の上面を傾けることも一層容易になる。

【0071】

20

また、図11（被成型品保持装置5の変形例を示す図）に示すように、被成型品保持装置5において、スペーサ25の形態を変更してもよい。

【0072】

図11（a）で示す被成型品保持装置5では、被成型品保持体15側に緩衝材19が位置しており、ベース部材17側にスペーサ25が位置している。そして、Z軸方向から見ると、被成型品保持体15に保持されている被成型品Wに比べて、スペーサ25のベース部材17への接触面25Aが十分に小さく形成されている。たとえば、接触面25Aはたとえば円形状に形成されており、Z軸方向から見た場合、接触面25Aが、面積において被成型品保持体15に保持されている被成型品Wの $1/100 \sim 1/9$ 程度の大きさに形成されている。

30

【0073】

また、スペーサ25は、円錐状もしくは四角錐状等の形状に形成されている。スペーサ25における面積の大きい底面（図11（a）では上側の面）が被成型品保持体15側を向いて緩衝材19に接触している。また、スペーサ25における面積の小さい頂点側の面（図11（a）では下側の面）25Aがベース部材17に接触している。Z軸方向から見ると、スペーサ25の頂点側の面25Aの中心とスペーサ25の底面の中心と緩衝材19の中心と、被成型品保持体15の中心とはお互いに一致している。

【0074】

図11（a）で示すように構成したことにより、被成型品保持体15を二点鎖線L5で示すような中凸にすることが容易になるとともに、被成型品保持体15の上面を傾けることが一層容易になる。

40

【0075】

なお、図11（b）に示すように、緩衝材19とスペーサ25との上下の位置を変えると共に、スペーサ25の向きを上下逆にしてもよい。

【0076】

ところで、転写装置1において、型Mが接触する型保持体11の面が、図1に二点鎖線L6で示すように、周辺部から中央部に向かうにしたがって、ごく僅かに中凸になっていてもよい。これにより、型保持体11に保持された型Mも僅かに中凸になり、中抜け等の転写不良を防止することができる。上記中凸も、前述したように、一次元的もしくは二次元的に形成されているものとする。

50

【 0 0 7 7 】

次に、転写装置 1 の動作について説明する。

【 0 0 7 8 】

まず、初期状態として、図 1 に示すように、移動体 1 3 が上方に位置しており、被成型品保持装置 5 に転写がされる前の被成型品 W が設置されており、型保持体 1 1 に型 M が設置されており、各ボルト 2 8 の締め加減が適宜調整されているものとする。

【 0 0 7 9 】

前記初期状態において、制御装置 9 の制御の下、移動体 1 3 を下降させると、型 M と被成型品 W とがお互いに接触し、型 M で被成型品 W が押圧されて、被成型品 W への転写が行われる。その後離型（型 M を被成型品 W から離し）被成型品 W を次の被成型品 W に換えれば、前記初期状態に戻る。

10

【 0 0 8 0 】

被成型品保持装置 5 を備えた転写装置 1 を用いて転写を行えば、被成型品保持体 1 5 とベース部材 1 7 との間に緩衝材 1 9 が設けられているので、型 M で被成型品 W を押圧して転写を行うときに緩衝材 1 9 が適宜圧縮されて変形し、型保持体 1 1 に保持されている型 M に被成型品保持体 1 5 に保持されている被成型品 W が追従し、片当たり等の転写不良の発生を回避することができ、被成型品 W の生産効率をあげることができる。

【 0 0 8 1 】

なお、従来の転写装置において転写不良を回避するには、型による被成型品への押圧力（プレス力）をあげる必要があるが、被成型品保持装置 5 を備えた転写装置 1 によれば、型 M の押圧力を上げることなく転写不良を回避することができる。

20

【 0 0 8 2 】

また、従来の転写装置では、微細な転写パターンが形成されている型の面と微細な転写パターンが転写される被成型品の面とが押圧直前の状態で高精度で平行になっていても、型で被成型品を押圧するときに型がごく僅かにたわみ、中抜け等の空白部が発生するおそれがある。しかし、被成型品保持装置 5 を備えた転写装置 1 を用いて転写を行えば、プレス力を上げる必要が無く、また、緩衝材 1 9 を設けてあることにより、被成型品 W が型 M に追従するので、中抜け等の転写不良の発生を回避することができる。

【 0 0 8 3 】

また、被成型品保持装置 5 によれば、被成型品 W が載置され設置される面が周辺部から中央部に向かうにしたがってごく僅かに凸になっているので、型 M で被成型品 W を押圧するときに、まず、型 M の中央部と被成型品 W の中央部とお互いに接触し、その後、上記接触部位が周辺部に向かって広がる。したがって、大気圧下での転写において型 M と被成型品 W との間に空気が入り込むことを防ぐことができる。

30

【 0 0 8 4 】

さらに、被成型品保持装置 5 によれば、被成型品 W が設置される面が周辺部から中央部に向かうにしたがってごく僅かに凸になっているので、離型する場合、従来よりも小さな力で離型することができる。すなわち、微細な転写パターンが形成されている型 M の面と微細な転写パターンが転写される被成型品 W の面とが平面になっていると、離型の際、上記各面を瞬時にこぞって離す必要があるので、大きな離型力が必要になる。

40

【 0 0 8 5 】

しかし、被成型品保持装置 5 のように、被成型品 W が設置される面が周辺部から中央部に向かうにしたがって凸になっていれば、被成型品 W もそれに倣って凸になっている。そして、離型の際、型 M の面と被成型品 W の面とが、まず、周辺において離れ、続いて、この離れた部位と離れていない中央部側の部位との境界（線で環状に形成されている境界）が小さくなるようにして、型 M や被成型品 W の中央部に向かって進み、最後に型 M が被成型品 W から完全に離れる。したがって、従来よりも小さな力で離型することができる。

【 0 0 8 6 】

また、被成型品保持装置 5 において、図 1 1 に示すように、スペーサ 2 5 の頂点側の面 2 5 A の面積を小さくし、被成型品保持体 1 5 が被成型品 W を保持している状態で型 M に

50

よって被成型品Wを押圧すると、被成型品保持体15に保持されている被成型品Wの姿勢が変化しやすく、微細な転写パターンが形成されている型Mの平面状部位と微細な転写パターンが転写される被成型品Wの平面状部位とが、お互いが平行になりやすくなる。そして、微細な転写パターンを転写する際の偏りを避けることができ、微細な転写パターンを被成型品Wに均一な転写をすることができる。

【0087】

被成型品保持装置5によれば、外力付与手段27を備えているので、被成型品保持体15に保持されている被成型品Wをごく僅かに中凸にする場合、この中凸のほどあいを容易に調整することができ、また、被成型品保持体15に保持されている被成型品Wをごく僅か斜めに傾ける場合にこの傾き加減を容易に調整することができる。そして、型Mや被成型品Wの種類が変わる等転写の形態が変わった場合であっても、中抜けや片当たり等の転写不良の発生を容易に回避することができる。

10

【0088】

ところで、転写装置1において、型Mと被成型品Wとを入れ換えてもよい。つまり、被成型品保持体15を型保持体としてこの型保持体で型Mを保持し、型保持体11を被成型品保持体としてこの被成型品保持体で被成型品Wを保持するように構成してもよい。

【0089】

すなわち、被成型品保持装置5を、平板状の型の厚さ方向の一方の面に形成されている微細な転写パターンを被成型品の平面状の部位に転写するとき前記型を保持する型保持装置であって、平板状に形成され厚さ方向の一方の面の中央部に前記型の厚さ方向の他方の面を接触させ前記型を保持する型保持体と、平板状に形成され前記型保持体の厚さ方向の他方の側で前記型保持体から離れて設けられたベース部材と、前記型保持体と前記ベース部材とで挟まれて前記型保持体の厚さ方向から見たときに、前記型保持体の中央部に設けられている緩衝材とを有する型保持装置としてもよい。

20

【0090】

また、この型保持装置において、被成型品保持装置5の場合と同様にして、適宜変更を加えてもよい。

【0091】

[第2の実施形態]

図12は、本発明の第2の実施形態に係る転写装置41の概略構成を示す図である。

30

【0092】

転写装置41は、シート状に形成されている型Mを用いて、被成型品Wに微細なパターンを形成する点が、第1の実施形態に係る転写装置1と異なり、その他の点は、第1の実施形態に係る転写装置1とほぼ同様に構成されている。なお、転写装置41も転写装置1と同様にして、UVインプリント法、熱インプリント法のいずれの方法でも転写を行うことができるように構成されている。

【0093】

すなわち、転写装置41は、ベースフレーム43と、被成型品保持装置45と、XYステージ47とを備えて構成されている。被成型品保持装置45は、被成型品保持装置5の場合と同様にして被成型品保持体49(第1の被成型品保持体51,第2の被成型品保持体53)とベース部材55と緩衝材57とスペーサ59と外力付与手段61とを備えて構成されている。そして、被成型品保持装置45に設置されている被成型品Wを変形等することができるようになっている。

40

【0094】

また、転写装置41には、型支持装置63と押圧体65とが設けられている。

【0095】

型支持装置63は、シート状部材保持具(型保持具)67によって支持されている型Mを支持する装置である。シート状部材保持具67は、環状に形成されており、厚さ方向の一方の面に微細な転写パターンが形成されているシート状の型Mの周辺部を支持するようになっている。環状のシート状部材保持具67によって支持されている型Mは、中央部(

50

シート状部材保持具 67 の貫通孔の部位) で平板状になっている。型支持装置 63 で支持されている型 (シート状部材保持具 67 によって支持されている型) M は、シート状部材保持具 67 の中央部で平板状になっている部位が、X 軸方向、Y 軸方向に展開しており、被成型品保持体 15 の厚さ方向の一方の面 (上面) とほぼ平行になっている。また、型支持装置 63 で支持されている型 M は、前記平行状態を保ったまま被成型品保持体 49 に対して接近・離反する方向で相対的に移動するように構成されている。

【0096】

押圧体 65 は、型支持装置 63 に支持されている型 M を間にして被成型品保持体 49 とは反対側 (上方) に設けられている。また、押圧体 65 は、被成型品保持装置 45 に保持されている被成型品 W に、型支持装置 63 に支持されている型 M の微細な転写パターンを転写すべく、被成型品保持装置 45 に対して接近・離反する方向 (Z 軸方向) で相対的に移動位置決め自在になっている。なお、押圧体 65 の下部には、平板状の緩衝材 (緩衝材 19 や緩衝材 57 と同様な緩衝材) 69 が一体的に設けられている。

10

【0097】

なお、転写の際の中抜けを防止すべく、転写装置 1 の場合と同様にして、緩衝材 69 の下面を、図 12 に二点鎖線 L7 で示すように、周辺部から中央部に向かうにしたがって、ごく僅かに中凸にしてもよい。

【0098】

次に、シート状部材保持具 67 について詳しく説明する。

【0099】

図 13 は、本発明の第 2 の実施形態に係る転写装置 41 に使用されるシート状部材保持具 67 の概略構成を示す斜視図であり、図 13 (a) は、シート状部材保持具 67 を下側から見た図であり、図 13 (b) は、シート状部材保持具 67 を上側から見た図である。図 14 は、シート状部材保持具 67 の底面図と断面図であり、図 14 (a) が、図 13 (a) における X I V 矢視図であり、図 13 (b) が、図 13 (a) における X I V - X I V 断面図である。

20

【0100】

シート状部材保持具 67 は、第 1 の支持体 71 と第 2 の支持体 73 とを備えて構成されている。

【0101】

第 1 の支持体 71 は、矩形な (たとえば正方形な) 平板状に形成されている素材の四隅に所定の大きさの面取り 75 を形成し、前記素材の中央に前記素材の厚さ方向に貫通する円形状の貫通孔 77 を設けて、環状に形成されている。

30

【0102】

第 2 の支持体 73 は、第 1 の支持体 71 の中央の貫通孔 77 を塞ぐようにして、型 M を第 1 の支持体 71 に設置するときに、型 M の周辺部を第 1 の支持体 71 と協働して挟み込んで型 M を固定するものである。そして、シート状部材保持具 67 に型 M が設置された状態では、第 1 の支持体 71 の貫通孔 77 を塞いでいる型 M の部位が平板状になって露出しており、この露出している部位の一方の面 (厚さ方向の一方の面) に、微細な転写パターンが形成されている。

40

【0103】

なお、第 2 の支持体 73 も、第 1 の支持体 71 と同様にして、矩形な平板状に形成されている素材の四隅に所定の大きさの面取り 79 を形成し、前記素材の中央に前記素材の厚さ方向に貫通する円形状の貫通孔 81 を設けて、環状に形成されている。第 2 の支持体 73 の素材の縦横寸法は、第 1 の支持体 71 の素材とほぼ同じであり、第 2 の支持体 73 の素材の厚さは、第 1 の支持体 71 の素材よりも厚くなっている。また、第 1 の支持体 71 の貫通孔 77 の内径と第 2 の支持体 73 の貫通孔 81 の内径とは、お互いがほぼ等しくなっている。また、第 2 の支持体 73 の面取り 79 は、第 1 の支持体 71 の面取り 75 よりも大きくなっている。

【0104】

50

さらに、第2の支持体73では、このもとなる前記素材に対して、環状の凹部83を形成してある。環状の凹部83を形成してあることにより、貫通孔81の縁に、円環状の凸部85が形成されている。凸部85は長さの短い(図14(b)では、上下方向の寸法が小さい)円筒状に形成されている。凹部83を形成したことによって生成された平面87は、貫通孔81や凸部85の外周面や第2の支持体73の厚さ方向に対して直交している。凸部85によって、貫通孔81の外周近傍に段差89が形成されていることになる。

【0105】

また、第2の支持体73にはリング91等の摩擦係数の大きな部材が設置されている。

【0106】

各支持体71, 73で型Mを挟み込み、ボルト92を用いて型Mをシート状部材保持具67に設置してある状態では、シート状部材保持具67の厚さ方向(各支持体71, 73、型Mの厚さ方向)で、第1の支持体71と型Mと第2の支持体73とがこの順序で重なっている。そして、シート状部材保持具67の厚さ方向から見ると、各面取り75, 79を除いて、各支持体71, 73同士が互いに重なっている。

【0107】

次に、型支持装置63について、図12を参照しつつ説明する。

【0108】

型支持装置63は、複数のピン部材93を備えて構成されている。各ピン部材93は、型Mを保持しているシート状部材保持具67を載置して設置するために、被成型品保持装置45(第1の被成型品保持体51)の上面の周辺に設けられている。

【0109】

ピン部材93は、たとえば、円柱状に形成されており、第1の被成型品保持体51の中央に設置された被成型品Wの外周よりも外側で、被成型品Wの中心を中心とした所定の半径の円の円周上に設けられている。さらに、前記円周をたとえば、3等配等の等分配する箇所に位置している。

【0110】

ピン部材93は、所定の外径で円柱状に形成されている下部側部位95と、所定の外径で円柱状に形成されている上部側部位97とを備えて形成されている。なお、下部側部位95の中心軸と上部側部位97の中心軸とは互いに一致しており、中心軸の延伸方向がZ軸方向になっている。上部側部位97の外径や高さは、下部側部位95のものよりも小さくなっている。これにより、ピン部材93の上側には、段差99が形成されていることになる。

【0111】

また、ピン部材93は、Z軸方向で移動自在なようにして、第1の被成型品保持体51に支持されており、常態においては、各ピン部材93が同じ高さだけ、第1の被成型品保持体51の上面から突出している。前記常態において、型Mを保持しているシート状部材保持具67を載置して設置した場合、各ピン部材93の高さはそのまま、被成型品保持体49に設置されている被成型品Wに対して、型Mを保持しているシート状部材保持具67のX方向とY軸方向との位置が決まるようになっている。たとえば、Z軸方向から見たときに、被成型品Wの中心と型Mの中心とが互いに一致するようになっている。また、第1の被成型品保持体51に設置されている被成型品Wと、型MとがZ軸方向で所定の距離だけ離れている。

【0112】

なお、前記常態における各ピン部材93の突出は、図示しないバネ等の弾性体もしくはシリンダ等のアクチュエータを用いてなされるようになっており、各ピン部材93が同じ高さだけ突出するのは、各ピン部材93に図示しないストッパが設けられていることによる。

【0113】

ここで、前記常態において、型Mを保持しているシート状部材保持具67を各ピン部材

10

20

30

40

50

93に載置して設置したときに、X方向とY軸方向とにおけるシート状部材保持具67の前記位置決めについて詳しく説明する。段差89が設けられている側(第2の支持体73側)を下側にして、各ピン部材93にシート状部材保持具67を載置すると、ピン部材93の段差99に、シート状部材保持具67の段差89が係合して、前記位置決めがなされるようになっている。より精確には、図14に示すように、各ピン部材93の下部側部位95の端面に、シート状部材保持具67を構成している第2の支持体73の凸部85の平面が接触し、さらに、各ピン部材93の上部側部位97の側面に、シート状部材保持具67を構成している第2の支持体73の凸部85の側面が接触して、シート状部材保持具67の位置決めがなされるようになっている。

【0114】

次に、転写装置41の動作について説明する。

【0115】

まず、初期状態として、図12に示すように、押圧体65が上方に位置しており、被成型品保持装置45に転写がされる前の被成型品Wが設置されており、前述した常態にある各ピン部材93に、型Mが設置されたシート状部材保持具67が設置されているものとする。また、外力付与手段61の各ボルト62の締め加減も適宜調整されているものとする。

【0116】

前記初期状態において、図示しない制御装置の制御の下、押圧体65を下降させると、図15(a)に示すように、緩衝材69の下面と型Mの上面とがお互いに接触する。

【0117】

続いて、押圧体65をさらに下降させると、押圧体65に押されて、各ピン部材93とシート状部材保持具67と型Mとが下降し、図15(b)に示すように、微細な転写パターンが形成されている型Mの下面と被成型品Wとが接触し、型Mで被成型品Wが押圧されて、被成型品Wへの転写が行われる。

【0118】

シート状部材保持具67によれば、環状の各支持体71,73で型Mを挟み込んで支持するので、シート状の型Mの両面を各支持体71,73の中央部で露出させて保持することができる。また、型Mの取り扱いが容易になる。

【0119】

なお、第2の実施形態に係るシート状部材保持具67では、各支持体71,73が矩形な板状の素材の中央に円形状の貫通孔を設けて環状に形成されているが、矩形な板状の素材の中央に矩形な貫通孔を設けて環状に形成されていてもよいし、円板状の素材の中央部に円形状の貫通孔もしくは矩形な貫通孔を設けて環状に形成されていてもよい。さらには、他の形態で環状に形成されていてもよい。

【0120】

また、転写装置41によれば、シート状部材保持具67によって保持されているシート状の型Mを用いて転写を行うので、転写の際に、型Mが被成型品Wの形状に倣いやすく、中抜けや片当たり等の転写不良の発生を回避することができる。すなわち、シート状部材保持具67によって保持されているシート状の型Mは、シート状部材保持具67の中央部ではなお弾性を備えているので、転写をする際に被成型品Wに倣いやすく、転写不良の発生を抑制することができる。また、転写をする際の押圧力を小さくすることができ、転写装置41を小型化することができる。

【0121】

また、離型の際、型Mの面と被成型品Wの面とが、まず、周辺において離れ、この離れた部位と離れていない中央部側の部位との境界(線で環状に形成されている境界)が小さくなるようにして、型Mや被成型品Wの中央部に向かって進み、最後に型Mが被成型品から完全に離れる。したがって、従来よりも小さな力で離型することができる。

【0122】

ところで、転写装置41では、被成型品保持装置45に設置されている被成型品Wに、

10

20

30

40

50

シート状部材保持具 6 7 で保持している型 M に形成されている微細な転写パターンを転写するようになってはいるが、転写装置 4 1 において型 M と被成型品 W とを入れ換えてもよい。すなわち、被成型品保持装置（型保持装置）4 5 に型 M を設置し、シート状部材保持具（被成型品保持具）6 7 にシート状の被成型品 W を設置して転写を行う構成であってもよい。

【0 1 2 3】

なお、上述した各転写装置 1, 4 1 は、型に形成されている微細な転写パターンを被成型品に転写する転写装置であって、前記型を保持する型保持体と、前記被成型品を保持する被成型品保持体と、前記転写をすべく前記型で前記被成型品を押圧するときに前記被成型品保持体に保持されている被成型品をごく僅かに中凸にすると共に前記被成型品保持体に保持されている被成型品の姿勢を前記型保持体に保持されている型に追従させる被成型品変形追従手段、前記転写をすべく前記型で前記被成型品を押圧するときに前記型保持体に保持されている型をごく僅かに中凸にすると共に前記型保持体に保持されている型の姿勢を前記被成型品保持体に保持されている被成型品に追従させる型変形追従手段のうちの少なくともいずれかの手段とを有する転写装置の例である。

10

【図面の簡単な説明】

【0 1 2 4】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る転写装置 1 の概略構成を示す図である。

【図 2】UV インプリント法について説明する図である。

【図 3】熱インプリント法について説明する図である。

20

【図 4】被成型品保持装置 5 について説明する。

【図 5】図 4 における V 矢視図である。

【図 6】外力付与手段 2 7 の変形例を示す図である。

【図 7】外力付与手段 2 7 の変形例を示す図である。

【図 8】外力付与手段 2 7 の変形例を示す図である。

【図 9】被成型品保持装置 5 の変形例を示す図である。

【図 10】被成型品保持装置 5 の変形例を示す図である。

【図 11】被成型品保持装置 5 の変形例を示す図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態に係る転写装置 4 1 の概略構成を示す図である。

【図 13】転写装置 4 1 に使用されるシート状部材保持具 6 7 の概略構成を示す斜視図である。

30

【図 14】シート状部材保持具 6 7 の底面図と断面図である。

【図 15】転写装置 4 1 の動作を示す図である。

【符号の説明】

【0 1 2 5】

1、4 1 転写装置

5、4 5 被成型品保持装置

1 1 型保持体

1 5、4 9 被成型品保持体

1 7、5 5 ベース部材

1 9、5 7 緩衝材

2 7、6 1 外力付与手段

6 3 型支持装置

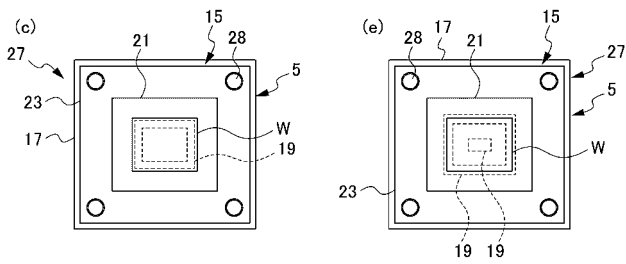
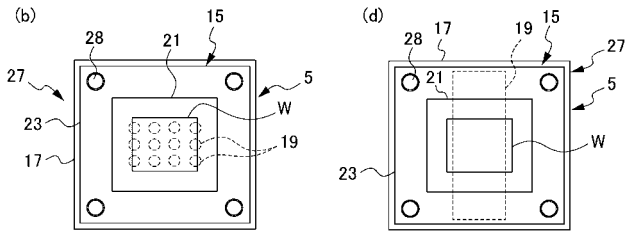
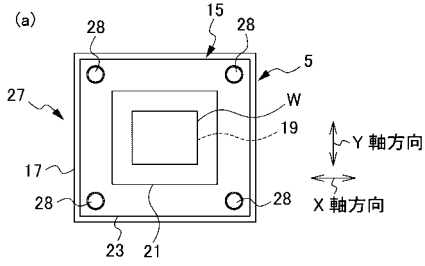
6 7 シート状部材保持具

M 型

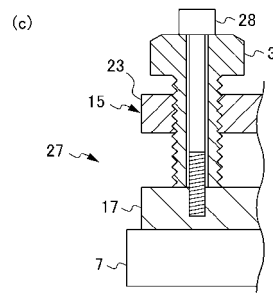
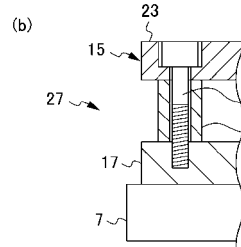
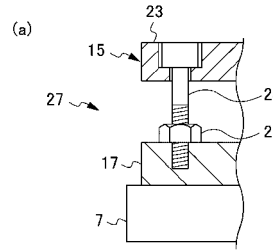
W 被成型品

40

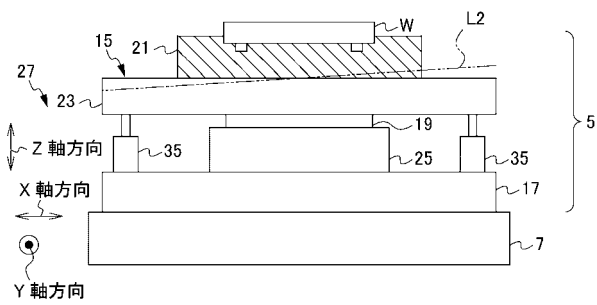
【 図 5 】



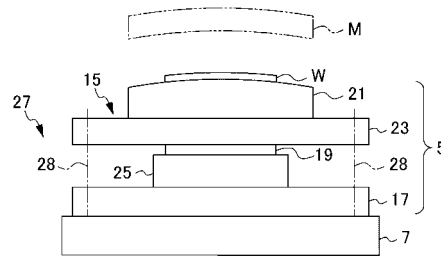
【 図 6 】



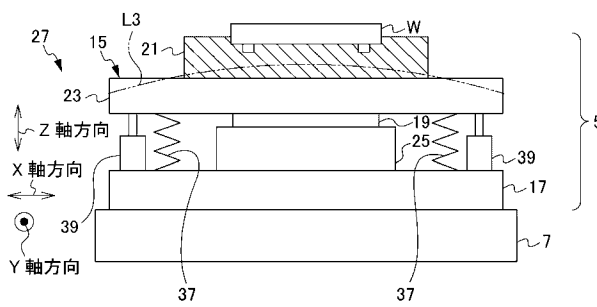
【 図 7 】



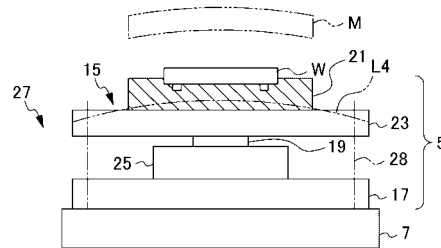
【 図 9 】



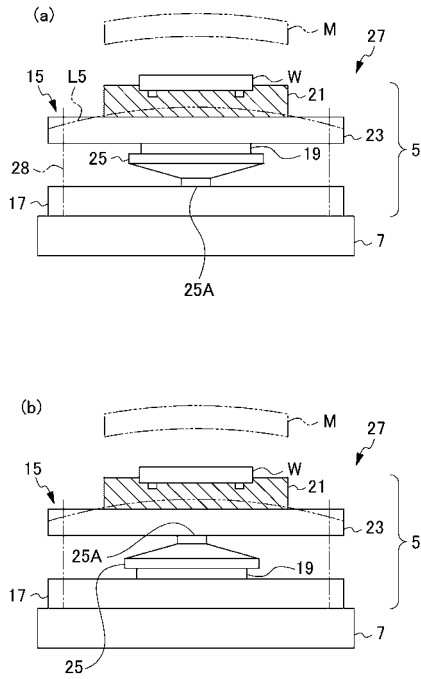
【 図 8 】



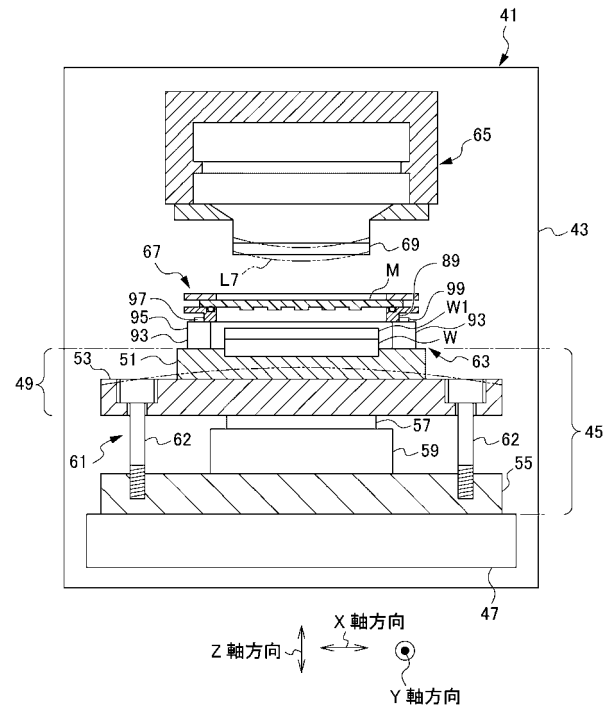
【 図 10 】



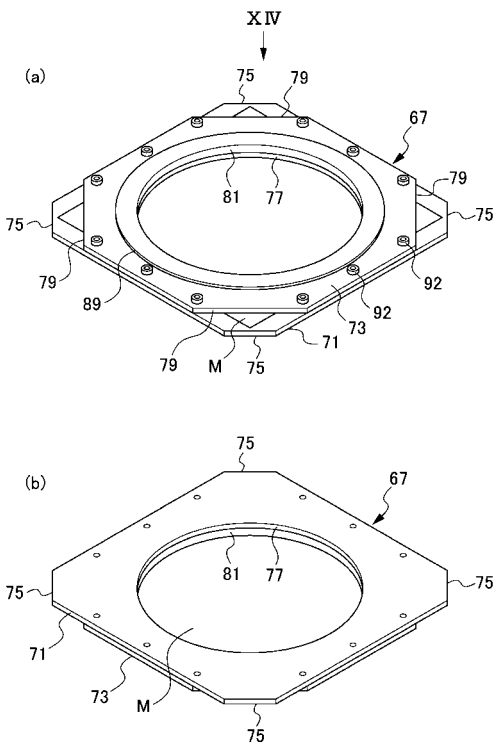
【 図 1 1 】



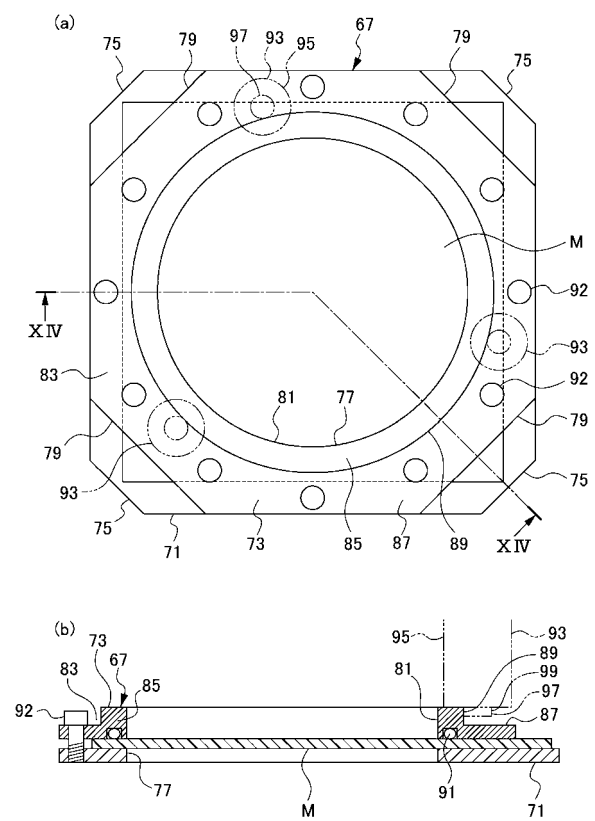
【 図 1 2 】



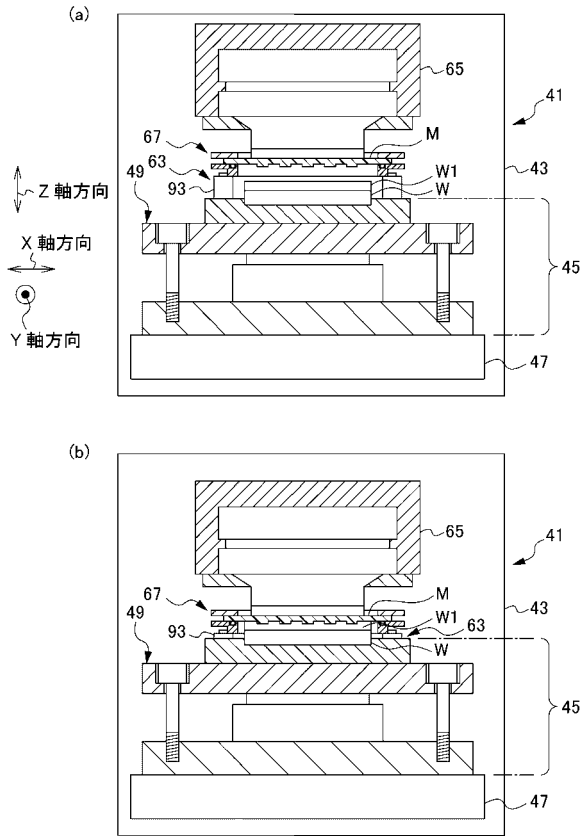
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田代 貴晴
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
- (72)発明者 藤原 茂
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
- Fターム(参考) 5F046 AA28