(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12日(12.04.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/066174 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 49/42 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/021217

(22) 国際出願日： 2017年6月7日(07.06.2017)

(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 2016-196149 2016年10月4日(04.10.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社日本製鋼所 (**THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.**) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目１１番１号 Tokyo (JP).

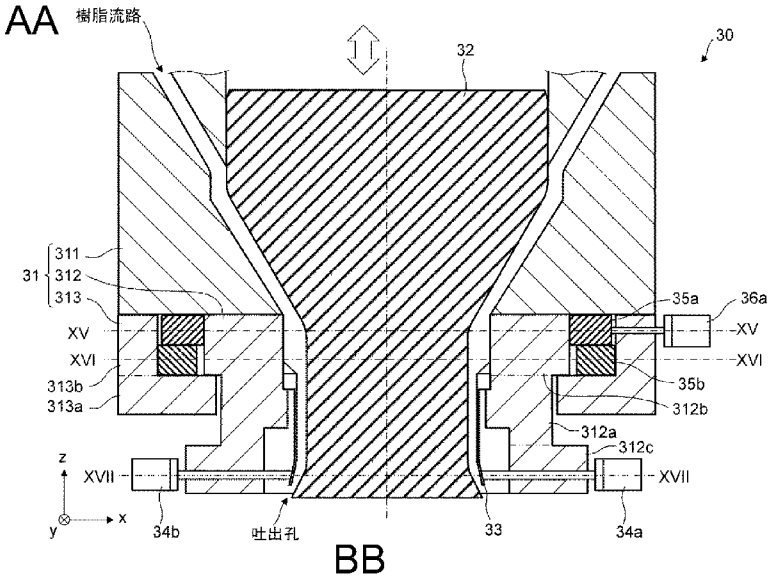
(72) 発明者: 新本 俊晃 (**SHINMOTO Toshiaki**); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦２丁目２番１号 株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP). 阿部 正二(**ABE Shoji**); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦２丁目２番１号 株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP). 池ヶ谷 応之介(**IKEGAYA Masanosuke**); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦２丁目２番１号 株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP). 和久利 優太(**WAKURI Yuta**); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦２丁目２番１号 株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 家入 健(**IEIRI Takeshi**); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目３３番８ アサヒビルヂング５階 響国際特許事務所 Kanagawa (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, 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,

(54) **Title:** PARISON WALL THICKNESS ADJUSTMENT DEVICE, BLOW MOLDING MACHINE PROVIDED WITH SAME, AND METHOD FOR MANUFACTURING BLOW MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称： パリソン肉厚調整装置、それを備えた中空成形機、及び中空成形品の製造方法



(57) **Abstract:** An embodiment provides a parison wall thickness adjustment device (30) suitable for a blow molding machine or the like. At least three deformation actuators (34a, 34b, 34c, 34d) for deforming a flexible ring (33) are mounted on a movable die (312) to which the flexible ring (33) is attached. The movable die (312) is decentered in a first direction with respect to a core (32) by a first decentering actuator (36a) coupled to the movable die (312).

WO 2018/066174 A1

［続葉有］

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))

(57) 要約:一実施の形態に係るパリソン肉厚調整装置(３０)は、中空成形機等に好適であり、フレキシブルリング(３３)が取り付けられた可動ダイ(３１２)にフレキシブルリング(３３)を変形させる少なくとも３つの変形用アクチュエータ(３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄ)が搭載されており、当該可動ダイ(３１２)に連結された第１の偏心用アクチュエータ(３６ａ)によって、可動ダイ(３１２)をコア(３２)に対して第１の方向に偏心させる。

明　細　書

発明の名称 ：

パリソン肉厚調整装置、それを備えた中空成形機、及び中空成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明はパリソン肉厚調整装置、それを備えた中空成形機、及び中空成形品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 中空成形機（ブロー成形機）では、押出機に連結されたヘッドから押し出された筒状のパリソンを一対の金型で挟み込み、金型内のパリソン内部にエアを吹き込むことにより中空成形品を製造する。このような中空成形機において、ヘッドの先端部に、パリソン断面の肉厚を円周方向において変化させることができるパリソン肉厚調整装置を設けたものが知られている。製造する中空成形品の形状に応じて、パリソン断面の肉厚を逐次調整することにより、中空成形品の駄肉を削減し、軽量化することができる。

[0003] 特許文献１では、パリソンの外周面を規定するフレキシブルリングを複数のアクチュエータによって様々な形状に変形させることにより、パリソン断面の肉厚を円周方向において変化させている。

特許文献２では、パリソンの外周面を規定するダイをアクチュエータによって偏心させることにより、パリソン断面の肉厚を円周方向において変化させている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平６－２９３０６２号公報

特許文献2：特開２００８－２３８７２７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 発明者は、パリソン断面の肉厚を円周方向において変化させることができるパリソン肉厚調整装置の開発に際し、様々な課題を見出した。

その他の課題と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0006] 一実施の形態に係るパリソン肉厚調整装置では、フレキシブルリングが取り付けられた可動ダイにフレキシブルリングを変形させる少なくとも３つの変形用アクチュエータが搭載されており、当該可動ダイに連結された第１の偏心用アクチュエータによって、可動ダイをコアに対して第１の方向に偏心させる。

発明の効果

[0007] 前記一実施の形態によれば、例えば中空成形機等に好適であって、良質なパリソン肉厚調整装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態１に係る中空成形機及び中空成形品の製造方法の概要を示す模式的断面図である。

[図2]実施の形態１に係る中空成形機及び中空成形品の製造方法の概要を示す模式的断面図である。

[図3]実施の形態１に係る中空成形機及び中空成形品の製造方法の概要を示す模式的断面図である。

[図4]車両用のプラスチック燃料タンクの外観写真である。

[図5]比較例１に係るパリソン肉厚調整装置の平面図である。

[図6]比較例１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン１を示す平面図である。

[図7]比較例１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン２を示す平面図である。

[図8]比較例１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン３を示す平面図である。

[図9]比較例２に係るパリソン肉厚調整装置の平面図である。

[図10]比較例２に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン１を示す平面図である。

[図11]比較例２に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン２を示す平面図である。

[図12]比較例２に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン４を示す平面図である。

[図13]比較例２に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン５を示す平面図である。

[図14]比較例１の変形パターン３に対応する比較例２の変形パターンを示す平面図である。

[図15]実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０の垂直断面図である。

[図16]図１５のＸＶ－ＸＶ水平断面図である。

[図17]図１５のＸＶＩ－ＸＶＩ水平断面図である。

[図18]図１５のＸＶＩＩ－ＸＶＩＩ水平断面図である。

[図19]実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターンを示す平面図である。

[図20]実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターンを示す平面図である。

[図21]実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターンを示す平面図である。

[図22]実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターンを示す平面図である。

[図23]実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターンを示す平面図である。

[図24]実施の形態２に係るパリソン肉厚調整装置３０の水平断面図である。

[図25]実施の形態２に係るパリソン肉厚調整装置３０の水平断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。ただし、以下の実施の形態に限定される訳ではない。また、説明を明確にするため、以下の記載及び図面は、適宜簡略化されている。

[0010] （実施の形態１）

＜中空成形機の全体構成＞

まず、図１～３を参照して、実施の形態１に係る中空成形機の全体構成について説明する。図１～３は、実施の形態１に係る中空成形機及び中空成形品の製造方法の概要を示す模式的断面図である。実施の形態１に係る中空成形機は、パリソンを押出成形する押出ブロー成形機である。

なお、図１に示した右手系ｘｙｚ座標は、構成要素の位置関係を説明するための便宜的なものである。通常、ｘｙ平面が水平面であって、ｚ軸プラス向きが鉛直上向きとなる。

[0011] 図１に示すように、実施の形態１に係る中空成形機１は、押出機１０、ヘッド２０、パリソン肉厚調整装置３０、型締機４０を備えている。詳細には後述するように、実施の形態１に係る中空成形機は、パリソン肉厚調整装置３０を有しているため、製造する中空成形品の形状に応じて、パリソン断面の肉厚を逐次調整することができる。そのため、中空成形品の駄肉を削減し、軽量化することができる。従って、実施の形態１に係る中空成形機は、軽量化が特に要求される車両用のプラスチック燃料タンク（ＰＦＴ：Plastic Fuel Tank）を中空成形品として製造する用途に好適である。

[0012] 押出機１０はスクリュー式押出機であって、ｘ軸方向に延設されたシリンダ１１の内部にｘ軸方向に延設されたスクリュー１２が収容されている。シリンダ１１のｘ軸マイナス側端部の上側に、パリソン５３の原料である樹脂ペレット５１を投入するためのホッパ１３が設けられている。ホッパ１３から供給された樹脂ペレット５１は、回転するスクリュー１２の根元部から先端部に向かって、すなわちｘ軸プラス方向に押し出される。樹脂ペレット５

１は、シリンダ１１の内部において回転するスクリュー１２によって圧縮され、溶融樹脂５２に変化する。

なお、図示しないが、スクリュー１２には、例えば、減速機を介してモータが駆動源として連結される。

[0013] ヘッド２０は、押出機１０のｘ軸プラス側端部に設けられたアダプタ１４を介して、押出機１０に連結されている。ヘッド本体２１は、鉛直方向（ｚ軸方向）に延設された円筒状の筐体であり、上端部（ｚ軸プラス側端部）の側面において押出機１０に連結されている。ヘッド本体２１の上側には、後述するパリソン肉厚調整装置３０のコア３２を上下動させ、溶融樹脂５２の吐出量を調整する吐出量調整装置２２が設けられている。ヘッド本体２１の内部には、吐出量調整装置２２とパリソン肉厚調整装置３０のコア３２とを連結するように鉛直方向（ｚ軸方向）に延設されたスピンドル２３が収容されている。そして、ヘッド本体２１の下端部（ｚ軸マイナス側端部）には、パリソン肉厚調整装置３０が設置されている。

[0014] パリソン肉厚調整装置３０は、円錐台状の貫通孔を有する略円柱状のダイ３１、ダイ３１の貫通孔に挿入される略円錐台状のコア３２、及びダイ３１の先端部の内周面に設けられたフレキシブルリング３３を備えている。ダイ３１とコア３２との隙間が樹脂流路である。当該樹脂流路を通過した溶融樹脂５２が筒状に成形されて、吐出口からパリソン５３として押し出される。

[0015] ここで、フレキシブルリング３３とコア３２とにより吐出口が規定される。すなわち、パリソン５３の断面形状は、フレキシブルリング３３と、コア３２とによって規定される。吐出量調整装置２２によりコア３２を上下動させると、吐出口におけるコア３２の径が変化する。そのため、フレキシブルリング３３とコア３２との間隔すなわちパリソン５３の断面の肉厚が変化する。この肉厚の変化は、パリソン５３の長手方向における変化である。

[0016] さらに、フレキシブルリング３３を複数の変形用アクチュエータ（図１～３においては不図示）によって様々な形状に変形させることにより、筒状のパリソン５３の断面の肉厚を円周方向において変化させることができる。

このように、製造する中空成形品の形状に応じて、パリソン断面の肉厚を逐次調整ながらパリソン５３を押出成形する。このような構成により、製造する中空成形品の駄肉を削減し、軽量化することができる。

なお、パリソン肉厚調整装置３０の詳細については後述する。

[0017] 図１に示すように、押出機１０からｘ軸プラス方向に押し出された溶融樹脂５２は、ヘッド２０において鉛直方向下向き（ｚ軸マイナス方向）に流動方向を変化させ、パリソン肉厚調整装置３０からパリソン５３として押し出される。

[0018] 型締機４０は、一対の金型４１ａ、４１ｂ、及び一対の可動盤４２ａ、４２ｂを備えている。金型４１ａ、４１ｂは、それぞれ可動盤４２ａ、４２ｂに固定されている。可動盤４２ａ、４２ｂがｘ軸方向にスライドすることにより、金型４１ａ、４１ｂが開閉する。図１、図３は、金型４１ａ、４１ｂが開いた状態を示しており、図２は、金型４１ａ、４１ｂが閉まった状態を示している。

[0019] 図１に示すように、中空成形機１では、金型４１ａ、４１ｂが開いた状態で、パリソン５３が鉛直方向下向き（ｚ軸マイナス方向）に所定量押し出される。

その後、図２に示すように、図１においてパリソン肉厚調整装置３０から押し出されたパリソン５３を一対の金型４１ａ、４１ｂで挟み込み、挟み込まれたパリソン５３の内部に冷却エアを吹き込むことにより、中空成形品５４が製造される。図の例では、金型４１ａに設けられた吹込針４３からガス（例えば冷却エア）を吹き込む。図２に示すように、金型４１ａ、４１ｂが閉まった状態で、金型４１ａ、４１ｂがｙ軸マイナス方向に移動し、パリソン５３の押し出しが継続される。なお、金型４１ａ、４１ｂが閉まった状態で、ｙ軸マイナス方向に移動せず、パリソン５３の押し出しを停止してもよい。

そして、図３に示すように、金型４１ａ、４１ｂが開き、中空成形品５４が取り出された後、金型４１ａ、４１ｂがｙ軸プラス方向に移動して元の位

置に戻る。

[0020] なお、中空成形品５４は、例えば、上述の車両用のプラスチック燃料タンクである。図３に示した中空成形品５４は単純化されている。図４は、車両用のプラスチック燃料タンクの外観写真である。実際のプラスチック燃料タンクは多数の凹凸を有し、駄肉が発生し易い複雑な形状を有している。

[0021] ＜比較例１に係るパリソン肉厚調整装置＞

次に、図５を参照して、発明者が事前に検討した比較例１に係るパリソン肉厚調整装置について説明する。図５は、比較例１に係るパリソン肉厚調整装置の平面図である。図５には、コア３２、フレキシブルリング３３、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂのみが示されており、図１～３において示されているダイ３１は省略されている。なお、図５に示した右手系ｘｙｚ座標は、図１と一致している。

[0022] 比較例１に係るパリソン肉厚調整装置では、円形のフレキシブルリング３３の外周面に２つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂが連結されている。変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂは、フレキシブルリング３３の中心を通過する直線（図５の例では、一点鎖線で示したｘ軸方向に延びた中心線）上に設けられている。変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂは、フレキシブルリング３３を介して対向配置されており、それぞれが独立してフレキシブルリング３３をｘ軸方向に押し引きして、変形させることができる。

[0023] このように、比較例１に係るパリソン肉厚調整装置では、２つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂによりフレキシブルリング３３とコア３２との隙間である吐出口（すなわちパリソン断面）を変形させることができる。

ここで、図６～図８は、それぞれ比較例１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン１～３を示す平面図である。

[0024] 図６に示した変形パターン１では、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂが共にフレキシブルリング３３を引くため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向に拡大し、ｙ軸方向に縮小した楕円状に変形している。そのため、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に

連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最大となる。一方、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位同士の中間に位置する部位（ｙ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最小となる。

[0025] 図７に示した変形パターン２では、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂが共にフレキシブルリング３３を押すため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向に縮小し、ｙ軸方向に拡大した楕円状に変形している。そのため、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最小となる。一方、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位同士の中間に位置する部位（ｙ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最大となる。

[0026] 図８に示した変形パターン３では、変形用アクチュエータ３４ａがフレキシブルリング３３を押し、変形用アクチュエータ３４ｂがフレキシブルリング３３を引く。図８の例では、変形用アクチュエータ３４ａが押す量と、変形用アクチュエータ３４ｂが引く量とが等しいため、フレキシブルリング３３は円状のままｘ軸方向マイナス側に中心が移動する、すなわち、偏心する。そのため、変形用アクチュエータ３４ａがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上においてｘ軸方向プラス側の部位）においてパリソン断面の肉厚が最小となる。一方、変形用アクチュエータ３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上においてｘ軸方向マイナス側の部位）においてパリソン断面の肉厚が最大となる。

[0027] なお、変形用アクチュエータ３４ａが押す量が、変形用アクチュエータ３４ｂが引く量よりも大きければ、フレキシブルリング３３は偏心すると共に、ｙ軸方向に拡大した楕円状に変形する。変形用アクチュエータ３４ａが押す量が、変形用アクチュエータ３４ｂが引く量よりも小さければ、フレキシブルリング３３は偏心すると共に、ｘ軸方向に拡大した楕円状に変形する。また、変形用アクチュエータ３４ａがフレキシブルリング３３を引き、変形

用アクチュエータ３４ｂがフレキシブルリング３３を押す場合も同様の変形パターンとなる。

[0028] 比較例１に係るパリソン肉厚調整装置では、フレキシブルリング３３を２つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂのみで変形させている。そのため、パリソン断面の変形パターンが少なく、パリソン断面を理想形状に近付けることが難しい。従って、中空成形品の駄肉を削減し、軽量化する効果が不充分であるという問題があった。

[0029] ＜比較例２に係るパリソン肉厚調整装置＞

次に、図９を参照して、発明者が事前に検討した比較例２に係るパリソン肉厚調整装置について説明する。図９は、比較例２に係るパリソン肉厚調整装置の平面図である。図９には、コア３２、フレキシブルリング３３、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄのみが示されており、図１～３において示されているダイ３１は省略されている。なお、図９に示した右手系ｘｙｚ座標は、図１と一致している。

[0030] 比較例２に係るパリソン肉厚調整装置では、円形のフレキシブルリング３３の外周面に２つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂに加え、さらに２つの変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄが連結されている。

比較例１に係るパリソン肉厚調整装置と同様に、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂは、フレキシブルリング３３の中心線（図９の例では、一点鎖線で示したｘ軸方向に延びた中心線）上に設けられている。変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂは、フレキシブルリング３３を介して対向配置されており、それぞれが独立してフレキシブルリング３３をｘ軸方向に押し引きして、変形させることができる。

[0031] 変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄは、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂが設けられたフレキシブルリング３３の中心線（図９の例では、一点鎖線で示したｘ軸方向に延びた中心線）と直交するフレキシブルリング３３の中心線（図９の例では、一点鎖線で示したｙ軸方向に延びた中心線）上に設けられている。変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄは、フレキシブルリ

ング３３を介して対向配置されており、それぞれが独立してフレキシブルリング３３をｙ軸方向に押し引きして、変形させることができる。

[0032] このように、比較例２に係るパリソン肉厚調整装置では、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄによりフレキシブルリング３３とコア３２との隙間である吐出口（すなわちパリソン断面）を変形させることができる。

ここで、図１０、図１１、図１２、図１３は、それぞれ比較例２に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターン１、２、４、５を示す平面図である。

[0033] 図１０に示した変形パターン１は、図６に示した比較例１の変形パターン１と同じ変形パターンである。比較例２では、図１０に示すように、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがいずれもフレキシブルリング３３を引くと共に、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を押す。そのため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向に拡大し、ｙ軸方向に縮小した楕円状に変形している。従って、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最大となる。一方、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｙ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最小となる。

[0034] 図１１に示した変形パターン２は、図７に示した比較例１の変形パターン２と同じ変形パターンである。比較例２では、図１１に示すように、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがいずれもフレキシブルリング３３を押すと共に、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を引く。そのため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向に縮小し、ｙ軸方向に拡大した楕円状に変形している。従って、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最小となる。一方

、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｙ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最大となる。

[0035] 図１２に示した変形パターン４は、比較例１にない新たな変形パターンである。図１２に示した変形パターン４では、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を押す。そのため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向及びｙ軸方向において縮小し、四角形状に変形している。従って、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上の部位）及び、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｙ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最小となる。一方、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄがフレキシブルリング３３に連結された部位同士の中間に位置する部位（ｘ軸に平行な中心線と４５°で交差する２本の中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最大となる。

[0036] 図１３に示した変形パターン５も、比較例１にない新たな変形パターンである。図１３に示した変形パターン５では、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を引く。そのため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向及びｙ軸方向において拡大し、四角形状に変形している。従って、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｘ軸に平行な中心線上の部位）及び、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがフレキシブルリング３３に連結された部位（ｙ軸に平行な中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最大となる。一方、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄがフレキシブルリング３３に連結された部位同士の中間に位置する部位（ｘ軸に平行な中心線と４５°で交差する２本の中心線上の部位）においてパリソン断面の肉厚が最小となる。

[0037] ここで、図１４は、比較例１の変形パターン３に対応する比較例２の変形

パターンを示す平面図である。

図１４に示した変形パターンでは、図８に示した比較例１の変形パターン３と同様に、変形用アクチュエータ３４ａがフレキシブルリング３３を押し、変形用アクチュエータ３４ｂがフレキシブルリング３３を引く。図８の例では、フレキシブルリング３３がｘ軸方向マイナス側に偏心するが、図１４の例では、フレキシブルリング３３が変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄによって拘束されているため、ｘ軸方向マイナス側に偏心することができない。

[0038] 比較例２では、フレキシブルリング３３を４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄによって変形させている。そのため、比較例１よりも、パリソン断面の変形パターンが多く、パリソン断面を理想形状に近付け易い。その結果、中空成形品の駄肉を比較例１よりも削減し、軽量化することができる。

その一方で、比較例１では可能であったフレキシブルリング３３の偏心ができない。そのため、パリソン断面の理想形状によっては、中空成形品の駄肉が比較例１よりも増加してしまうことが起こり得る。このような問題は、変形用アクチュエータが３台以上であれば、起こり得る。

[0039] ＜実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置＞

次に、図１５～図１８を参照して、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置の詳細について説明する。図１５は、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０の垂直断面図である。図１６は、図１５のＸＶ－ＸＶ水平断面図である。図１７は、図１５のＸＶＩ－ＸＶＩ水平断面図である。図１８は、図１５のＸＶＩＩ－ＸＶＩＩ水平断面図である。なお、図１５～図１８に示した右手系ｘｙｚ座標は、図１と一致している。

[0040] 図１５に示すように、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０は、略円錐台状の貫通孔を有する略円柱状のダイ３１、ダイ３１の貫通孔に挿入される略円錐台状のコア３２、及びダイ３１の先端部の内周面に設けられたフレキシブルリング３３を備えている。ダイ３１とコア３２との隙間が樹脂

流路である。そして、コア３２とフレキシブルリング３３とにより吐出口が規定される。図１５には示していないが、図１に示したように、当該樹脂流路を通過した溶融樹脂５２が筒状に成形されて、吐出口からパリソン５３として押し出される。

[0041] ここで、コア３２を図１に示した吐出量調整装置２２により上下動させると、吐出口におけるコア３２の径が変化する。そのため、フレキシブルリング３３とコア３２との間隔すなわちパリソン５３の断面の肉厚が変化する。この肉厚の変化は、パリソン５３の長手方向における変化である。図１５の例では、コア３２が下（ｚ軸マイナス方向）に移動するとパリソン断面の肉厚が増加し、上（ｚ軸プラス方向）に移動するとパリソン断面の肉厚が減少する。

[0042] また、図１８に示すように、フレキシブルリング３３を４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄによって様々な形状に変形させることにより、パリソン断面の肉厚を円周方向において変化させることができる。

さらに、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０では、以下に詳述する構成によりフレキシブルリング３３をコア３２に対して偏心させることができる。

このように、製造する中空成形品の形状に応じて、パリソン断面の肉厚を逐次調整しながらパリソン５３を押出成形する。このような構成により、製造する中空成形品の駄肉を削減し、軽量化することができる。

[0043] 以下にフレキシブルリング３３が取り付けられたダイ３１の詳細な構成について説明する。

図１５に示すように、ダイ３１は、上部に設けられた固定ダイ３１１、固定ダイ３１１の下面と摺動可能に設けられた可動ダイ３１２、可動ダイ３１２を摺動可能に支持するダイホルダ３１３の異なる３つの部材を有している。

固定ダイ３１１は、下側（ｚ軸方向マイナス側）に向かうにつれて径が小

さくなる略円錐台状の貫通孔を有する略円筒状のブロックであり、図１に示したヘッド本体２１に固定されている。

[0044] 図１５に示すように、可動ダイ３１２は、略円柱状の貫通孔を有する略円筒状のブロックであり、内周面にフレキシブルリング３３が取り付けられている。コア３２において、可動ダイ３１２の貫通孔に挿入される部位は、略円柱状に形成されている。そして、コア３２の先端部とフレキシブルリング３３の先端部とにより吐出口が規定される。なお、可動ダイ３１２の内径は、吐出口側で大きくなるように、ザクリ加工が施されている。

[0045] 図１５に示すように、可動ダイ３１２は、円筒状の本体部３１２ａの上側（ｚ軸方向プラス側）に上部フランジ部３１２ｂを有し、本体部３１２ａの下側（ｚ軸方向マイナス側）に下部フランジ部３１２ｃを有している。

上部フランジ部３１２ｂは、可動ダイ３１２における摺動部である。上部フランジ部３１２ｂの上面は、固定ダイ３１１の下面と摺動可能に当接している。また、上部フランジ部３１２ｂの下面は、ダイホルダ３１３に摺動可能に支持されている。

なお、図１５に二点鎖線で示した本体部３１２ａと上部フランジ部３１２ｂとの境界線、及び本体部３１２ａと下部フランジ部３１２ｃとの境界線は説明のための便宜的なものである。

[0046] 図１６、図１７に示すように、可動ダイ３１２の上部フランジ部３１２ｂは、平面視において外周が正八角形状、内周が円状の環状構造を有している。図１６に示すように、上部フランジ部３１２ｂは、偏心用リング（例えば第１の偏心用リング）３５ａを介して偏心用アクチュエータ（例えば第１の偏心用アクチュエータ）３６ａによって、ｘ軸方向に移動することができる。また、図１７に示すように、上部フランジ部３１２ｂは、偏心用リング（例えば第２の偏心用リング）３５ｂを介して偏心用アクチュエータ（例えば第２の偏心用アクチュエータ）３６ｂによって、ｙ軸方向に移動することができる。そのため、可動ダイ３１２及び可動ダイ３１２に取り付けられたフレキシブルリング３３は、コア３２に対してｘｙ平面上の自由な方向に偏心

することができる。偏心用リング３５ａ、３５ｂの詳細については後述する。

[0047] なお、偏心用アクチュエータ３６ａ、３６ｂのうち一方のみ設けて１方向のみにフレキシブルリング３３が偏心できるような構成でもよい。その場合、偏心用リングを介さずに偏心用アクチュエータを上部フランジ部３１２ｂに直接連結することができる。

[0048] 図１８に示すように、可動ダイ３１２の下部フランジ部３１２ｃは、平面視円環状の構造を有している。下部フランジ部３１２ｃには、フレキシブルリング３３に連結された４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄのロッドが挿通されている。すなわち、下部フランジ部３１２ｃには、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄのロッドを挿通するための４つの貫通孔が９０°間隔すなわち等間隔で内周面から外周面に向かって放射状に形成されている。このように、フレキシブルリング３３に連結された４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄは、可動ダイ３１２に搭載されており、可動ダイ３１２及びフレキシブルリング３３と共に移動することができる。

[0049] 図１８に示すように、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂは、フレキシブルリング３３の中心線（図１８の例では、一点鎖線で示したｘ軸方向に延びた中心線）上に設けられている。変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂは、フレキシブルリング３３を介して対向配置されており、それぞれが独立してフレキシブルリング３３をｘ軸方向に押し引きして、変形させることができる。

[0050] 変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄは、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂが設けられたフレキシブルリング３３の中心線（図１８の例では、一点鎖線で示したｘ軸方向に延びた中心線）と直交するフレキシブルリング３３の中心線（図１８の例では、一点鎖線で示したｙ軸方向に延びた中心線）上に設けられている。変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄは、フレキシブルリング３３を介して対向配置されており、それぞれが独立してフレキシブ

ルリング３３をｙ軸方向に押し引きして、変形させることができる。

[0051] このように、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０では、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄによりフレキシブルリング３３とコア３２との隙間である吐出口（すなわちパリソン断面）を変形させることができる。

なお、変形用アクチュエータの台数は３台以上であればよい。

[0052] 図１５に示すように、ダイホルダ３１３は、底面部３１３ａの外周縁に沿ってｚ軸プラス方向に立ち上がった側壁部３１３ｂを有する枠体であり、固定ダイ３１１の下面に固定されている。換言すると、ダイホルダ３１３は、図１５に示すように、垂直断面においてＬ字状、図１６、図１７に示すように、水平断面において円環状の枠体である。図１６、図１７に示すように、側壁部３１３ｂの内周面は正八角形状に形成されている。

[0053] 図１６に示すように、側壁部３１３ｂには、偏心用リング３５ａに連結された偏心用アクチュエータ３６ａのロッドが挿通されている。すなわち、側壁部３１３ｂには、偏心用アクチュエータ３６ａのロッドを挿通するための貫通孔が内周面から外周面に向かってｘ軸方向に形成されている。

また、図１７に示すように、側壁部３１３ｂには、偏心用リング３５ｂに連結された偏心用アクチュエータ３６ｂのロッドが挿通されている。すなわち、側壁部３１３ｂには、偏心用アクチュエータ３６ｂのロッドを挿通するための貫通孔が内周面から外周面に向かってｙ軸方向に形成されている。

なお、図１５に二点鎖線で示した底面部３１３ａと側壁部３１３ｂとの境界線は説明のための便宜的なものである。

[0054] ここで、偏心用リング３５ａ、３５ｂについて説明する。

まず、図１６に示すように、偏心用リング３５ａはｙ軸方向に延びた八角形状のリングである。

具体的は、偏心用リング３５ａの外周を構成する８辺のうち、ｘ軸に平行な２辺は、正八角形状の側壁部３１３ｂの内周を構成する辺よりも短く、それ以外の６辺は、側壁部３１３ｂの内周を構成する辺と同じ長さである。そ

のため、偏心用リング３５ａの外周面は、ｘ軸に平行な２面において側壁部３１３ｂの内周面に当接し、それ以外の６面において側壁部３１３ｂの内周面と離間している。従って、偏心用リング３５ａは、正八角形状の側壁部３１３ｂの内部をｘ軸方向にのみ移動することができる。

[0055] 他方、偏心用リング３５ａの内周を構成する８辺のうち、ｙ軸に平行な２辺は、正八角形状の上部フランジ部３１２ｂの外周を構成する辺よりも長く、それ以外の６辺は、上部フランジ部３１２ｂの外周を構成する辺と同じ長さである。そのため、偏心用リング３５ａの内周面は、ｙ軸に平行な２面において上部フランジ部３１２ｂの外周面に当接し、それ以外の６面において上部フランジ部３１２ｂの外周面と離間している。

従って、偏心用アクチュエータ３６ａによって、偏心用リング３５ａがｘ軸方向に移動すると、上部フランジ部３１２ｂも共に移動する。また、上部フランジ部３１２ｂは偏心用リング３５ａの内部をｙ軸方向にのみ移動することができる。

[0056] 次に、図１７に示すように、偏心用リング３５ｂはｘ軸方向に延びた八角形状のリングである。

具体的は、偏心用リング３５ｂの外周を構成する８辺のうち、ｙ軸に平行な２辺は、正八角形状の側壁部３１３ｂの内周を構成する辺よりも短く、それ以外の６辺は、側壁部３１３ｂの内周を構成する辺と同じ長さである。そのため、偏心用リング３５ｂの外周面は、ｙ軸に平行な２面において側壁部３１３ｂの内周面に当接し、それ以外の６面において側壁部３１３ｂの内周面と離間している。従って、偏心用リング３５ｂは、正八角形状の側壁部３１３ｂの内部をｘ軸方向に移動することができる。

[0057] 他方、偏心用リング３５ｂの内周を構成する８辺のうち、ｘ軸に平行な２辺は、正八角形状の上部フランジ部３１２ｂの外周を構成する辺よりも長く、それ以外の６辺は、上部フランジ部３１２ｂの外周を構成する辺と同じ長さである。そのため、偏心用リング３５ｂの内周面は、ｘ軸に平行な２面において上部フランジ部３１２ｂの外周面に当接し、それ以外の６面において

上部フランジ部３１２ｂの外周面と離間している。

従って、偏心用アクチュエータ３６ｂによって、偏心用リング３５ｂがｙ軸方向に移動すると、上部フランジ部３１２ｂも共に移動する。また、上部フランジ部３１２ｂは偏心用リング３５ｂの内部をｘ軸方向に移動することができる。

[0058] 以上のような構成により、上部フランジ部３１２ｂすなわち可動ダイ３１２は、偏心用リング３５ａ、３５ｂによりｘｙ平面上の自由な方向に移動するとことができる。従って、可動ダイ３１２に取り付けられたフレキシブルリング３３を４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄと共に、コア３２に対して偏心させることができる。

なお、図１５の構成では、偏心用リング３５ｂの上に偏心用リング３５ａが搭載されているが、両者の上下関係は反対であってもよい。また、偏心用リング３５ｂの形状は、八角形に限らず、四角形、十六角形など互いに直交する２対の平行な辺を有する形状であればよい。

[0059] 以上に説明した通り、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０では、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄによりフレキシブルリング３３とコア３２との隙間である吐出口（すなわちパリソン断面）を変形させることができると共に、フレキシブルリング３３をコア３２に対して偏心させることができる。

ここで、図１９～図２３を参照して、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターンの代表的な例について説明する。図１９～図２３は、それぞれ実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置によるパリソン断面の変形パターンを示す平面図である。

[0060] 図１９に示した変形パターンは、図１０に示した比較例２の変形パターン１とｘ軸方向への偏心を組み合わせた変形パターンである。図１９に示すように、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがいずれもフレキシブルリング３３を引くと共に、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を押す。そのため、円状であったフレキシブルリング３３

がｘ軸方向に拡大し、ｙ軸方向に縮小した楕円状に変形している。それと共に、フレキシブルリング３３をｘ軸マイナス方向に偏心させている。

[0061] 図２０に示した変形パターンは、図１１に示した比較例２の変形パターン２とｙ軸方向への偏心を組み合わせた変形パターンである。図２０に示すように、変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂがいずれもフレキシブルリング３３を押すと共に、変形用アクチュエータ３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を引く。そのため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向に縮小し、ｙ軸方向に拡大した楕円状に変形している。それと共に、フレキシブルリング３３をｙ軸マイナス方向に偏心させている。比較例１ではｘ軸方向のみに偏心させることができ、ｙ軸方向や斜め方向には偏心させることができなかった。また、比較例２では偏心させることができなかった。これに対し、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置では、ｘｙ平面上の自由な方向に偏心させることができる。

[0062] 図２１に示した変形パターンは、図８に示した比較例１の変形パターン３と同じ変形パターンである。図２１に示した変形パターンでは、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を押しても引いてもいない状態で、フレキシブルリング３３をｘ軸マイナス方向に偏心させている。

[0063] 図２２に示した変形パターン４は、図１２に示した比較例２の変形パターン４と斜め方向への偏心を組み合わせた変形パターンである。図２２に示した変形パターンでは、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄがいずれもフレキシブルリング３３を押す。そのため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向及びｙ軸方向において縮小し、四角形状に変形している。それと共に、フレキシブルリング３３をｘ軸マイナス方向かつｙ軸マイナス方向の斜め方向に偏心させている。

[0064] 図２３に示した変形パターンは、図１３に示した変形パターン５とｘ軸方向への偏心を組み合わせた変形パターンである。図２３に示した変形パターンでは、４つの変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄがい

ずれもフレキシブルリング３３を引く。そのため、円状であったフレキシブルリング３３がｘ軸方向及びｙ軸方向において拡大し、四角形状に変形している。それと共に、フレキシブルリング３３をｘ軸マイナス方向に偏心させている。

[0065] 以上の通り、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置では、比較例１や比較例２に係るパリソン肉厚調整装置に比べ、実現可能なパリソン断面の変形パターンが格段に多くなり、パリソン断面を理想形状に近付けることができる。その結果、比較例１や比較例２に係るパリソン肉厚調整装置に比べ、中空成形品の駄肉をより多く削減し、より軽量化することができる。

[0066] （実施の形態２）

次に、実施の形態２に係る中空成形機について説明する。実施の形態２に係る中空成形機の全体構成は、図１～図３に示した実施の形態１に係る中空成形機の全体構成と同様であるため、説明を省略する。実施の形態２に係る中空成形機は、パリソン肉厚調整装置の構成が実施の形態１に係る中空成形機と異なる。

[0067] 図２４、図２５を参照して、実施の形態２に係るパリソン肉厚調整装置について説明する。図２４、図２５は、実施の形態２に係るパリソン肉厚調整装置３０の水平断面図である。図２４、図２５は、それぞれ図１６、図１７に対応している。

なお、図２４、図２５に示した右手系ｘｙｚ座標は、図１と一致している。

[0068] 実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０では、図１６、図１８に示すように、偏心用アクチュエータ３６ａが変形用アクチュエータ３４ａと平面視で対応する位置に配置されている。また、図１７、図１８に示すように、偏心用アクチュエータ３６ｂが変形用アクチュエータ３４ｃと平面視で対応する位置に配置されている。

これに対し、実施の形態２に係るパリソン肉厚調整装置３０では、偏心用アクチュエータ３６ａ、３６ｂが、それぞれ変形用アクチュエータ３４ａ、

３４ｃに対して、コア３２の中心軸回りにｘ軸からｙ軸に向かって４５°回転させた位置に配置されている。すなわち、隣接する変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｃの間に偏心用アクチュエータ３６ａが配置されている。また、隣接する変形用アクチュエータ３４ｂ、３４ｃの間に偏心用アクチュエータ３６ｂが配置されている。

[0069] 実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０では、偏心用アクチュエータ３６ａ、３６ｂと変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｃとが平面視で対応する位置に配置されている。そのため、偏心用アクチュエータ３６ａ、３６ｂと変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｃとの高さ方向の距離を確保する必要があり、装置が高さ方向に大型化してしまう。

[0070] これに対し、実施の形態２に係るパリソン肉厚調整装置３０では、偏心用アクチュエータ３６ａ、３６ｂと変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｃとが平面視で互い違いに配置されている。そのため、偏心用アクチュエータ３６ａ、３６ｂと変形用アクチュエータ３４ａ、３４ｃとの高さ方向の距離を確保する必要がない。従って、実施の形態２に係るパリソン肉厚調整装置３０は、実施の形態１に係るパリソン肉厚調整装置３０よりも、装置を小型化し、軽量化することができる。

[0071] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は既に述べた実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることはいうまでもない。

[0072] この出願は、２０１６年１０月４日に出願された日本出願特願２０１６－１９６１４９を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0073] １ 中空成形機

１０ 押出機

１１ シリンダ

１２　スクリュー

１３　ホッパ

１４　アダプタ

２０　ヘッド

２１　ヘッド本体

２２　吐出量調整装置

２３　スピンドル

３０　パリソン肉厚調整装置

３１　ダイ

３２　コア

３３　フレキシブルリング

３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、３４ｄ　変形用アクチュエータ

３５ａ、３５ｂ　偏心用リング

３６ａ、３６ｂ　偏心用アクチュエータ

４０　型締機

４１ａ　金型

４２ａ　可動盤

４３　吹込針

５１　樹脂ペレット

５２　溶融樹脂

５３　パリソン

５４　中空成形品

３１１　固定ダイ

３１２　可動ダイ

３１２ａ　本体部

３１２ｂ　上部フランジ部（摺動部）

３１２ｃ　下部フランジ部

３１３　ダイホルダ

３１３ａ　底面部

３１３ｂ　側壁部

請求の範囲

[請求項1] 貫通孔を有する可動ダイと、

前記貫通孔に挿入されるコアと、

前記可動ダイの内周面に取り付けられ、パリソンが押し出される吐出口の形状を前記コアと共に規定するフレキシブルリングと、

前記フレキシブルリングの外周面に連結され、前記フレキシブルリングを変形させると共に、前記可動ダイに搭載された少なくとも３つの変形用アクチュエータと、

前記可動ダイに連結され、前記可動ダイを前記コアに対して第１の方向に偏心させる第１の偏心用アクチュエータと、を備えた、

パリソン肉厚調整装置。

[請求項2] 前記可動ダイに連結され、前記可動ダイを前記コアに対して前記第１の方向と垂直な第２の方向に偏心させる第２の偏心用アクチュエータをさらに備えた、

請求項１に記載のパリソン肉厚調整装置。

[請求項3] 前記可動ダイの摺動部を囲うと共に、前記第１の偏心用アクチュエータに連結された第１の偏心用リングと、

前記可動ダイの前記摺動部を囲うと共に、前記第２の偏心用アクチュエータに連結された第２の偏心用リングと、をさらに備える、

請求項２に記載のパリソン肉厚調整装置。

[請求項4] 前記可動ダイの前記摺動部は、平面視で正八角形状に形成されており、

前記第１の偏心用リングは、前記第２の方向に延びた八角形状のリングであって、前記第２の方向に平行な２つの内周面において前記摺動部と当接しており、

前記第２の偏心用リングは、前記第１の方向に延びた八角形状のリングであって、前記第１の方向に平行な２つの内周面において前記摺動部と当接している、

請求項３に記載のパリソン肉厚調整装置。

[請求項5] 前記可動ダイの前記摺動部を摺動可能に支持するダイホルダをさらに備え、

前記ダイホルダの外周縁に形成された側壁部の内周面は平面視で正八角形状に形成されており、前記側壁部の内周面に前記第１及び第２の偏心用リングが当接している、

請求項４に記載のパリソン肉厚調整装置。

[請求項6] 隣接する前記変形用アクチュエータの間に、前記第１の偏心用アクチュエータが設置されている、

請求項１に記載のパリソン肉厚調整装置。

[請求項7] 溶融樹脂を押し出す押出機と、

前記押出機に連結され、前記溶融樹脂からパリソンを成形するヘッドと、

前記ヘッドの先端に設けられ、前記パリソンの肉厚を調整するパリソン肉厚調整装置と、

前記パリソン肉厚調整装置から押し出された前記パリソンを挟み込むと共に、挟み込んだ前記パリソンにガスを吹き込む金型と、を備え、

前記パリソン肉厚調整装置が、

貫通孔を有する可動ダイと、

前記貫通孔に挿入されるコアと、

前記可動ダイの内周面に取り付けられ、前記パリソンが押し出される吐出口の形状を前記コアと共に規定するフレキシブルリングと、

前記フレキシブルリングの外周面に連結され、前記フレキシブルリングを変形させると共に、前記可動ダイに搭載された少なくとも３つの変形用アクチュエータと、

前記可動ダイに連結され、前記可動ダイを前記コアに対して第１の方向に偏心させる第１の偏心用アクチュエータと、を備えた、

中空成形機。

[請求項8] 前記可動ダイに連結され、前記可動ダイを前記コアに対して前記第１の方向と垂直な第２の方向に偏心させる第２の偏心用アクチュエータをさらに備えた、

請求項７に記載の中空成形機。

[請求項9] 前記可動ダイの摺動部を囲うと共に、前記第１の偏心用アクチュエータに連結された第１の偏心用リングと、

前記可動ダイの前記摺動部を囲うと共に、前記第２の偏心用アクチュエータに連結された第２の偏心用リングと、をさらに備える、

請求項８に記載の中空成形機。

[請求項10] 前記可動ダイの前記摺動部は、平面視で正八角形状に形成されており、

前記第１の偏心用リングは、前記第２の方向に延びた八角形状のリングであって、前記第２の方向に平行な２つの内周面において前記摺動部と当接しており、

前記第２の偏心用リングは、前記第１の方向に延びた八角形状のリングであって、前記第１の方向に平行な２つの内周面において前記摺動部と当接している、

請求項９に記載の中空成形機。

[請求項11] 前記可動ダイの前記摺動部を摺動可能に支持するダイホルダをさらに備え、

前記ダイホルダの外周縁に形成された側壁部の内周面は平面視で正八角形状に形成されており、前記側壁部の内周面に前記第１及び第２の偏心用リングが当接している、

請求項１０に記載の中空成形機。

[請求項12] 隣接する前記変形用アクチュエータの間に、前記第１の偏心用アクチュエータが設置されている、

請求項７に記載の中空成形機。

[請求項13] 肉厚を調整しつつ、溶融樹脂からパリソンを押出成形するステップと、

押出成形された前記パリソンを金型により挟み込むと共に、挟み込んだ前記パリソンにガスを吹き込むステップと、を備え、

前記パリソンの肉厚を調整する際、

前記パリソンが押し出される吐出口の形状をコアと共に規定するフレキシブルリングを、少なくとも３つの変形用アクチュエータによって変形させると共に、

第１の偏心用アクチュエータによって、内周面に前記フレキシブルリングが取り付けられた可動ダイを前記コアに対して第１の方向に偏心させる、

中空成形品の製造方法。

[請求項14] 前記パリソンの肉厚を調整する際、

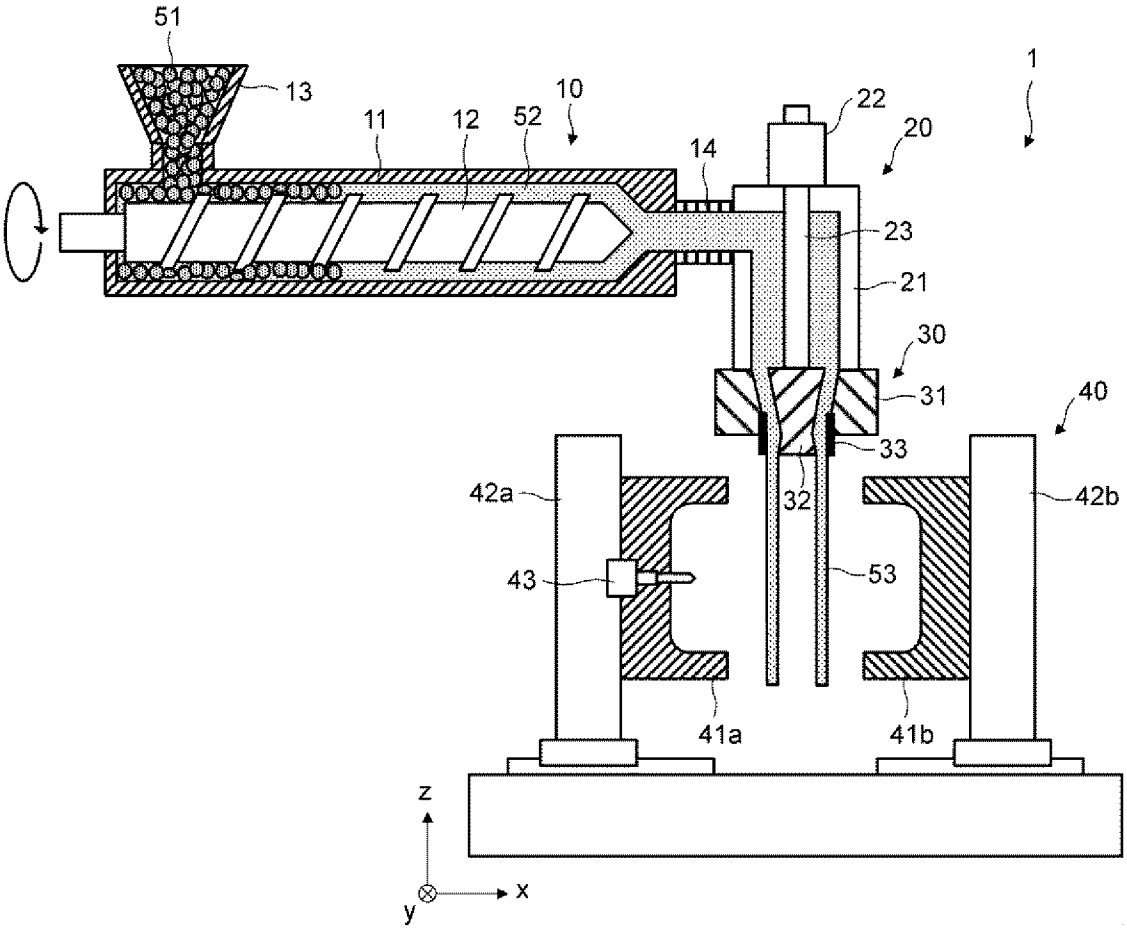
第２の偏心用アクチュエータによって、前記可動ダイを前記コアに対して前記第１の方向と垂直な第２の方向にも偏心させる、

請求項１３に記載の中空成形品の製造方法。

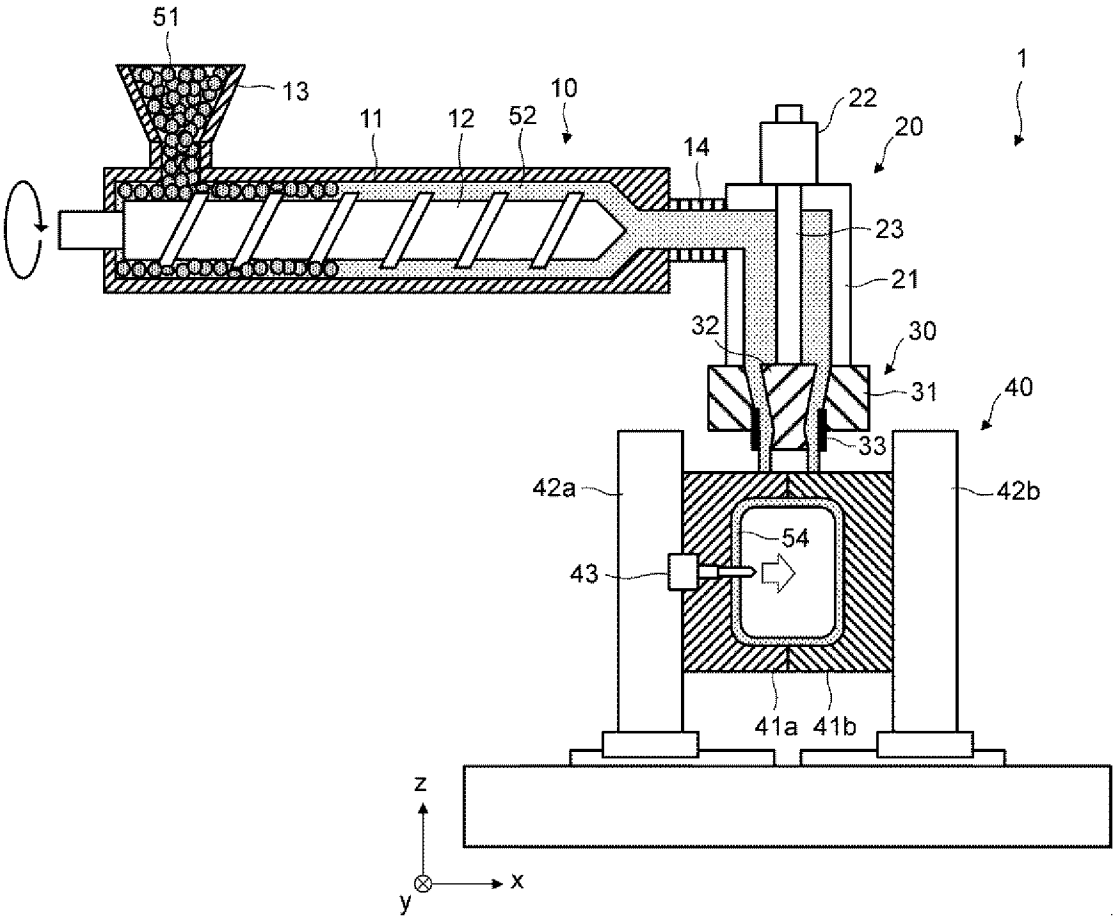
[請求項15] 隣接する前記変形用アクチュエータの間に、前記第１の偏心用アクチュエータを設置する、

請求項１３に記載の中空成形品の製造方法。

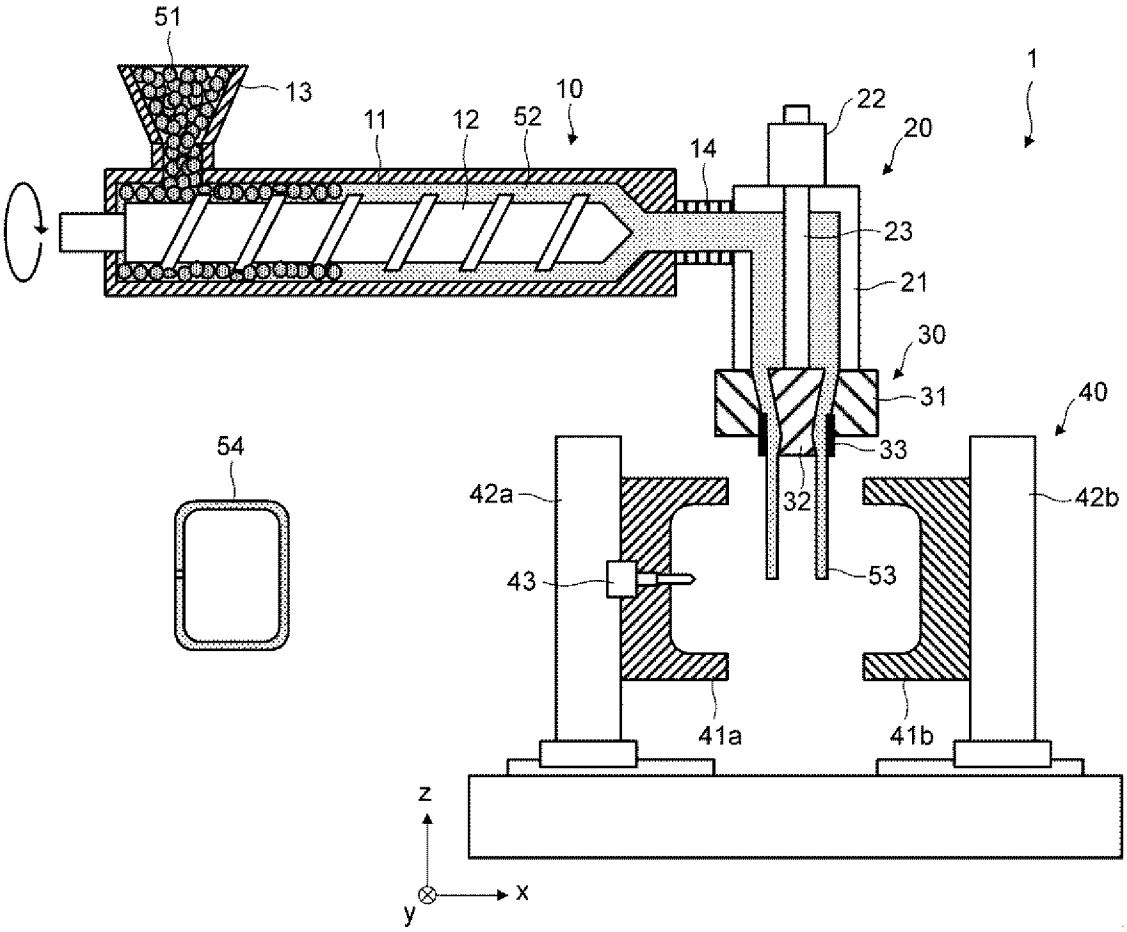
[図1]


51
13
11
12
52
10
14
22
20
1
23
21
30
31
40
33
32
42a
42b
43
53
41a
41b
z
x
y

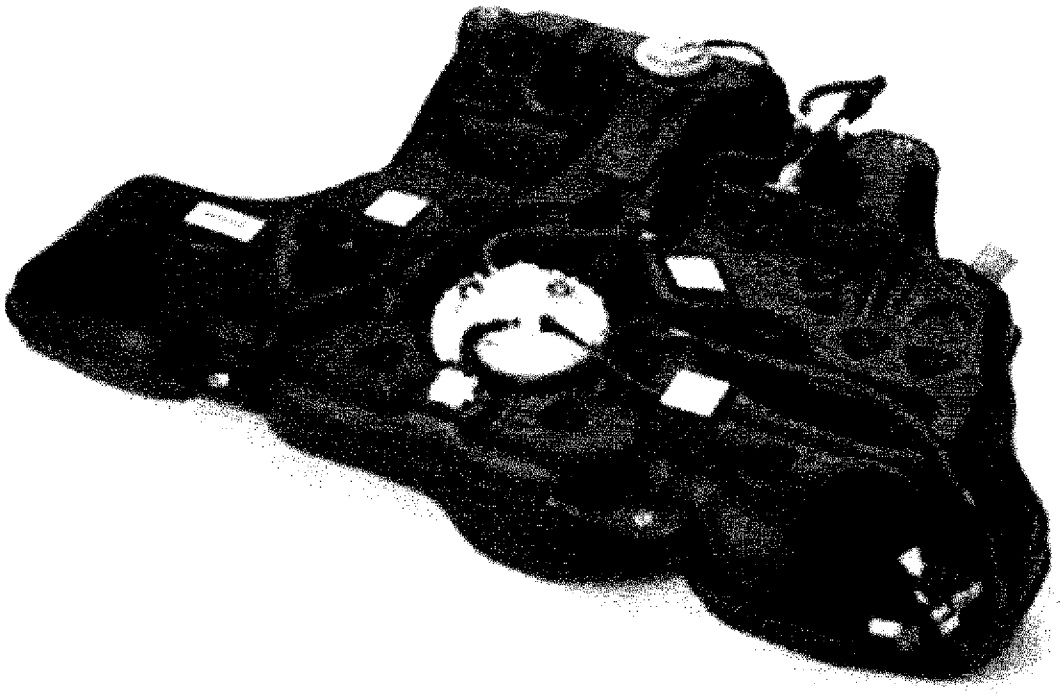
[図2]


51
13
11
12
52
10
14
22
20
1
23
21
32
30
31
40
33
42a
42b
54
43
41a
41b
z
x
y

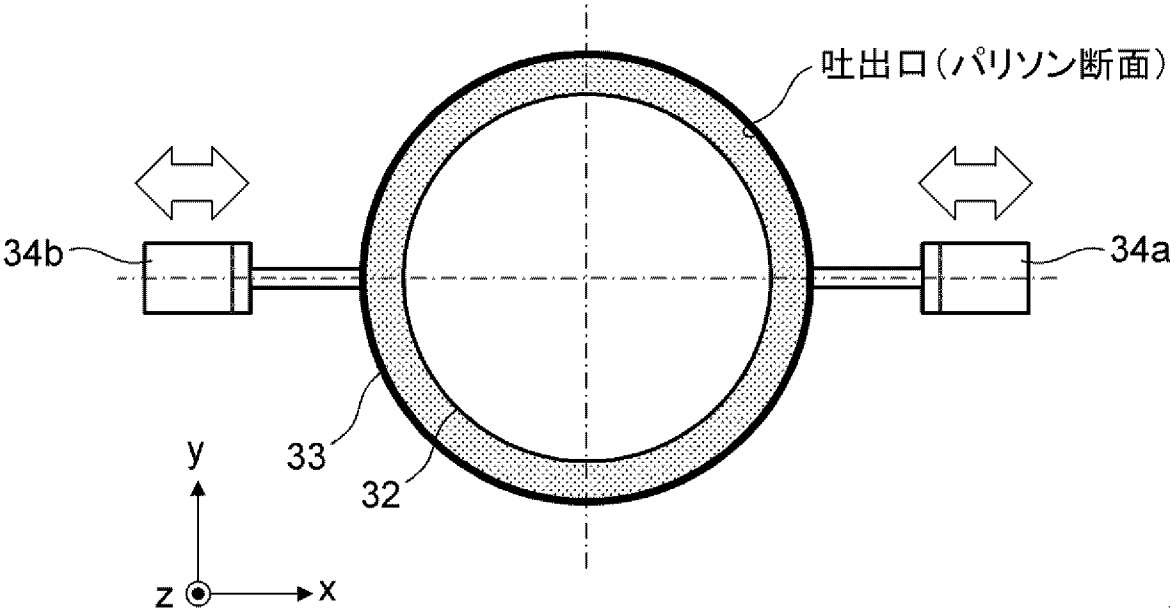
[図3]


51
13
11
12
52
10
14
22
20
1
23
21
30
31
40
54
33
42a
32
42b
43
53
41a
41b
z
x
y

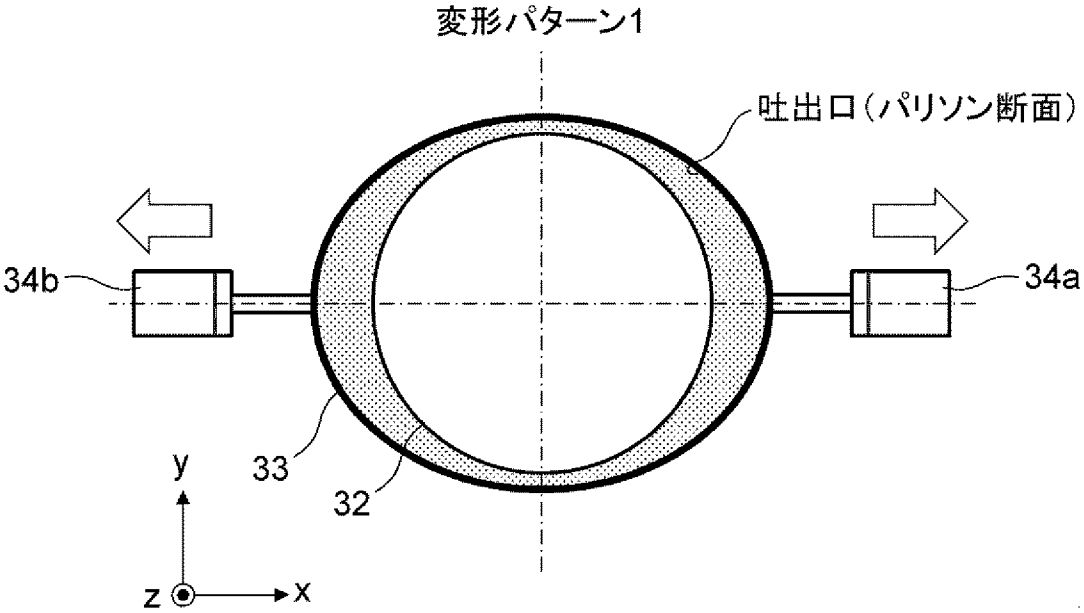
[図4]



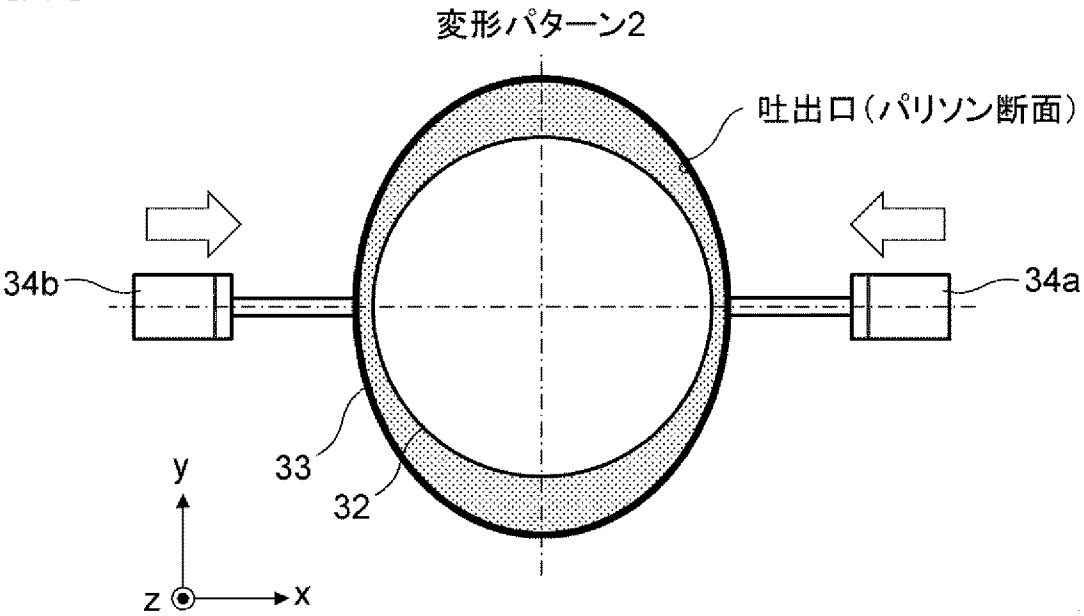
[図5]


吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x

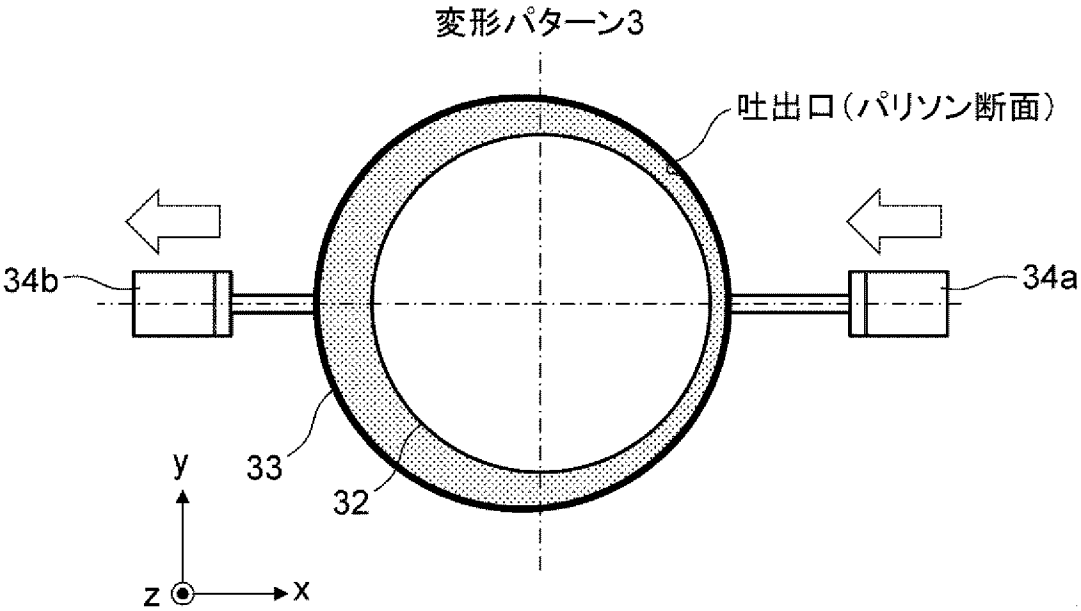
[図6]


変形パターン1
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x

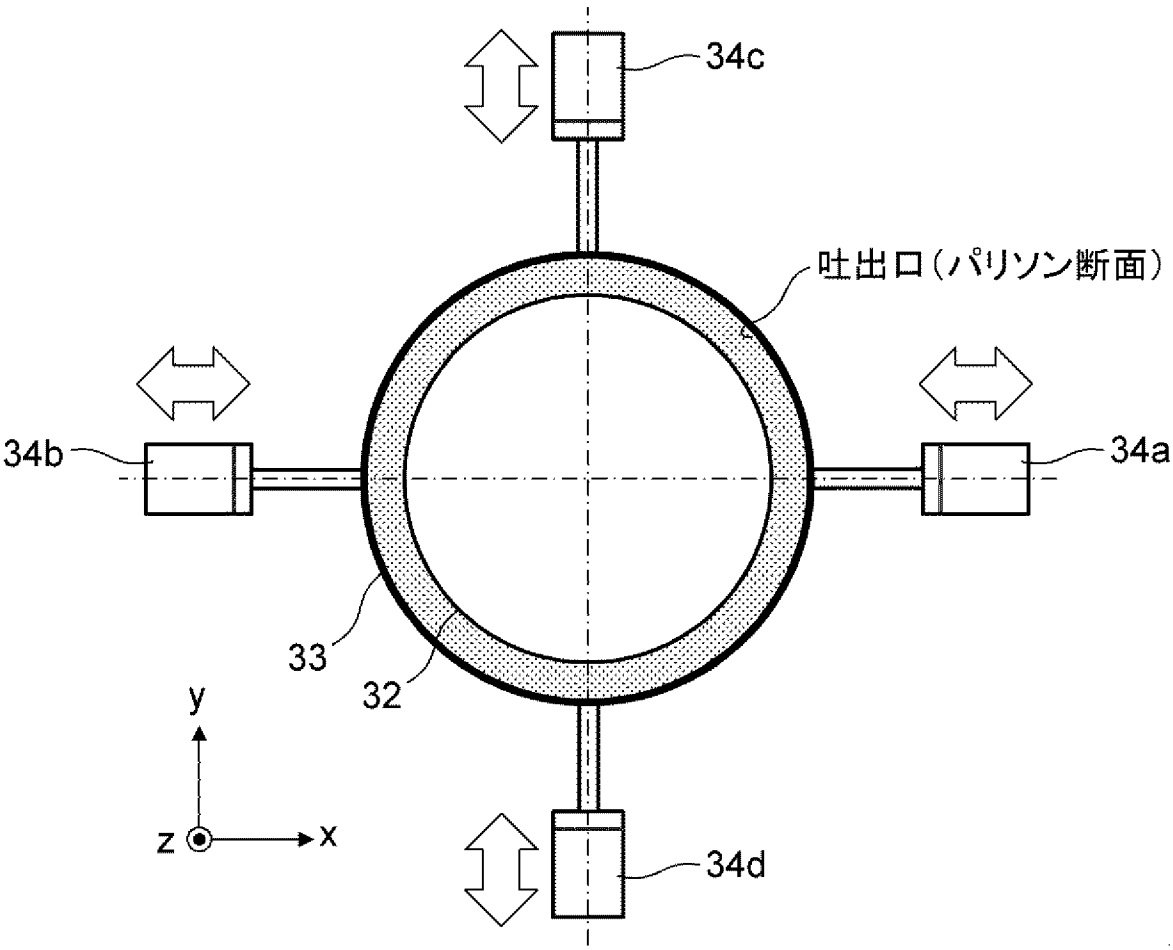
[図7]


変形パターン2
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x

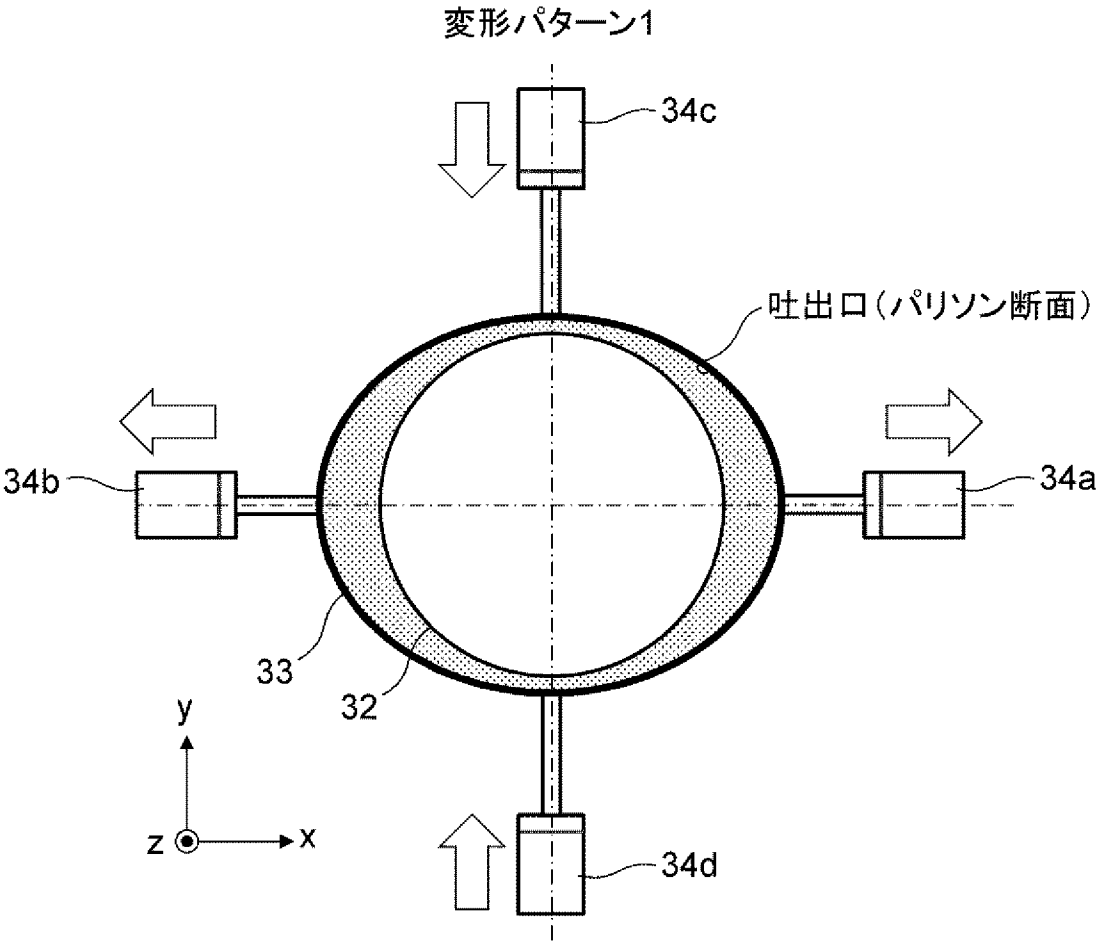
[図8]


変形パターン3
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x

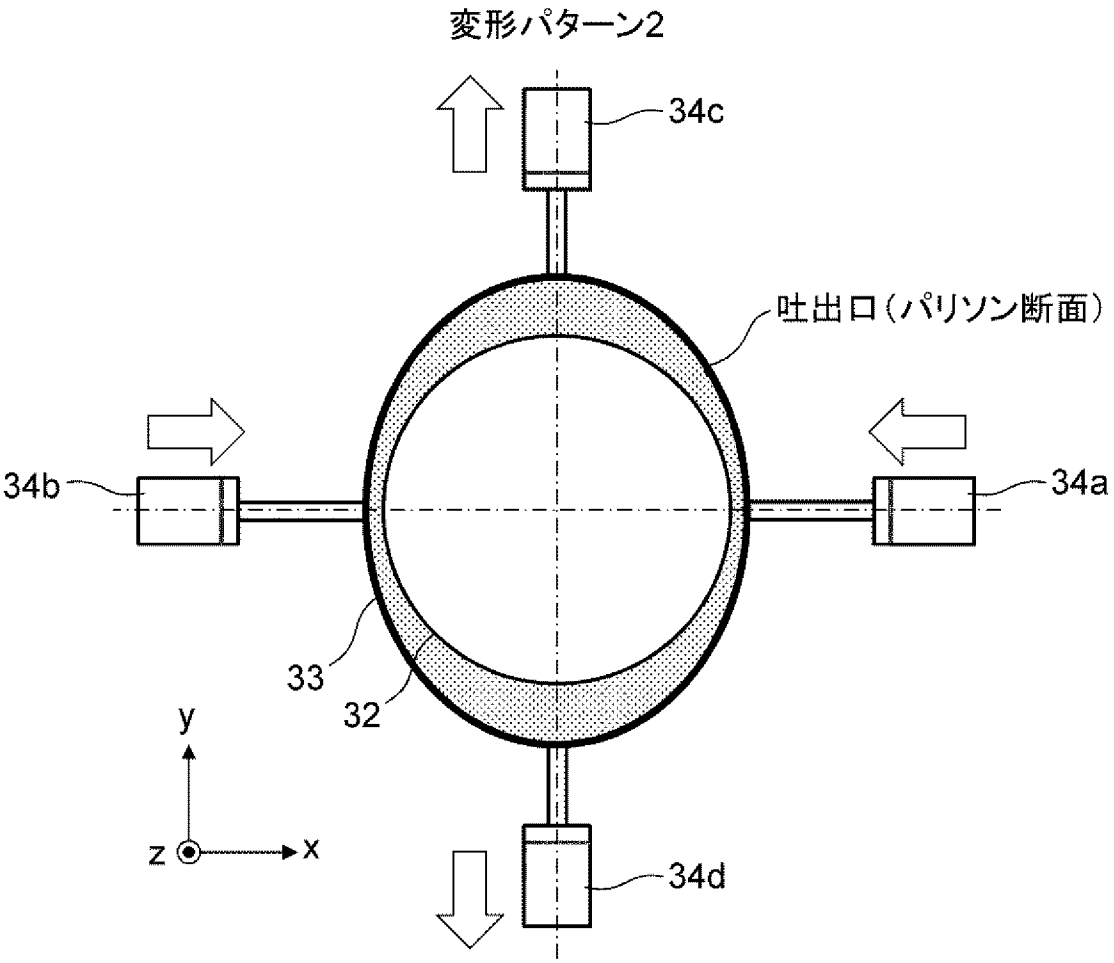
[図9]


34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

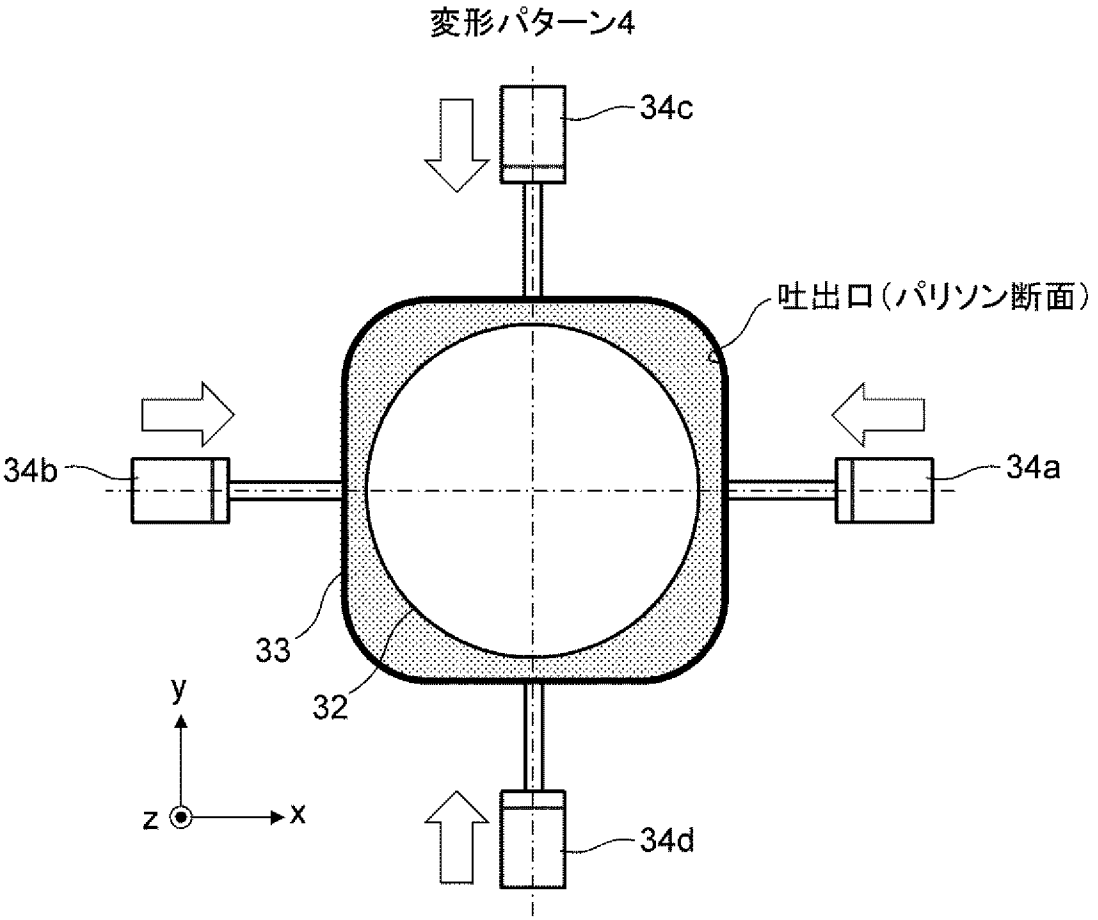
[図10]


変形パターン1
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

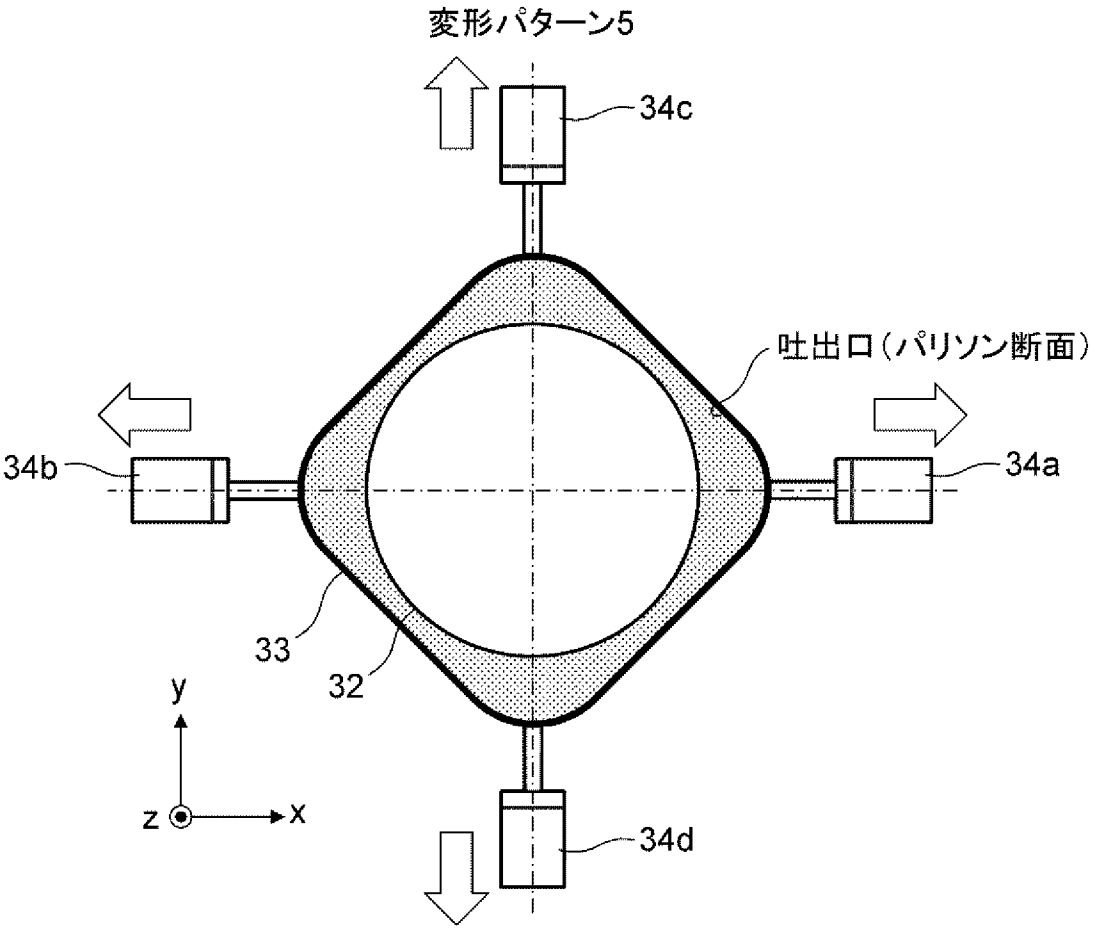
[図11]


変形パターン2
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

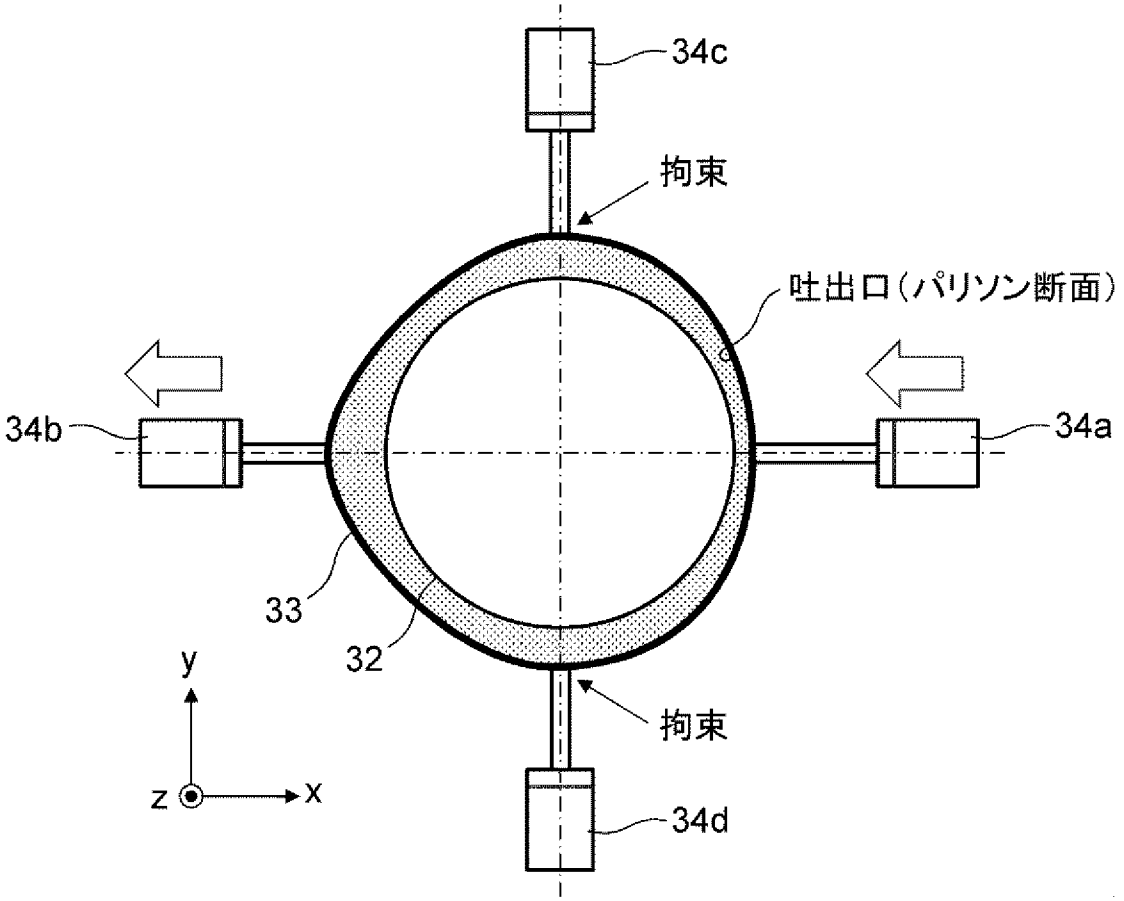
[図12]


変形パターン4
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

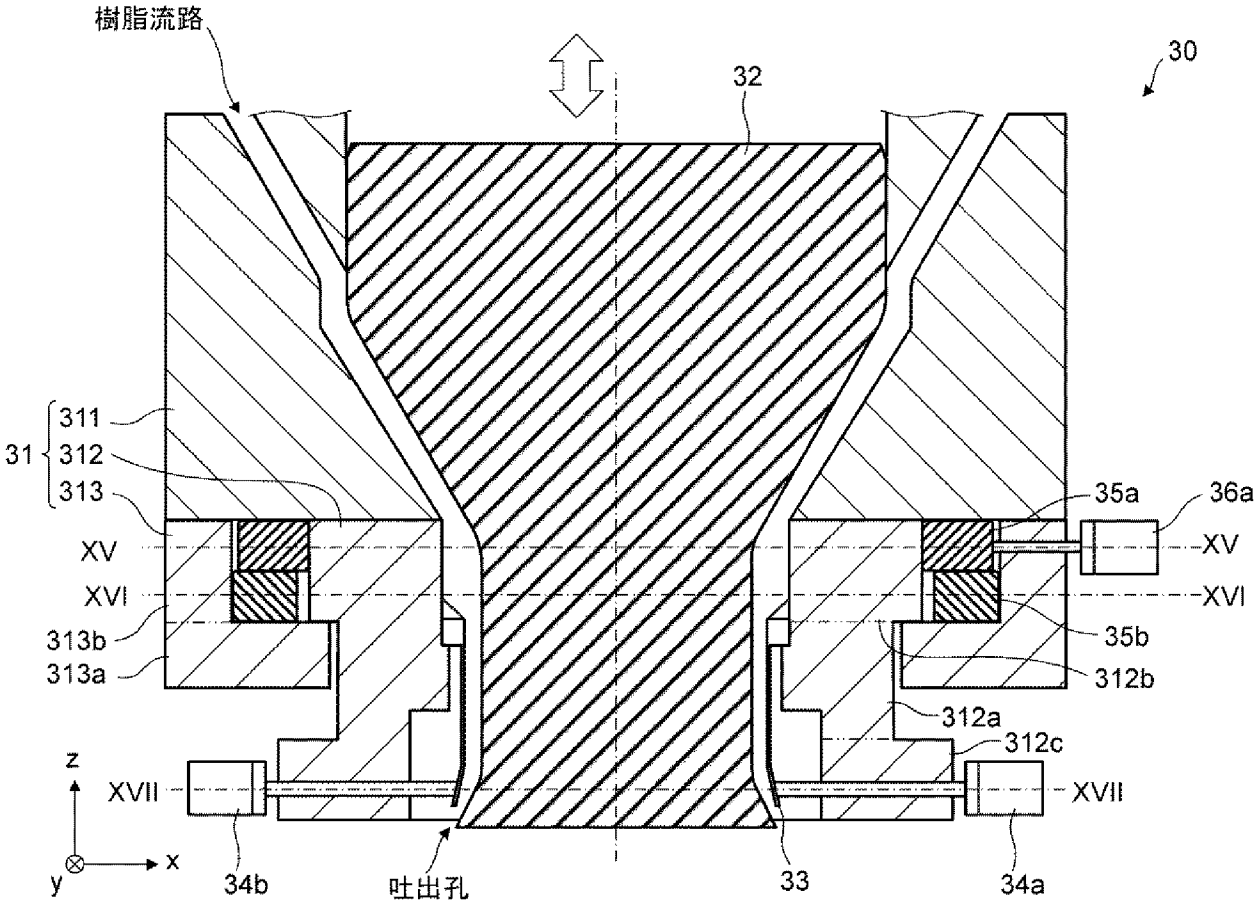
[図13]


変形パターン5
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

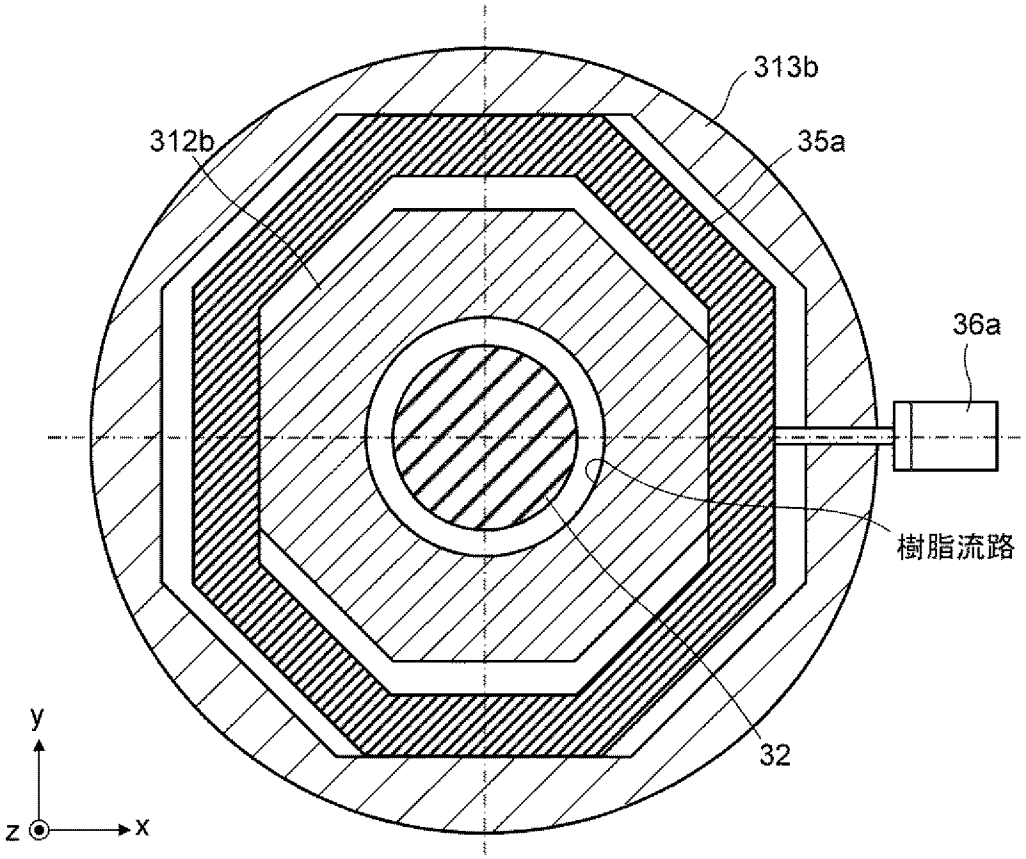
[図14]


34c
拘束
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
拘束
34d

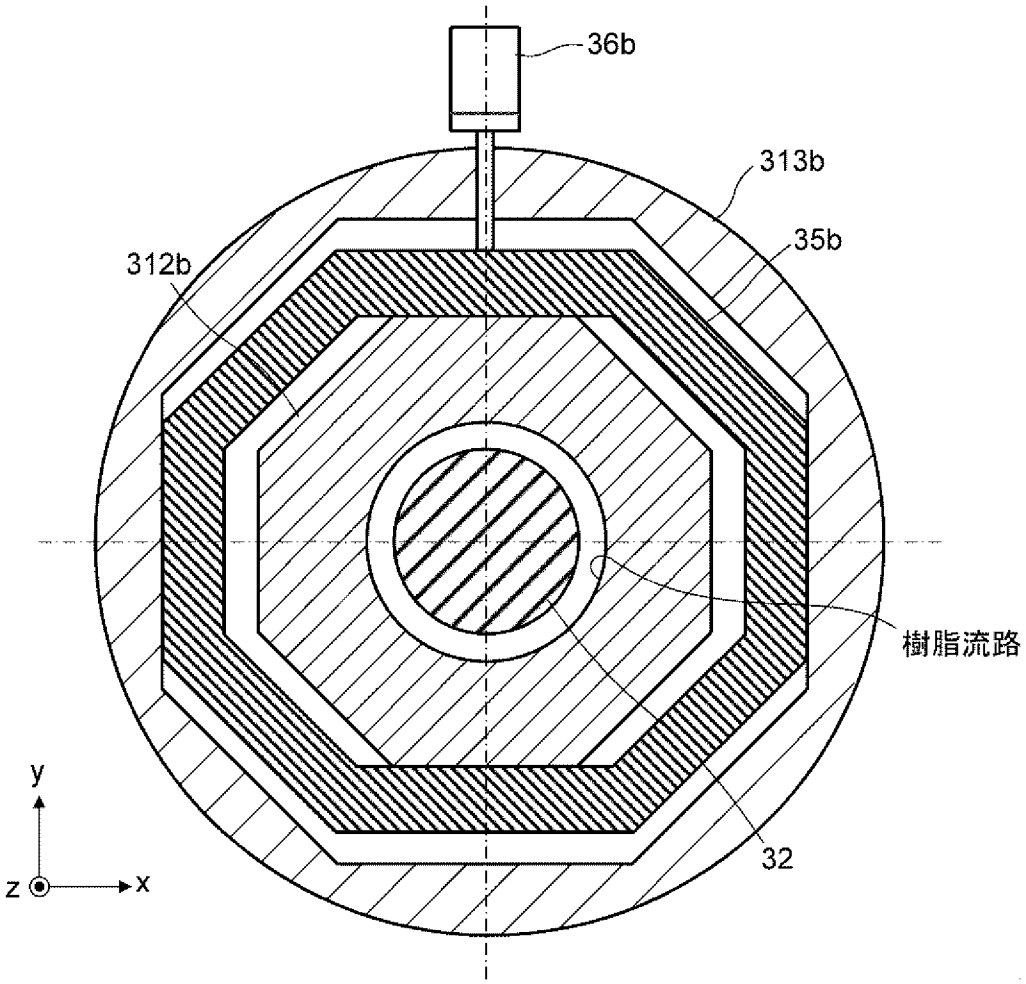
[図15]


樹脂流路
32
30
311
31
312
313
35a
36a
XV
XV
XVI
XVI
313b
35b
313a
312b
312a
312c
z
XVII
XVII
x
y
34b
吐出孔
33
34a

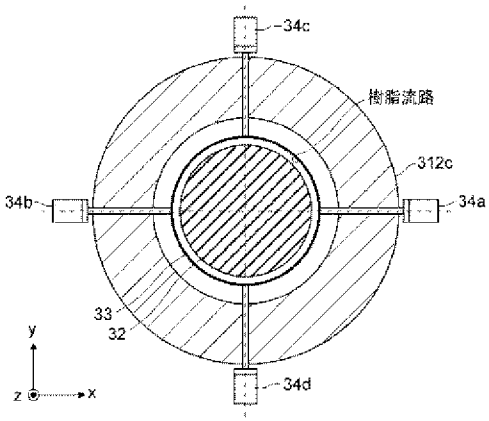
[図16]



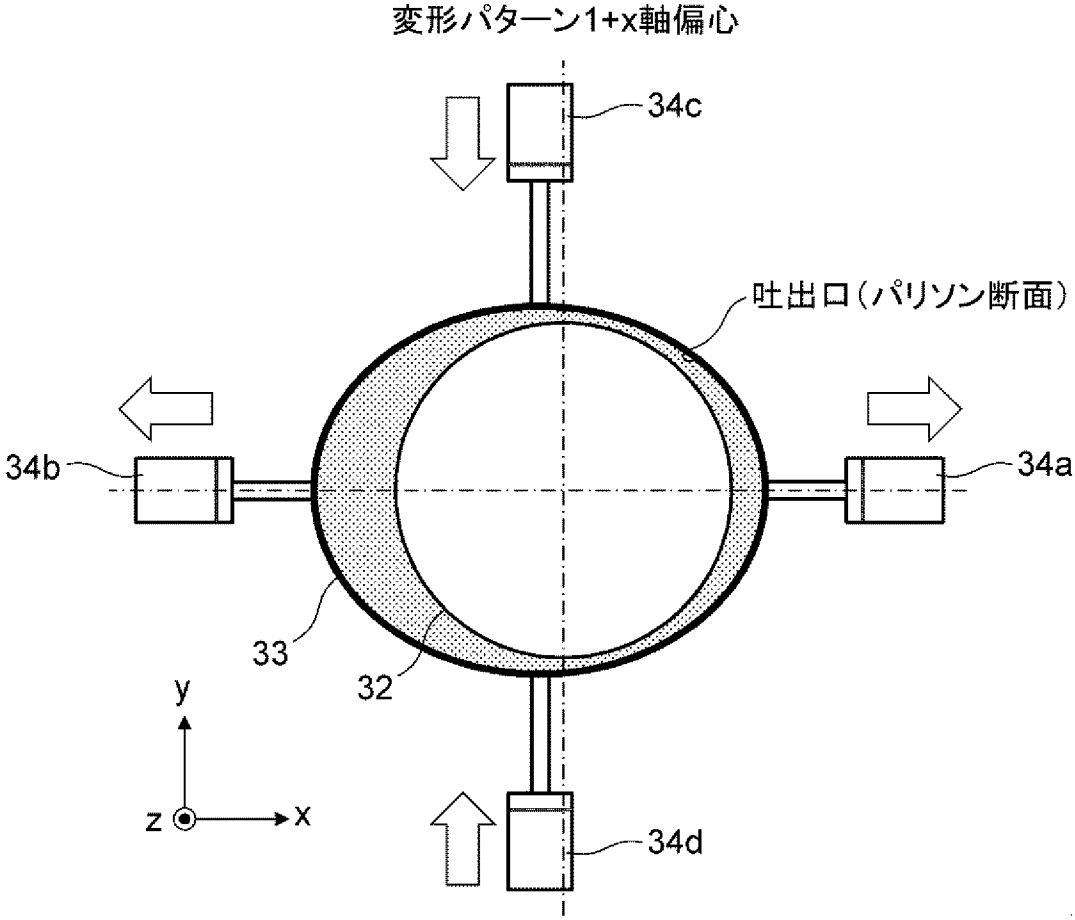
[図17]



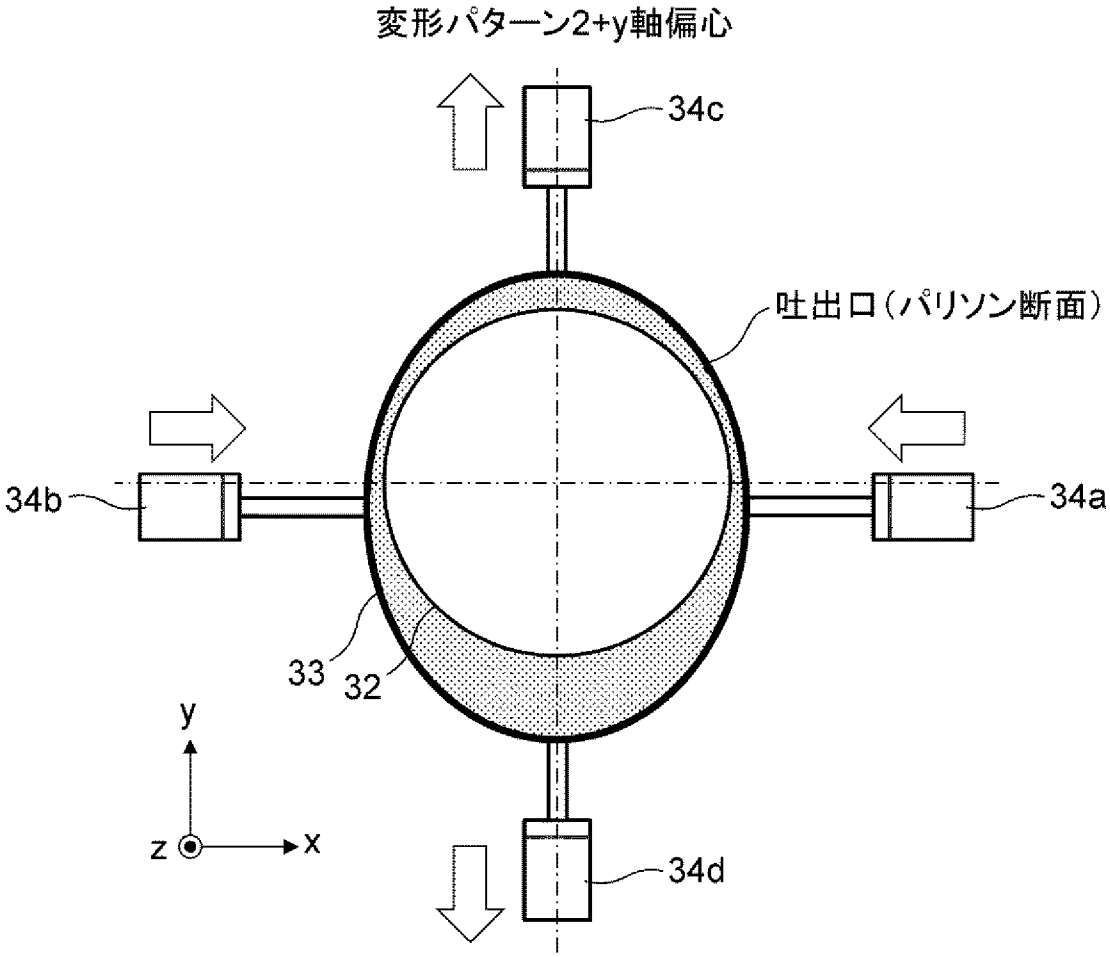
[図18]


34c
樹脂流路
312c
34b
34a
33
32
34d
y
z
x

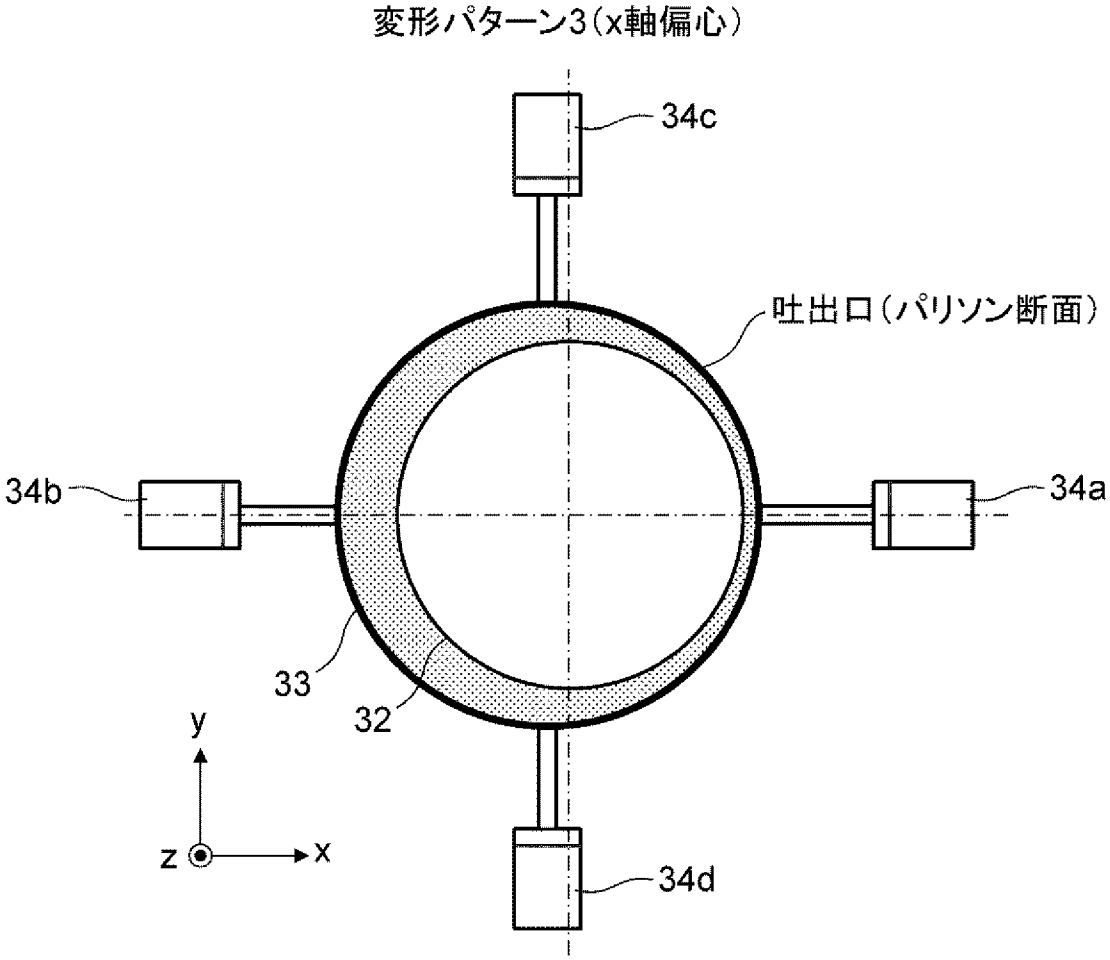
[図19]


変形パターン1+x軸偏心
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

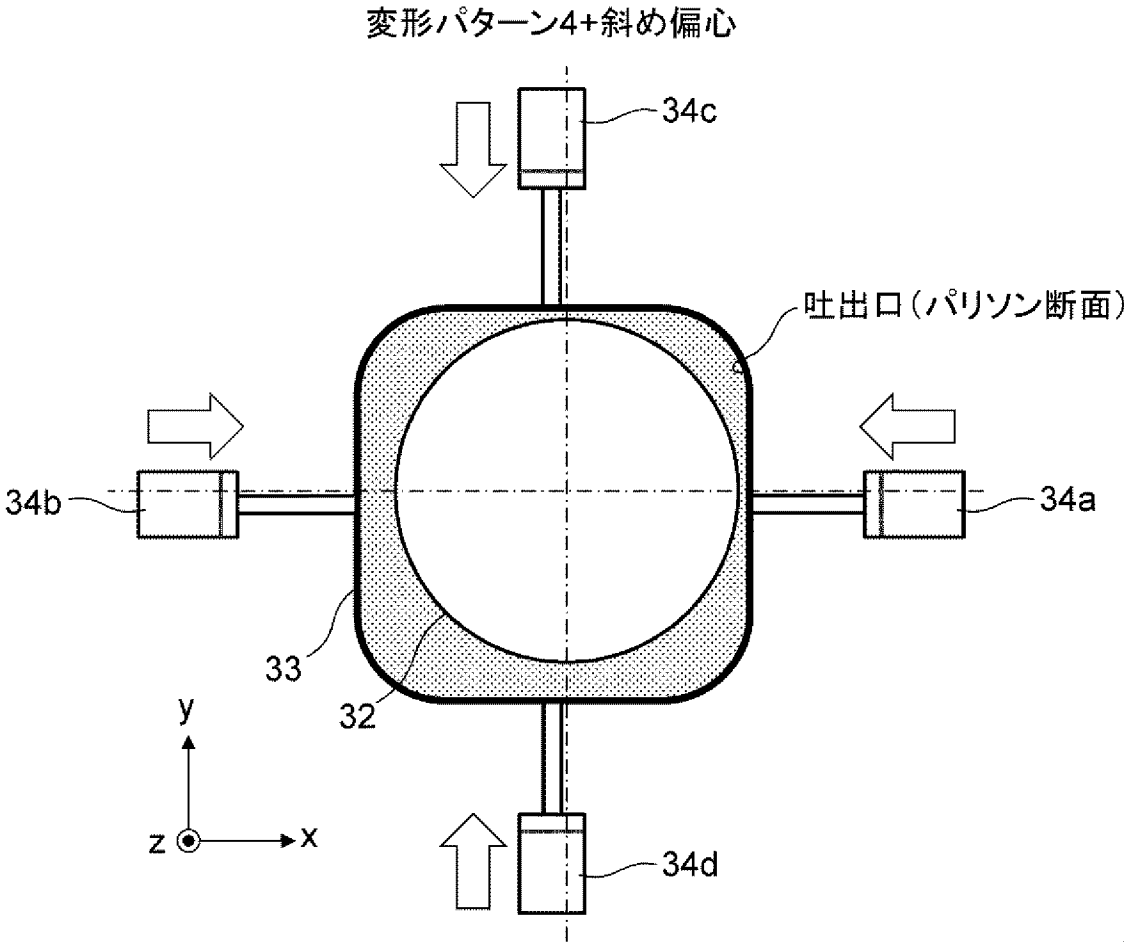
[図20]


変形パターン2+y軸偏心
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

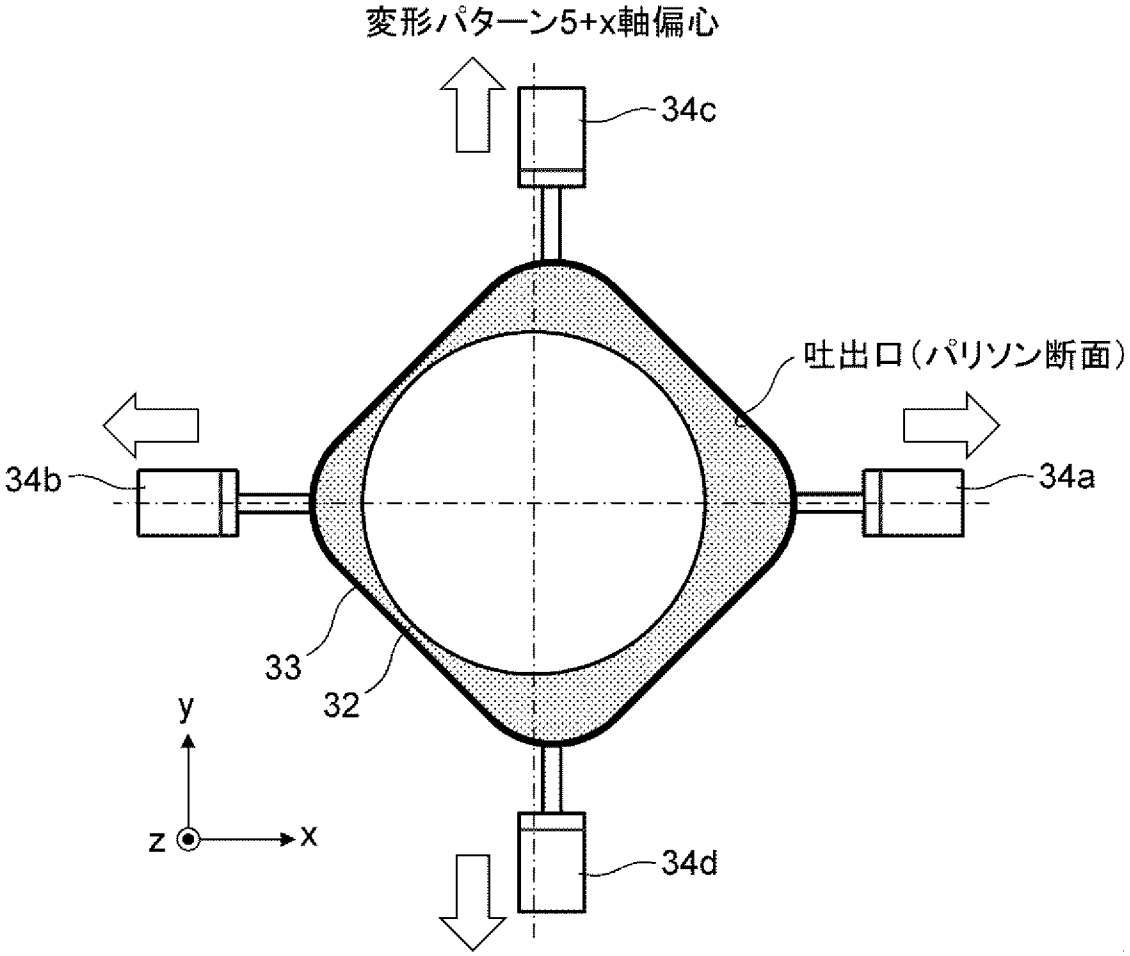
[図21]


変形パターン3（x軸偏心）
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

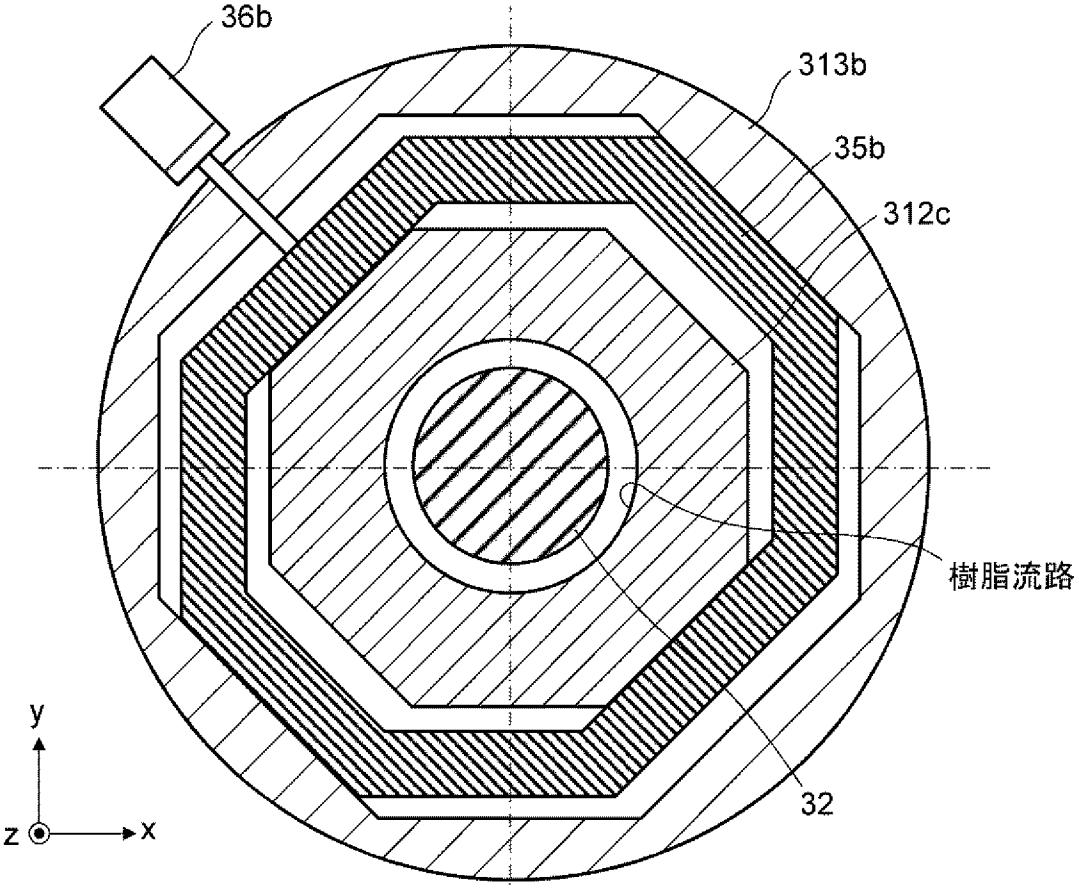
[図22]


変形パターン4+斜め偏心
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

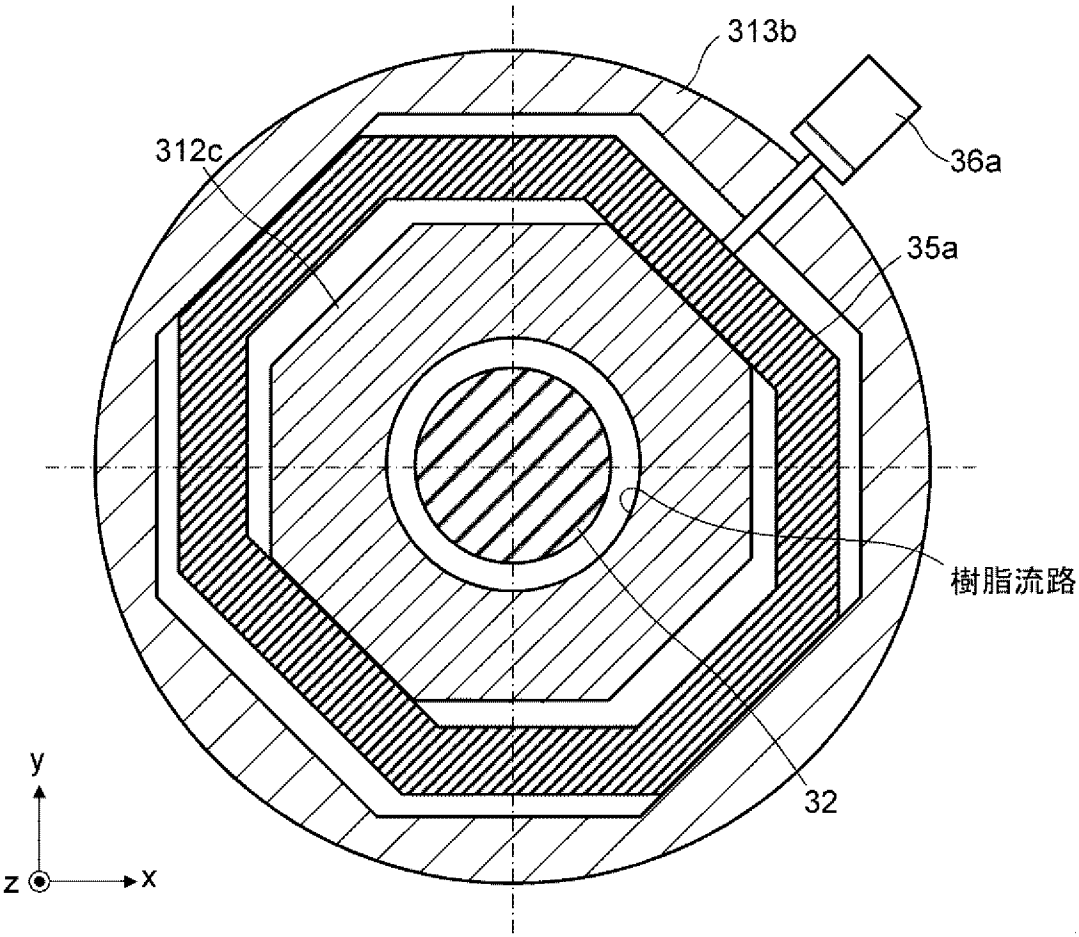
[図23]


変形パターン5+x軸偏心
34c
吐出口（パリソン断面）
34b
34a
33
32
y
z
x
34d

[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/021217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C49/42(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)
B29C49/42

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.
Y	JP 2008-238727 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 09 October 2008 (09.10.2008), claims 1 to 8; paragraphs [0009] to [0011]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-2,6-8, 12-15
Y	JP 6-293062 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 21 October 1994 (21.10.1994), claims 1 to 5; paragraphs [0004] to [0015]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-2,6-8, 12-15

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 July 2017 (04.07.17)	11 July 2017 (11.07.17)
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/JP2017/021217

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 201666/1984(Laid-open No. 111716/1986) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 15 July 1986 (15.07.1986), entire text (Family: none)	1-15
A	JP 3179108 U (Placo Co., Ltd.), 18 October 2012 (18.10.2012), entire text (Family: none)	1-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２１２１７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C49/42(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.　B29C49/42

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
Y	JP 2008-238727 A (株式会社日本製鋼所) 2008.10.09, 請求項１－８、【０００９】－【００１１】、図１－５ (ファミリーなし)	1-2, 6-8, 12-15
Y	JP 6-293062 A (株式会社日本製鋼所) 1994.10.21, 請求項１－５、【０００４】－【００１５】、図１－１１ (ファミリーなし)	1-2, 6-8, 12-15

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０７．２０１７	１１．０７．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｒ　６１１０
関口　貴夫
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	日本国実用新案登録出願59-201666号(日本国実用新案登録出願公開61-111716号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（石川島播磨重工業株式会社）1986.07.15, 全文 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 3179108 U（株式会社プラコー）2012.10.18, 全文 (ファミリーなし)	1-15