

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

that are subjected to restriction when inserted into the mold guide holes. The mold holder has annular body-mold restriction sections that protrude into the individual accommodating holes, and the body-mold restriction sections come into contact with lower end surfaces of the body molds, thus restricting downward movement of the body molds, and also allows the large-diameter sections of the lower molds to pass therethrough. In a state in which the mold holder is secured by means of a securing means, the plurality of body molds are pressed downward from above by means of a pressing means, thus achieving a state in which the lower end surfaces of the individual body molds are subjected to the downward-movement restriction exerted by the body-mold restriction sections, and bases that support the plurality of lower molds from below are moved downward, thus removing the individual lower molds downward from the corresponding mold guide holes and accommodating holes.

(57) 要約：本発明は、安価な構成で効率良く確実に複数の成形型の分解組立を行える成形型の分解組立装置を提供することを目的とする。本発明の成形型の分解組立装置において、成形型ホルダの複数の収容孔に複数の成形型を挿入し、各成形型が胴型の型ガイド孔に上下から挿入される上型及び下型を備え、下型は型ガイド孔への挿入規制を受ける大径部を有する。成形型ホルダは各収容孔内に突出する環状の胴型規制部を有し、胴型規制部は、胴型の下端面に当接して下方への胴型の移動を規制し、且つ下型の大径部の通過を許す。固定手段により成形型ホルダを固定した状態で、押圧手段によって複数の胴型を上方から下方に押圧して、胴型規制部によって各胴型の下端面が下方への移動規制を受ける状態にすると共に、複数の下型を下方から支持する台座を下方に移動させて、各下型を対応する型ガイド孔及び収容孔から下方に離脱させる。

明 細 書

発明の名称： 成形型の分解組立装置

技術分野

[0001] 本発明は、プレス成形用の成形型の分解組立装置に関する。
に関する。

背景技術

[0002] プレス成形用の成形型として、胴型に挿入される上型と下型を備え、所定以上の温度に加熱した状態で上型と下型を接近させてガラス材料をプレスして、ガラスレンズ等のガラス製品を形成するものが知られている。プレス加工後に上型と下型を分離させて成形後のガラス製品を取り出し、次に加工するガラス材料を上型と下型の間に設置して再びプレス加工を行う、というサイクルで順次製造を実行する。

[0003] 被成形物としてガラスレンズのように両面に高度な精度が要求される光学素子を成形する成形型は、成形精度を確保するために、胴型に対する上型及び下型のクリアランスが極めて小さく設定されている。そのため、成形完了後の上型と下型の分解や、次に成形を行う際の胴型への上型や下型の組み付けは、互いの中心軸を精密に位置合わせした上で、ブレや傾きを生じさせずに軸方向へ移動させる必要がある。こうした成形型の分解や組み立ての作業を、上型や下型を機械的に保持しながら移動させる分解組立装置で行わせるには、非常に高度な動作精度が要求され、高価な装置を要することになる。そのため、ガラス製光学素子用の成形型の分解や組み立ては手作業で行う場合が多かった。特許文献1では、こうした成形型の分解や組み立てを安価且つ容易に機械化する技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第2665018号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ガラス製光学素子を大量生産する成形装置では、製造効率向上のために、複数の成形型を共通の保持部材に保持させて搬送し、加熱、プレス、冷却等の各工程を複数の成形型に対してまとめて実行するものが実用化されている。このタイプの成形装置では、先に述べた上型と下型の分解及び組み立ての作業に加えて、保持部材に対する各成形型の着脱作業も行う必要があり、これらを効率化したいという要求があった。特に、手作業によらずに機械化された分解組立装置が望まれている。

[0006] 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、安価な構成で効率良く確実に複数の成形型の分解組立を行える成形型の分解組立装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上下方向に貫通する複数の収容孔を有する成形型ホルダにより複数の成形型を保持して、複数の成形型によって複数のガラス製光学素子をまとめてプレス成形する成形装置における、成形型の分解組立装置に関するものである。各成形型は胴型と上型と下型とを有する。胴型は、上下方向に貫通する型ガイド孔を有する。上型は、上方から型ガイド孔に挿入されて、所定の挿入位置で胴型に対する下方への移動を規制される。下型は、下方から型ガイド孔に挿入される軸部と、該軸部よりも大径且つ胴型の外径よりも小径で型ガイド孔に対する挿入を規制される大径部とを有する。胴型の型ガイド孔内で上型と下型の接近によりガラス製光学素子をプレス成形する。成形型ホルダは、複数の収容孔内にそれぞれ環状に突設される胴型規制部を有し、胴型規制部は、胴型の下端面の当接により該胴型の下方への移動を規制し、且つ下型の大径部の上下方向への通過を許す。分解組立装置は、成形型ホルダを固定する固定手段と、それぞれが上下方向に移動可能な押圧手段及び台座とを備える。押圧手段は、固定手段により成形型ホルダが固定された状態で複数の胴型を上方から下方に押圧して、胴型規制部によってそれぞれの胴型の下端面が下方への移動規制を受ける状態にする。台座は、固定手段

により成形型ホルダが固定された状態で複数の下型を下方から支持し、下方へ移動して、複数の下型を対応する型ガイド孔及び収容孔から下方に離脱させる。

[0008] この本発明の成形型の分解組立装置では、固定手段により成形型ホルダを保持した状態で、押圧手段による複数の胴型に対する上方からの押圧と、複数の下型を支持する台座の下方への移動とによって、下型を取り外すことができる。また、台座を上方に移動させて、複数の下型を再び組み付けることができる。複数の胴型及び上型は、下方に離脱した各下型による支えがなくなった状態でも、収容孔内に設けた胴型規制部によって、成形型ホルダ側に継続して保持される。従って、それぞれの成形型の分解と組み立てを効率及び精度良く行うことが可能である。また、押圧手段や台座は上下方向に動作するシンプルなものであるため、複雑で高価な装置を要さない。

[0009] 胴型規制部よりも下型の大径部の方が上下方向の厚さが大きく、プレス成形を行うとき、複数の下型の下面と成形型ホルダの下面が略面一で支持され、複数の下型のそれぞれの大径部が対応する胴型の下端面に当接し、且つ複数の胴型のそれぞれ下端面が対応する胴型規制部から上方に離間するようにすることが好ましい。これにより、プレス成形時には、成形型ホルダによる干渉を受けずに、高い精度で胴型と下型の相対位置を定めることができる。

[0010] 複数の下型の下面を台座に吸引する吸引手段を有し、台座の下方への移動によって複数の下型を対応する型ガイド孔及び収容孔から下方に離脱させるときに、吸引手段を用いて台座に複数の下型を吸引保持することが好ましい。これにより、それぞれの成形型において、胴型の型ガイド孔と下型の軸部との間のクリアランスが極めて小さく摺動抵抗が大きくなりやすい場合でも、型ガイド孔に対する下型の軸部の離脱を確実に行わせることができる。

[0011] 押圧手段は、台座とは独立して上下方向に移動可能な昇降部に対して付勢手段を介して支持されており、昇降部が下方に移動して押圧手段が複数の胴型に当接したとき、付勢手段によって押圧手段が下方に押圧付勢されるよう

にしてもよい。これにより、複数の胴型の位置や移動のばらつきを吸収して、適切な負荷で各胴型を押圧することができる。

[0012] 複数の胴型はそれぞれ型ガイド孔の下端側の一部に、下端面から離れて上方に進むにつれて内径を小さくするテーパ面を有することが好ましい。これにより、それぞれの成形型において、胴型の型ガイド孔と下型の軸部との間のクリアランスが極めて小さい場合でも、分解後の各下型の軸部を対応する型ガイド孔内に再度挿入させやすくなる。

発明の効果

[0013] 以上の本発明の成形型の分解組立装置によれば、安価な構成で効率良く確実に複数の成形型の分解組立を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本実施形態の成形装置の概略構造を示す上面図である。

[図2]成形型ユニットの分解斜視図である。

[図3]成形型ユニットの一部を示す断面図である。

[図4]プレス成形完了後の成形型ユニットを分解組立装置に搬送した状態の断面図である。

[図5]分解組立装置でプランジャが成形型ユニットの複数の胴型に当接した状態の断面図である。

[図6]分解組立装置でプランジャが複数の胴型を下方へ押圧した状態を示す断面図である。

[図7]分解組立装置で台座を下方に移動させている状態を示す断面図である。

[図8]分解組立装置で成形型ユニットから複数の下型が離脱した分解状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図1は、本発明を適用した成形装置全体の概略構造を示している。本実施形態の成形装置10は、ガラスプリフォーム95（図8参照）をプレス成形してガラス製の光学素子であるガラスレンズ90（図8参照）を製造するものである。図1に示すように、成形装置10は、供給部11、加熱部12、

プレス部 13、徐冷部 14、取出部 15、分解組立装置 16 を備えており、成形型ユニット 17 を順次移送しながら加工を行う。供給部 11 から取出部 15 までは、組立状態の成形型ユニット 17（図 4 参照）を一連の移送ラインで移送する。分解組立装置 16 では、成形型ユニット 17 の分解と組み立てを行う。

[0016] より詳しくは、供給部 11 は、分解組立装置 16 で組み立てられた成形型ユニット 17 を受け取って移送ライン上に供給する部分である。加熱部 12 は、成形対象であるガラスプリフォーム 95 を加熱して軟化させる部分である。プレス部 13 は、軟化したガラスプリフォーム 95 を後述する上型 30 と下型 40（図 2 以降参照）によってプレス成形する部分である。徐冷部 14 は、成形後のガラスレンズ 90 を含む成形型ユニット 17 を冷却する部分である。取出部 15 は、冷却後の成形型ユニット 17 を移送ラインから取り出す部分である。分解組立装置 16 は、成形型ユニット 17 を部分的に分解して成形後のガラスレンズ 90 を取り出すと共に、次に成形するガラスプリフォーム 95 を上型 30 と下型 40 の間にセットして成形型ユニット 17 を組み立てる部分である。供給部 11 から取出部 15 までの移送ラインや分解組立装置 16 は、図示を省略するチャンバー内に設置されており、チャンバー内を不活性ガスで満たして酸素濃度を所定値以下にした状態で成形加工を行うことができる。

[0017] 図 2 から図 8 に示すように、成形型ユニット 17 は、各々が胴型 20 と上型 30 と下型 40 で構成される成形型 18 を複数備え、この複数個の成形型 18 を成形型ホルダ 50 によって保持したものである。本実施形態では、1 つの成形型ホルダ 50 が 7 つの成形型 18 を保持する。すなわち、成形型ユニット 17 は、1 つの成形型ホルダ 50 と 7 つの成形型 18 により構成されている。図 2 及び図 3 では 1 つの成形型 18 を代表的に示しているが、他の成形型 18 も同じ構造になっている。

[0018] 1 つの成形型 18 で 1 つのガラスレンズ 90 が成形される。図 2 及び図 3 に示す基準軸 X は、成形型 18 により成形されるガラスレンズ 90 の光軸に

一致するものである。上型３０と下型４０は、それぞれの中心軸が基準軸Ｘと一致するように胴型２０に支持された状態で、ガラスプリフォーム９５を間に挟んでプレスしてガラスレンズ９０を製造する。ガラスレンズ９０は非球面レンズであり、図８に示すように、レンズ面として凹面９１と凸面９２を表裏に有する。

[0019] 成形装置１０における供給部１１から取出部１５までの移送ラインと分解組立装置１６では、各成形型１８における基準軸Ｘが上下方向に向くようにして、成形型ユニット１７が設置される。以下の説明では、基準軸Ｘに沿う方向を上下方向とし、基準軸Ｘに対して垂直な方向を径方向とする。

[0020] 成形型１８を構成する胴型２０、上型３０、下型４０は、高温下でのプレス加工における破損や劣化が生じにくいように、耐熱性及び耐久性に優れた材質で形成されている。具体的には、炭化ケイ素（ SiC ）や窒化ケイ素（ Si_3N_4 ）のようなセラミックス、あるいは超硬合金のような金属で形成されている。また、成形型ホルダ５０も同様に、耐熱性及び耐久性に優れた材質で形成されている。

[0021] 胴型２０は、基準軸Ｘを囲む円筒状体であり、外径サイズが一定の円筒状の外面を有している。胴型２０の内部には型ガイド孔２１が形成されている。型ガイド孔２１は、胴型２０を上下方向に貫通して上下に開口している。型ガイド孔２１の上端側の一部は、内径を拡大した上型支持孔２２になっている。上型支持孔２２の下端部分には、胴型２０の径方向に延びる上型規制面２３が形成されている。胴型２０の下端には、型ガイド孔２１の開口部分の周囲に、胴型２０の径方向に延びる下端面２４が形成されている。上型規制面２３は上方を向く環状の面であり、下端面２４は下方を向く環状の面である。また、型ガイド孔２１の下端側の一部には、下端面２４から離れて上方に進むにつれて内径を小さくする円錐状のテーパ面２５が形成されている。型ガイド孔２１は、上型支持孔２２及びテーパ面２５の箇所を除いて、内径サイズが一定の円筒状の内面を有している。

[0022] 上型３０は、上下方向に伸びる軸部３１と、軸部３１の上部に位置する鋸

状の大径部 3 2 と、大径部 3 2 から上方に突出する突出部 3 3 とを有する。軸部 3 1 は基準軸 X を中心とする円柱形状をなし、下方を向く先端に成形面 3 4 が形成されている。大径部 3 2 は、軸部 3 1 と同軸上に位置し、軸部 3 1 よりも大径の円柱形状である。突出部 3 3 は、軸部 3 1 及び大径部 3 2 と同軸上に位置し、軸部 3 1 と同じ径の円柱形状である。成形面 3 4 は、ガラスレンズ 9 0 の凹面 9 1 に対応する形状の凸状の面である。軸部 3 1 と大径部 3 2 の境界部分には、上型 3 0 の径方向に延びる、環状で下向きの規制面 3 5 が形成されている。

[0023] 上型 3 0 の軸部 3 1 は、胴型 2 0 の型ガイド孔 2 1 に対して上方から挿入され、この挿入状態で上下方向へ摺動可能に案内される。軸部 3 1 の外径が型ガイド孔 2 1（上型支持孔 2 2 及びテーパ面 2 5 を除く部分）の内径に対応し、大径部 3 2 の外径が上型支持孔 2 2 の内径に対応する。軸部 3 1 と型ガイド孔 2 1 の間の径方向のクリアランスは極めて小さく（例えば数 μm ）、胴型 2 0 によって上型 3 0 の径方向位置及び角度（基準軸 X との平行度）が精密に決められる。胴型 2 0 に対して上型 3 0 は、規制面 3 5 が上型規制面 2 3 に当接する位置まで挿入することができ、当該位置よりも下方への上型 3 0 の移動は規制される（図 4 から図 8 参照）。この状態で、突出部 3 3 が胴型 2 0 から上方に突出する。

[0024] 下型 4 0 は、上下方向に伸びる軸部 4 1 と、軸部 4 1 の下部に位置する鍔状の大径部 4 2 とを有する。軸部 4 1 は基準軸 X を中心とする円柱形状をなし、上方を向く先端側に成形面 4 3（図 2 参照）が形成されている。大径部 4 2 は、軸部 4 1 と同軸上に位置し、軸部 4 1 よりも大径で、胴型 2 0 の外径よりも小径の円柱形状である。成形面 4 3 は、ガラスレンズ 9 0 の凸面 9 2 に対応する形状の凹状の面であり、成形面 4 3 の周縁には上方に突出する円筒部 4 4 が形成されている（図 2 参照）。なお、図 3 から図 8 の断面では、成形面 4 3 と円筒部 4 4 の図示を省略している。軸部 4 1 と大径部 4 2 の境界部分には、下型 4 0 の径方向に延びる、環状で上向きの規制面 4 5 が形成されている。

[0025] 下型40の軸部41は、胴型20の型ガイド孔21に対して下方から挿入され、この挿入状態で上下方向へ摺動可能に案内される。軸部41の外径が型ガイド孔21（上型支持孔22及びテーパ面25を除く部分）の内径に対応する。軸部41と型ガイド孔21の間の径方向のクリアランスは極めて小さく（例えば数 μm ）、胴型20によって下型40の径方向位置及び角度（基準軸Xとの平行度）が精密に決められる。胴型20に対して下型40は、規制面45が下端面24に当接する位置まで挿入することができ、当該位置よりも上方への下型40の移動は規制される（図4から図6参照）。この状態で、大径部42が胴型20から下方に突出する。大径部42の外径は胴型20の外径よりも所定量小さく、規制面45が下端面24に当接する状態で、下端面24の外径側の周縁部には、規制面45が当接しない環状の領域が存在する。

[0026] 型ガイド孔21に対して上方から軸部31を挿入し、型ガイド孔21に対して下方から軸部41を挿入することにより、胴型20に対して上型30と下型40が組み合わされて成形型18が構成される。型ガイド孔21内に軸部31と軸部41を挿入した状態で、成形面34と成形面43が上下方向に対向する。

[0027] 成形型ホルダ50は、円柱状の胴体内に、上下方向へ貫通する7つの収容孔51を有しており、各収容孔51内に1つの成形型18を挿入保持可能である。7つの収容孔51は全て同じ形状及び寸法である。収容孔51の下端側には、内径方向へ環状に突設されて開口径を小さくした胴型規制部52が形成されている。収容孔51は、胴型規制部52の形成箇所を除いて、内径サイズが一定の円筒状の内面を有している。胴型規制部52の上面として、成形型ホルダ50の径方向に延びる胴型対向面53が形成されている。胴型対向面53は、上方を向く環状の面である。

[0028] それぞれの成形型18における胴型20は、成形型ホルダ50の収容孔51に対して上方から上下方向へ摺動可能に挿入される。収容孔51と胴型20の間の径方向のクリアランスは、胴型20（型ガイド孔21）に対する上

型 3 0（軸部 3 1）及び下型 4 0（軸部 4 1）の径方向のクリアランスよりも大きい（例えば数十 μm ）。胴型 2 0 単体としては、下端面 2 4（下型 4 0 の規制面 4 5 が当接しない外径側の周縁領域）が胴型対向面 5 3 に当接する位置まで収容孔 5 1 に挿入することができ、当該位置よりも下方への胴型 2 0 の移動は規制される（図 6 から図 8 参照）。下端面 2 4 が胴型対向面 5 3 に当接する状態で、胴型 2 0 の上端が収容孔 5 1 から上方へ僅かに突出する。

[0029] 成形型ホルダ 5 0 の胴型規制部 5 2 は、下方への胴型 2 0 の通過を許さず、且つ上下方向への下型 4 0 の大径部 4 2 の通過を許す内径を備えている。すなわち、胴型 2 0 の外径は胴型規制部 5 2 の内径よりも大きく、大径部 4 2 の外径は胴型規制部 5 2 の内径よりも小さい。胴型規制部 5 2 と大径部 4 2 の間の径方向のクリアランスは、型ガイド孔 2 1 と軸部 4 1 の間のクリアランスよりも大きい（例えば数十 μm ）。従って、下型 4 0 は、軸部 4 1 が型ガイド孔 2 1 に挿入された状態で、大径部 4 2 の外面と胴型規制部 5 2 の内面の当接による干渉を受けることなく、胴型 2 0 によって径方向に位置決めすることができる。

[0030] 大径部 4 2 は胴型規制部 5 2 よりも上下方向の厚みが大きい。そのため、図 4 から図 6 のように、下型 4 0（大径部 4 2）の下面位置が成形型ホルダ 5 0（胴型規制部 5 2）の下面位置と一致する（面一になる）状態では、規制面 4 5 が胴型対向面 5 3 よりも上方に位置する。

[0031] 成形型ホルダ 5 0 を図 1 のように上面視すると、7 つの収容孔 5 1 は隣接する他の収容孔 5 1 と互いに等間隔に配置されている。すなわち、7 つの収容孔 5 1 は、上面視で正六角形の各頂点と中心に各々の中心軸（成形型 1 8 における基準軸 X）が位置するように配置されている。

[0032] 図 4 から図 8 に示すように、分解組立装置 1 6 は、台座 6 0 と、台座 6 0 の上方に位置するプランジャ（押圧手段）7 0 と、固定機構（固定手段）8 0 を備えている。台座 6 0 は昇降機構 6 5 によって上下に移動させることができる。プランジャ 7 0 は、昇降機構 7 5 によって上下に移動させることが

可能な上方昇降部（昇降部）74に対して、複数の圧縮バネ（付勢手段）76を介して吊り下げて支持されている。昇降機構65と昇降機構75は、周知のピストンやシリンダやアクチュエータ等で構成されており、詳細の図示及び説明を省略する。固定機構80は、成形型ホルダ50を側方から保持して固定的に支持する。

[0033] 台座60は、成形型ユニット17を構成する全ての下型40を同時に載置可能な載置面61を有する。載置面61上には、各下型40に対応する位置関係で複数の吸引凹部62が形成されている。図4から図8には、同一断面上に位置する3つの吸引凹部62が図示されているが、各成形型ユニット17の7つの下型40に対応して、7つの吸引凹部62を備える。載置面61は、各吸引凹部62の形成箇所を除いて、水平方向に延びる平面形状になっている。

[0034] 各吸引凹部62の開口の大きさは、下型40における大径部42の下面よりも小さく、載置面61上の所定位置に下型40を載置した状態では、各吸引凹部62が下型40によって覆われる。各吸引凹部62には個別に吸引通路63が接続している。各吸引通路63は真空ポンプからなる吸引源64に個別に接続している。吸引通路63と吸引源64は、7つの吸引凹部62に対応してそれぞれ7つ設けられている。各吸引源64を駆動すると、各吸引通路63を経由して各吸引凹部62に吸引力を作用させることができる。すなわち、それぞれの吸引凹部62と吸引通路63と吸引源64により、複数の下型40の下面を台座60の載置面61上に吸引保持する吸引手段が構成されている。

[0035] プランジャ70は、成形型ユニット17を構成する全ての胴型20に対応する数と配置の押圧部71を有する。図4から図8には、同一断面上に位置する3つの押圧部71が図示されているが、各成形型ユニット17の7つの胴型20に対応して、7つの押圧部71を備える。各押圧部71は、胴型20の上端面に当接可能な下向きの環状の当接面72を下端に有する。当接面72に囲まれる内側に、下方に向けて開口する凹部73が形成されている。

- [0036] 当接面 7 2 は、胴型 2 0 の上端面よりも径方向の幅が大きい。そのため、胴型 2 0 の上端面に当接した状態（図 5 から図 8）で、当接面 7 2 の内径側の一部が上型支持孔 2 2 の内面よりも内径側に位置し、且つ当接面 7 2 の外径側の一部が胴型 2 0 の外面よりも外径側に位置する。凹部 7 3 内に上型 3 0 の突出部 3 3 が進入可能である（図 5 から図 8 参照）。凹部 7 3 と突出部 3 3 の間には径方向及び上下方向に大きなクリアランスが確保されており、突出部 3 3 は凹部 7 3 の内面に当接することなく進入する。
- [0037] プランジャ 7 0 から上方へ複数のガイド軸 7 7 が突出している。各ガイド軸 7 7 は、上方昇降部 7 4 に形成したガイド孔に対して上下方向に摺動可能に挿入されている。ガイド軸 7 7 がガイド孔の案内を受けることにより、プランジャ 7 0 は、上下方向に直進移動するように支持される。各ガイド軸 7 7 は圧縮バネ 7 6 に挿通されている。各圧縮バネ 7 6 は、上端が上方昇降部 7 4 に接続し、下端がプランジャ 7 0 に接続している。昇降機構 7 5 によって上方昇降部 7 4 が上下に移動すると、複数の圧縮バネ 7 6 を介して吊り下げられたプランジャ 7 0 が、ガイド軸 7 7 で直進案内されながら上下に移動する。
- [0038] 固定機構 8 0 は、成型型ホルダ 5 0 の外周部を挟むクランプ部（図 4 から図 8 に表れている部分）と、クランプ部を成型型ホルダ 5 0 に押し付ける力を付与する押圧部（図示略）とを備えている。クランプ部は、成型型ホルダ 5 0 を挟持した状態で、各成型型 1 8 の基準軸 X が上下方向（鉛直方向）に向くように、成型型ユニット 1 7 の向きを高精度に定めて固定することができる。
- [0039] 成形装置 1 0 は、全体的な制御を統括する制御回路（図示略）を備える。制御回路は、供給部 1 1 から取出部 1 5 までの各部の動作制御に加えて、分解組立装置 1 6 における、吸引源 6 4 や昇降機構 6 5、7 5 等の動作を制御する。以下の分解組立装置 1 6 における各動作は、制御回路の制御によって実行される。
- [0040] 以上の成形装置 1 0 における加工の概略を説明する。供給部 1 1 から取出

部 15 までの移送ライン上では、成形型ユニット 17 の各成形型 18 は、上型 30 の軸部 31 と下型 40 の軸部 41 をそれぞれ胴型 20 の型ガイド孔 21 内に挿入させている。より詳しくは、成形型ユニット 17 は、複数の下型 40 の下面と成形型ホルダ 50 の下面とが略面一になるように載置されており、胴型 20 と下型 40 と成形型ホルダ 50 は、図 4 及び図 5 に示す位置関係になっている。すなわち、大径部 42 と胴型規制部 52 の上下方向の厚みの差によって、下型 40 の規制面 45 が成形型ホルダ 50 の胴型対向面 53 よりも上方に位置している。これに応じて、胴型 20 の下端面 24 は、規制面 45 に当接し、胴型対向面 53 から上方に離間している。

[0041] 成形型ユニット 17 が供給部 11 に搬送された段階では、各成形型 18 において、上型 30 の成形面 34 と下型 40 の成形面 43 の間にガラスプリフォーム 95（図 8 参照）を挟んでいる。上型 30 は、ガラスプリフォーム 95 の厚みに応じて、胴型 20 に対して図 4 及び図 5 に示す位置よりも上方に突出している。加熱部 12 では、ガラスプリフォーム 95 のガラス転移温度よりも高い温度まで加熱して、ガラスプリフォーム 95 を軟化させる。

[0042] 続いて、プレス部 13 において、図示を省略するピストン等を用いて各成形型 18 の上型 30 を下方に押圧する。このとき、胴型 20 から上方に突出している突出部 33、又は突出部 33 の周囲に位置する大径部 32 を押圧する。押圧された上型 30 の軸部 31 が下方に移動すると、成形面 34 が下型 40 の成形面 43 に接近して、ガラスプリフォーム 95 をプレスしてガラスレンズ 90 が成形される。このとき、下型 40 の規制面 45 と胴型 20 の下端面 24 が当接し、胴型 20 の下端面 24 は成形型ホルダ 50 の胴型対向面 53 から離間しているので（図 4 及び図 5 参照）、各成形型 18 の上下方向の位置管理に成形型ホルダ 50 が関与しない。これにより、複数の成形型 18 がそれぞれ、他の成形型 18 や成形型ホルダ 50 の干渉を受けずに、個別に高い精度でプレス加工を行うことができる。上型 30 は、規制面 35 が上型規制面 23 に当接する位置まで押し込まれ、各成形型 18 は図 4 及び図 5 に示す状態になる。

- [0043] プレス加工後の成形型ユニット 17 を徐冷部 14 で冷却し、取出部 15 で移送ラインから成形型ユニット 17 を取り出して分解組立装置 16 に移す。
図 4 から図 8 を参照して、分解組立装置 16 における成形型 18 の分解と組み立てを説明する。
- [0044] 分解組立装置 16 に搬送された成形型ユニット 17 は、図 4 に示すように台座 60 とプランジャ 70 の間に配置される。台座 60 の載置面 61 上に成形型ユニット 17 が載置される。固定機構 80 が成形型ホルダ 50 を側方から保持して、成形型ホルダ 50 の位置を固定させる。
- [0045] 成形型ユニット 17 は、複数の下型 40 が載置面 61 上の複数の吸引凹部 62 を塞ぐように位置が定められる。図 4 の状態では、先に述べたプレス部 13 での工程と同様に、載置面 61 上に支持されている下型 40 の下面と成形型ホルダ 50 の下面とが略面一の関係になっている。そして、大径部 42 と胴型規制部 52 の上下方向への厚みの差によって、各成形型 18 の胴型 20 は、下端面 24 を規制面 45 に当接させ、下端面 24 を胴型対向面 53 に対して上方へ離間させている。これにより、各成形型 18 は、胴型 20 と上型 30 を成形型ホルダ 50 から所定量上方へ突出させた状態となる。プランジャ 70 は、成形型ユニット 17 から上方に離れた退避位置にあり、複数の押圧部 71 が複数の成形型 18 と上下に対向する位置関係にある。特に、各押圧部 71 の当接面 72 が、各胴型 20 の上端面に対向している。
- [0046] 図 4 に示すように成形型ユニット 17 の設置が完了したら、昇降機構 75 を駆動して上方昇降部 74 を下降させる。上方昇降部 74 の下降に伴って、圧縮バネ 76 で吊り下げられたプランジャ 70 が下降して成形型ユニット 17 に接近し、各押圧部 71 の当接面 72 が、対向関係にある各胴型 20 の上端面に当接する（図 5 参照）。プランジャ 70 は、ガイド軸 77 が上方昇降部 74 のガイド孔により直進案内されるため、成形型ユニット 17 に対する位置ずれを生じることなく、確実に各当接面 72 が各胴型 20 の上端面に当接する。
- [0047] 上方昇降部 74 がさらに下降すると、上方昇降部 74 とプランジャ 70 の

間で圧縮バネ 7 6 が圧縮され、圧縮された圧縮バネ 7 6 が復元しようとして、プランジャ 7 0 を下方へ押圧する付勢力が生じる。なお、各圧縮バネ 7 6 の中心にガイド軸 7 7 が通されているため、各圧縮バネ 7 6 が圧縮する際に座屈が生じない。この圧縮バネ 7 6 からの付勢力によってプランジャ 7 0 の各押圧部 7 1 が各胴型 2 0 を下方に押し込む。すると、固定機構 8 0 によって固定されている成形型ホルダ 5 0 に対して、各成形型 1 8 が下方に移動される。より詳しくは、胴型 2 0 が成形型ホルダ 5 0 の収容孔 5 1 内を下方に移動する。胴型 2 0 は、下端面 2 4 が胴型対向面 5 3 に当接する規制位置（図 6）まで成形型ホルダ 5 0 に対して下方に移動可能であり、規制位置よりも下方への移動は胴型規制部 5 2 によって規制される。

[0048] プランジャ 7 0 による各胴型 2 0 の押圧を圧縮バネ 7 6 の付勢力を用いて行っているため、複数の胴型 2 0 の位置や移動のばらつきを吸収しながら適度な負荷で確実に動作させることができる。仮に、プランジャ 7 0 と上方昇降部 7 4 を剛体で直結して一体的に移動させると、このようなばらつき吸収機能をプランジャ 7 0 が有さずに、特定の成形型 1 8 に過大な負荷が作用してしまうおそれがある。

[0049] 各成形型 1 8 において、胴型 2 0 に伴って上型 3 0 も下方へ移動する。プランジャ 7 0 の当接面 7 2 の内径側の一部が大径部 3 2 の上方に位置している（上型支持孔 2 2 の開口を部分的に塞いでいる）。そのため、上型 3 0 が自重で胴型 2 0 と共に下降しない場合でも、胴型 2 0 から上方への上型 3 0 の離脱は、プランジャ 7 0 の当接面 7 2 によって制限される。

[0050] 各収容孔 5 1 内で各胴型 2 0 が下方に移動すると、下端面 2 4 が規制面 4 5 を押圧して、各下型 4 0 も成形型ホルダ 5 0 に対して下方へ移動される。各下型 4 0 を介して台座 6 0 も下方へ押し込まれて、載置面 6 1 が成形型ホルダ 5 0 の下面から僅かに離間する（図 6 参照）。

[0051] 各胴型 2 0 の下端面 2 4 が胴型対向面 5 3 に当接するまでの間は、プランジャ 7 0 側からの押圧力（付勢力）によって各成形型 1 8 及び台座 6 0 が下方へ移動する。下端面 2 4 が胴型対向面 5 3 に当接した段階で、各胴型 2 0

は成形型ホルダ５０に対して下方へそれ以上移動できなくなる。各上型３０は、胴型２０の上型規制面２３に対する規制面３５の当接によって、成形型ホルダ５０に対するそれ以上の下方への移動が規制される。

[0052] 続いて、昇降機構６５を駆動して台座６０を下方へ移動させる。このとき、吸引源６４を駆動して各下型４０を台座６０上に吸引保持する。胴型２０及び上型３０とは異なり、下型４０は、大径部４２が胴型規制部５２の内側を上下方向に通過可能であり、成形型ホルダ５０による下方への移動制限を受けない形状である。そのため、台座６０が下方へ移動すると、載置面６１に載置されている各下型４０が台座６０に追従して、成形型ホルダ５０及び胴型２０に対して下方へ移動する（図７参照）。ガラスレンズ９０は、各下型４０と共に下方へ移動する。図７は、各下型４０の軸部４１が対応する胴型２０の型ガイド孔２１から下方に離脱する少し前の状態を示している。このとき、大径部４２は胴型規制部５２内で下方に移動して、胴型２０の下端面２４から規制面４５を離間させている。

[0053] 各下型４０における軸部４１と各胴型２０における型ガイド孔２１との間のクリアランスが極めて小さいため、摺動抵抗の大きさによって、各下型４０がその自重だけでは胴型２０に対して下方に移動しにくい場合がある。各吸引源６４を駆動して各吸引凹部６２から各下型４０への吸引力を作用させることにより、摺動抵抗が大きい場合でも確実に、各下型４０を台座６０に伴って下方に移動させて型ガイド孔２１から離脱させることができる。

[0054] なお、台座６０を下降させる際に、何らかの原因で下型４０が台座６０に伴って下方に移動しなかったり、下型４０が載置面６１上で径方向に大きく位置ずれしてしまったりした場合、当該下型４０が対応する吸引凹部６２を完全には塞がなくなり、吸引凹部６２に外気が流入する。すると、当該吸引凹部６２が下型４０で完全に塞がれていた吸引状態に比べて、吸引凹部６２や吸引通路６３内の圧力が上昇する（外気圧に近づく）。従って、この吸引経路の圧力変化に基づいて、各下型４０が台座６０に伴って適切に下方に移動しているか否かを確認することができる。吸引凹部６２から吸引源６４ま

での複数の吸引経路上にはそれぞれ、このような圧力変化を検知可能な圧力センサが備えられている。仮にいずれかの吸引経路で所定値以上の圧力上昇が検知された場合、各胴型 20 及び成形型ホルダ 50 からの各下型 40 の引き抜き動作に何らかのエラーが生じたものとみなして、台座 60 の下降を停止したり、警報で報知させたりすることができる。特に、複数の下型 40 を個別に吸引するように吸引凹部 62 から吸引源 64 までの吸引手段が構成されているため、特定の下型 40 における引き抜き動作のエラーを確実に検出できる。

[0055] 図 7 の位置から台座 60 がさらに下方に移動すると、図 8 に示すように、各下型 40 が胴型 20 及び成形型ホルダ 50 から完全に下方へ離脱する。これにより、各下型 40 上に載っている成形済みのガラスレンズ 90 が露出するので、ガラスレンズ 90 を取り出して搬出する。以上で成形装置 10 における 1 サイクルの加工が完了する。

[0056] ガラスレンズ 90 の取り出し後に成形を行う場合、次の成形対象となるガラスプリフォーム 95 を各下型 40 上に載せる（図 8 参照）。そして、昇降機構 65 により台座 60 を上方へ移動させる。また、昇降機構 75 を駆動して、プランジャ 70 を図 4 に示す退避位置へ移動（上昇）させる。

[0057] 台座 60 の上昇に伴い、各下型 40 が胴型 20 及び成形型ホルダ 50 内に進入する。このとき、型ガイド孔 21 に対する軸部 41 の径方向位置が完全に一致していなくても、軸部 41 の先端がテーパ面 25 に当接し、テーパ面 25 がガイド面として軸部 41 を案内して型ガイド孔 21 内に確実に導くことができる。言い換えれば、テーパ面 25 によって、胴型 20 に対して下型 40 を調芯させることができる。上述したように、軸部 41 と型ガイド孔 21 の間の径方向のクリアランスは極めて小さいが、当該構造により各下型 40 をスムーズに組み付けることができる。

[0058] 台座 60 は、各下型 40 の下面が成形型ホルダ 50 の下面と面一になる位置まで上昇される。この状態で、各下型 40 の軸部 41 が型ガイド孔 21 に進入し、規制面 45 が胴型 20 の下端面 24 に当接して、各成形型 18 の組

み立てが完了する。胴型 20 と下型 40 と成形型ホルダ 50 は図 4 及び図 5 に示す位置関係となる。上型 30 は、下型 40 との間にガラスプリフォーム 95 を挟むことにより、胴型 20 に対して図 4 及び図 5 の位置よりも上方に押し上げられ、上型規制面 23 に対して規制面 35 が上方に離れる。この上型 30 の押し上げ分は、上述したプレス部 13 におけるプレス成形時に、上型 30 の下方への移動量となる。

[0059] こうして、分解組立装置 16 において成形型ユニット 17 が組立完了状態になる。組立完了状態の成形型ユニット 17 は供給部 11 へ搬送され、上述した一連の工程で成形加工が行われる。

[0060] 以上のように、分解組立装置 16 では、複数の成形型 18 の分解と組み立てを手作業によらずに機械的にまとめて行うことができ、作業効率に優れている。固定機構 80 により成形型ホルダ 50 を固定した状態で、台座 60 とプランジャ 70 の上下動のみで分解と組み立てが行われるため、機械的な構造が簡単で安価に得ることができる。特に、台座 60 の下降に伴って各下型 40 が自重で下方に移動することで各成形型 18 の分解が行われるので、型を精密に把持しながら型抜き方向に移動させるような高価で複雑な機構を要さない。

[0061] また、台座 60 の載置面 61 への吸引によって各下型 40 の引き抜きを補助することで、胴型 20 と下型 40 の間のクリアランスが極小であるガラスレンズ成形用の成形型 18 でも確実に分解することができる。吸引による各下型 40 の保持は、低コスト且つシンプルな構造で実現でき、各下型 40 の安定性向上にも寄与する。

[0062] 成形型ユニット 17 の構成としては、成形型ホルダ 50 の各収容孔 51 内に胴型規制部 52 を備えている。胴型規制部 52 は、各成形型 18 のうち下型 40 を上下方向に通過可能とさせ、下方への胴型 20 の通過を規制するものである。この胴型規制部 52 によって、各胴型 20 及び各上型 30 を成形型ホルダ 50 側に残した上で、台座 60 の下降に伴って各下型 40 を下方に離脱させるという態様の分割を実現できる。例えば、本実施形態とは異なる

ものとして、各成型型 18 の分解時に、成型型ホルダ 50 から取り外した複数の胴型 20 を個別に保持する形態では、成型型 18 の数だけ固定機構が必要になると共に、成型型ホルダ 50 から各胴型 20 を取り外す手間もかかる。これに対して本実施形態のように、各胴型 20 を移動規制する胴型規制部 52 を予め成型型ホルダ 50 に設けた上で、この成型型ホルダ 50 を 1 つの固定機構 80 で保持する方が、構造を簡略にできると共に手間もかからない。胴型規制部 52 自体は、成型型ホルダ 50 の製造に際して、基準軸 X 方向に分割する型構造による成形や、成型型ホルダ 50 に設けた下孔の内径を部分的に異ならせる切削加工等によって、低コストに得ることが可能な形状である。

[0063] 以上のように、本実施形態の成型型の分解組立装置は、安価な構成で効率良く確実に複数の成型型の分解組立を行うことができる。但し、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨内において様々な変更を行うことが可能である。

[0064] 例えば、上記実施形態の成型型ユニット 17 は、7 つの成型型 18 を備えているが、1 つの成型型ユニットが含む成型型の数は 7 つに限定されず任意に選択できる。

[0065] また、上記実施形態では、7 つの成型型 18 が、成型型ホルダ 50 上に均等間隔で配置されている。この構成は、プレス加工時や成型型の分解組立時に複数の成型型の間で負荷の偏りが生じにくく、重量バランス等にも優れている。しかし、複数の成型型を不均等間隔で配置した構成を選択することも可能である。

[0066] 上記実施形態の成型型ホルダ 50 は円柱状であるが、円柱状以外の形状の成型型ホルダを採用することも可能である。

[0067] 成型型を構成する下型については、胴型の型ガイド孔への挿入を規制されると共に、成型型ホルダの胴型規制部の内側を通過可能な大径部を有するという条件を満たしていれば、その形状等は任意に選択可能である。例えば、上記実施形態では、下型 40 の大径部 42 の規制面 45 が胴型 20 の下端面

24に当接する関係である。これとは異なり、胴型20の型ガイド孔21の下端側に、内径サイズを拡大した下型支持孔（上型支持孔22を上下反転させたような形状の孔）を設け、この下型支持孔の底面（上型規制面23を上下反転させたような形状の面）に対して大径部42の規制面45が当接するように構成することも可能である。

[0068] 成型型を構成する上型については、胴型に対して所定位置よりも下方への移動が規制されることと、上方からの押圧手段（プランジャ70）による押圧を妨げないように胴型の上端面の少なくとも一部を露出させるという条件を満たしていれば、その形状等は任意に選択可能である。例えば、上記実施形態では、胴型20に対する上型30の下方への移動を規制する部分として、型ガイド孔21内に上型支持孔22及び上型規制面23を形成している。これとは異なり、上型支持孔22を設けずに胴型20の上端まで一定の内径サイズの型ガイド孔21が続くようにした上で、胴型20の上端面のうち内径側の一部領域に対して大径部32の規制面35が当接して下方への移動規制を受けるように構成することも可能である。この場合、常に大径部32が胴型20の上方に露出するので、大径部32と干渉しないようにプランジャ70の凹部73の内径を拡げる等の変更を適宜行う。

[0069] 上記実施形態の成形装置10はガラスレンズ90を製造するものであるが、レンズ以外のガラス製光学素子（例えばプリズム等）を製造する成形装置に本発明を適用することも可能である。

産業上の利用可能性

[0070] 本発明によれば、安価な構成で効率良く確実に複数の成型型の分解組立を行うことができ、特に多数のガラス製光学素子を効率良く製造することが求められる成形装置に有用である。

符号の説明

[0071] 10 : 成形装置
16 : 分解組立装置
17 : 成型型ユニット

- 1 8 : 成形型
- 2 0 : 胴型
- 2 1 : 型ガイド孔
- 2 4 : 下端面
- 2 5 : テーパ面
- 3 0 : 上型
- 3 1 : 軸部
- 3 2 : 大径部
- 3 4 : 成形面
- 3 5 : 規制面
- 4 0 : 下型
- 4 1 : 軸部
- 4 2 : 大径部
- 4 3 : 成形面
- 4 5 : 規制面
- 5 0 : 成形型ホルダ
- 5 1 : 収容孔
- 5 2 : 胴型規制部
- 5 3 : 胴型対向面
- 6 0 : 台座
- 6 1 : 載置面
- 6 2 : 吸引凹部（吸引手段）
- 6 3 : 吸引通路（吸引手段）
- 6 4 : 吸引源（吸引手段）
- 6 5 : 昇降機構
- 7 0 : プランジャ（押圧手段）
- 7 1 : 押圧部
- 7 2 : 当接面

- 7 3 : 凹部
- 7 4 : 上方昇降部（昇降部）
- 7 5 : 昇降機構
- 7 6 : 圧縮バネ（付勢手段）
- 8 0 : 固定機構（固定手段）
- 9 0 : ガラスレンズ（ガラス製光学素子）
- 9 5 : ガラスプリフォーム

請求の範囲

[請求項1]

上下方向に貫通する型ガイド孔を有する胴型と、
上方から前記型ガイド孔に挿入されて、所定の挿入位置で前記胴型に対する下方への移動を規制される上型と、
下方から前記型ガイド孔に挿入される軸部と、該軸部よりも大径且つ前記胴型の外径よりも小径で前記型ガイド孔に対する挿入を規制される大径部とを有する下型と、
からなる成形型を複数備え、成形型ホルダに設けた上下方向に貫通する複数の収容孔に複数の前記成形型を挿入して、それぞれの前記成形型で前記上型と前記下型を接近させて前記型ガイド孔内でガラス製光学素子をプレス成形する成形装置において、複数の前記成形型の分解及び組み立てを行う分解組立装置であって、
複数の前記収容孔内にそれぞれ環状に突設され、前記胴型の下端面が当接して該胴型の下方への移動を規制し、且つ前記下型の前記大径部の上下方向への通過を許す胴型規制部と、
前記成形型ホルダを固定する固定手段と、
上下方向に移動可能で、前記固定手段により前記成形型ホルダが固定された状態で複数の前記胴型を上方から下方に押圧して、前記胴型規制部によってそれぞれの前記胴型の前記下端面が下方への移動規制を受ける状態にする押圧手段と、
上下方向に移動可能で、前記固定手段により前記成形型ホルダが固定された状態で複数の前記下型を下方から支持し、下方へ移動して、複数の前記下型を対応する前記型ガイド孔及び前記収容孔から下方に離脱させる台座と、
を備えることを特徴とする成形型の分解組立装置。

[請求項2]

前記胴型規制部よりも前記大径部の方が上下方向の厚さが大きく、
前記プレス成形を行うとき、複数の前記下型の下面と前記成形型ホルダの下面が略面一で支持され、複数の前記成形型のそれぞれで、前

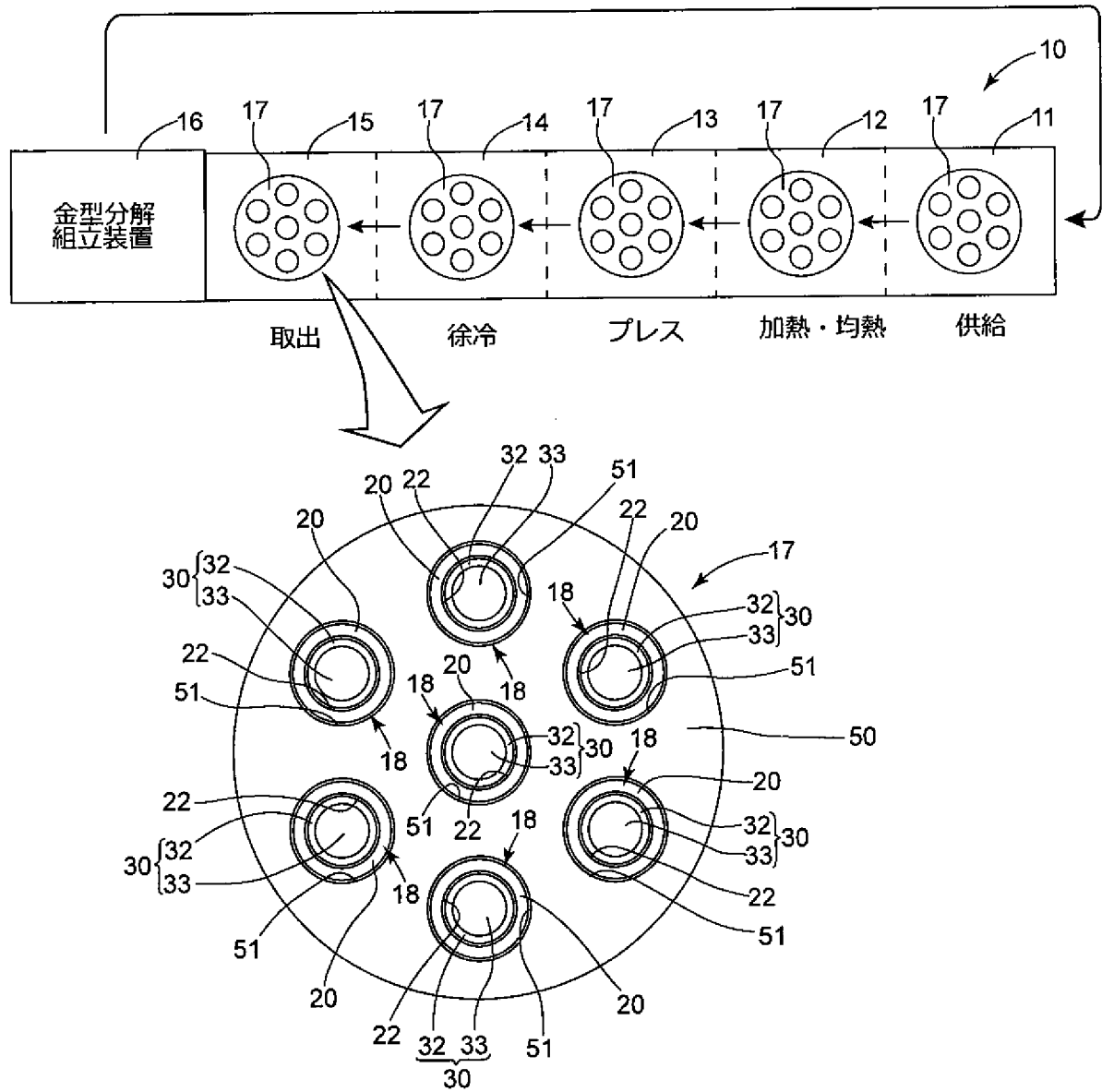
記大径部が前記胴型の前記下端面に当接し、且つ前記胴型の前記下端
面が前記胴型規制部から上方に離間する請求の範囲第1項記載の成形
型の分解組立装置。

[請求項3] 複数の前記下型の下面を前記台座に吸引する吸引手段を有し、
前記台座の下方への移動によって複数の前記下型を対応する前記型
ガイド孔及び前記収容孔から下方に離脱させるときに、前記吸引手段
を用いて前記台座に複数の前記下型を吸引保持する請求の範囲第1項
又は第2項記載の成形型の分解組立装置。

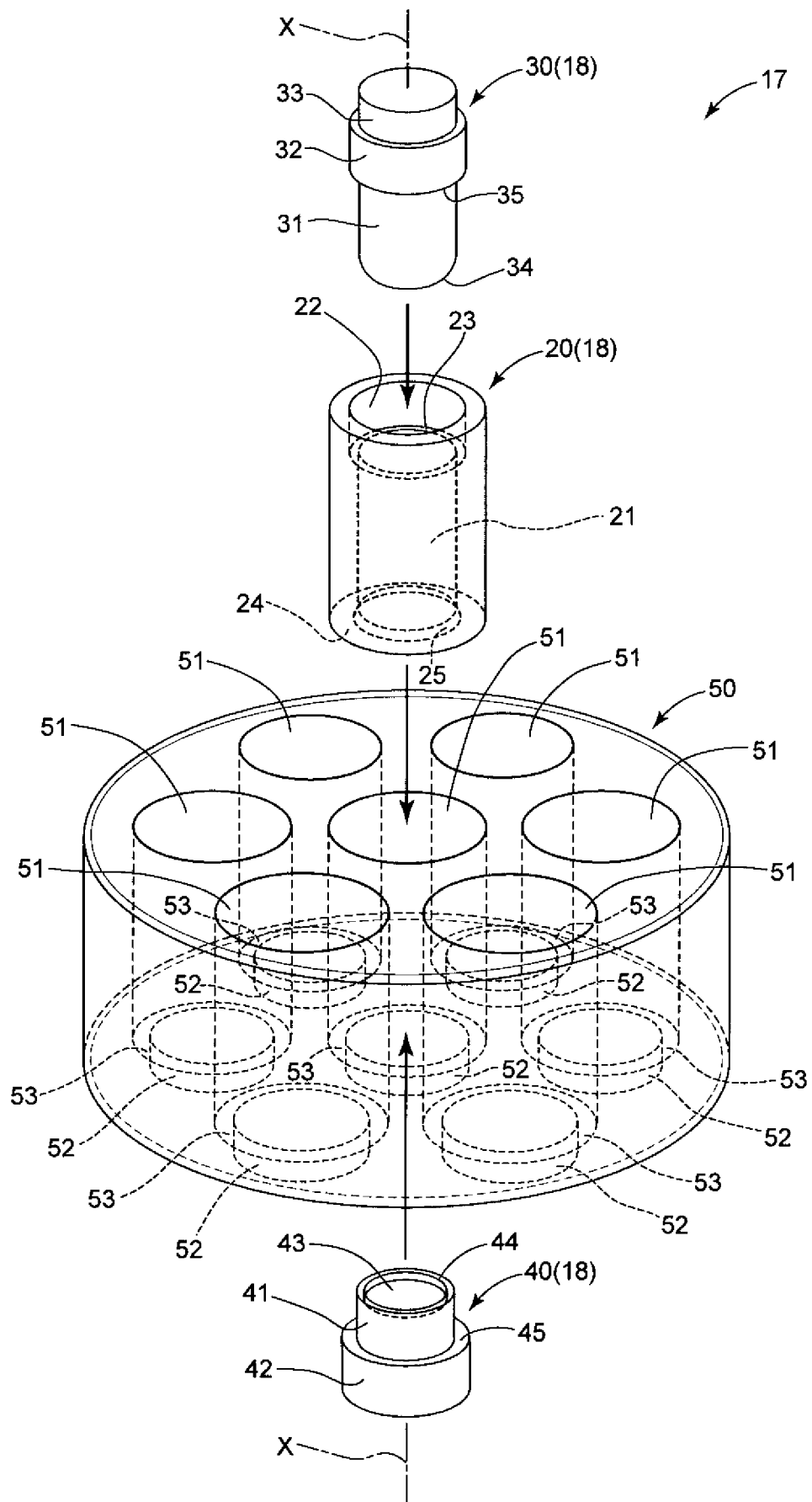
[請求項4] 前記押圧手段は、前記台座とは独立して上下方向に移動可能な昇降
部に対して付勢手段を介して支持されており、前記昇降部が下方に移
動して前記押圧手段が複数の前記胴型に当接したとき、前記付勢手段
によって前記押圧手段が下方に押圧付勢される請求の範囲第1項又は
第2項記載の成形型の分解組立装置。

[請求項5] 前記複数の胴型はそれぞれ前記型ガイド孔の下端側の一部に、前記
下端面から離れて上方に進むにつれて内径を小さくするテーパ面を有
する請求の範囲第1項又は第2項記載の成形型の分解組立装置。

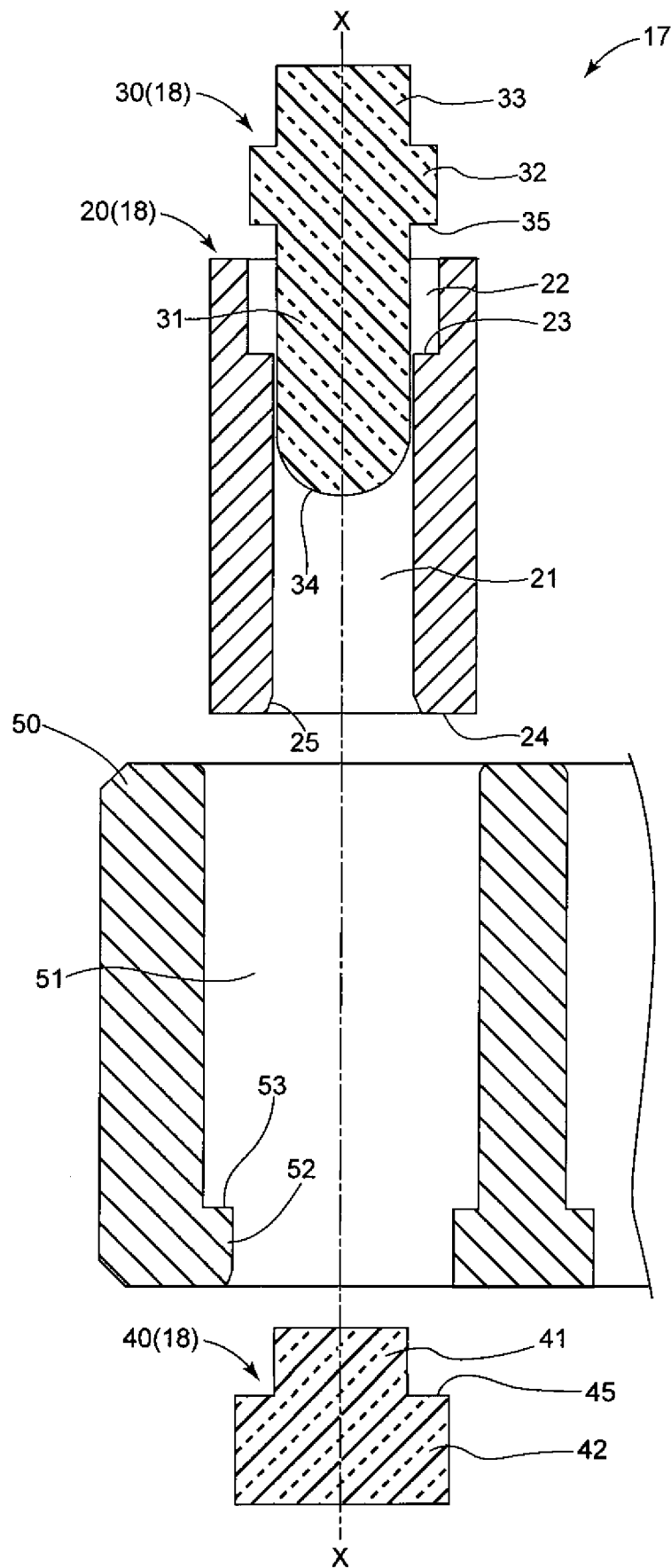
[図1]



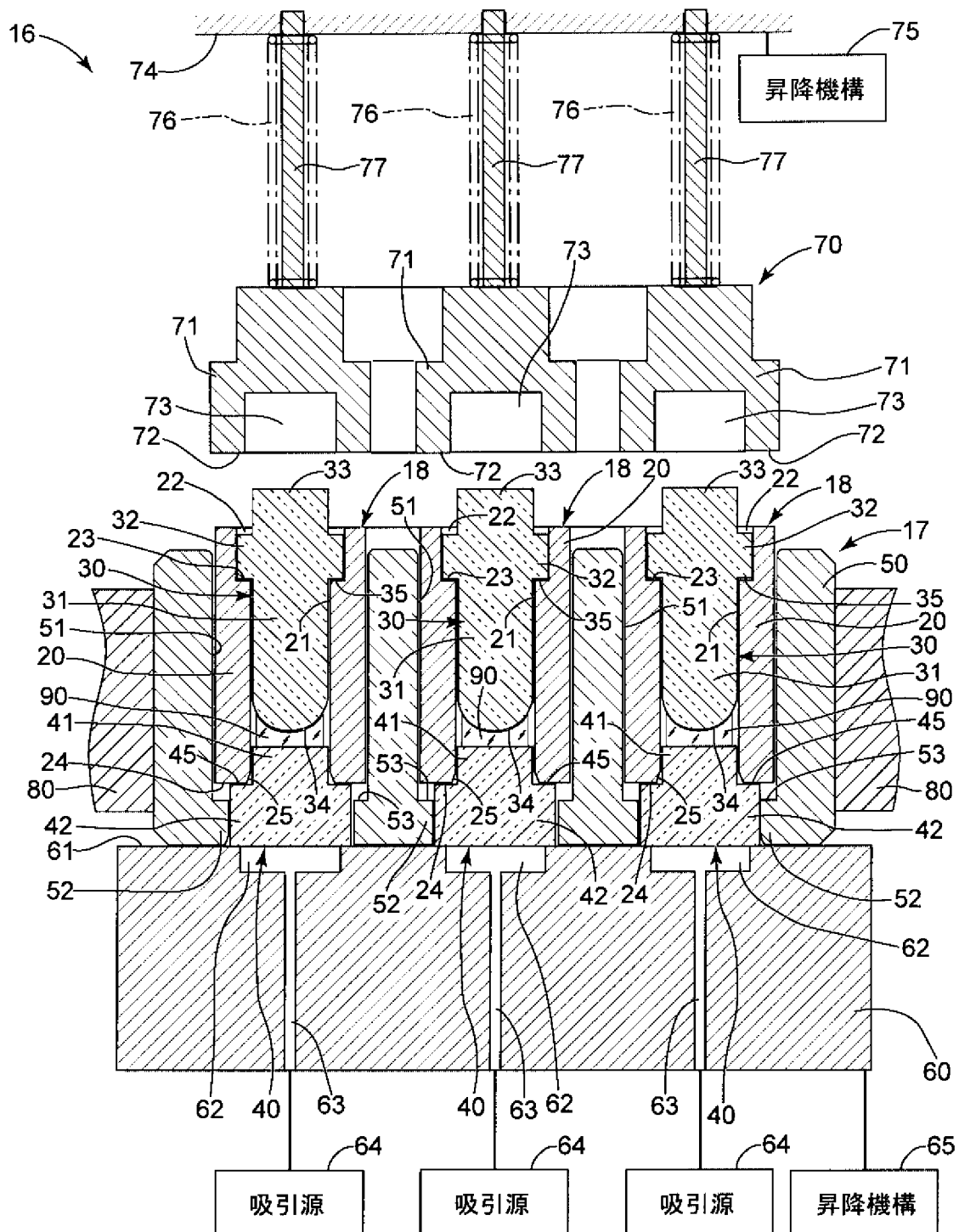
[図2]



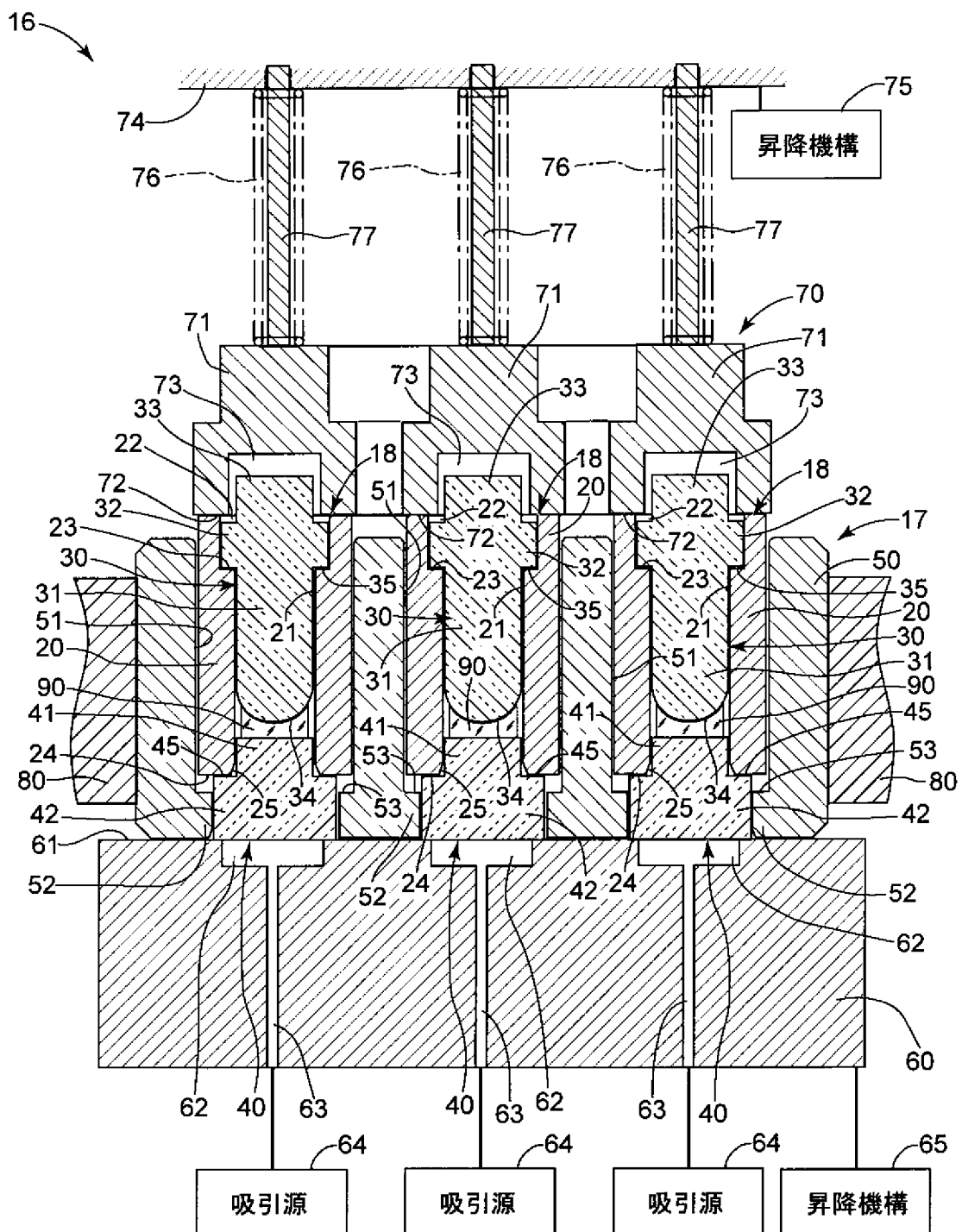
[図3]



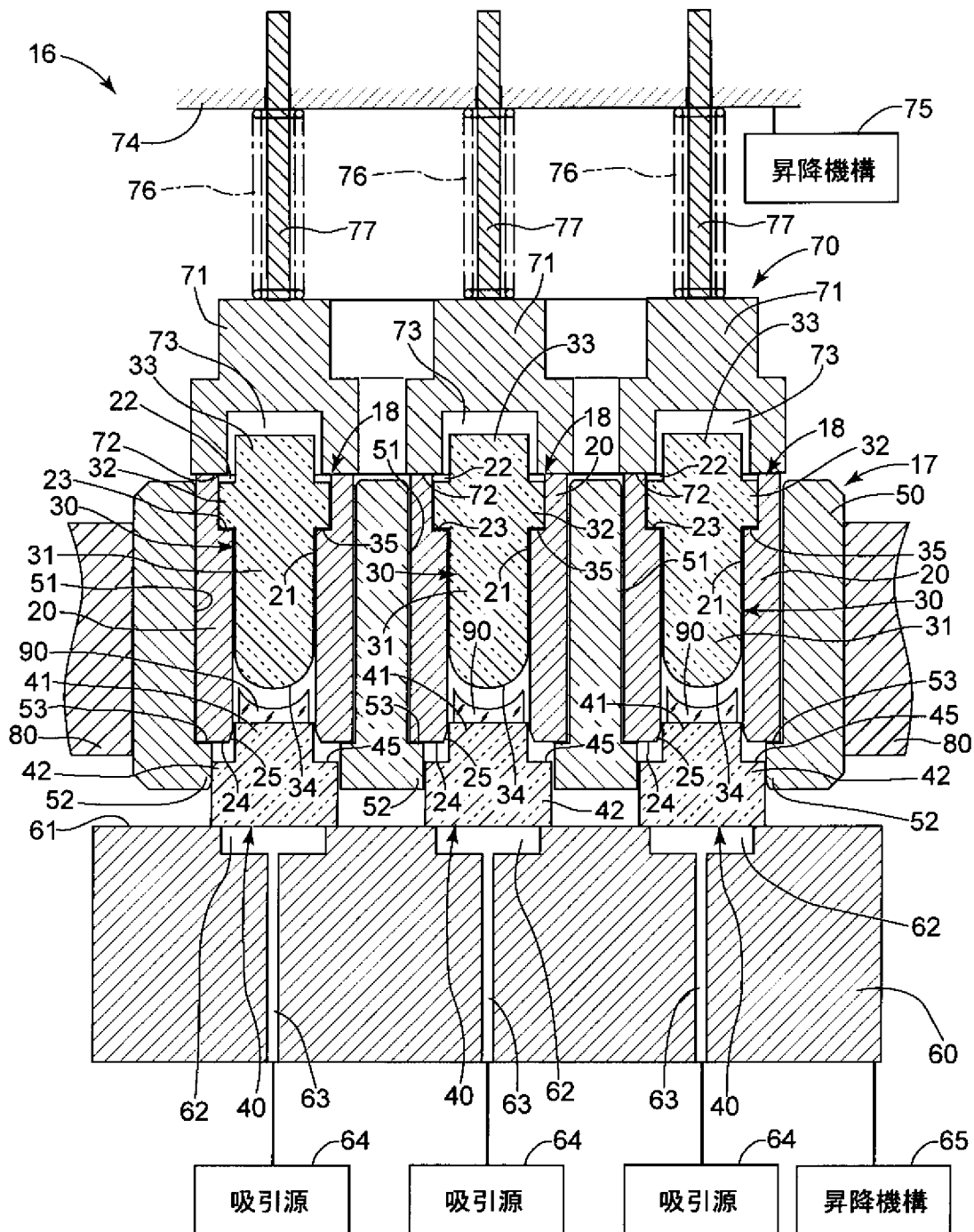
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C03B11/16(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C03B11/00-11/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-180948 A (HOYA CORP.) 03 July 2001, entire text (Family: none)	1-5
A	JP 2006-240913 A (HOYA CORP.) 14 September 2006, entire text & KR 10-2006-0096295 A & CN 1827542 A	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 September 2019 (30.09.2019)

Date of mailing of the international search report
08 October 2019 (08.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03B11/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03B11/00-11/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-180948 A（ホーヤ株式会社）2001.07.03, 全文 （ファミリーなし）	1-5
A	JP 2006-240913 A（HOYA株式会社）2006.09.14, 全文 & KR 10-2006-0096295 A & CN 1827542 A	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- | | |
|---|---|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

30.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

青木 千歌子

4 T

9351

電話番号 03-3581-1101 内線 3465