

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年4月26日(26.04.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/074259 A1

(51) 国際特許分類:

B29C 51/26 (2006.01) B23K 26/361 (2014.01)
B29C 51/08 (2006.01) B65B 47/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/036446

(22) 国際出願日: 2017年10月6日(06.10.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-203906 2016年10月17日(17.10.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社菊水製作所 (KIKUSUI SEISAKUSHO LTD.) [JP/JP]; 〒6048483 京都府京都市中京区西ノ京南上合町104番地 Kyoto (JP). 第一三共株式会社 (DAIICHI SANKYO COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1038426 東京都中央区日本橋本町三丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大山 潤 (OYAMA, Jun); 〒6048483 京都府京都市中京区西ノ京南上合町104

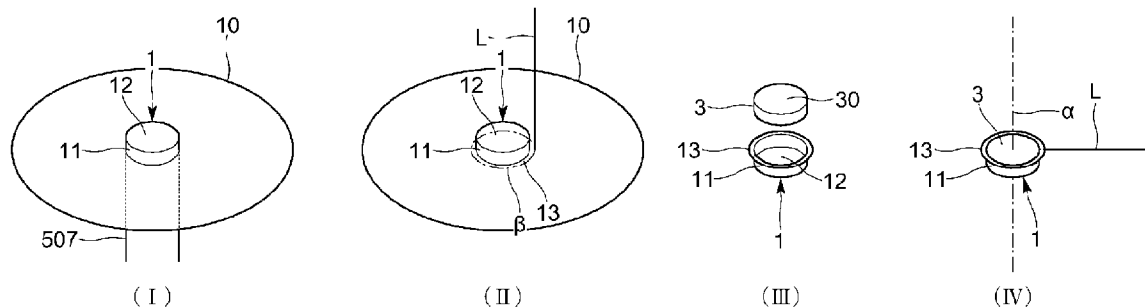
番地 株式会社菊水製作所内 Kyoto (JP). 長池 剛 (NAGAIKE, Tsuyoshi); 〒1038426 東京都中央区日本橋本町三丁目5番1号 第一三共株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 赤澤 一博 (AKAZAWA, Kazuhiro); 〒6048161 京都府京都市中京区烏丸通六角上ル饅頭屋町617六角ビル6F Kyoto (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING CUP

(54) 発明の名称: カップの製造方法及び製造装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to simply and reliably cut off the remainder of a sheet present on an opening of a cup having a certain volume, when the cup is moulded from the sheet. A method for producing a cup according to the present invention is provided with: a moulding step in which a cup having a certain volume is moulded from a sheet; and a processing step in which a part of the circumferential wall of the cup, said part protruding from the remainder of the sheet, is irradiated with a laser beam from a direction intersecting the circumferential wall, in order to cut the remainder of the sheet from the cup.

(57) 要約: シートから容積を持つカップを成形する場合に当該カップの開口部に存留するシートの残部を簡便かつ確実に切除すべく、本発明に係るカップの製造方法は、シートから容積を持つカップを成形する成形工程と、前記カップから前記シートの残部を切り取るべく、シートの残部から突出しているカップの周壁の部位に、当該周壁に対して交差する方向からレーザー光を照射する加工工程とを具備する。

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： カップの製造方法及び製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、シートから容積を持つカップを製造する方法及びそのようなカップの製造装置に関する。

背景技術

[0002] 経口投与する医薬の製剤を製造するにあたり、用いられる方法のひとつとして、有効成分に賦形剤や結合剤、崩壊剤等の添加剤を加えて均質化した粉体を圧縮成形した後、光による品質の劣化あるいは患者の使用を考慮してフィルムコーティングを施して錠剤化するものがある。しかしながら、有効成分の種類によっては、市場において流通しまたは処方、投薬するのに必要十分な硬度を有した錠剤を打錠することが困難であることもある他、フィルムコーティングの際の物理的な衝撃によって成形体の一部が破損するために錠剤の品質が損なわれることがある。また、フィルムコーティングの際に使用する溶媒により、有効成分の安定性に影響を及ぼすこともある。

[0003] 錠剤以外の態様の製剤としては、カプセル剤が挙げられる。カプセル剤は、例えば、予め成形したカプセルに有効成分の粉体を充填して封止し製造される（下記特許文献1を参照）。だが、カプセル剤には、原則として定型の画一的な形状及び規格化されたサイズのものしか存在せず、錠剤のように特徴のある外観を得ることが困難である。さらに、カプセルによっては開封が容易なものがあり、カプセルの内容物を入れ替えることができる。

[0004] 一方で、熱可塑性フィルムで成形したカップに充填した粉体を、杵で圧縮してから封止することで製造される態様のものがある（下記特許文献2を参照）。

[0005] あるいは、二枚のゼラチンシートの間には有効成分を含む錠剤を挿入後、二枚のシートを接着した上で金型を以て製剤の形状に打ち抜くことで製造される態様のものもある（下記特許文献3を参照）。この製剤を製造するために

は、別の装置を用いて予め錠剤を製造しておく必要がある。ゼラチンは、カプセル剤に汎用されてはいるものの動物性タンパクであり、近年ではBSE感染の観点よりヒプロメロースが代替として使用されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平10-192370号公報

特許文献2：特許第4417246号公報

特許文献3：特開2009-196958号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] シートから容積を持つカップを作製する、例えば図34に示すような底壁12から周壁11が起立した形状のカップ1を成形するとき、その開口部即ち周壁11の縁端に鋸状にシートが残る。よって、このシートの残部13をカップ1から切除する必要があるが生じる。

[0008] 残部13は、カップ1の周壁11の縁端から外側方に屈曲している。残部13をカップ1から切り取るための典型的な方法としては、図34に示しているように、残部13に対し略直交する方向から、即ち周壁12と略平行な方向に光軸を向けたレーザ光Lを残部13に照射することが考えられる。しかし、カップ1に余分なシートの小片を残さないようにするには、レーザ光Lを残部13と周壁11との境界に精密に照射しなければならず、そのような照射位置の制御の難易度は高い。

[0009] 本発明は、上記の問題に初めて着目してなされたものであり、シートから容積を持つカップを成形する際に当該カップの開口部に存留するシートの残部を簡便かつ確実に切除することを所期の目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係るカップの製造方法は、シートから容積を持つカップを成形する成形工程と、前記カップから前記シートの残部を切り取るべく、シートの

残部から突出しているカップの周壁の部位に、当該周壁に対して交差する方向からレーザ光を照射する加工工程とを具備する。

[0011] このような方法によれば、カップを含むシートに対するレーザ光の照射位置を厳密に制御しなくとも、カップからシートの残部を確実に除去することが可能となる。

[0012] 前記加工工程では、カップを含むシートを回転させつつ、その回転軸の伸びる方向に対して交差する方向に光軸に向けたレーザ光を照射することが好ましい。

[0013] 前記成形工程では、例えば、前記シートを雄型に対して相対的に移動させ、シートを雄型に押し当てることで、シートから容積を持つカップを突出させる。

[0014] 本発明に係るカップの製造装置は、シートから容積を持つカップを成形する成形ユニットと、前記カップから前記シートの残部を切り取るべく、シートの残部から突出しているカップの周壁の部位に、当該周壁に対して交差する方向からレーザ光を照射する加工ユニットとを具備する。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、シートから容積を持つカップを成形する際に当該カップの開口部に存留するシートの残部を簡便かつ確実に切除できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態のカップ及び製剤の製造方法の概要を示す模式図。

[図2]同実施形態の製造方法の概要を示す模式図。

[図3]同実施形態のカップ及び製造装置の全景を示す斜視図。

[図4]同実施形態の製造装置のカップ成形ユニットを示す斜視図。

[図5]同実施形態の製造装置のカップ成形ユニットを示す側断面図。

[図6]同実施形態の製造装置のカップ成形ユニットを示す側断面図。

[図7]同実施形態の製造装置のカップ成形ユニットを示す側断面図。

[図8]同実施形態の製造装置のカップ成形ユニットを示す側断面図。

[図9]同実施形態の製造装置のカップ成形ユニットを示す側断面図。

[図10]同実施形態の製造装置の粉体圧縮ユニット及び挿入ユニットを示す斜視図。

[図11]同実施形態の製造装置の粉体圧縮ユニットを示す側断面図。

[図12]同実施形態の製造装置の粉体圧縮ユニットを示す側断面図。

[図13]同実施形態の製造装置の挿入ユニットを示す側断面図。

[図14]同実施形態の製造装置の挿入ユニットを示す側断面図。

[図15]同実施形態の製造装置のカップ加工ユニットを示す斜視図。

[図16]同実施形態の製造装置のカップ加工ユニットを示す側断面図。

[図17]同実施形態の製造装置のカップ加工ユニットを示す側断面図。

[図18]同実施形態の製造装置の蓋成形ユニットを示す斜視図。

[図19]同実施形態の製造装置の蓋成形ユニットを示す側断面図。

[図20]同実施形態の製造装置の蓋成形ユニットを示す側断面図。

[図21]同実施形態の製造装置の蓋成形ユニットを示す側断面図。

[図22]同実施形態の製造装置の蓋成形ユニットを示す側断面図。

[図23]同実施形態の製造装置の蓋加工ユニットを示す側断面図。

[図24]同実施形態の製造装置の蓋加工ユニットを示す側断面図。

[図25]同実施形態の製造装置の圧着ユニットを示す斜視図。

[図26]同実施形態の製造装置の圧着ユニットを示す側断面図。

[図27]同実施形態の製造装置の圧着ユニットを示す側断面図。

[図28]同実施形態の製造装置の第二の挿入ユニットを示す斜視図。

[図29]同実施形態の製造装置の第二の挿入ユニットを示す側断面図。

[図30]同実施形態の製造装置の第二の挿入ユニットを示す側断面図。

[図31]本発明の変形例を示す側断面図。

[図32]本発明の変形例を示す平面図。

[図33]本発明の変形例を示す平面図。

[図34]本発明と比較されるシートの残部の切除方法を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

[0018] <概要>はじめに、本実施形態におけるカップ 1、2 及び製剤の製造方法のあらましを述べる。本実施形態では、粉体 30 を圧縮した成形品 3 をラッピングの基剤シート 10、20 により包んでラッピング錠を製造する。ラッピング錠は、シート 10 から成形した容積を持つカップ 1 に、予め粉体 30 を圧縮して得た成形品 3 を挿入した後、当該カップ 1 の開口部をシート 20 から成形した蓋 2 で封止してなる製剤である。粉体とは、微小個体の集合体をいい、いわゆる顆粒などの粒体の集合体と、粒体より小なる形状の粉末の集合体とを包括した概念である。図 1 及び図 2 に示しているように、本実施形態のカップ 1、2 及び製剤の製造方法は、シート 10 から成形品 3 を収容するためのカップ 1 を成形するカップ成形工程と、粉体 30 を圧縮してラッピング錠の内容物となる成形品 3 を成形する粉体圧縮工程と、カップ 1 に成形品 3 を挿入する挿入工程と、成形品 3 を挿入したカップ 1 からシート 10 の残部 13 を切り取るカップ加工工程と、成形品 3 を挿入したカップ 1 の開口部をシート 20 により封止する封止工程とを具備している。

[0019] カップ成形工程では、図 1 (1) に示すように、カップ 1 の材料となるシート 10 を雄型 507 に対して相対的に移動させ、シート 10 を雄型 507 に押し当てることで、当該シート 10 から容積を持つカップ 1 を突出させる。これにより、底壁 12 と、底壁 12 の外周縁に沿って起立した周壁 11 とを備えた形状のカップ 1 が成形される。カップ成形工程は、本発明に係る成形工程に該当する。

[0020] カップ 1 の材料となるシート 10 は、熱可塑性高分子材料を用いた薄いフィルムである。製造対象の製剤が経口投与する医薬である場合には、医薬に使用可能な素材、例えばピプロメロースまたはポリビニルアルコール等を素材とするフィルムをシート 10 として採用する。なお、薄いフィルム状のシート 10 を製造するにあたり、当該シート 10 の材料に可塑剤を配合してもよい。また、シート 10 の材料に、ラッピング錠の内容物が光に曝されることを抑制するための遮光剤として、例えば酸化チタンを配合しても構わない。

[0021] しかる後、図 1 (II) に示すように、カップ 1 に連なる不要なシート 10 の余剰部位を、例えば当該シートにレーザ光 L を照射するレーザ加工によって大まかに切り落とす。この段階では、カップ 1 の開口部、換言すれば周壁 11 の縁端から、外側方に延出した鏝状のシート 10 の残部 13 が存留し、カップ 1 がちょうど帽子のような形状をなす。シート 10 の切断に使用するレーザ光 L の波長は、シート 10 がそのレーザ光 L のエネルギーを吸収できるような波長である必要がある。シート 10 の透明性が高い場合には、比較的長波長のレーザ、例えば波長 10.6 μm または 9.4 μm の炭酸ガスレーザを用いる。

[0022] 粉体圧縮工程では、臼テーブル 602 に設けた上下に貫通する臼孔 601 に下方から下杵 603 の先端部（上端部）を挿入し、その臼孔 601 に有効成分（製剤が医薬である場合には、主薬）を含む粉体 30 を充填した後、臼孔 601 に上方から上杵 604 の先端部（下端部）を挿入して、上杵 604 及び下杵 603 により臼孔 601 内の粉体 30 を圧縮して成形品 3 を得る（図 10 ないし図 12 を参照）。圧縮成形される粉体 30 は、有効成分と、有効成分以外の成分（錠剤が医薬である場合には、賦形剤、結合剤、崩壊剤、滑沢剤、安定剤、保存剤等）との混合物であることがある。また、粉体圧縮工程において製造する成形品 3 は、必ずしも市場に流通可能な錠剤として必要十分な硬度を有している必要はなく、カップ 1 に収容されるまでの間、粉体 30 の分量や形状を維持できる程度の保形性が担保されていればよい。つまり、粉体圧縮工程では、成形品 3 が錠剤として十分な硬度を有するほどに強力に粉体 30 を圧縮してもよく、成形品 3 が容易に欠損または崩壊しない程度の圧力で粉体 30 を圧縮してもよい。

[0023] 挿入工程では、図 1 (III) に示すように、カップ 1 の開口部を上方に向けた状態で、

粉体圧縮工程を通じて得た成形品 3 を上方からカップ 1 内に挿入する。

[0024] カップ加工工程では、図 1 (IV) に示すように、カップ 1 の開口部から外側方に延出する鏝状の残部 13 を切り落とす。その際には、カップ 1 を含む

シート10を軸 α 回りに回転させつつ、その回転軸 α の伸びる方向に対して交差（特に、直交）する方向に光軸を向けたレーザ光Lを、シート10の残部13から突出しているカップ1の周壁11の縁端近傍の部位に外側方から照射するレーザ加工を行う。このような加工により、カップ1の開口縁に不要なシート10の小片を残すことなく、カップ1からシート10の残部13を確実に切り取り、底壁12及び周壁11のみを有したカップ1を完成させることができる。カップ加工工程は、本発明に係る加工工程に該当する。シート10の残部13の切断に使用するレーザLは、例えば波長10.6 μm または9.4 μm の炭酸ガスレーザとする。

[0025] 封止工程は、シート20からカップ1の開口部を封止するための蓋2を成形する蓋成形工程と、成形した蓋2からシート20の残部23を切り取る蓋加工工程と、蓋2の周壁21に圧力を加えてこれをカップ1の周壁11に圧着する圧着工程とを含む。蓋成形工程では、図2（V）に示すように、成形品3を挿入したカップ1を雄型とし、蓋2の材料となるシート20をカップ1に対して相対的に移動させ、シート20をカップ1に押し当てることで、当該シート20からカップ1を包み込むような形状をなす蓋2を突出させる。これにより、頂壁22と、頂壁22の外周縁に沿って垂下した周壁21とを備えた形状の蓋2が成形される。同時に、蓋2の周壁21の内面がカップ1の周壁11の外面に密接し、蓋2の頂壁22がカップ1の開口を閉塞する。なお、この蓋2は、シート20から成形されて成形品3及びカップ1を収容する容積を持つものであり、本発明に係るカップに該当する。そして、この蓋2を成形する蓋成形工程は、本発明に係る成形工程に該当する。

[0026] 蓋2の材料となるシート20もまた、カップ1の材料となるシートと同様、熱可塑性高分子材料を用いた薄いフィルムである。製造対象の製剤が経口投与する医薬である場合、例えばピプロメロースまたはポリビニルアルコール等を素材とするフィルムをシート20として採用する。なお、薄いフィルム状のシート20を製造するにあたり、当該シート20の材料に可塑剤を配合してもよい。また、シート20の材料に、ラッピング錠の内容物が光に曝

されることを抑制するための遮光剤として、例えば酸化チタンを配合しても構わない。

[0027] 蓋 2 の材料となるシート 20 には、カップ 1 の周壁 11 の外面に密接する内面となる側に、予め接着層 24 を設けていることがある（図 19、図 20 を参照）。但し、シート 20 に接着層 24 を設けることは必須ではない。

[0028] 蓋成形工程にて蓋 2 を成形する過程では、蓋 2 の周壁 21 の内面がカップ 1 の周壁 11 の外面に接合する。蓋 2 の材料のシート 20 に接着層 24 を設けている場合には、このときにシート 20 に加わる熱により、当該接着層 24 が蓋 2 の周壁 21 の内面とカップ 1 の周壁 11 の外面とを接着する。

[0029] しかる後、図 2（VI）に示すように、蓋 2 に連なる不要なシート 20 の余剰部位を、例えば当該シート 20 にレーザ光 L を照射するレーザ加工によって大まかに切り落とす。この段階では、蓋 2 の開口部、換言すれば周壁 21 の縁端から外側方に延出した鉤状のシート 20 の残部 23 が存留し、蓋 2 がちょうど帽子のような形状をなす。既に述べた通り、シート 20 の切断に使用するレーザ L は、例えば波長 10.6 μm または 9.4 μm の炭酸ガスレーザとする。

[0030] 次いで、蓋加工工程では、図 2（VII）に示すように、蓋 2 の開口部から外側方に延出

する鉤状の残部 23 を切り落とす。その際には、蓋 2 を含むシート 20 をカップ 1 諸共軸 α 回りに回転させつつ、その回転軸 α の伸びる方向に対して交差（特に、直交）する方向に光軸を向けたレーザ光 L を、シート 20 の残部 23 から突出している蓋 2 の周壁 21 の縁端近傍の部位に外側方から照射するレーザ加工を行う。その際、レーザ光 L の焦点を蓋 2 の周壁 21 に合わせることで、及び／または、レーザ光 L の出力を調整することで、カップ 1 の周壁 11 がレーザ光 L による切断その他の損傷を受けないようにする。このような加工により、蓋 2 の開口縁に不要なシート 20 の小片を残すことなく、蓋 2 からシート 20 の残部 23 を確実に切り取り、頂壁 22 及び周壁 21 のみを有した蓋 2 を完成させることができる。蓋加工工程は、本発明に係る

カップたる蓋 2 からシート 20 の残部 23 を切り取るものであり、本発明に係る加工工程に該当する。カップ 1 の周壁 11 及び蓋の周壁 21 が重なり合っ
てラッピング錠の周壁が完成することから、ラッピングされた成形品 3 の
側面が剥き出しになることはない。既に述べた通り、シート 20 の切断に使用
するレーザ L は、例えば波長 10.6 μm または 9.4 μm の炭酸ガスレー
ザとする。

[0031] さらに、圧着工程では、蓋 2 の周壁 21 を外側方から内側方に向けて押圧
し、蓋 2 の周壁 21 の内面をカップ 1 の周壁 11 の外面に対して圧着する。
但し、圧着工程の実施は必須ではない。蓋成形工程にてシートから蓋 2 を成
形するときに、蓋 2 の周壁 21 の内面がカップ 1 の周壁 11 の外面に十分に
強固に付着するのであれば、このような圧着を行わなくともよい。

[0032] 以上の工程を経て、図 2 (VIII) に示すようなラッピング錠、即ち粉体 3
0 を圧縮した成形品 3 をカップ 1 及び蓋 2 からなるラッピングカプセルで包
んだ製剤が完成する。

[0033] 図 3 に示すように、本実施形態のカップ 1、2 及び製剤の製造方法を実施
するために使用する製造装置は、シートからカップ 1 及び蓋 2 を成形するラ
ッピングカプセル成形機 500 と、粉体 30 から成形品 3 を成形する粉体圧
縮成形機 600 との組である。以降、本実施形態の製造装置に関して詳述す
る。

[0034] <カップ成形ユニット>カップ成形ユニット A は、ラッピングカプセル成
形機 500 内にあって、シート 10 から容積を持つカップ 1 を成形するカッ
プ成形工程を営む。図 4 ないし図 9 に示すように、カップ成形ユニット A に
おいては、まず、シート切り出し位置 501 において、カップ 1 の材料とな
るシート 10 のテープ 502 から所定寸法の円形状のシート 10 を切り出す
。シート 10 の切り出しは、例えば切り出されるシート 10 の輪郭に沿って
レーザ光 L を照射することで行う。そして、その切り出したシート 10 を、
成形位置 503 において保定機構 504 により保定する。保定機構 504 は
、上下に対をなす環状の中空の部材 505、506 によりシート 10 を上下

から挟持するものである。保定機構504の下側の部材506は、シート切り出し位置501と成形位置503との間を移動することが可能であり、シート切り出し位置501において切り出したシート10を受け取り、成形位置503まで運搬する。

[0035] 成形位置503では、上方に向けて突出した略円柱状をなす雄型507が、保定機構504の下方に待機している。その上で、シート10から見て雄型507とは反対側、即ちシート10の上方に存在する、ファンを内蔵したダクト508より、シート10に向けて温風を吹き付けて熱可塑性のシート10を加温する。そして、シート10を挟持して保定した保定機構504が、雄型507に向けて降下し、シート10を雄型507の先端面（上端面）に押し当てる（図5）。それとともに、シート10から見て雄型507側をダクト508側よりも減圧する、具体的にはシート10の下方の雰囲気を吸引することで、シート10を雄型507の先端部（上端部）に吸着させる（図6）。結果、雄型507の先端部の外形に対応した形状の容積を持つカップ1が、シート10から上方に突出するように成形される。このカップ1は、雄型507の先端部の外周面の形状に沿った円筒状をなす周壁11と、雄型507の先端面の形状に沿った底壁12とを有するものとなる。

[0036] カップ1をシート10から突出させて成形した後、保定機構504がそのシート10を挟持したまま雄型507から離反するように上昇する。次いで、雄型507が下方に大きく退避し、保定機構504の直下にカップ反転機509がX軸方向に沿った側方より進入する。カップ反転機509は、水平軸回りに回動可能な水平支軸510から、これに直交する方向に沿って吸着アーム511を突出させたものであり、下方を向いているカップ1の開口部を上方に向けるようにカップ1を反転させる役割を担っている。吸着アーム511の先端部は、雄型507の先端部と同等の外形をなす。カップ反転機509の内部には、雰囲気を吸引するための吸引通路512を形成しており、その吸引通路512は吸着アーム511の先端面に開口している。カップ反転機509は、その吸着アーム511を上に向けた姿勢でカップ1の直下

に位置づける。しかる後、シート10を挟持した保定機構504が再度降下して、カップ1内に吸着アーム511の先端部を挿入する。その状態で吸引通路512を吸引して負圧化すると、カップ1を含むシート10が吸着アーム511の先端面に吸着される。

[0037] 続いて、カップ1の開口部に連なる不要なシート10の余剰部位にレーザー光Lを照射して、当該余剰部位を切り落とす（図7）。このとき、シート10の余剰部位と直交するZ軸方向即ち上下方向に沿って（図示例では、上方から）、カップ1の開口縁よりもやや外側方に偏倚した位置にレーザー光Lを照射するとともに、そのレーザー光Lの照射位置をカップ1の開口縁よりも径の大きな円形状の輪郭 β に沿って弧を描くように移動させる走査を行う。これにより、レーザー光Lの照射位置の軌跡に沿ってシート10が切断される。シート10の余剰部位を切り落としたカップ1の開口部には、カップ1の周壁11から屈曲して外側方に張り出した鏑状のシート10の残部13が存留することとなる。カップ1から切り離されたシート10の余剰部位は、後に吸引して除去される。

[0038] シートの余剰部位を切り落とした後、カップ1を吸着している吸着アーム511及び水平支軸510を半回転させて吸着アーム511を下に向けることでカップ1を反転させるとともに、吸着アーム511及び水平支軸510をX軸方向に沿って側方に変位させて、開口部を上に向けたカップ1を移送機構513の直上の位置まで運搬する。そして、移送機構513の移送体514を吸着アーム511に向けて上昇させる。移送体514には、その上面に開口する軸孔515を形成してある。軸孔515の内径は、移送体514の上面からカップ1の周壁11の高さ寸法に略等しい深さまで（例えば、移送体514の上面から約5mmの深さまで）の部分ではカップ1の周壁11の外径に略等しいが、それよりも下方の部分ではカップ1の周壁の外径よりも狭くなっている。移送体514が上昇すると、下を向く吸着アーム511の先端部及びこれに吸着しているカップ1が移送体514の軸孔515内に収まる（図8）。しかして、カップ反転機509の吸引通路512の吸引を

停止することにより、吸着アーム 511 から移送体 514 にカップ 1 を受け渡すことができる。このとき、カップ 1 の開口縁から外側方に延出する鏑部 13 が、移送体 514 の上面における軸孔 515 の開口の周縁に係合する。その後、移送体 514 が下降して吸着アーム 511 から離間し、カップ反転機 509 は原位置に帰還する（図 9）。また、雄型 507 が原位置に向けて上昇する。移送体 514 の軸孔 515 にカップ 1 を収容した移送機構 513 は、向後、このカップ 1 を各所のユニット B、C、E、F、G、H を巡回するように移送する働きをする。

[0039] <粉体圧縮ユニット>粉体圧縮ユニット B は、粉体圧縮成形機 600 内にあって、粉体 30 を圧縮してカップ 1 に装填すべき成形品 3 を得る粉体圧縮工程を営む。図 10 ないし図 12 に示すように、粉体圧縮ユニット B においては、まず、上下に貫通した臼孔 601 を有している臼テーブル 602 の臼孔 601 に下方から下杵 603 の先端部（上端部）を挿入し、かつその下杵 603 の高さを調整して、臼孔 601 内に所要量の粉体 30 を充填するための容積を確保する。このとき、臼孔 601 に上方から臨む上杵 604 は上昇させて、臼テーブル 602 上の臼孔 601 の周囲の領域を開放しておく。そして、臼テーブル 602 の臼孔 601 に上方から覆い被さるように充填装置（フィードシュ）605 を臼テーブル 602 の上面に沿って移動させ、臼孔 601 内に粉体 30 を充填する（図 11）。粉体 30 の充填を終えた充填装置 605 は、臼テーブル 602 上の臼孔 601 の周囲の領域から退避する。

[0040] 次に、上杵 604 を下降させてその先端部（下端部）を臼孔 601 に上方から挿入し、上杵 604 の先端部と下杵 603 の先端部とで臼孔 601 内の粉体 30 を押圧、圧縮して、成形品 3 を成形する（図 12）。

[0041] <挿入ユニット>挿入ユニット C は、粉体圧縮成形機 600 内にあって、粉体圧縮ユニット B と同じ構成要素を共用し、粉体 30 を圧縮して得た成形品 3 をカップ 1 に挿入する挿入工程を営む。図 10、図 13 及び図 14 に示すように、挿入ユニット C においては、粉体圧縮工程による粉体 30 の圧縮

の完了後、下杵603を下降させて、その先端面（上端面）を成形品3の下面から引き離す。このとき、粉体30を圧縮してなる成形品3は臼孔601内に留まる。さらに、上杵604及び臼テーブル602を上昇させて、臼孔601の下方にY軸方向に沿って側方に開放した空間を確保する。しかる後、その空間に、軸孔515にカップ1を収容して当該カップ1を支持している移送機構513の移送体514が、Y軸方向に沿って下方より進入する（図13）。当該空間に進入した移送体514の軸孔515及びカップ1の中心軸 α は、臼テーブル602の臼孔601の中心軸と同軸となる、即ち双方の中心軸が上下方向であるZ軸方向から見て一致する。

[0042] 次いで、移送体514を若干ながら持ち上げつつ、上杵604を下降させて、臼孔601内に滞留している成形品3をカップ1内に上方から突き込む（図14）。結果、カップ1内に成形品3が挿入される。そして、上杵604を再び上昇させるとともに、移送体514を若干降下させて、移送体514を臼テーブル602の下方の空間から退避させる。移送体514が退避したら、臼テーブル602が原位置まで下降し、上杵604の先端部が臼孔601から抜け出る。また、下杵603も上昇して、その先端部が再び臼孔601内に進入する。

[0043] <カップ加工ユニット>カップ加工ユニットEは、ラッピングカプセル成形機500内にあって、成形品3が挿入されたカップ1の開口部から外側方に張り出している鏑状のシート10の残部13を切り落とすカップ加工工程を営む。図15ないし図17に示すように、カップ加工ユニットEにおいては、まず、加工対象であるカップ1をその中心軸 α 回りに回転させるための回転台522を加工位置523に向けて進出させる（図16）。回転台522は、上下方向に伸長しその中心軸即ち鉛直軸回りに回転可能な軸体524及びピストン525と、軸体524を回転駆動する駆動源となるモータ526とを備えている。軸体524の内部には、上下方向に沿って延伸する負圧通路527と、負圧通路527の下方に位置して負圧通路527に連通する負圧発生空間528とを形成してある。負圧通路527は、軸体524の先

端面（上端面）に開口する。ピストン525は、負圧発生空間528に下方から挿入している。軸体524とピストン525とは、例えばスプライン結合しており、軸体524に対してピストン525が相対的に上下方向に沿って変位可能である一方、軸体524が中心軸回りに回転するときにはピストン525と軸体524とが一体となって回転する。負圧発生空間528の容積は、ピストン525が軸体524に対して相対的に上下動することで拡張縮する。また、ピストン525は、モータ526の出力軸と直結している。

[0044] 成形品3が挿入されたカップ1を支持する移送機構513の移送体514は、回転台522の上方に移動する。このとき、軸体524の中心軸と、移送体514の軸孔515及びカップ1の中心軸 α とが同軸となる。しかる後、移送体514を下降させると、軸体524の先端部（上端部）が移送体514の軸孔515内に収まり、その先端面がカップ1の底壁12に当接または極近接する。その状態で、軸体524を上昇させると、軸体524の先端部が移送体514の上面よりも上方に突出し、カップ1の底壁12を突き上げるようにしてカップ1及びシート10の残部13を移送体514の上面から浮上させる。同時に、モータ526に連結しているピストン525が軸体524に対して相対的に下方に変位することとなり、負圧発生空間528の容積が拡大して負圧を生じ、その負圧が負圧通路527を介してカップ1の底壁12を軸体524の先端面に吸着させる。

[0045] カップ加工工程では、カップ1の開口部に連なる鏝状の残部13を切り落とすべく、カップ1の周壁11の縁端（上端）近傍の部位に、X軸方向に沿った側方からレーザ光Lを照射する。そのために、レーザ光Lを反射してその光軸をX軸方向に向けるミラー（または、45°直角プリズム）529を、移送体514の上面から浮上したカップ1の周壁11にX軸方向から臨む高さに配置する。そして、モータ526を起動してピストン525、軸体524及びこれに吸着しているカップ1をその中心軸 α 回りに回転させながら、レーザ光Lをミラー529を介してカップ1の周壁11の縁端近傍の部位に照射する（図17）。レーザ光Lの照射は、その照射位置がカップ1の周

壁 1 1 に沿って複数周回（例えば、二周）巡回するまで続行する。この結果、鏝状をなすシート 1 0 の残部 1 3 をカップ 1 の開口部から切り落とすことができる。カップ 1 から切り離されたシート 1 0 の残部 1 3 は、後に吸引して除去される。

[0046] カップ 1 からシート 1 0 の残部 1 3 を切り取った後、軸体 5 2 4 は下降し、かつ移送体 5 1 4 は上昇する。このとき、ピストン 5 2 5 が軸体 5 2 4 に対して相対的に上方に変位することから、カップ 1 の底壁 1 2 を軸体 5 2 4 の先端面に吸着していた負圧が消失する。なお、移送体 5 1 4 の上面における軸孔 5 1 5 の開口の周縁に係合していたシート 1 0 の残部 1 3 が既にカップ 1 から切り離されているが、既に述べた通り、移送体 5 1 4 の軸孔 5 1 5 の下方の部分においてその内径がカップ 1 の周壁 1 1 の外形よりも狭くなっている。このため、カップ 1 は、軸孔 5 1 5 内に深く落ち込むことなく、移送体 5 1 4 に支持されながら移送体 5 1 4 とともに上昇することになる。軸体 5 2 4 が移送体 5 1 4 の軸孔 5 1 5 から下方に脱出した後、回転台 5 2 2 は加工位置 5 2 3 から退避する。

[0047] <封止ユニット>封止ユニットは、ラッピングカプセル成形機 5 0 0 内にあって、成形品 3 が挿入されたカップ 1 の開口部をシート 2 0 により封止する封止工程を営む。本実施形態にあって、封止ユニットは、以下に述べる蓋成形ユニット F、蓋加工ユニット G 及び圧着ユニット H を含む。

[0048] 蓋成形ユニット F は、カップ成形ユニット A と同じ構成要素を共用し、シート 2 0 からカップ 1 の開口部を封止するための蓋 2 を成形する蓋成形工程を営む。図 1 8 ないし図 2 2 に示すように、蓋成形ユニット F においては、シート 1 0 の残部 1 3 を切り落としたカップ 1 を支持する移送機構 5 1 3 の移送体 5 1 4 を降下させ、かつ成形位置 5 0 3 に所在する保定機構 5 0 4 の下方の位置まで移動させる。一方で、シート切り出し位置 5 0 1 において、蓋 2 の材料となるシート 2 0 のテープ 5 3 0 から所定寸法の円形状のシート 2 0 を切り出し、切り出したシート 2 0 を成形位置 5 0 3 において保定機構 5 0 4 により保定する（図 1 9）。その際には、保定機構 5 0 4 の下側の部

材５０６が、シート切り出し位置５０１において切り出したシート２０を受け取り、成形位置５０３まで運搬する。蓋２の材料となるシート２０の切り出しは、カップ１の材料となるシート１０の切り出しと同様のレーザ処理により行う。なお、蓋２の材料となるシート２０の下向面に、予め接着層２４を設けていることがある。

[0049] 次に、移送体５１４の下方から、当該移送体５１４の軸孔５１５に支持軸５３１を挿入する。支持軸５３１は、シートから蓋２を成形する際に雄型となる、成形品３が挿入されたカップ１を下方より支持する役割を担う。支持軸５３１の内部には、雰囲気を吸引するための吸引通路５３２を形成しており、その吸引通路５３２は支持軸５３１の先端面（上端面）に開口している。支持軸５３１は、その先端面を移送体５１４の上面に略等しい高さまで上昇させることで、カップ１の底壁１２を移送体５１４の上面に略等しい高さまで持ち上げ、カップ１を移送体５１４の軸孔５１５から上方に露出させる。そして、その状態で吸引通路５３２を吸引して負圧化し、カップ１の底壁１２を支持軸５３１の先端面に吸着して固定する。

[0050] しかし、シート２０から見てカップ１とは反対側、即ちシート２０の上方に存在する、ファンを内蔵したダクト５０８より、シート２０に向けて温風を吹き付けて熱可塑性のシート２０を加温する。その後、シート２０を挟持して保定した保定機構５０４が、雄型となるカップ１に向けて降下し、シート２０をカップ１の開口縁（上縁）及びカップ１に挿入された成形品３の上面に押し当てる（図２０）。それとともに、シート２０から見てカップ１側をダクト５０８側よりも減圧する、具体的にはシート２０の下方の雰囲気を吸引することで、シート２０をカップ１（及び、移送体５１４の上面）に吸着させる（図２１）。結果、カップ１の周壁１１の外周及び成形品３の上面の外形に対応した形状の容積を持つ蓋２が、シート２０から上方に突出するように成形される。この蓋２は、カップ１の周壁１１の外周の形状に沿った円筒状をなす周壁２１と、成形品３の上面の形状に沿った頂壁２２とを有するものとなる。そして、蓋２の成形時、蓋２の周壁２１の内面がカップ１

の周壁 1 1 の外面に接合し、かつ頂壁 2 2 の下面がカップ 1 に挿入されている成形品 3 の上面に接合する。特に、蓋 2 となるシート 2 0 の下向面、即ちカップ 1 及び成形品 3 に臨む側の面に予め接着層 2 4 を設けている場合には、蓋 2 の成形時にその周壁 2 1 の内面がカップ 1 の周壁 1 1 の外面に接着されるとともに、当該接着層 2 4 を有する頂壁 2 2 の下面がカップ 1 に挿入されている成形品 3 の上面に接着される。

[0051] 蓋 2 をシート 2 0 から突出させて成形した後、支持軸 5 3 1 の吸引通路 5 3 2 の吸引を停止し、カップ 1 の底壁 1 2 の支持軸 5 3 1 の先端面への吸着を解除する。そして、保定機構 5 0 4 が蓋 2 を成形したシート 2 0 を挟持したまま上昇し、移送体 5 1 4 も保定機構 5 0 4 に追従して上昇する。このとき、カップ 1 と蓋 2 とが接合し、その蓋 2 と一体となっているシート 2 0 が保定機構 5 0 4 に挟持されており、しかもシート 2 0 の余剰部位が移送体 5 1 4 の上面に載置されていることから、カップ 1 及び蓋 2 もまた移送体 5 1 4 の上面から上方に露出した状態で保定機構 5 0 4 及び移送体 5 1 4 とともに上昇することとなる。

[0052] 続いて、蓋 2 の開口部に連なる不要なシート 2 0 の余剰部位にレーザ光 L を照射して、当該余剰部位を切り落とす（図 2 2）。このとき、シート 2 0 の余剰部位と直交する上下方向に沿って、蓋 2 の開口縁よりもやや外側方に偏倚した位置にレーザ光 L を照射するとともに、そのレーザ光 L の照射位置も蓋 2 の開口縁よりも径の大きな円形状の輪郭 β に沿って弧を描くように移動させる走査を行う。これにより、レーザ光 L の照射位置の軌跡に沿ってシート 2 0 が切断される。シート 2 0 の余剰部位を切り落とした蓋 2 の開口部には、蓋 2 の周壁 2 1 から屈曲して外側方に張り出した錨状のシート 2 0 の残部 2 3 が存留する。このシート 2 0 の残部 2 3 は、移送体 5 1 4 の上面における軸孔 5 1 5 の開口の周縁に係合し、カップ 1 及び蓋 2 を移送体 5 1 4 の上面から上方に突出した状態に保つ。蓋 2 から切り離されたシート 2 0 の余剰部位は、後に吸引して除去される。

[0053] シート 2 0 の余剰部位を切り落とした後、カップ 1 及び蓋 2 を支持する移

送体 5 1 4 がやや降下するとともに、支持軸 5 3 1 が下方に大きく退避する。

[0054] 蓋加工ユニット G は、カップ加工ユニット E と同じ構成要素を共用し、カップ 1 を封止した蓋 2 の開口部から外側方に張り出している鏑状のシート 2 0 の残部 2 3 を切り落とす蓋加工工程を営む。図 2 3 及び図 2 4 に示すように、蓋加工ユニット G においては、まず、カップ 1 及び蓋 2 を支持する移送機構 5 1 3 の移送体 5 1 4 を加工位置 5 2 3 に向けて移動させる（図 2 3）。この移送体 5 1 4 は、回転台 5 2 2 の上方の位置で待機する。並びに、回転台 5 2 2 を加工位置 5 2 3 に向けて進出させる。加工位置 5 2 3 にあって、回転台 5 2 2 の軸体 5 2 4 の中心軸と、移送体 5 1 4 の軸孔 5 1 5、カップ 1 及び蓋 2 の中心軸 α とは同軸となる。しかる後、移送体 5 1 4 を下降させると、軸体 5 2 4 の先端部が移送体 5 1 4 の軸孔 5 1 5 内に収まり、その先端面がカップ 1 の底壁 1 2 に当接または極近接する。その状態で、軸体 5 2 4 を上昇させると、軸体 5 2 4 の先端部が移送体 5 1 4 の上面よりも上方に突出し、カップ 1 の底壁 1 2 を突き上げるようにしてカップ 1、蓋 2 及びシートの残部を移送体 5 1 4 の上面から浮上させる。同時に、モータ 5 2 6 に連結しているピストン 5 2 5 が軸体 5 2 4 に対して相対的に下方に変位することとなり、負圧発生空間 5 2 8 の容積が拡大して負圧を生じ、その負圧が負圧通路 5 2 7 を介してカップ 1 の底壁 1 2 を軸体 5 2 4 の先端面に吸着させる。

[0055] 蓋加工工程では、蓋 2 の開口部に連なる鏑状の残部 2 3 を切り落とすべく、蓋 2 の周壁 2 1 の縁端（下端）近傍の部位に、X 軸方向に沿った側方からレーザ光 L を照射する。そのために、レーザ光 L を反射してその光軸を X 軸方向に向けるミラー 5 2 9 を、移送体 5 1 4 の上面から浮上した蓋 2 の周壁 2 1 に X 軸方向から臨む高さに配置する。そして、モータ 5 2 6 を起動してピストン 5 2 5、軸体 5 2 4、並びに軸体 5 2 4 に吸着しているカップ 1 及び蓋 2 をその中心軸 α 回りに回転させながら、レーザ光 L をミラー 5 2 9 を介して蓋 2 の周壁 2 1 の縁端近傍の部位に照射する（図 2 4）。レーザ光 L

の照射は、その照射位置が蓋 2 の周壁 2 1 に沿って複数周回（例えば、二周）巡回するまで続行する。この結果、鏝状をなすシート 2 0 の残部 2 3 を蓋 2 の開口部から切り落とすことができる。蓋 2 から切り離されたシート 2 0 の残部 2 3 は、後に吸引して除去される。

[0056] 圧着ユニット H は、上記の蓋加工工程に引き続き、蓋 2 の周壁 2 1 を外側方から内側方に向けて押圧し、蓋 2 の周壁 2 1 の内面をカップ 1 の周壁 1 1 の外面に対して圧着する圧着工程を営む。図 2 5 ないし図 2 7 に示すように、圧着ユニット H においては、蓋 2 の周壁 2 1 を押圧するための圧着機構 5 3 3 が、Y 軸方向に沿って側方から、回転台 5 2 2 の軸体 5 2 4 に吸着したカップ 1 及び蓋 2 の近傍に移動する（図 2 6）。圧着機構 5 3 3 は、カップ 1 及び蓋 2 を取り巻くように配置している複数個（図示例では、三個）の圧着ローラ 5 3 4 と、各圧着ローラ 5 3 4 に内蔵したヒータ 5 3 5 と、それら圧着ローラ 5 3 4 及びヒータ 5 3 5 を支持するローラ支持体 5 3 6 とを有している。圧着ローラ 5 3 4 はそれぞれ、鉛直軸回りに回転することが可能である。ヒータ 5 3 5 は、圧着ローラ 5 3 4 の外周面の温度を高める働きをする。ローラ支持体 5 3 6 は、支持している各圧着ローラ 5 3 4 を当該ローラ支持体 5 3 6 の中央に向かって水平移動させ、また中央から離反するように水平移動させることのできるエアチャックを要素とする。

[0057] 圧着工程では、ローラ支持体 5 3 6 の中央の直下にカップ 1 及び蓋 2 が所在するように圧着機構 5 3 3 を位置づけ、ローラ支持体 5 3 6 が支持する各圧着ローラ 5 3 4 の外周面を蓋 2 の周壁の外面に臨ませる。そして、ローラ支持体 5 3 6 が備えるエアチャックにより各圧着ローラ 5 3 4 をローラ支持体 5 3 6 の中央に向かって変位させる（図 2 7）。即ち、各圧着ローラ 5 3 4 の外周面を蓋 2 の周壁 2 1 の外面に接触させ、かつそれら圧着ローラ 5 3 4 により蓋 2 の周壁 2 1 を外側方から挟み付ける。しかる後、カップ 1 及び蓋 2 を吸着している回転台 5 2 2 の軸体 5 2 4 を回転駆動し、圧着ローラ 5 3 4 に挟み付けられている蓋 2 及びカップ 1 をその中心軸 α 回りに回転させる。これにより、圧着ローラ 5 3 4 を介して蓋 2 の周壁 2 1 を加温しながら

カップ１の周壁１１に向けて押圧することができる。

[0058] 蓋２の周壁２１のカップ１の周壁１１に対する圧着が終了し、成形品３、４をカップ１及び蓋２で包んだラッピング錠が完成したら、エアチャックを駆動して各圧着ローラ５３４をローラ支持体５３６の中央から離反する方向に変位させて、各圧着ローラ５３４による挟圧からカップ１及び蓋２を解放する。その後、圧着機構５３３は原位置に退避する。また、回転台５２２の軸体５２４は下降し、かつ移送体５１４は上昇する。このとき、ピストン５２５が軸体５２４に対して相対的に上方に変位することから、カップ１の底壁１２を軸体５２４の先端面に吸着していた負圧が消失する。なお、移送体５１４の上面における軸孔５１５の開口の周縁に係合していたシート２０の残部２３が既に蓋２から切り離されているが、蓋２の周壁２１の外径即ち完成したラッピング錠の外径は移送体５１４の軸孔５１５の内径よりも若干大きいいため、完成したラッピング錠は軸孔５１５内に落ち込むことなく、移送体５１４の上面よりも上方に露出した状態に支持されながら移送体５１４とともに上昇することとなる。

[0059] なお、圧着ユニットＨにおいて、圧着ローラ５３４を加温するヒータ５３５は必須ではない。圧着ローラ５３４を加温せずとも、蓋２の周壁２１をカップ１の周壁１１に十分に強固に接着できるのであれば、ヒータ５３５を圧着ローラ５３４に内蔵することは不要となる。

[0060] さらには、圧着ユニットＨ及び圧着工程自体も必須ではない。蓋成形工程にて、成形品３、４が挿入されたカップ１を雄型としてシートから蓋２を成形するときに、蓋２の周壁２１の内面がカップ１の周壁１１の外面に十分に強固に接着されるならば、圧着工程を実施せずともよく、圧着機構５３３を含む圧着ユニットＨを廃することができる。

[0061] 最後に、移送機構５１３の移送体５１４が、完成したラッピング錠を、本製造装置（のラッピングカプセル成形機５００）における製品回収位置まで移送する。そして、完成したラッピング錠を、当該製品回収位置に設置している排出口（シュート）に落とし込む。

- [0062] 本実施形態のカップ1、2の製造方法では、シート10、20から容積を持つカップ1、2を成形する成形工程（カップ成形工程、蓋成形工程）と、前記カップ1、2から前記シート10、20の残部13、23を切り取るべく、カップ1、2を含むシート10、20を回転させつつ、その回転軸 α の伸びる方向に対して交差する方向に光軸を向けたレーザ光Lを、シート10、20の残部13、23から突出している部位（特に、周壁11、21の縁端近傍）に照射する加工工程（カップ加工工程、蓋加工工程）とを具備する。本実施形態におけるカップ1、2の製造装置は、シート10、20から容積を持つカップ1、2を突出させる成形ユニット（カップ成形ユニットA、蓋成形ユニットF）と、前記カップ1、2から前記シート10、20の残部を切り取るべく、カップ1、2を含むシートを回転させつつ、その回転軸 α の伸びる方向に対して交差する方向に光軸を向けたレーザ光Lを、シート10、20の残部13、23から突出している部位に照射する加工ユニット（カップ加工ユニットE、蓋加工ユニットG）とを具備する。
- [0063] 本実施形態によれば、カップ1、2を含むシート10、20に対するレーザ光Lの照射位置を厳密に制御せずとも、カップ1、2からシート10、20の残部13、23を確実に切除することが可能となる。
- [0064] カップ1の成形工程では、シート10を雄型507に対して相対的に移動させ、シート10を雄型507に押し当てることで、シート10から容積を持つカップ1を突出させる。上記実施形態では、雄型507を固定した上でシート10を雄型507に向けて移動（下降）させるようにしていたが、シート10を固定した上で雄型507をシート10に向けて移動させてもよいし、シート10及び雄型507の双方を互いに相寄る方向に移動させてもよい。
- [0065] また、蓋2の成形工程では、シート20を成形品3を挿入したカップ1に対して相対的に移動させ、当該カップ1を雄型としてシート20を押し当てることで、シート20から容積を持つカップたる蓋2を突出させる。上記実施形態では、雄型となる成形品3を挿入したカップ1を固定した上でシート

２０を当該カップ１に向けて移動（下降）させるようにしていたが、シート２０を固定した上で成形品３を挿入したカップ１をシート２０に向けて移動させてもよいし、シート２０及びカップ１の双方を互いに相寄る方向に移動させてもよい。

[0066] 本実施形態の方法では、前記挿入工程の後、前記封止工程の前に、前記成形品３を挿入した前記カップ１から前記シート１０の残部１３を切り取る加工工程（カップ加工工程）を実施する。即ち、本実施形態の製造装置は、前記成形品３を挿入した前記カップ１から前記シート１０の残部１３を切り取る加工ユニット（カップ加工ユニット）Ｅをも具備する。カップ１の開口部にシート１０の残部１３を残したままで挿入工程を実施することから、成形品３の挿入に際してカップ１の剛性を担保でき、また成形品３が挿入されるカップ１を支持しやすい。

[0067] カップ１及び蓋２の材料となるシート１０、２０はそれぞれ、熱可塑性高分子材料を素材とするフィルム、例えば、ピプロメロースまたはポリビニルアルコールを素材とするフィルムである。医薬の製剤を製造する場合には、服用した人の体内で溶解する素材のフィルムである。

[0068] なお、上記実施形態では、粉体圧縮工程を営む粉体圧縮成形機６００において、成形品３をカップ１に挿入する挿入工程をも実施していた。だが、粉体圧縮成形機６００内ではなく、粉体圧縮成形機６００外で挿入工程を実施することも考えられる。

[0069] その場合には、挿入工程を営む挿入ユニットＤを、例えばラッピングカプセル成形機５００内に設けておく。図２８ないし図３０に示すように、当該挿入ユニットＤにおいては、複数個の成形品３を上下方向に沿って直列させて保持できるマガジン５１６に、予め成形した成形品３を貯留しておく。この成形品３は、粉体圧縮成形機６００を使用して粉体３０を圧縮したものであってもよいし、成形機６００とは異なる粉体圧縮成形機を使用して粉体３０を圧縮したものであってもよい。何れにせよ、当該成形品３を成形するべく粉体３０を圧縮する工程は粉体圧縮工程に該当し、当該粉体圧縮工程を実

施するために使用する粉体圧縮成形機は粉体圧縮ユニットに該当する。

[0070] カップ成形ユニットAにおけるカップ成形工程を経た後、軸孔515にカップ1を収容して支持している移送機構513の移送体514は、当該カップ1を粉体圧縮成形機600内の挿入ユニットCではなくラッピングカプセル成形機500内の挿入ユニットDまで移送する。このとき、移送体514は、マガジン516を載置している基台517の下方に進入する（図29）。基台517における、マガジン516の傍らの位置には、上下方向に貫通した投入口518を穿ってある。投入口518の内径は、カップ1を支持する基台517の上端部の外径に略等しい。基台517の下方に進入した移送体514の軸孔515及びカップ1の中心軸 α は、基台517の投入口518と同軸となる。その後、移送体514を上昇させ、その上端部を基台517の投入口518に下方から挿入する。このとき、移送体514の上面の高さが基台517の上面の高さと略面一となる。

[0071] 次に、マガジン516の最下部に位置する駆動体519が、X軸方向に沿った側方から投入口518及び移送体514の直上の位置まで進出する。駆動体519は、カップ1に挿入すべき成形品3一個分またはそれよりも若干小さな厚みを有した平板な部材であり、その端部に上下方向に貫通した捕捉孔520を穿ってある。捕捉孔520の内径は、成形品3の外径に略等しい。駆動体519の捕捉孔520が、マガジン516に保持された複数個の成形品3の直下に位置しているとき、それら複数個の成形品3のうちの最下位の一個が捕捉孔520内に落下して捕捉孔520に捕捉される。その上で、この駆動体519が投入口518及び移送体514の直上の位置に進出すると、捕捉孔520及びこれに捉えている成形品3の中心軸と、移送体514の軸孔515及びカップ1の中心軸 α とが同軸となる。

[0072] その状態で、投入口518の上方に控えている棒状のプッシャー521を降下させ、その先端部（下端部）で捕捉孔520内の成形品3をカップ1内に上方から突き込む（図30）。結果、カップ1内に成形品3が挿入される。

[0073] 成形品４をカップ１に押し入れたプッシャー５２１が上昇した後、駆動体５１９が原位置に退避する。このとき、駆動体５１９の捕捉孔５２０が、マガジン５１６に保持された複数個の成形品３の直下の位置に復帰して、新たな一個の成形品３を迎え入れる。成形品３が挿入されたカップ１を支持している移送体５１４は降下し、その上端部が投入口５１８から脱出する。しかる後、移送体５１４は、カップ加工ユニットＥにおける回転台５２２の上方に移動することとなる。

[0074] なお、本発明は以上に詳述した実施形態に限られるものではない。本発明に係る製剤の製造方法及び製造方法は、複数種類の粉体を配合する配合剤や、複数種類の粉体を積層する積層剤の製造にも有用である。例えば、一個のカップ1に複数個の成形品を挿入することで、二種以上の有効成分をカップ1内に封入した配合剤または積層剤を簡便に製造することができる。また、カップ1内に、一個または複数個の成形品とともに、圧縮成形していない粉体やフィルム等を封入することも考えられる。

[0075] カップ1に、粉体を圧縮してなる成形品を挿入するのではなく、圧縮成形していない粉体、液体、ゾル、ゲル等を充填し、そのカップ1を蓋2で封止して製剤を製造することも許される。要するに、カップ1及び蓋2を要素とするラッピングカプセルの内容物は、粉体を圧縮した成形品に限定されない。

[0076] 上記実施形態における粉体圧縮ユニットBを構成する成形機は縦型式粉体圧縮成形機600であったが、粉体圧縮ユニットを構成する成形機として回転式粉体圧縮成形機を採用してもよい。

【0077】 上記実施形態では、テープ５０２からカップ１の材料となるシート１０を切り出す加工を行うためのレーザ装置、シート１０の余剰部分を切り落とす加工を行うためのレーザ装置、カップ１の開口縁から残部１３を切り落とす加工を行うためのレーザ装置、テープ５３０から蓋２の材料となるシート２０を切り出す加工を行うためのレーザ装置、シート２０の余剰部分を切断する加工を行うためのレーザ装置、及び蓋２の開口縁から残部２３を切り落とす加工を行うためのレーザ装置、を備える。

す加工を行うためのレーザ装置が共通であり、残部 13、23 を切り落とす加工の際にレーザ光 L の光軸の向きを変えるべくミラー（または、プリズム）529 を用いていた。だが、これらの加工を必ずしも同一のレーザ装置を使用して実行する必要はなく、複数のレーザ装置を実装することで生産能力の向上を目論んでもよいことは言うまでもない。

[0078] シート 10、20 の残部 13、23 を成形したカップ 1、2 の周壁 11、21 から切り取る加工工程において、上記実施形態では、図 31（I）に示すように、カップ 1、2 を含むシート 10、20 を軸 α 回りに回転させつつ、その回転軸 α の伸びる方向に対して直交または略直交する方向に光軸を向けたレーザ光 L を、周壁 11、21 の縁端近傍の部位に外側方から照射していた。だが、図 31（II）に示すように、周壁 11、21 の縁端近傍の部位に照射するレーザ光 L の光軸を、回転軸 α と直交する方向から傾けても構わない。

[0079] カップ 1、2 により包んだ内容物の溶出性能若しくは徐放性能、またはカップ 1、2 の溶解性能を調整する目的で、カップ 1、2 の周壁 11、21、底壁 12 または頂壁 22 に、貫通した孔や貫通していない穴、溝、切り込み等を形成することもできる。その場合には、カップ 1、2 にレーザ光 L を照射するレーザ加工により、孔や穴を穿ったり、カップ 1、2 の一部分の肉厚を薄く削ったりすることが考えられる。

[0080] 上記実施形態の製剤は平面視真円形状をなしていたが、製剤の形状はこれには限定されない。平面視三角形状、四角形状、六角形状その他の多角形状の製剤や、平面視正多角形状でない形状、具体的には平面視楕円形状や涙滴形状等をなす製剤の製造に、本発明を適用することも可能である。

[0081] 上記実施形態のように、カップ 1、2 の周壁 11、21 が平面視真円形状をなす製剤を製造する場合、シート 10、20 の残部 13、23 をカップ 1、2 から切り落とす加工工程を実施するには、単純に周壁 11、21 の中心に回転軸 α を設定してカップ 1、2 を回転させ、レーザ光 L を周壁 11、21 の縁端近傍に外側方から照射すればよい。これに対し、周壁 11、21 が

平面視非真円形状をなす製剤を製造する場合における、シート 10、20 の残部 13、23 をカップ 1、2 から切り落とす加工工程では、カップ 1、2 の回転軸 α を適時変更する必要があるが生じる。

[0082] 例えば、図 32 に示すような、平面視略三角形形状をなす製剤を製造する場合を考える。図示例のカップ 1、2 の周壁 11、21 には、丸面取りされた角部 91（実線で表す）と、隣接する二つの角部 91 同士を繋ぐ辺部 92（鎖線で表す）とが含まれている。角部 91 及び辺部 92 の外側面は、何れも部分円筒状をなす。即ち、角部 91 及び辺部 92 はそれぞれ、平面視部分円弧状の輪郭を有している。そして、平面視において、角部 91 の輪郭の曲率半径は、辺部 92 の輪郭の曲率半径よりも小さい。故に、周壁 11、21 における角部 91 にレーザ光 L を照射するとき（図 32（I））と、辺部 92 にレーザ光を照射するとき（図 32（II））とで、カップ 1、2 を回転させる際の回転軸 α の位置を変更することとなる。

[0083] また、上記実施形態では、加工工程を営む加工ユニット E、G が、カップ 1、2 を含むシート 10、20 を回転させつつ、その回転軸 α の伸びる方向に対して交差する方向に光軸を向けたレーザ光 L を、シート 10、20 の残部 13、23 から突出しているカップ 1、2 の周壁 11、21 の部位に照射していた。これに対し、加工ユニットにおいて、カップ 1、2 を含むシート 10、20 を回転させずに、カップ 1、2 の周壁 11、21 に対して交差する方向に光軸を向けたレーザ光 L を、当該周壁 11、21 に照射することも考えられる。

[0084] その場合には、例えば図 33 に示すように、加工工程の過程で、レーザ光 L の光軸を、周壁 11、21 に対して平行または略平行な軸回りに回転（首振り）させる等して、レーザ光の照射位置を周壁 11、21 に沿って変位させる走査を行う。但し、周壁 11、21 に照射されるレーザ光 L のエネルギーが照射位置によらず均一となるよう、レーザ光 L の照射位置の移動（による照射位置までの光路長の伸縮）に合わせてレーザ光 L の焦点距離及び／またはレーザ光 L の出力を増減させる必要がある。図示例のカップ 1、2 の周壁

11、21には、丸面取りされた角部91と、隣接する二つの角部91同士を繋ぐ辺部92とが含まれており、角部91にレーザ光Lを照射するとき（図33（I））と、辺部92にレーザ光Lを照射するとき（図33（II））とで、レーザ光Lの焦点距離及び／またはレーザ光Lの出力の増減の制御の条件を変更することとなる。上記実施形態のように、周壁11、21が平面視真円形状をなしているとしても、その周壁11、21を複数の部分に分けて（周壁11、21に対して平行な軸回りに90°分ずつ四等分する等して）考え、その各部分毎にレーザ光Lの焦点距離及び／またはレーザ光Lの出力の増減の制御の条件を変更しながら、レーザ光Lの照射及び残部13、23の切り取りを行うことができる。

[0085] 本発明に係る製造方法または製造装置を利用して製造する対象は、医薬には限定されない。本発明を、医薬以外の製剤の製造に利用しても構わない。

[0086] その他、各部の具体的構成や具体的な処理の手順は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

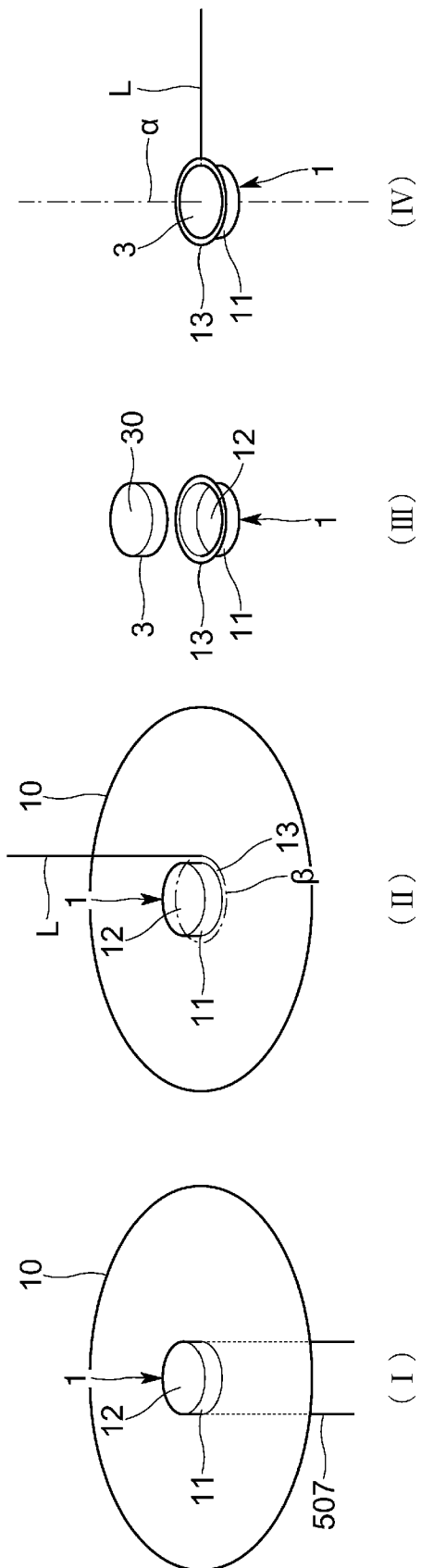
符号の説明

- [0087] 1…カップ
10…シート
11…周壁
13…シートの残部
2…蓋
20…シート
21…周壁
23…シートの残部
A、F…成形ユニット（カップ成形ユニット、蓋成形ユニット）
E、G…加工ユニット（カップ加工ユニット、蓋加工ユニット）
 α …回転軸

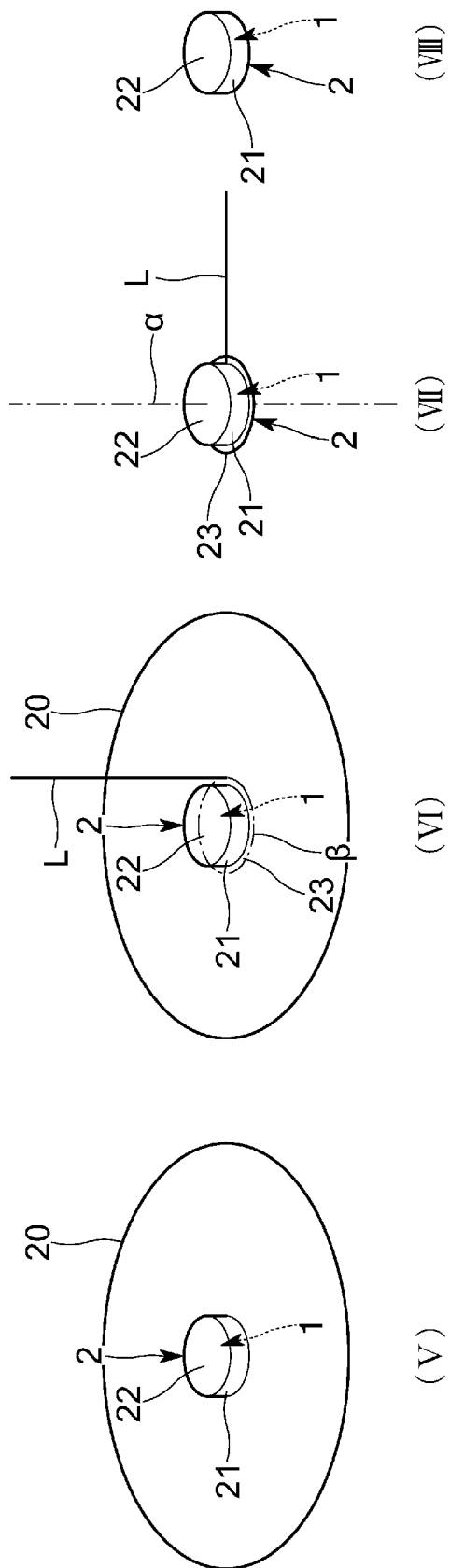
請求の範囲

- [請求項1] シートから容積を持つカップを成形する成形工程と、
前記カップから前記シートの残部を切り取るべく、シートの残部から突出しているカップの周壁の部位に、当該周壁に対して交差する方向からレーザ光を照射する加工工程と
を具備するカップの製造方法。
- [請求項2] 前記加工工程にて、カップを含むシートを回転させつつ、その回転軸の伸びる方向に対して交差する方向に光軸を向けたレーザ光を照射する請求項1記載のカップの製造方法。
- [請求項3] 前記成形工程にて、前記シートを雄型に対して相対的に移動させ、シートを雄型に押し当てることで、シートから容積を持つカップを突出させる請求項1または2記載のカップの製造方法。
- [請求項4] シートから容積を持つカップを成形する成形ユニットと、
前記カップから前記シートの残部を切り取るべく、シートの残部から突出しているカップの周壁の部位に、当該周壁に対して交差する方向からレーザ光を照射する加工ユニットとを具備するカップの製造装置
。

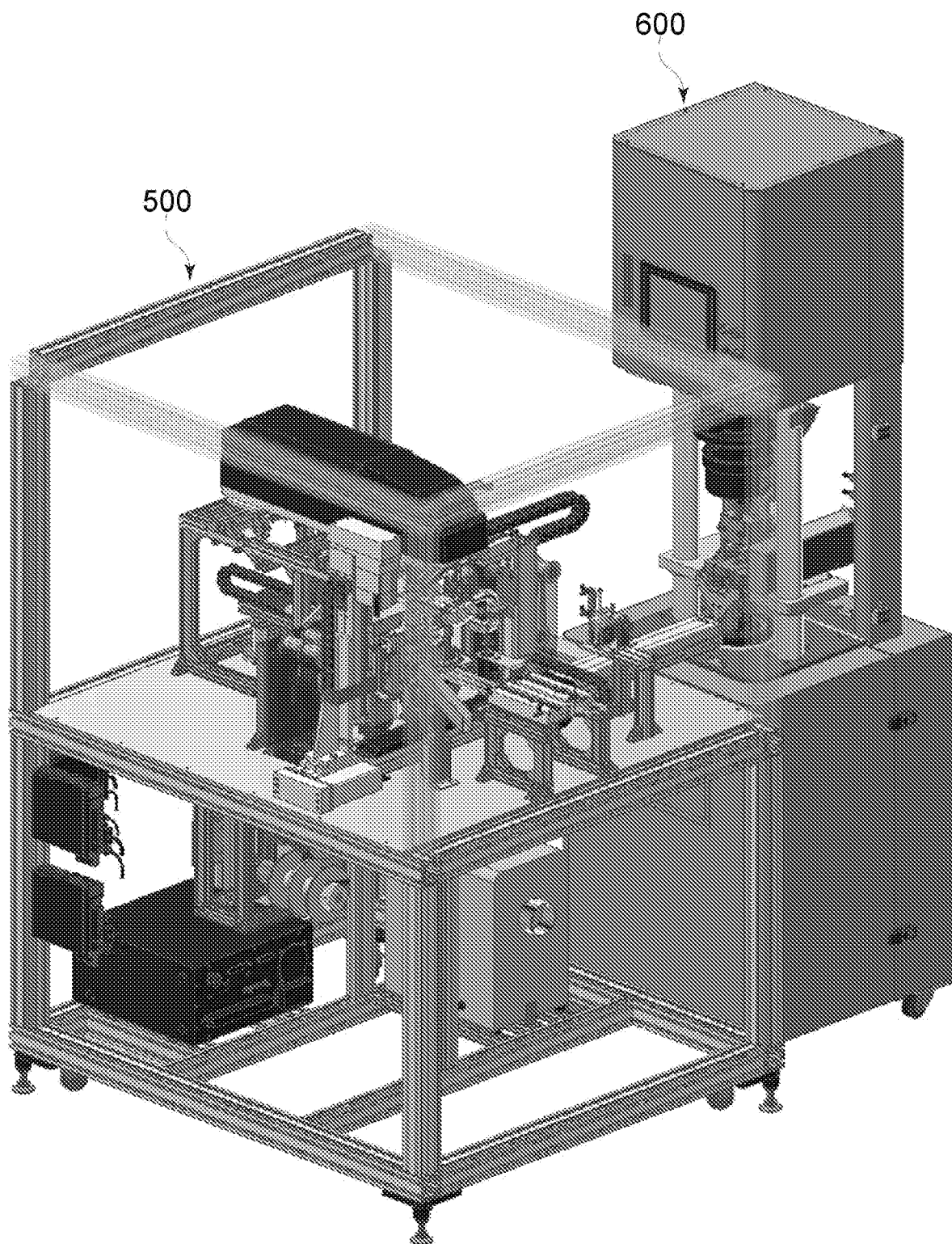
[図1]



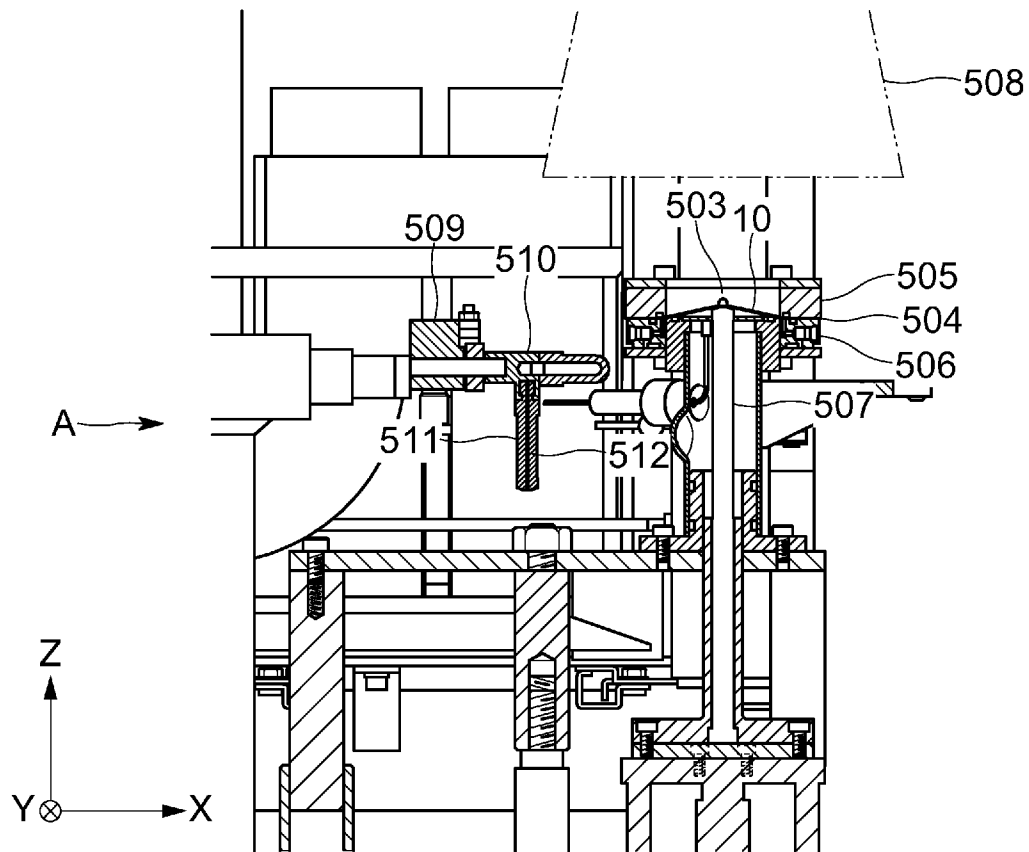
[図2]



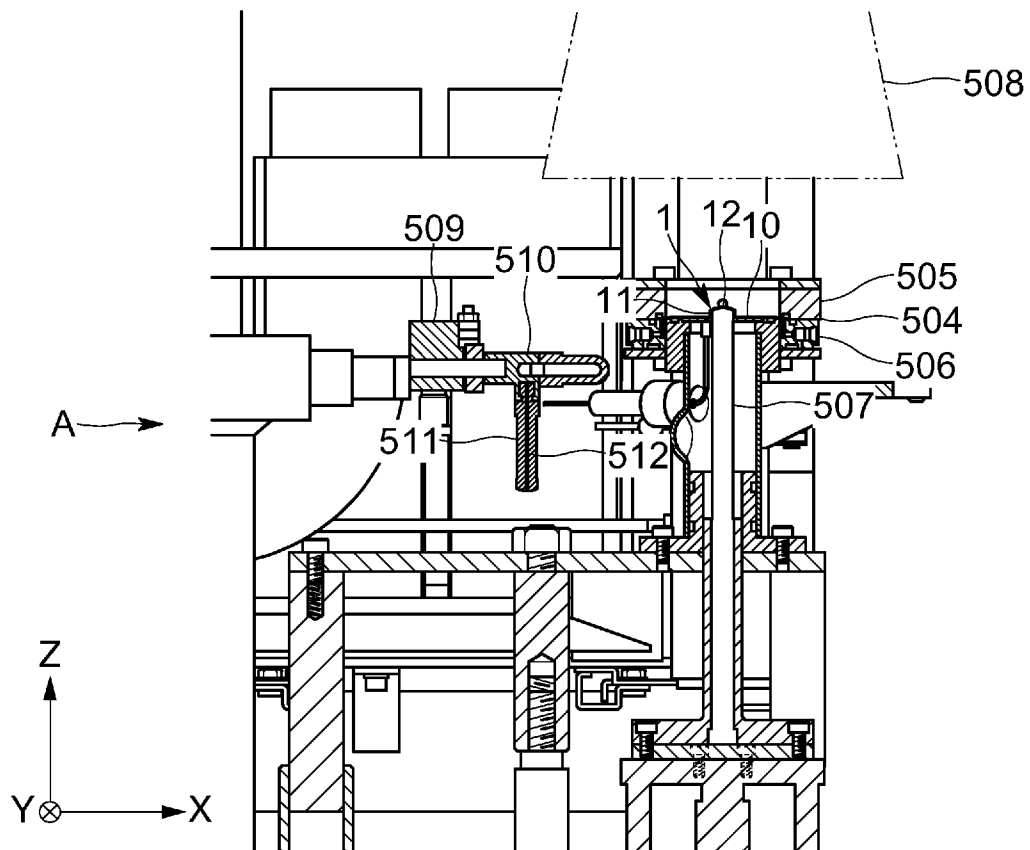
[図3]



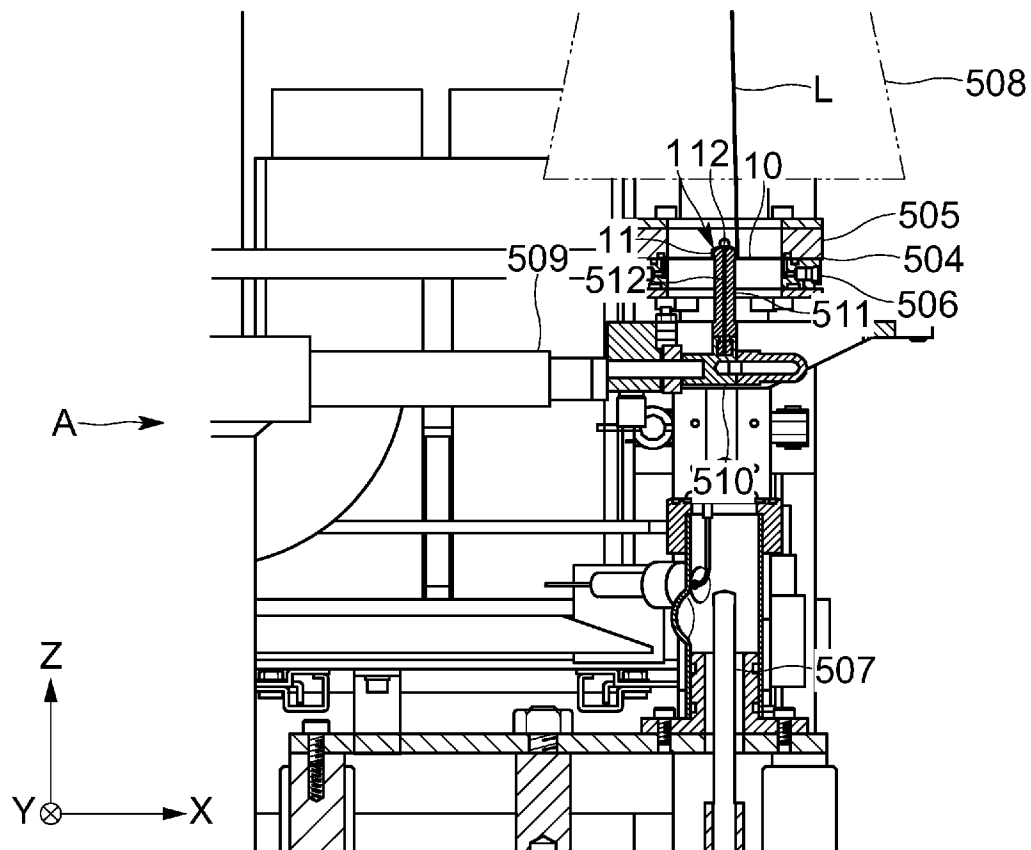
[図5]



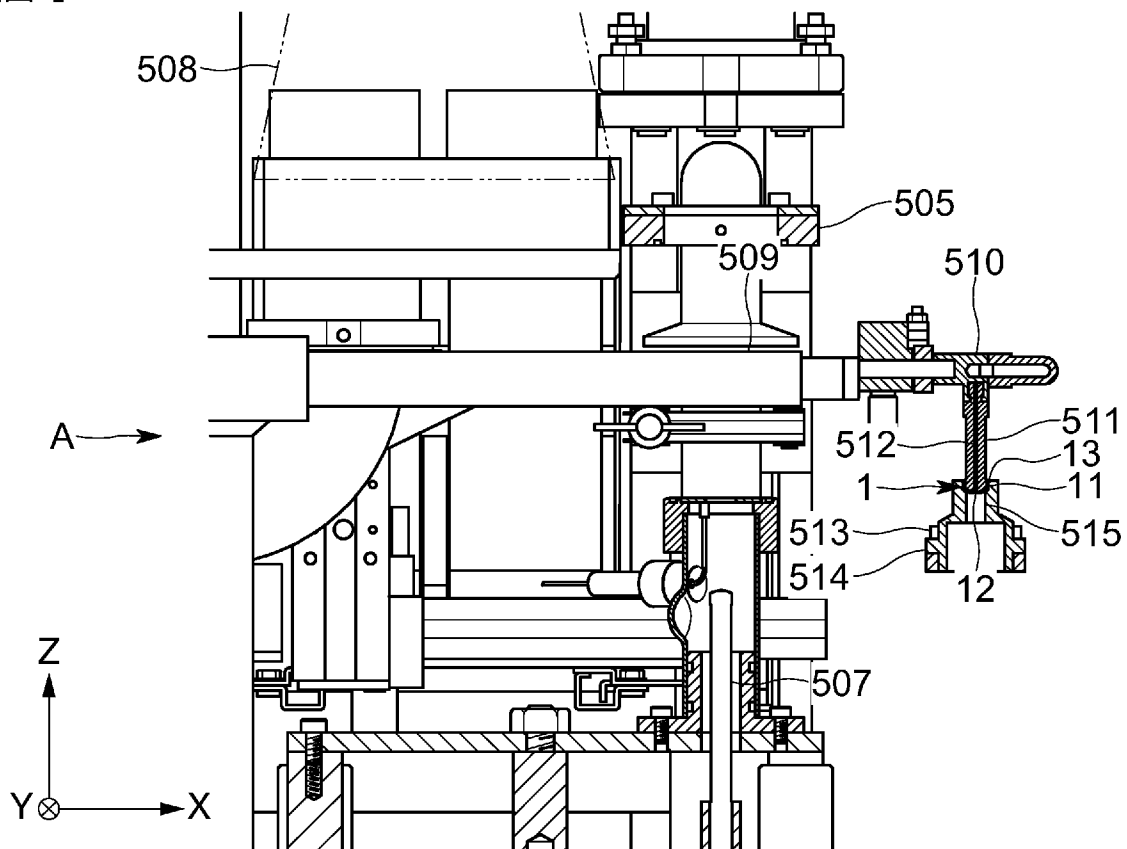
[図6]



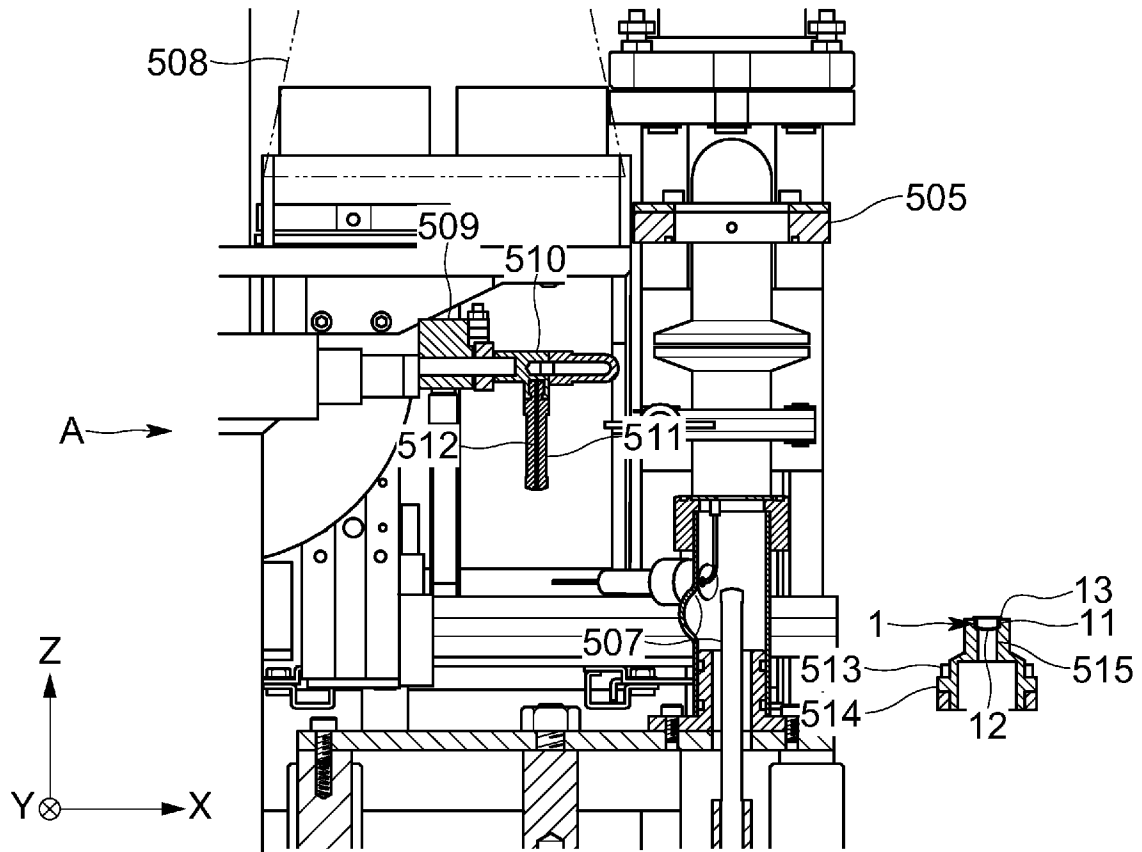
[図7]



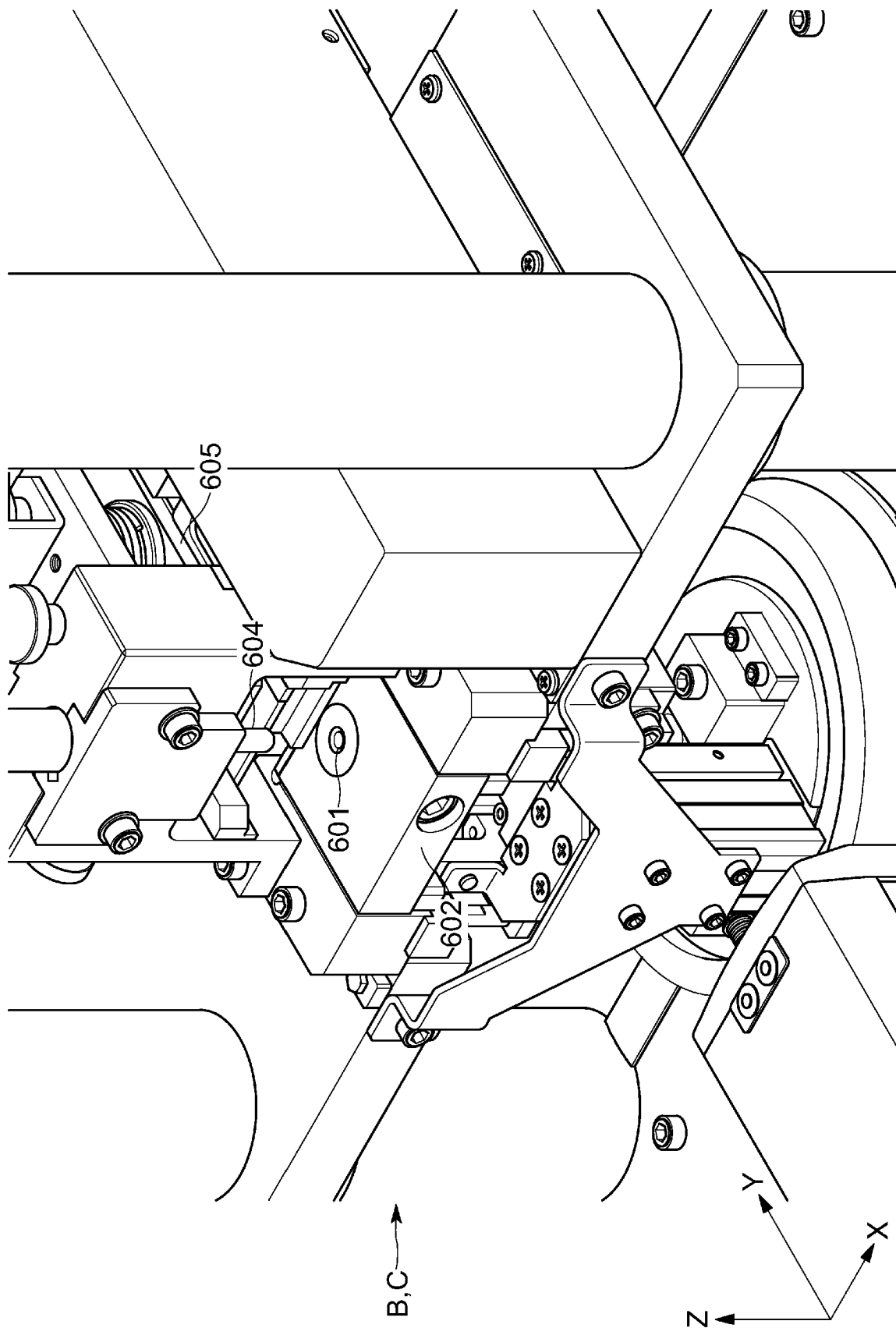
[図8]



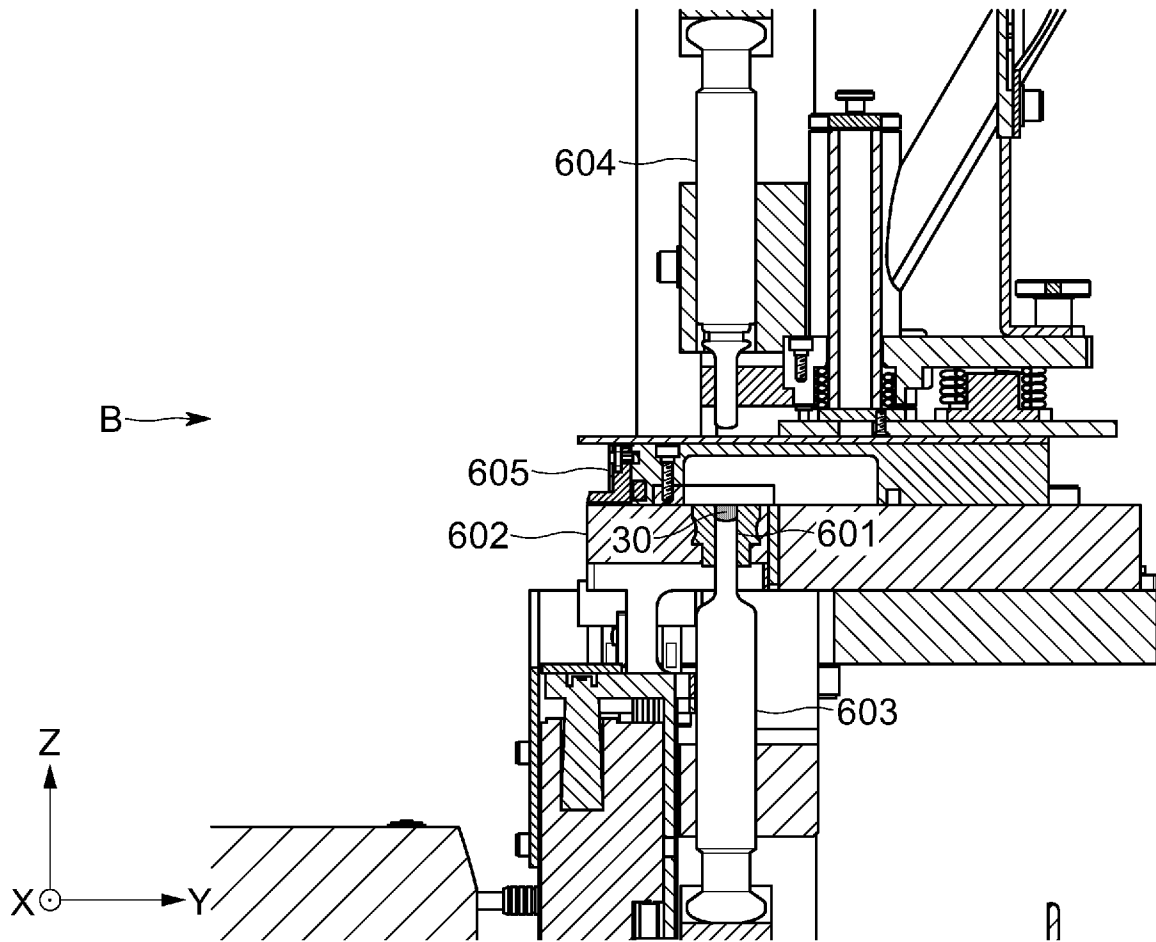
[図9]



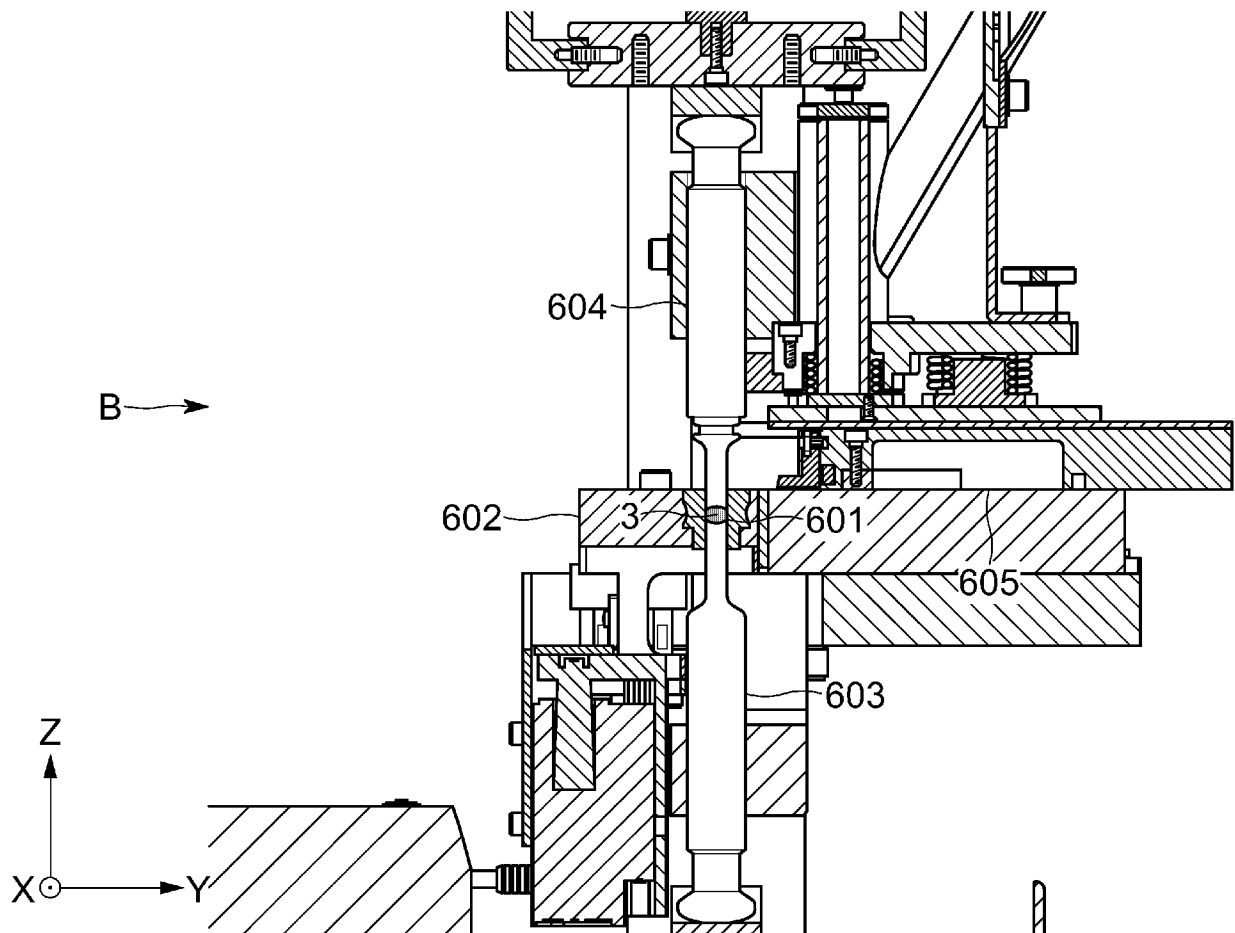
[図10]



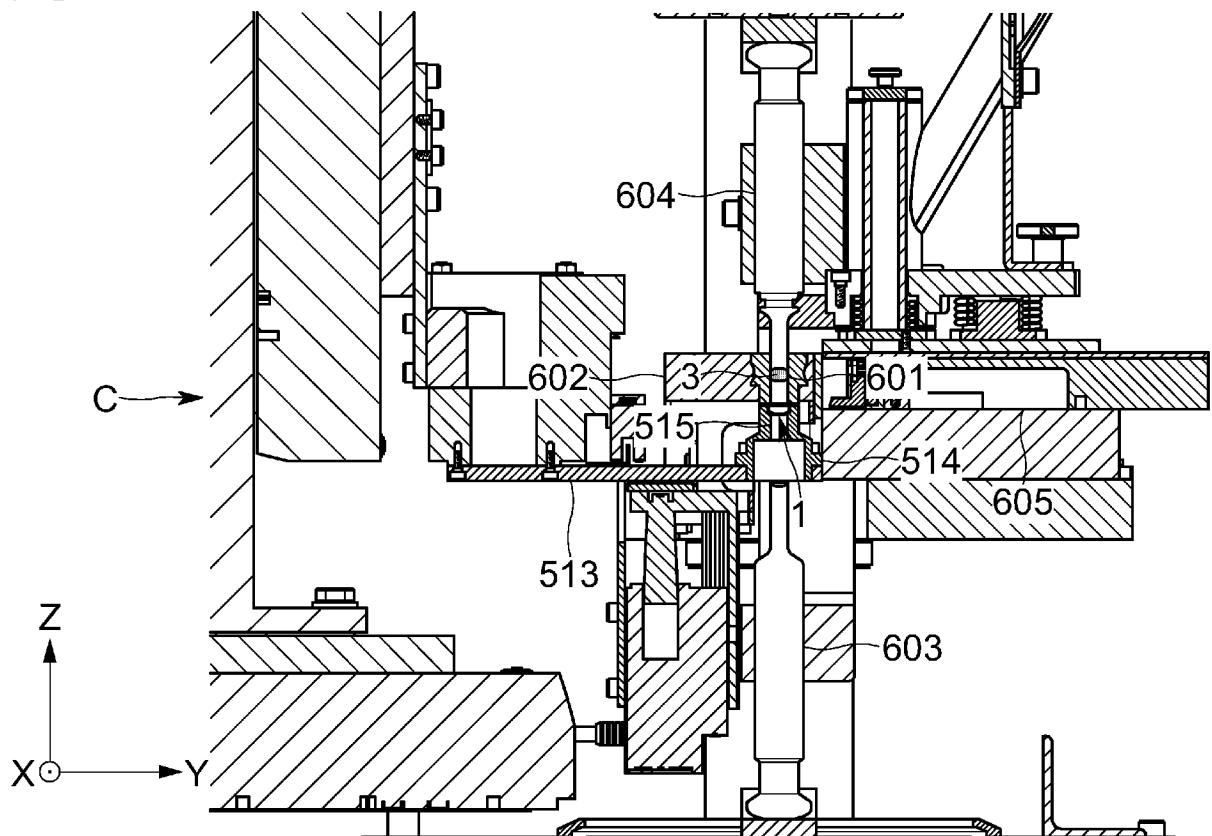
[図11]



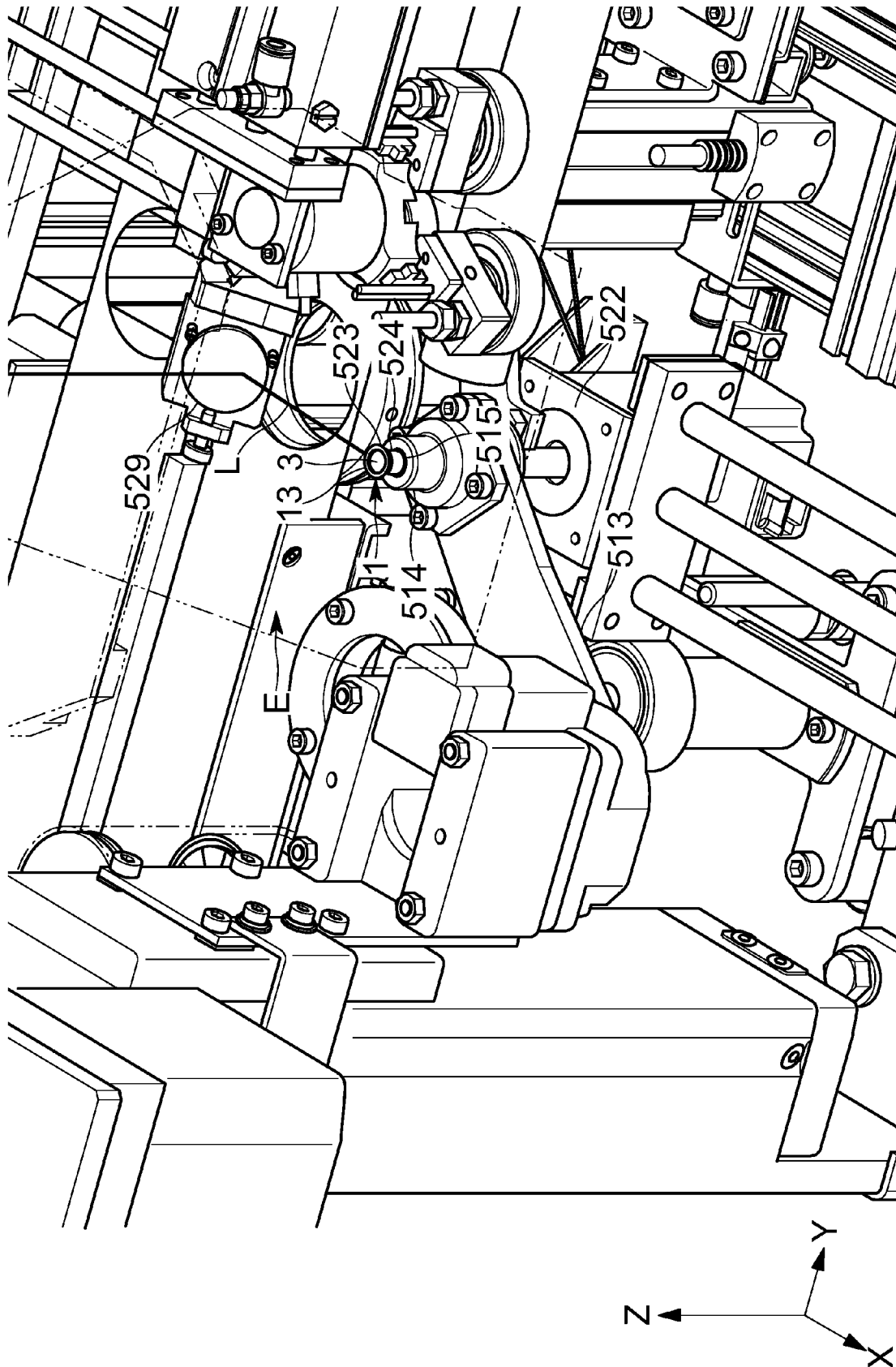
[図12]



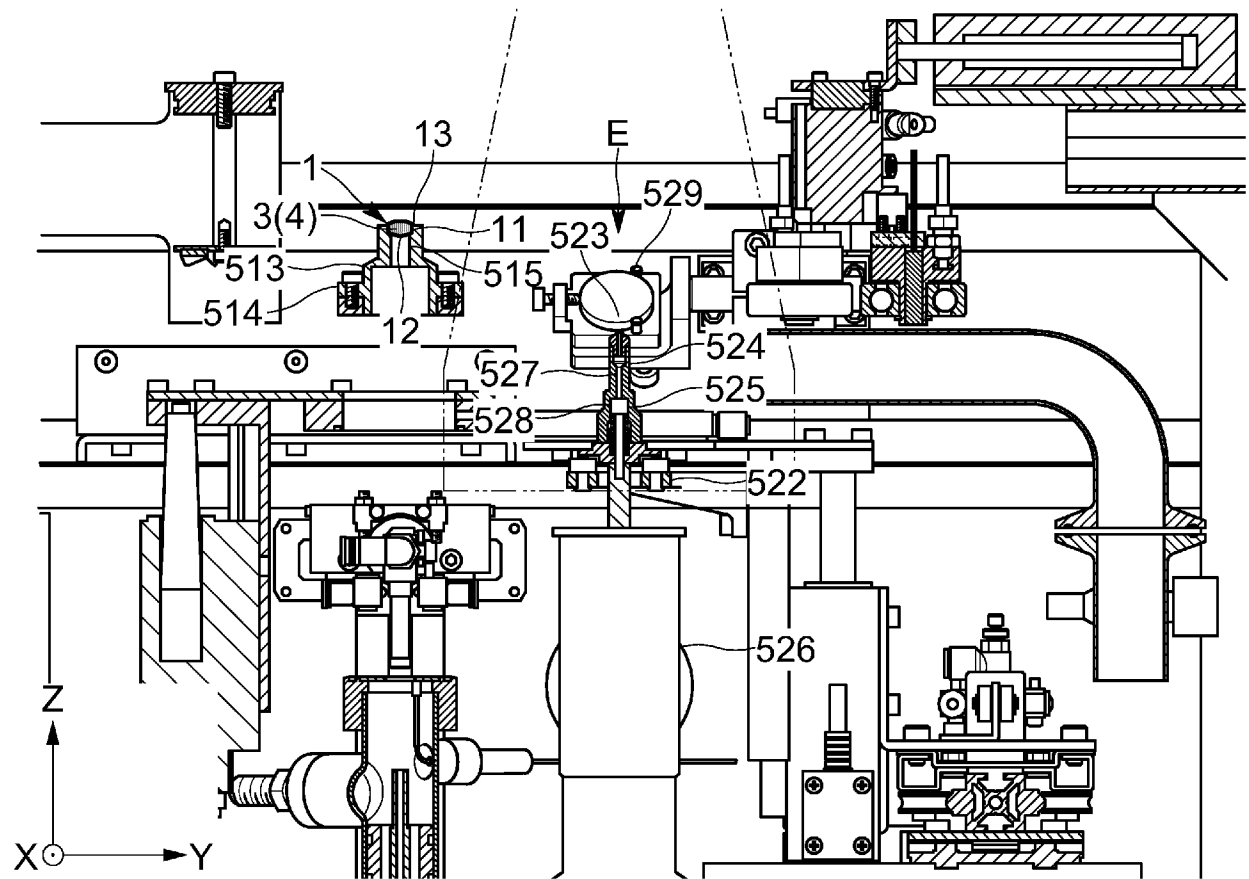
[図13]



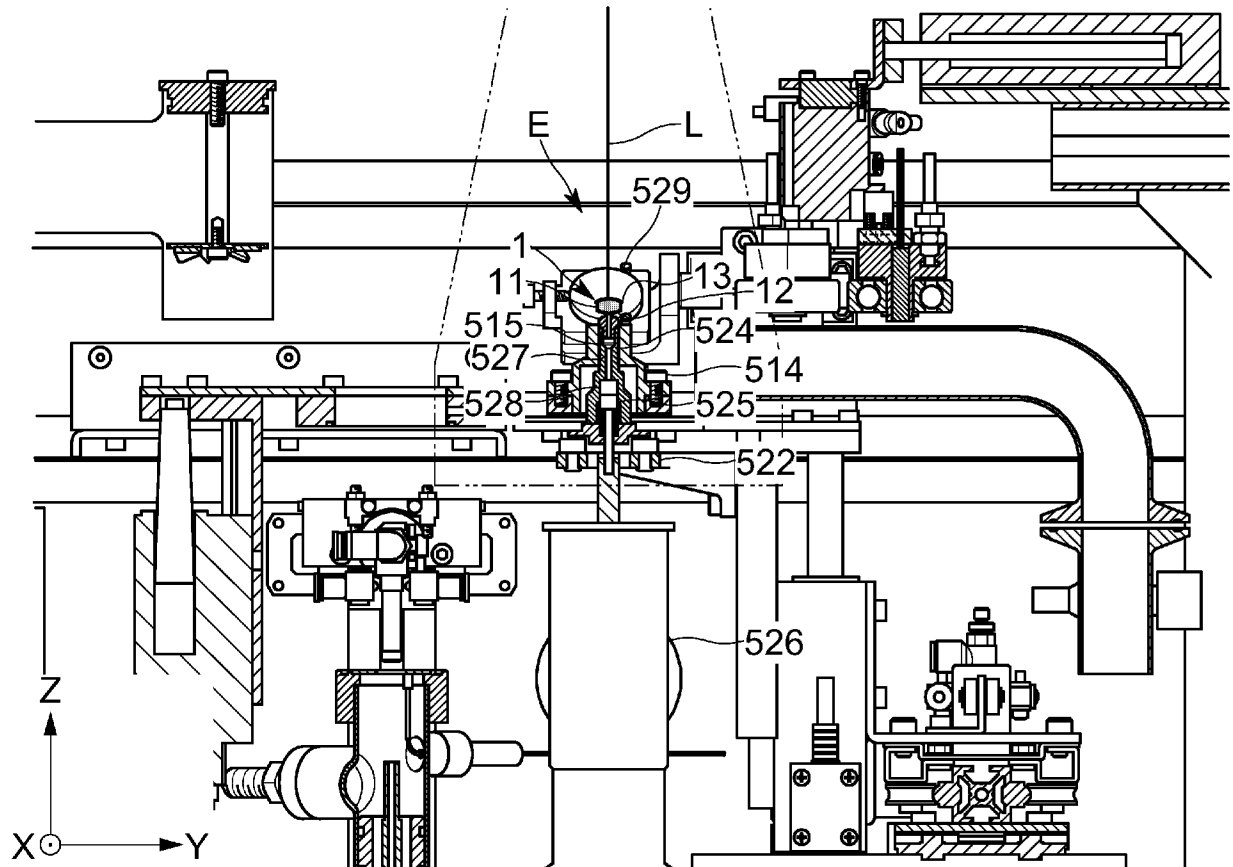
[図15]



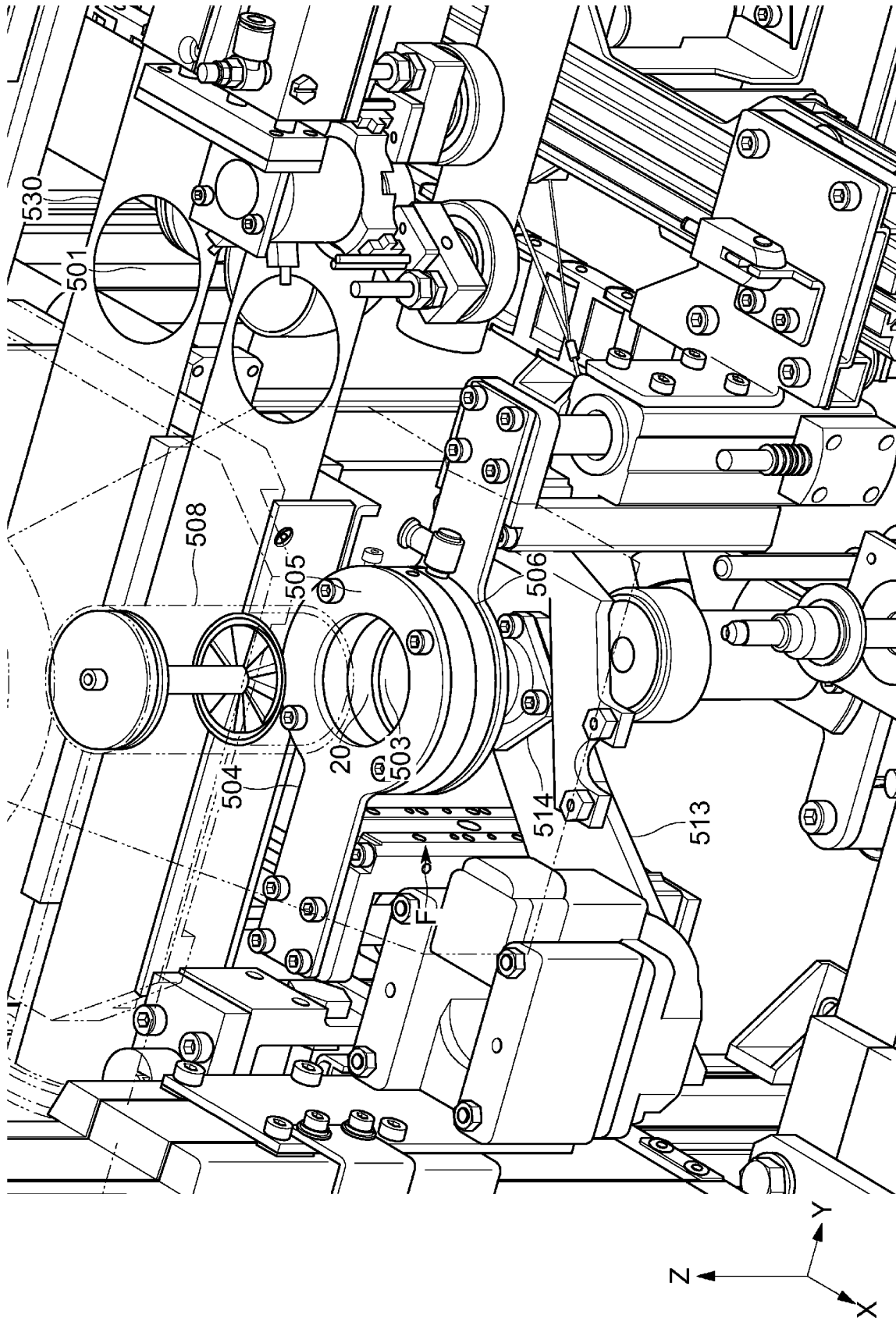
[図16]



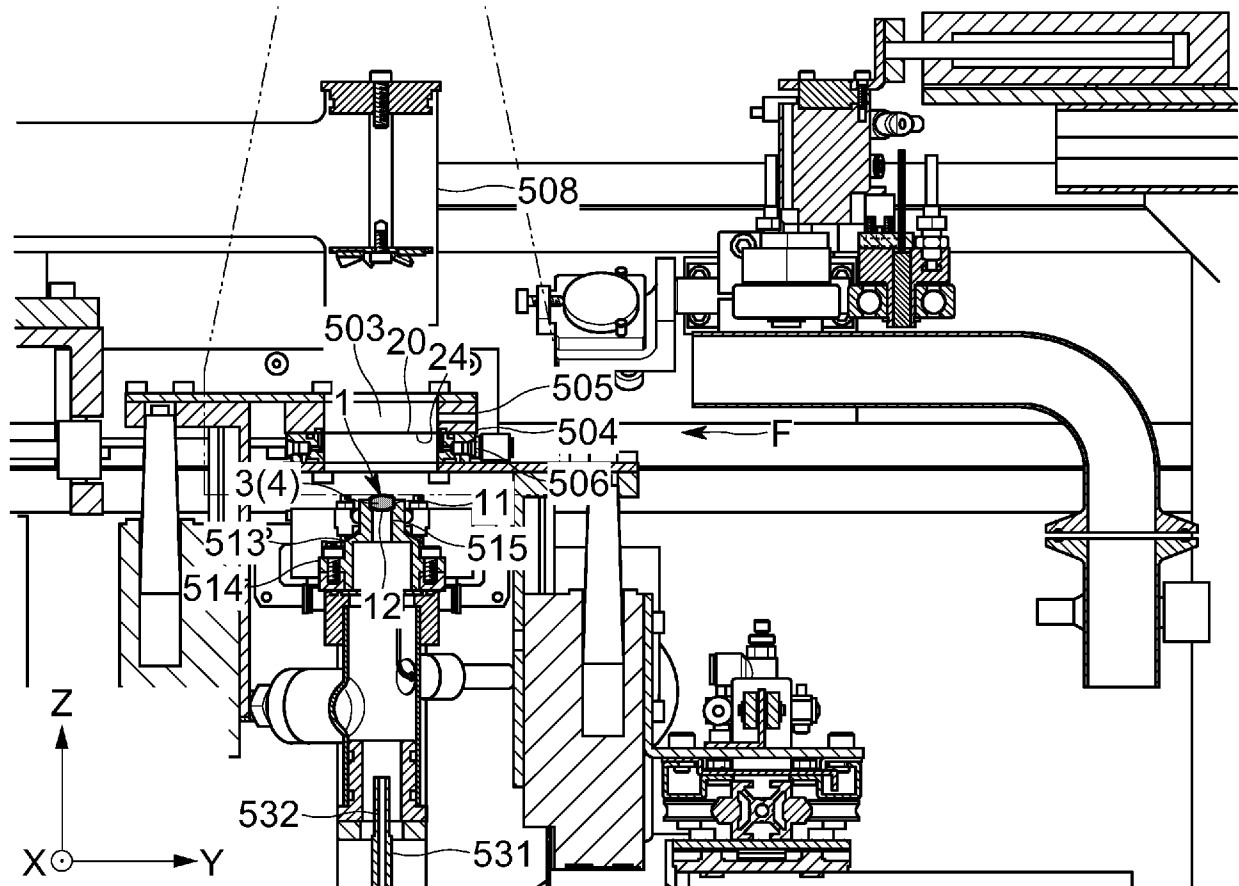
[図17]



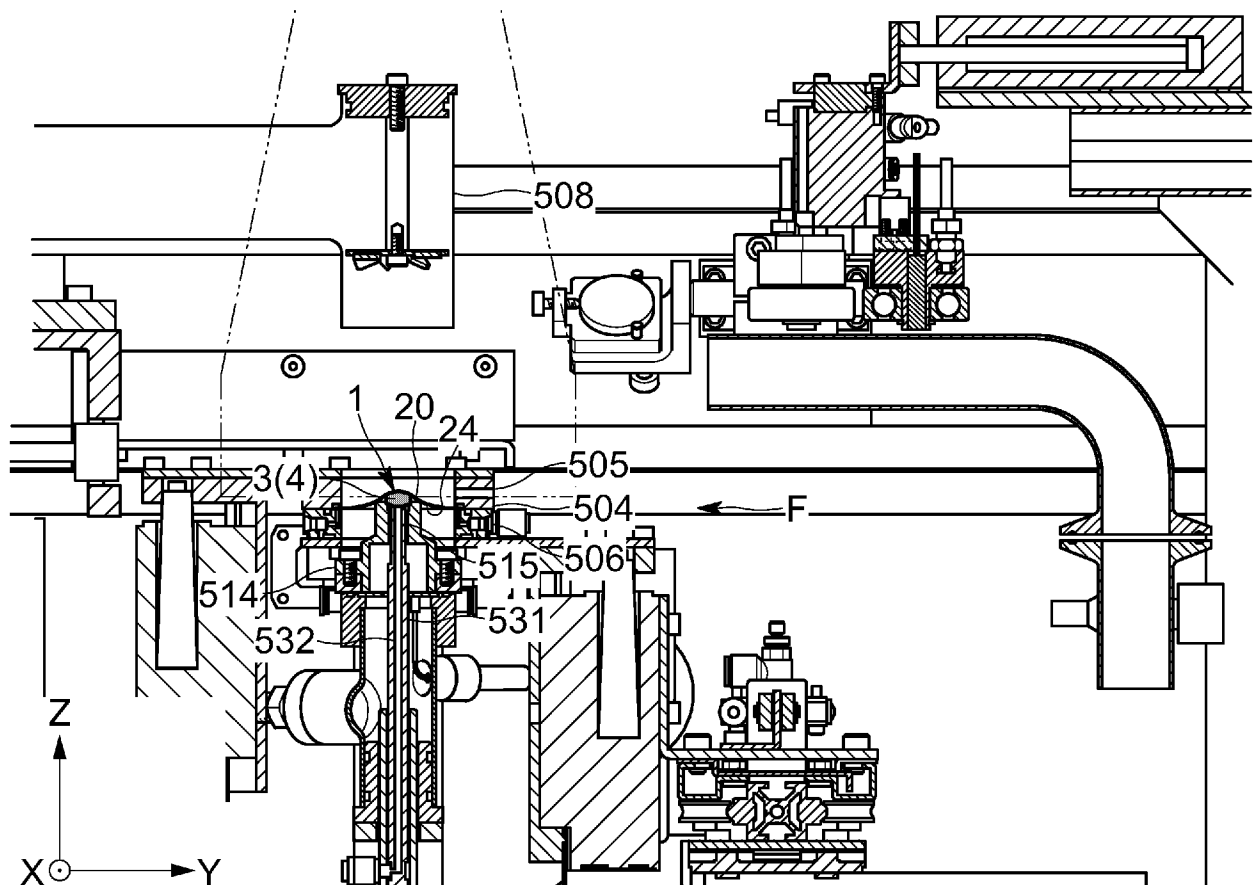
[図18]



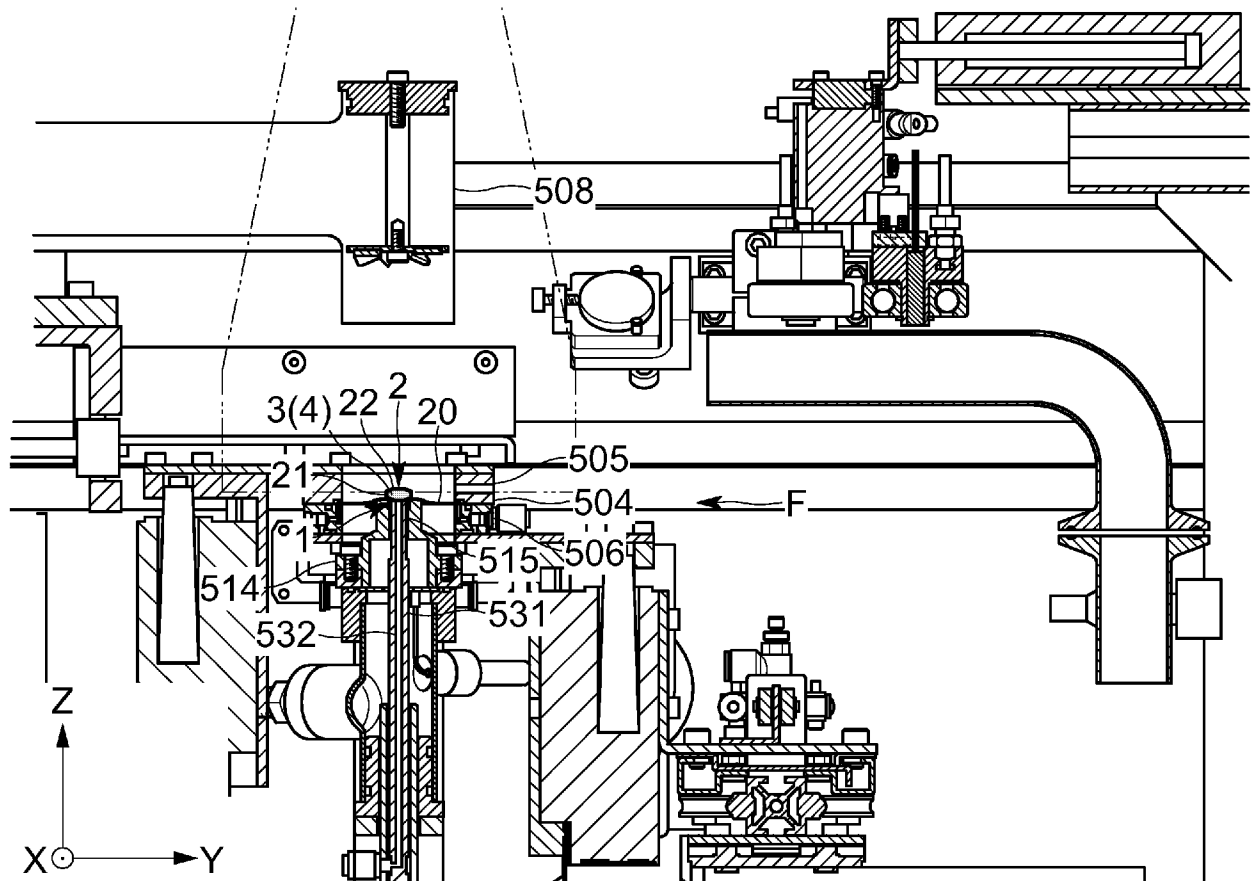
[図19]



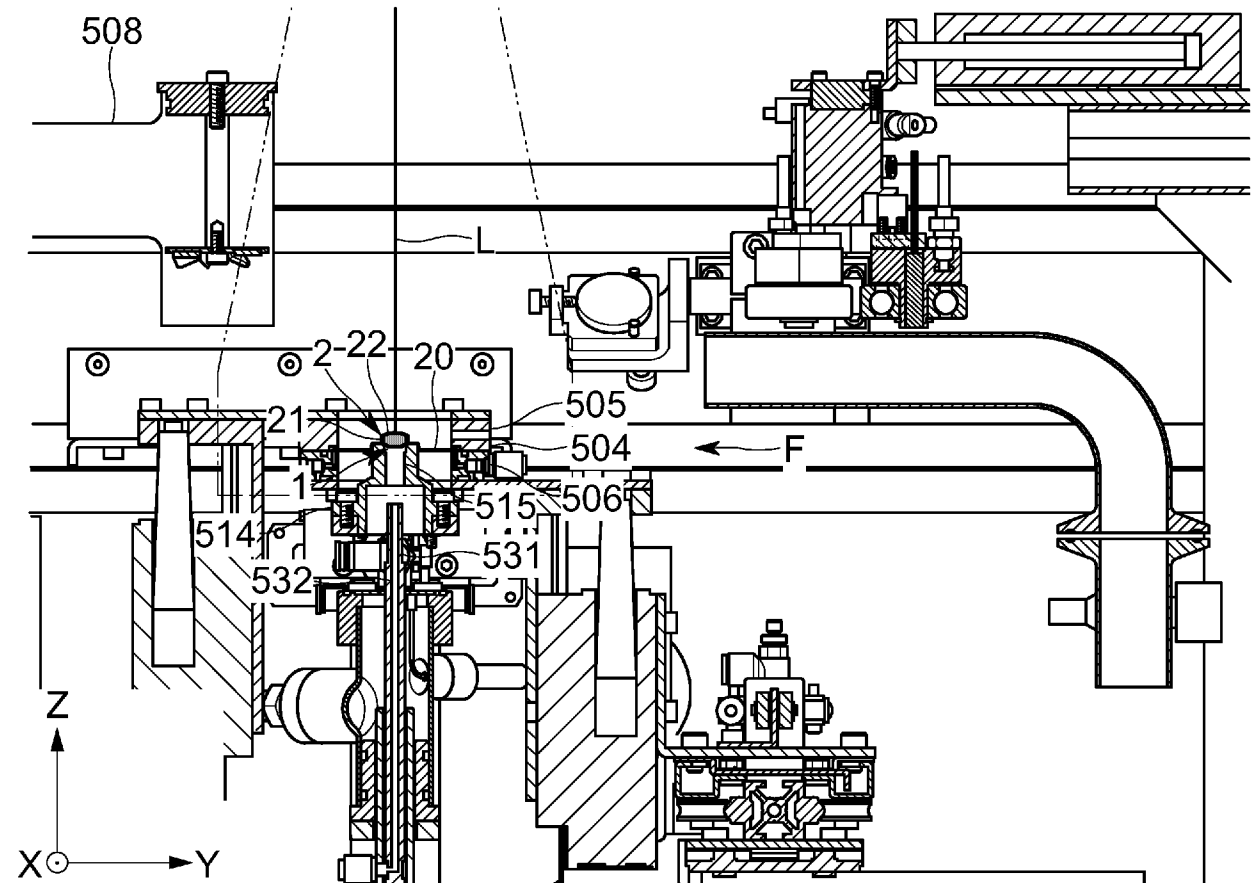
[図20]



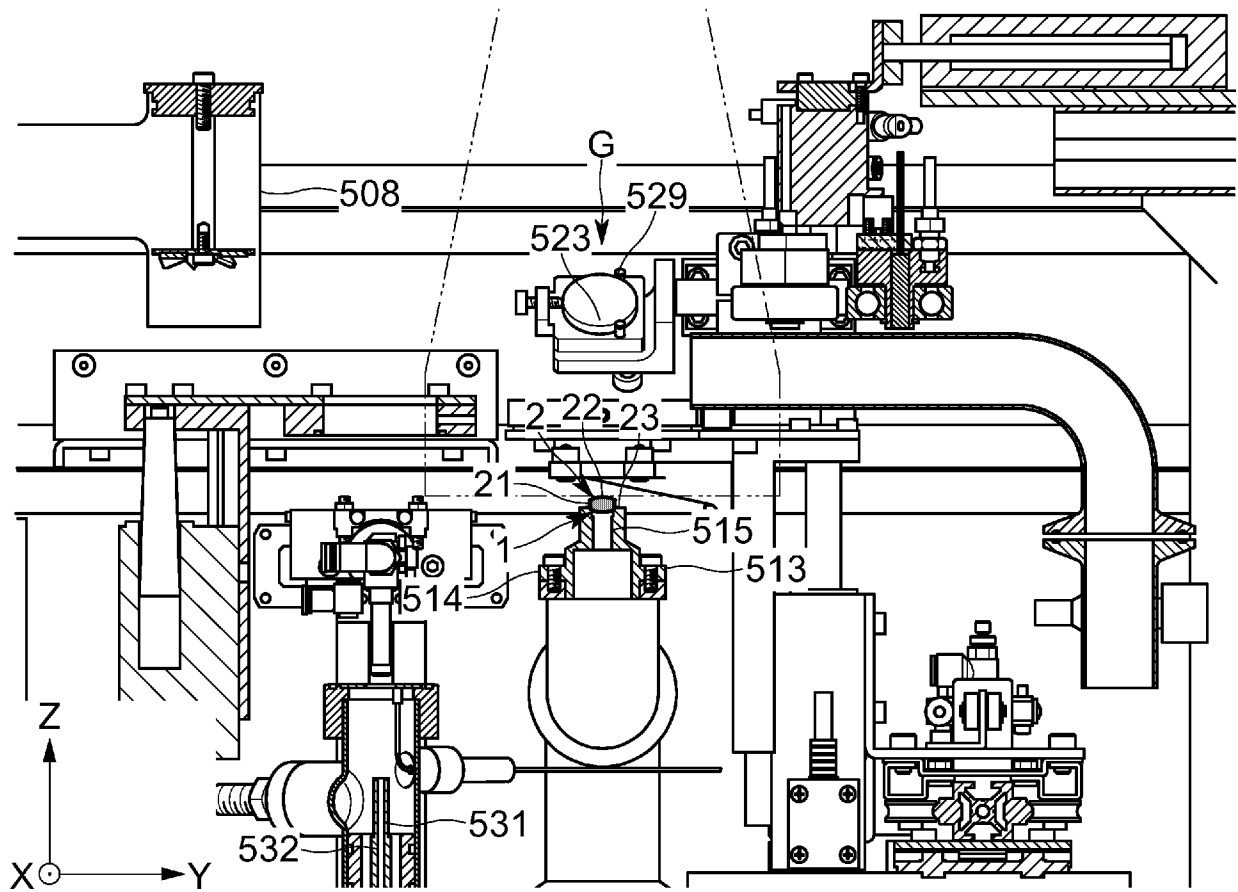
[図21]



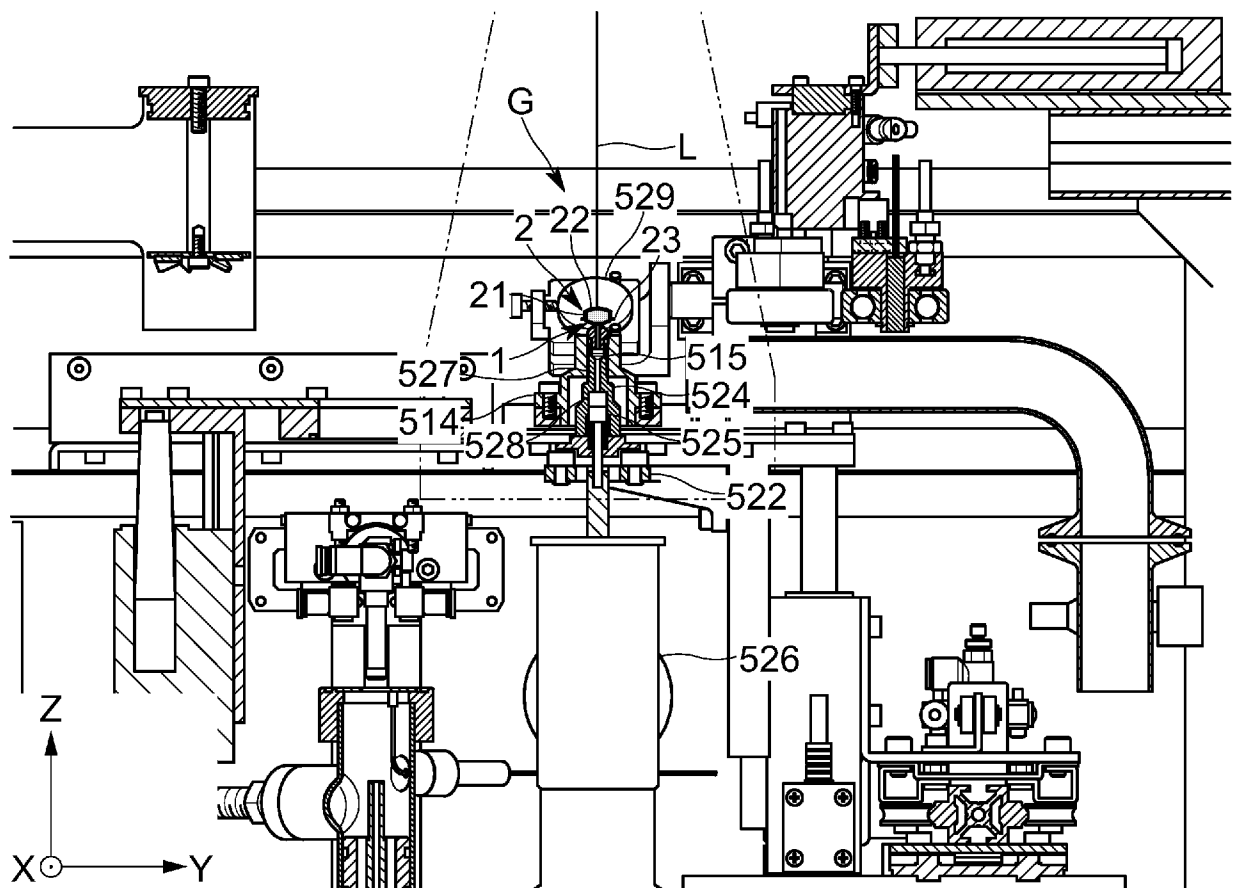
[図22]



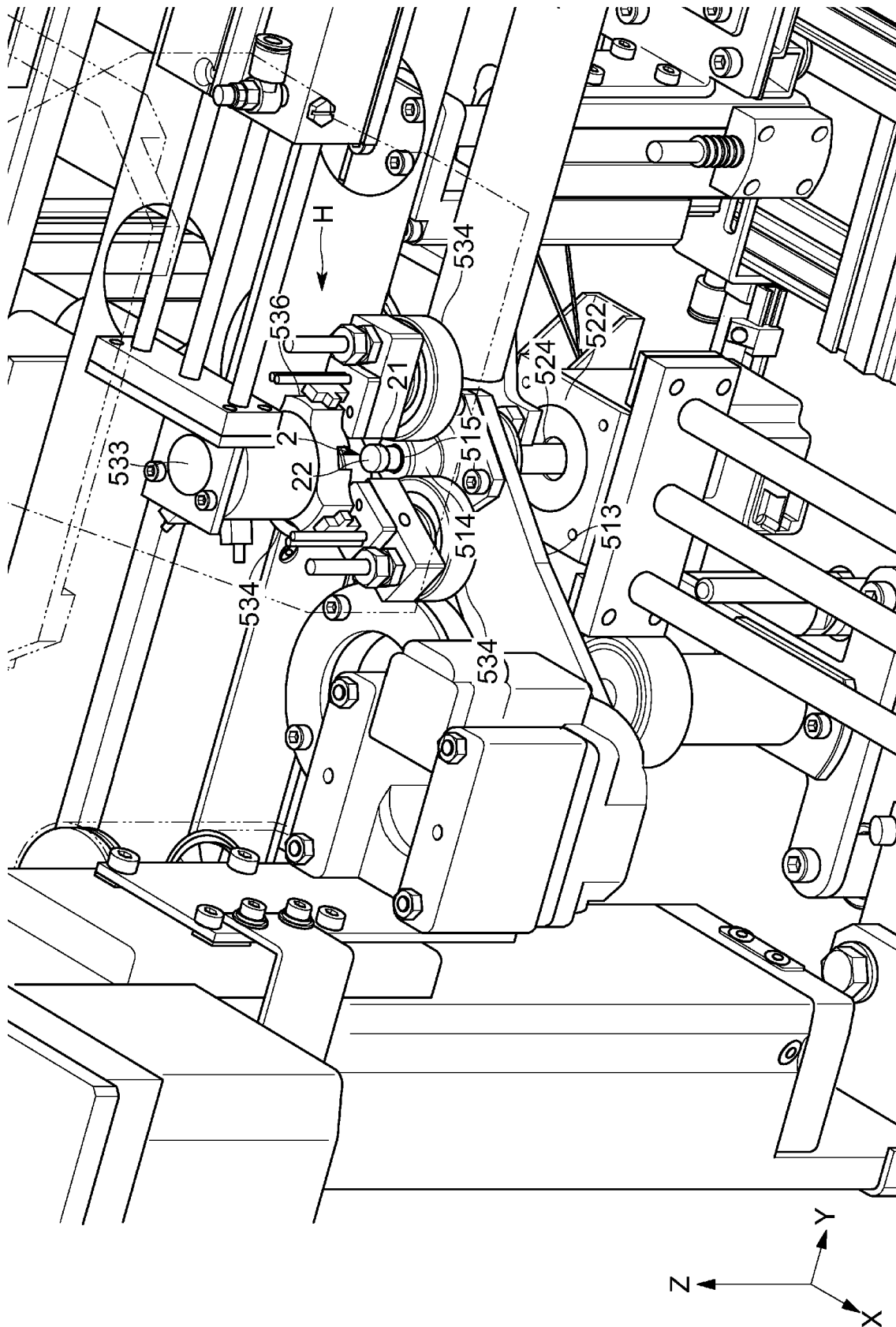
[図23]



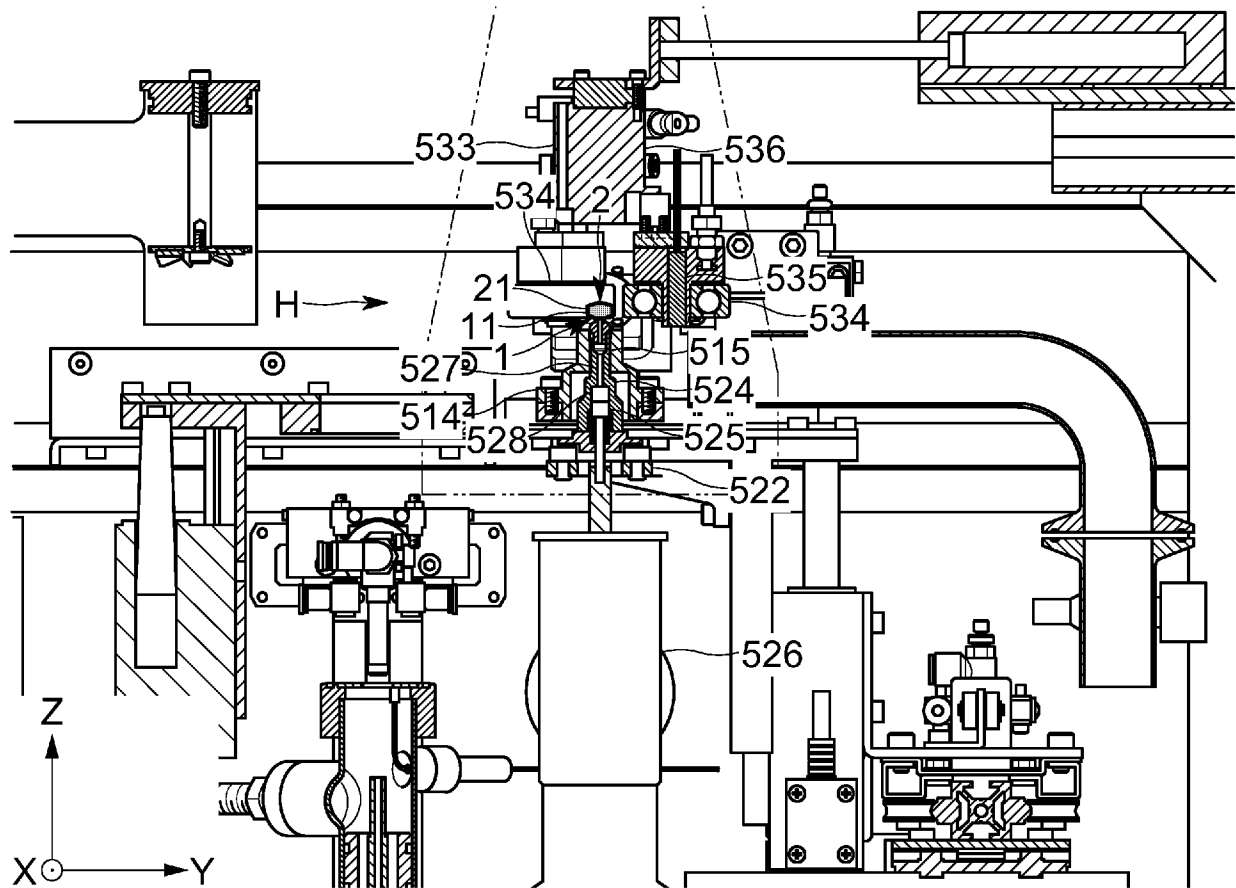
[図24]



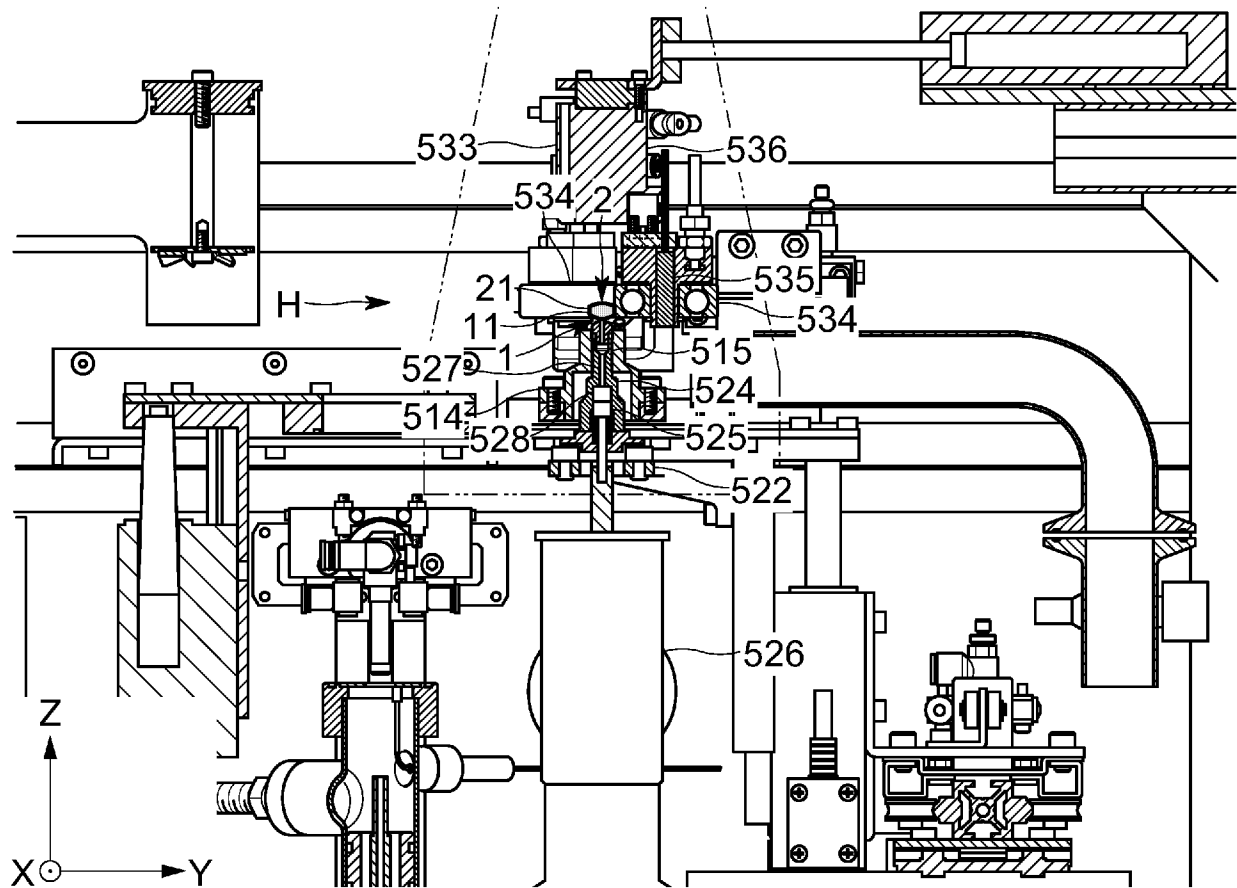
[図25]



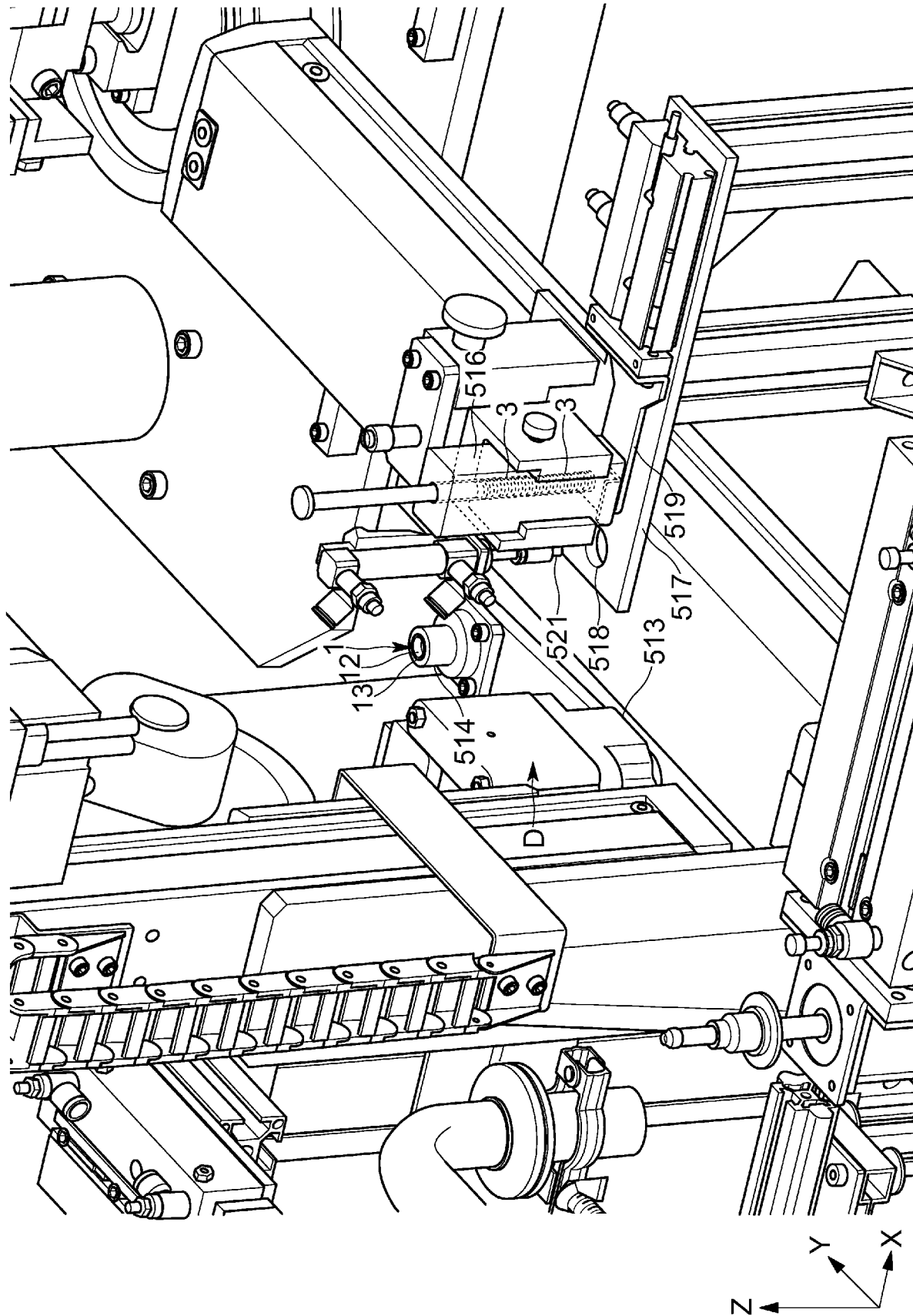
[図26]



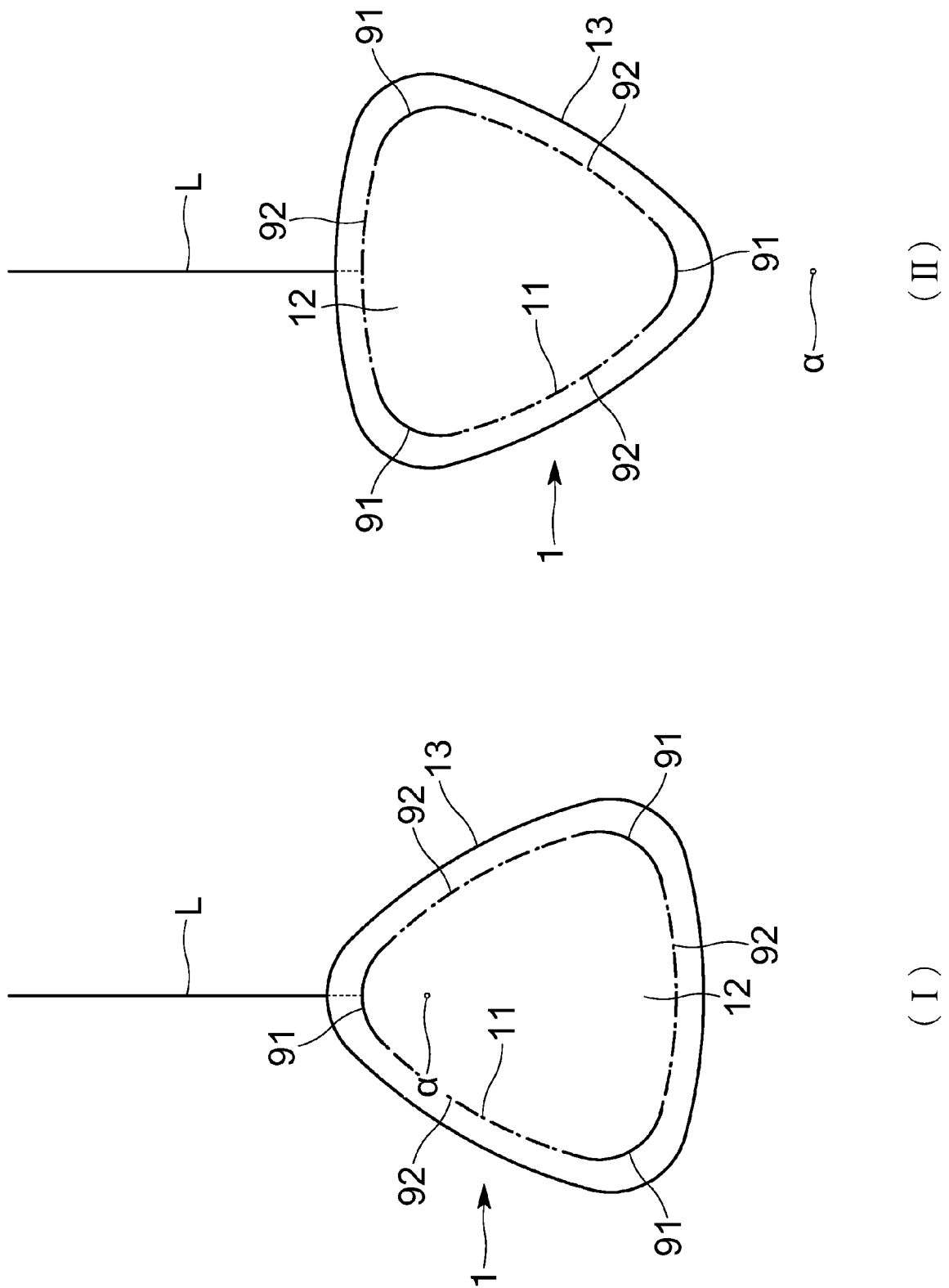
[図27]



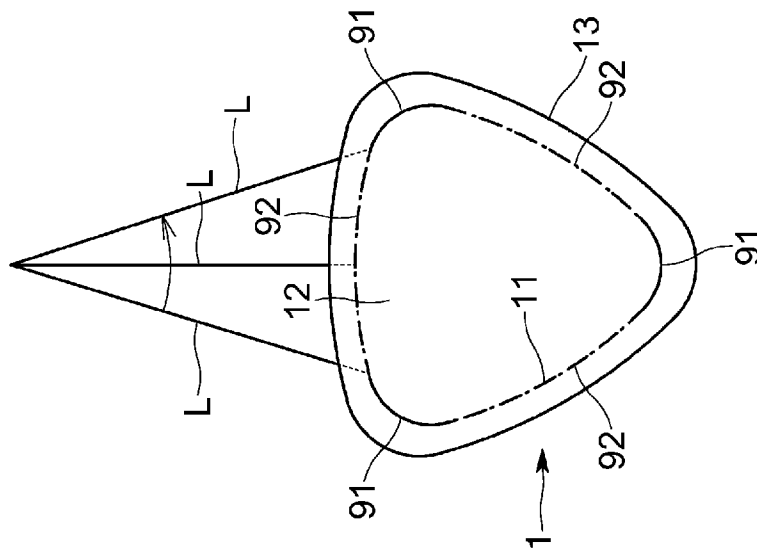
[図28]



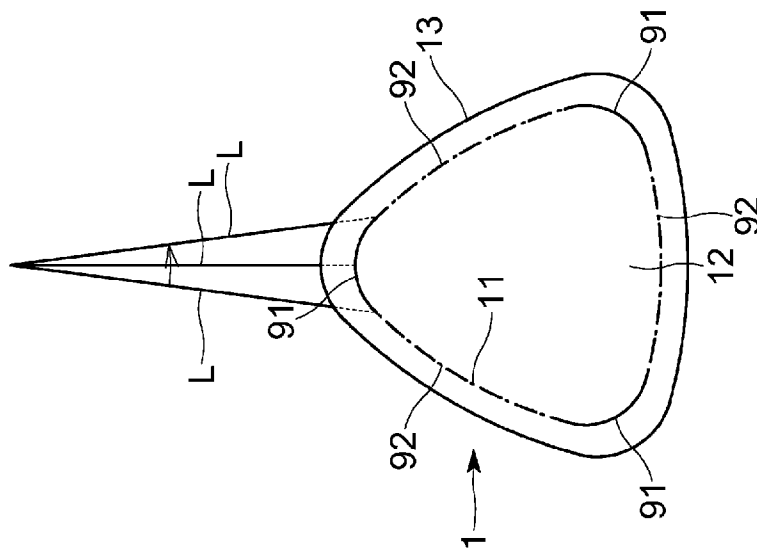
[図32]



[図33]

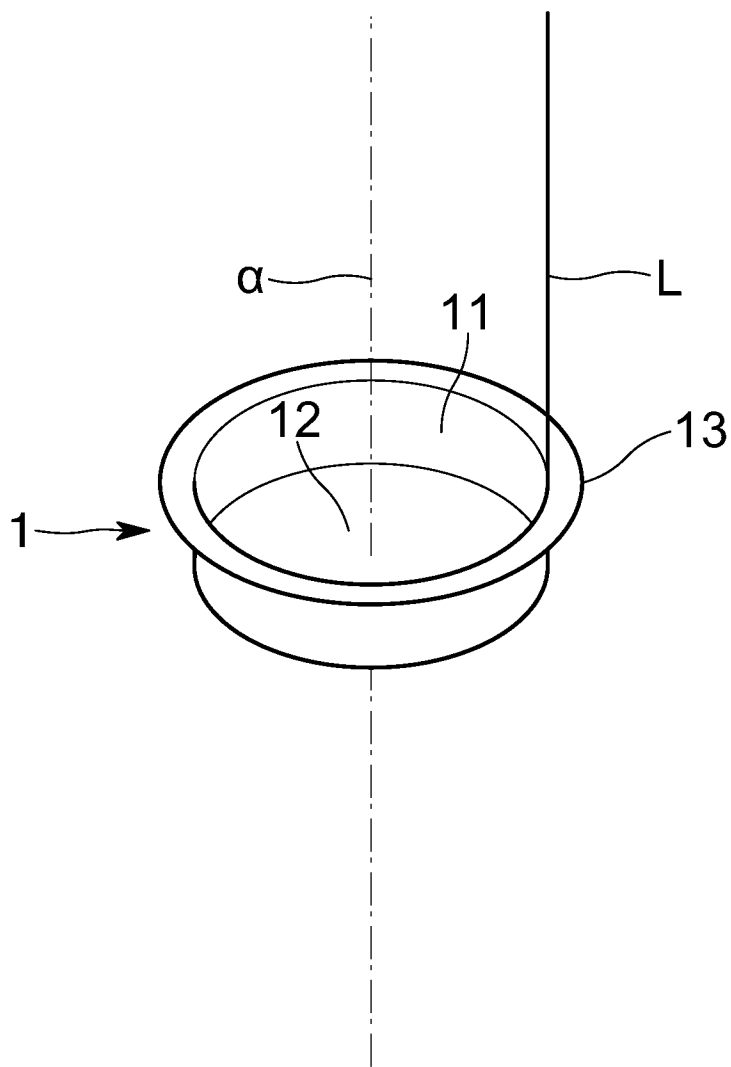


(II)



(I)

[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C51/26(2006.01)i, B29C51/08(2006.01)i, B23K26/361(2014.01)n, B65B47/02(2006.01)n

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)

B29C51/00-51/46, B23K26/00-26/70, B65B9/00-9/24, B65B47/00-47/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X	JP 3-288634 A (Hokkai Can Co., Ltd.), 18 December 1991 (18.12.1991), claims; page 1, right column, line 19 to page 2, upper left column, line 12; page 3, upper right column, line 6 to page 4, upper right column, line 6; page 5, upper left column, line 7 to page 5, lower left column, line 2; fig. 1 to 3, 6 (Family: none)	1-4
A	JP 2013-059968 A (Panasonic Corp.), 04 April 2013 (04.04.2013), entire text (Family: none)	1-4

☒ 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

"T" 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
23 October 2017 (23.10.17)

Date of mailing of the international search report
07 November 2017 (07.11.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036446

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-315356 A (Suzu Pack Co., Ltd.), 05 December 1995 (05.12.1995), entire text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29C51/26(2006.01)i, B29C51/08(2006.01)i, B23K26/361(2014.01)n, B65B47/02(2006.01)n

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. B29C51/00-51/46, B23K26/00-26/70, B65B9/00-9/24, B65B47/00-47/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	JP 3-288634 A（北海製罐株式会社）1991.12.18, 特許請求の範囲, 第1頁右欄第19行目-第2頁左上欄第12行目, 第3頁右上欄第6行 目-第4頁右上欄第6行目, 第5頁左上欄第7行目-第5頁左下欄第2 行目, 第1-3図, 第6図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2013-059968 A（パナソニック株式会社）2013.04.04, 全文（フ ァミリーなし）	1-4

☒ 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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.10.2017

国際調査報告の発送日

07.11.2017

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）

一宮 里枝

4 R

3441

電話番号 03-3581-1101 内線 3471

C (続き) . 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 7-315356 A (株式会社スズパック) 1995. 12. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-4