

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7256899号
(P7256899)

(45)発行日 令和5年4月12日(2023.4.12)

(24)登録日 令和5年4月4日(2023.4.4)

(51)国際特許分類

F I

B 2 9 C	33/34 (2006.01)	B 2 9 C	33/34
B 2 2 D	17/02 (2006.01)	B 2 2 D	17/02
B 2 9 C	45/17 (2006.01)	B 2 9 C	45/17
B 2 9 C	45/04 (2006.01)	B 2 9 C	45/04
B 2 9 C	33/00 (2006.01)	B 2 9 C	33/00

請求項の数 20 (全32頁)

(21)出願番号	特願2021-559621(P2021-559621)
(86)(22)出願日	令和2年4月7日(2020.4.7)
(65)公表番号	特表2022-527574(P2022-527574)
A)	
(43)公表日	令和4年6月2日(2022.6.2)
(86)国際出願番号	PCT/US2020/027099
(87)国際公開番号	WO2020/210253
(87)国際公開日	令和2年10月15日(2020.10.15)
審査請求日	令和3年10月6日(2021.10.6)
(31)優先権主張番号	62/832,562
(32)優先日	平成31年4月11日(2019.4.11)
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73)特許権者	520449345 キヤノンバージニア、インコーポレイテッド Canon Virginia, Inc. アメリカ合衆国、バージニア州、ニューポートニュース、キヤノンブルーバード 12000 12000 Canon Blvd., Newport News, Virginia, United States of America
(73)特許権者	596130705 キヤノン ユーエスエイ、インコーポレイテッド CANON U.S.A., INC 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モールドを挿入又は排出するためのコンベアデバイスを有する射出成形システム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

射出成形システムであって、

射出成形装置と、

第1の位置と、前記第1の位置とは異なる第2の位置との間でモールドを移動させるよう構成されるアクチュエータと、

前記アクチュエータと前記モールドとを連結するように構成された連結ユニットと、

前記第2の位置にある前記モールドに対して型締プロセスを実行するために前記モールドに対して第1の方向に力を加えるように構成された型締機構と、を備え、

前記連結ユニットに対する改良は、

前記型締プロセスにより、前記アクチュエータが前記モールドを移動するために前記モールドに力を加える第2の方向とは異なる前記第1の方向に前記モールドの位置が変化する場合に、所定の軸を中心に回転する回転ユニットを含む、射出成形システム。

【請求項2】

前記アクチュエータは、前記第1の位置と前記第2の位置との間で第1のモールドを移動させ、前記第2の位置と、前記第1の位置または前記第2の位置とは異なる第3の位置との間で第2のモールドを移動するように構成され、前記連結ユニットは、前記アクチュエータと前記第1のモールドとを連結させる第1の連結ユニットと、前記アクチュエータと前記第2のモールドとを連結させる第2の連結ユニットとを含む、請求項1に記載の射出成形システム。

【請求項 3】

前記型締プロセスのあと、前記モールドに材料が射出される、請求項 1 に記載の射出成形システム。

【請求項 4】

前記連結ユニットは、前記モールドが前記第 1 の方向に移動するときに、前記第 1 の方向に摺動するように構成された摺動ユニットをさらに含む、請求項 1 に記載の射出成形システム。

【請求項 5】

前記第 1 の方向および前記第 2 の方向は略直交しており、前記所定の軸は、前記第 1 の方向および前記第 2 の方向の両方に対して略直交している、請求項 1 に記載の射出成形システム。

10

【請求項 6】

射出成形システムにおいてアクチュエータとモールドとを連結するように構成された連結ユニットであって、

前記射出成形システムは、射出成形機と、第 1 の位置と第 2 の位置との間で前記モールドを移動させる前記アクチュエータと、を含み、前記射出成形機は前記第 2 の位置において型締プロセスを実行するために前記モールドに対して第 1 の方向に力を加え、

前記連結ユニットは、

前記型締プロセスにより、前記アクチュエータが前記モールドを移動するために前記モールドに力を加える第 2 の方向とは異なる前記第 1 の方向に前記モールドの位置が変化する場合に、所定の軸を中心に回転するように構成される回転ユニットを含む、連結ユニット。

20

【請求項 7】

前記連結ユニットは、前記モールドが前記第 1 の方向に移動するときに、前記第 1 の方向に摺動するように構成された摺動ユニットをさらに備える、請求項 6 に記載の連結ユニット。

【請求項 8】

前記第 1 の方向および前記第 2 の方向は略直交し、前記所定の軸は、前記第 1 の方向および前記第 2 の方向の両方に対して略直交する、請求項 6 に記載の連結ユニット。

30

【請求項 9】

アクチュエータと、前記アクチュエータとモールドを連結し、回転ユニットを含む連結ユニットと、前記モールドに対して型締プロセスを実行するための型締機構と、を備える射出成形装置を用いた成形部品の製造方法であって、前記方法は、

前記アクチュエータによって、第 1 の位置から前記第 1 の位置と異なる第 2 の位置へと前記モールドを移動させることと、

前記第 2 の位置にある前記モールドに対して前記型締プロセスを実行するため前記モールドに対して第 1 の方向に力を加えることと、

前記モールドに対して前記型締プロセスを実行した後に射出処理を実行することと、を含み、

前記方法の改良は、

前記型締プロセスにより、前記アクチュエータが前記モールドを前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へ移動するために前記モールドに力を加える第 2 の方向とは異なる前記第 1 の方向に前記モールドの位置が変化する場合に、前記回転ユニットが所定の軸を中心に回転することを含む、

40

製造方法。

【請求項 10】

前記モールドを移動させることは、前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間で第 1 のモールドを移動させることと、前記第 2 の位置と、前記第 1 の位置および前記第 2 の位置とは異なる第 3 の位置との間で第 2 のモールドを移動させることと、を含む、請求項 9 に記載の方法。

50

【請求項 1 1】

前記モールドの移動開始から前記モールド内に材料を注入する射出処理を開始するまでの間に実行される型締プロセス中に、前記モールドの位置が前記第1の方向に変化する、請求項9に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記第1の位置は前記射出成形装置の外部の位置であり、前記第2の位置は前記射出成形装置の内部の位置である、請求項1～5のいずれか1項に記載の射出成形システム。

【請求項 1 3】

前記第1の位置は前記モールド内の材料を冷却するための位置であり、前記第2の位置は前記モールドに対する射出処理のための位置である、請求項1～5のいずれか1項に記載の射出成形システム。 10

【請求項 1 4】

射出成形システムであって、

射出成形装置と、

第1の位置と、前記第1の位置とは異なる第2の位置との間でモールドを移動させるよう構成されたアクチュエータと、

前記アクチュエータと前記モールドとを連結する連結ユニットと、

前記第2の位置にある前記モールドに対して型締プロセスを実行するために前記モールドに対して第1の方向に力を加えるように構成された型締機構と、を備え、

前記連結ユニットは、前記第2の位置において実行される型締プロセスにより、前記アクチュエータが前記モールドを移動するために前記モールドに力を加える第2の方向とは異なる前記第1の方向に前記モールドの位置が変化する場合に、前記第1の方向に摺動するように構成される、 20

射出成形システム。

【請求項 1 5】

前記連結ユニットは、前記型締プロセスにより前記モールドの位置が前記第1の方向に変化したことに基づいて所定の軸を中心に回転する回転ユニットを備える、請求項14に記載の射出成形システム。

【請求項 1 6】

前記第1の位置は前記射出成形装置の外部の位置であり、前記第2の位置は前記射出成形装置の内部の位置である、請求項14又は15に記載の射出成形システム。 30

【請求項 1 7】

前記第1の位置は前記モールド内の材料を冷却するための位置であり、前記第2の位置は前記モールドに対する射出処理のための位置である、請求項14又は15に記載の射出成形システム。

【請求項 1 8】

射出成形システムにおけるアクチュエータとモールドとを連結する連結ユニットであつて、

前記射出成形システムは、射出成形装置と、第1の位置と第2の位置との間でモールドを移動させるよう構成されたアクチュエータと、前記モールドに対して型締プロセスを実行するために前記モールドに対して第1の方向に力を加えるように構成された型締機構と、を備え、 40

前記連結ユニットは、前記第2の位置において実行される型締プロセスにより、前記アクチュエータが前記モールドを移動するために前記モールドに力を加える第2の方向とは異なる前記第1の方向に前記モールドの位置が変化する場合に、前記第1の方向に摺動する摺動ユニットを備える、

連結ユニット。

【請求項 1 9】

前記型締プロセスにより前記モールドの位置が前記第1の方向に変化したことに基づいて、所定の軸を中心に回転する回転ユニットを備える、請求項18に記載の連結ユニット。 50

【請求項 20】

前記第1の位置は前記射出成形装置の外部の位置であり、前記第2の位置は前記射出成形装置の内部の位置である、請求項18又は19に記載の連結ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】****関連出願の相互参照**

本出願は、2019年4月11日に出願された米国特許出願第62/832,562号の優先権を主張する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、射出成形機の製造プロセスは射出、冷却、および成形部品の取り除きを伴い、射出成形機は、典型的には冷却中には動かないで、生産性を制限する可能性がある。米国特許出願公開第2018/0009146号明細書／特開2018-001738号公報／VN20160002505は、1つの射出成形機上で2つのモールドの間で前後を切り替えることを含む成形部品の製造方法を述べていることが分かる。米国特許出願公開第2018/0009146号明細書／特開2018-001738号公報／VN20160002505はまた、2つのモールドを移動させるための構成を開示していることが分かり、ここでは、第1のアクチュエータが第1のモールドを射出成形機の一方の側に移動させ、第2のアクチュエータが第2のモールドを射出成形機の他方の側に移動させる。

10

【0003】

上述の構成では、第1のアクチュエータと第1のモールドとの間に連結ユニットを設置して、第1のアクチュエータの動力を第1のモールドに伝達する。同様の連結ユニットが、第2のアクチュエータと第2のモールドとの間に設置される。

【0004】

一般に、金型は鋼鉄などの金属から製造され、かなりの重みに達する可能性がある。モールドとアクチュエータの間、または重いモールドが移動したときのモールド自身の間の位置ずれが発生すると、連結ユニットに大きな負荷が加えられる。結果として、連結ユニットが破損したり、アクチュエータが故障の元となるといったような、アクチュエータにネガティブな影響を与える可能性がある。このタイプの連結ユニットの破損やアクチュエータの故障の可能性を減らす構成が必要である。

20

【発明の概要】**【0005】**

本開示の一態様によれば、射出成形システムであって、射出成形装置と、第1の位置と第2の位置との間でモールドを移動させるように構成されるアクチュエータであって、前記第2の位置が前記第1の位置とは異なり、射出処理が前記第2の位置で行われる、アクチュエータと、

前記アクチュエータと前記モールドとを連結するように構成された連結ユニットと、を備え、前記連結ユニットに対する改良は、前記第1の位置および前記第2の位置に基づく第2の方向とは異なる第1の方向に沿った前記モールドの位置の変化に基づいて、所定の軸の周りを回転する回転ユニット、を含む。

30

【0006】

本開示の別の態様によれば、射出成形システムにおいてアクチュエータとモールドとを連結するように構成された連結ユニットであって、前記射出成形システムは、射出成形機と、第1の位置と第2の位置との間で前記モールドを移動させる前記アクチュエータと、を含み、射出処理が前記第2の位置で前記射出成形機によって行われ、前記連結ユニットは、前記第1の位置および前記第2の位置に基づく第2の方向とは異なる第1の方向に沿った前記モールドの位置の変化に基づいて、所定の軸の周りを回転するように構成される回転ユニットを含む。

40

【図面の簡単な説明】

50

【0007】

ここに組み込まれ、明細書の一部を形成する添付図面は、本開示の様々な実施形態、目的、特徴、および利点を示す。

【0008】

【図1A】射出成形システム1の外観図。

【図1B】射出成形システム1の外観図。

【0009】

【図2A】連結ユニット20、連結ユニット40、およびモールドAおよびBの上面図

【0010】

【図2B】連結ユニット20、連結ユニット40、モールドAおよびBの側面図。

10

【0011】

【図2C】図2Bの矢印Aの方向からの断面Aを示す図。

【0012】

【図2D】図2Bの矢印Bの方向からの断面Bを示す図。

【0013】

【図2E】図2Bの矢印Cの方向からの断面Cを示す図。

【0014】

【図3A】フローティングジョイント300aの上面図。

【0015】

【図3B】フローティングジョイント300aの側面図。

20

【0016】

【図3C】図3Bに示されている断面Dを矢印の向きから示す図。

【0017】

【図4A】図3Aのエリア500の拡大図。

【0018】

【図4B】図3Bのエリア510の拡大図。

【0019】

【図5A】モールドA側の部分がZ軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がY軸方向に平行に移動した場合を示す図。

【図5B】モールドA側の部分がZ軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がY軸方向に平行に移動した場合を示す図。

30

【図5C】モールドA側の部分がZ軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がY軸方向に平行に移動した場合を示す図。

【図5D】モールドA側の部分がZ軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がY軸方向に平行に移動した場合を示す図。

【図5E】モールドA側の部分がZ軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がY軸方向に平行に移動した場合を示す図。

【図5F】モールドA側の部分がZ軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がY軸方向に平行に移動した場合を示す図。

【0020】

【図6A】モールドA側の部分がY軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がZ軸方向に平行に移動した場合の状態を示す図。

【図6B】モールドA側の部分がY軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がZ軸方向に平行に移動した場合の状態を示す図。

40

【図6C】モールドA側の部分がY軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がZ軸方向に平行に移動した場合の状態を示す図。

【図6D】モールドA側の部分がY軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がZ軸方向に平行に移動した場合の状態を示す図。

【図6E】モールドA側の部分がY軸を中心として回転した場合、およびモールドA側の部分がZ軸方向に平行に移動した場合の状態を示す図。

50

【図 6 F】モールド A 側の部分が Y 軸を中心として回転した場合、およびモールド A 側の部分が Z 軸方向に平行に移動した場合の状態を示す図。

【0021】

【図 7 A】図 3 C の拡大図。

【0022】

【図 7 B】図 7 A の各々の構成要素を矢印 E の向きから見た場合を示す図。

【0023】

【図 8 A】ボルト 34 及び 35 が丸穴 60 及び 62 から取り外された場合を示す図。

【0024】

【図 8 B】図 8 A の各々の構成要素を矢印 E の向きから見た場合を示す図。

【0025】

【図 9 A】モールド A からのフローティングジョイント 300 a の除去を示す図。

【0026】

【図 9 B】モールド A からの連結プラケット 44 の除去を示す図。

【0027】

【図 9 C】は、モールド B からのフローティングジョイント 300 b の除去を示す

【0028】

【図 10】連結ユニット 20 を除去及び設置するための構成を示す図。

【0029】

【図 11】連結ユニット 20 を除去及び設置するための構成を示す図。

【0030】

【図 12 A】モールド A の拡大側面図。

【0031】

【図 12 B】モールド A の拡大上面図。

【0032】

【図 13 A】モールド A がテーパ状でない場合の三面体図。

【0033】

【図 13 B】モールド A がサイドガイドローラ 47 に接触する表面がテーパ状である場合の三面体図。

【0034】

【図 13 C】モールド A がサイドガイドローラ 47 に接触する面と、ボトムガイドローラ 46 に接触する面とがテーパ状である場合の三面体図である。

【0035】

【図 14】サイドガイドローラ 47 とモールド A との接触位置の上面図。

【0036】

【図 15】モールド A の上面図。

【0037】

【図 16 A】モールド A とモールド B とが連結されていない構成を示す図。

【図 16 B】モールド A とモールド B とが連結されていない構成を示す図。

【0038】

【図 17 A】連結ユニット 20、連結ユニット 40、モールド A 及び B の上面図。

【0039】

【図 17 B】連結ユニット 20、連結ユニット 40、モールド A 及び B の側面図。

【0040】

【図 18 A】フローティングジョイント 500 a の上面図。

【0041】

【図 18 B】フローティングジョイント 500 の側面図。

【0042】

【図 18 C】矢印の向きから見た、図 18 B に示される断面 D を示す図。

【0043】

10

20

30

40

50

【図19】エリア800の拡大図。

【0044】

図面全体を通して、特に明記しない限り、同じ符号および文字は、例示された実施形態の同様の特徴、要素、構成要素、または部分を示すために使用される。本開示は図面を参照して詳細に記載されるが、それは例示的な実施形態に関連して行われる。添付の特許請求の範囲によって定義される主題の開示の真の範囲および精神から逸脱することなく、記載された例示的な実施形態に対して変更および修正を行うことができる意図される。

【発明を実施するための形態】

【0045】

本開示はいくつかの例示的な実施形態を記載し、当業者に知られている詳細について、特許、特許出願、および他の参考文献に依拠する。したがって、特許、特許出願、またはその他の参考文献が本明細書で引用されたり、繰り返されたりする場合は、記載されている命題とともに、すべての目的のためにその全体が参考文献として組み込まれていると理解すべきである。

10

【0046】

図面に関連して、本開示の例示的な実施形態による射出成形システムを説明する。各図中の矢印X、Yは互いに直交する水平方向を示し、矢印Zは垂直（直立）方向を示す。Z軸方向は、地面に対する垂直方向である。

【0047】

図1Aおよび図1Bは、例示的な実施形態の射出成形システム1の外観図を示す。樹脂は、主として、モールドに射出するための材料として使用される。しかし、本実施形態では、樹脂を用いることに限定されず、ワックスや金属など、本実施形態の実施を可能にするあらゆる材料が適用可能である。図1Aは、射出成形システム1の上面図を示している。図Bは、射出成形システム1の側面図を示している。

20

【0048】

図1Aに示されるように、射出成形システム1は、射出成形機600と、コンベアデバイス100Bと、モールドAまたはモールドBを射出成形機600内に移動させるコンベアデバイス100Cとを含む。図1Bに示されるように、駆動ユニット100Aは、コンベアデバイス100Bに取り付けられて、連結されているモールドAおよびモールドBを移動させる。

30

【0049】

ボトムガイドローラ46とサイドガイドローラ47とが接続されたブロック45は、コンベアデバイス100Bおよび100Cのトップパネルに位置している。ボトムガイドローラ46はモールドAのボトムパネルに接触し、モールドAの動きをガイドする。サイドガイドローラ47はモールドAのサイドパネルに接触し、モールドAの動きをガイドする。加えて、射出成形機600の内側に設置されたボトムガイドローラ49およびサイドガイドローラ48が存在する。ボトムガイドローラ51とサイドガイドローラ52とが接続されたブロック50は、コンベアデバイス100C上に位置している。

【0050】

駆動ユニット100Aは、モールドAまたはモールドBを、図1Bに「位置2」として示される指定された射出位置に交互に移動させる。指定された射出位置は、モールドへの樹脂の射出が行われるとともに成形部品を取り除く射出成形機600の内側の位置である。図1Bの「位置1」はモールドAを冷却するための待機位置であり、一方「位置3」はモールドBを冷却するための待機位置である。モールドAまたはモールドBのいずれかを「位置2」に移動させ、他方のモールドをそれぞれ「位置1」または「位置3」に移動させることによって、1つのモールドに樹脂を射出する一方、他のモールドを冷却することができる。

40

【0051】

駆動ユニット100Aの詳細は、図1Bに関して説明される。モールドAおよびモールドBは駆動ユニット100Aに連結されており、アクチュエータ10を駆動することによ

50

って移動させることができる。連結ユニット20は、連結ブラケット43とフローティングジョイント300aとを含み、アクチュエータ10とモールドAとを連結する。連結ユニット40は、連結ブラケット44とフローティングジョイント300bとを含み、モールドAとモールドBとを連結する。

【0052】

アクチュエータ10のスライダ41は、プレート42、連結ブラケット43およびフローティングジョイント300aを介してモールドAに接続されている。これは、スライダ41をX軸方向に沿って移動させることにより、モールドAをX軸方向に沿って移動させることを可能にする。さらに、モールドBは連結ブラケット44およびフローティングジョイント300bを介してモールドAに接続されているため、モールドBもまた、モールドAをX軸方向に沿って移動させることでX軸方向に沿って移動する。すなわち、図1Bに示すように、モールドAを+X軸方向に移動させると、モールドBもまた+X軸方向に移動する。

【0053】

図2Aは、連結ユニット20、連結ユニット40およびモールドAおよびBの上面図を示している。図2Bは、連結ユニット20、連結ユニット40およびモールドAおよびBの側面図を示している。図2Cは、図2Bに示され、矢印「A」の方向から見た断面Aを示す。図2Dは、図2Bに示され、矢印「B」の方向から見た断面Bを示す。図2Eは、図2Bに示され、矢印「C」の方向から見た断面Cを示す。図2A～図2Cにおいて、フローティングジョイント300aはモールドAの固定モールド2aに固定され、連結ブラケット44はモールドAの固定モールド2aに固定され、フローティングジョイント300bはモールドBの固定モールド2bに固定される。固定モールド2a/2bは、Y軸方向に動かないモールドである。可動モールド3は、成形部品を取り除く際に射出成形機600内側でY軸方向に移動するモールドである。

【0054】

モールドおよびローラの形状はモールドおよび/またはローラの個々のバリエーションのために、常に完全に一致するとは限らない。いくつかの例では、互いに形状が異なる2つのモールドを用いて成形が行われる。射出成形機600に対してコンベアデバイス100Bまたはコンベアデバイス100Cの位置を合わせることは困難であり得るので、様々な構成要素に含まれるローラの位置を合わせることもまた困難であり得る。

【0055】

ローラのローラ位置や高さの差分に起因して、モールドAまたはモールドBを移動させる際に、形状の差分がずれを発生させる場合がある。Y軸方向、Z軸方向、Y方向、Z方向に生ずる負荷が、連結ユニット20または連結ユニット40に生じさせられ得る。射出成形機600で型締動作を行う場合、Z方向に大きな負荷が生じさせられ得る。型締動作は、可動モールド3を固定モールド2に対して押しつける動作であり、樹脂を射出する準備の動作である。本実施形態では、この種の負荷に鑑みて、フローティングジョイント300aおよび300bが連結ユニット20および連結ユニット40にそれぞれを接続されている。

【0056】

次に、フローティングジョイント300aおよび300bの詳細を説明する。なお、フローティングジョイント300a, 300bの構成は同じであるため、以下ではフローティングジョイント300aについてのみ説明するが、フローティングジョイント300bについても同様である。図3Aは、フローティングジョイント300aの上面図を示す。図3Bは、フローティングジョイント300aの側面図を示す。図3Cは、矢印「D」の方向からの、図3Bに示されている断面Dを示している。

【0057】

図3A及び図3Bに示されるように、フローティングジョイント300aは、Z軸方向に延びるパイプシャフト22bと、Y軸方向に延びるパイプシャフト22aとを具備している。パイプシャフト22bは、2本のボルト36bによりY軸方向にクランプされ、ブ

10

20

30

40

50

ロック 23 に対して固定されている。パイプシャフト 22a は、2 本のボルト 36a により Z 軸方向にクランプされ、ロック 23 に対して固定されている。

パイプシャフト 22a 及びパイプシャフト 22 は、中空又は非中空とすることができます。

【0058】

プレート 29 はモールド A に締結され、プレート 27 は連結ブラケット 43 に締結される。図 3C に示されるように、位置決めピン 30 及び位置決めピン 31 はモールド A 上に位置している。位置決めピン 31 用の精密孔がプレート 29 の中心に位置し、位置決めピン 31 が精密孔にはまるようにモールド A とプレート 29 が組み立てられている。図 3C に示されるように、プレート 29 は反時計回り方向に回転される。プレート 29 は、プレート 29 が位置決めピン 30 に接触する位置にある 4 本のボルト 32~35 でモールド A に締結される。

10

【0059】

パイプシャフト 22b は、オイルフリーのブッシュ 21b を含む 2 つのホルダ 25b によって両端が固定されており、Z 軸方向に沿って摺動することによって移動可能である。パイプシャフト 22a はオイルフリーのブッシュ 21a を含む 2 つのホルダ 25a によって両端が固定されており、Y 軸方向に沿って摺動することで移動可能である。2 つのホルダ 25b はプレート 29 上に固定されており、2 つのホルダ 25a は、プレート 27 上に固定されている。蓋 26b をホルダ 25b に組み付けて封止することにより、パイプ軸 22b の摺動性を向上させることができ、蓋 26b の内面にグリース 28b が塗布されている。蓋 26a はホルダ 25a に組み付けられて封止されており、蓋 26a の内面にはグリース 28a が塗布されている。

20

【0060】

パイプシャフト 22b はホルダ 25b に対して固定されていないので、プレート 29 上に固定されている各部はパイプシャフト 22b を軸として回転することができる。換言すれば、Z 軸を中心として回転可能である。パイプシャフト 22a はホルダ 25a に対して固定されていないので、プレート 27 に固定されている各部はパイプシャフト 22a を軸として回転することができる。換言すれば、Y 軸を中心として回転可能である。

【0061】

図 4A は、図 3A のエリア 500 の拡大図を示す。プレート 29 上には Y 軸方向に沿って位置する 2 本のストップピン 24b が存在する。ストップピン 24b とロック 23 との間に位置するギャップが存在する。中心としてのパイプシャフト 22b を移動させる回転 (Z) は、ギャップ内に発生する。回転量は、ストップピン 24b とロック 23 との間の接触によって制御される。なお、Y 軸方向の平行運動量は、ロック 23 の側面パネルとホルダ 25a との間の接触によって制御される。ロック 23 が Y 軸方向に平行移動した場合であっても、ロック 23 は、運動量の範囲内であれば、ストップピン 24b に接触することができる。

30

【0062】

図 4B は、図 3B のエリア 510 の拡大図を示す。プレート 27 上には Z 軸方向に沿って組み付けられた 2 本のストップピン 24a が存在する。ストップピン 24a とロック 23 との間に位置するギャップが存在する。中心としてのパイプシャフト 22a を移動させる回転 (Y) は、ギャップ内に発生する。ストップピン 24a とロック 23 との間の接触によって回転量は制御される。Z 軸方向の平行運動量は、ロック 23 の側面パネルとホルダ 25b との間の接触によって制御される。ロック 23 が Z 軸方向に平行移動した場合であっても、ロック 23 は、運動量の範囲内であれば、ストップピン 24b に接触することができる。

40

【0063】

次に、フローティングジョイント 300a の動きについて説明する。図 5A ~ 図 5F は、モールド A 側の部分が Z 軸を中心として回転した場合と、モールド A 側の部分が Y 軸方向に平行に移動した場合を示している。図 6A ~ 図 6F は、モールド A 側の部分が Y 軸を中心として回転した場合と、モールド A 側の部分が Z 軸方向に平行に移動した場合を示す。

50

【 0 0 6 4 】

図 5 A は、モールド A の Y 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Y 軸方向の中心位置に対して、+ Y 軸方向にずれている場合を示している。アクチュエータ 1 0 は、連結プラケット 4 3 のサイドに位置している。モールド A の移動中にモールド A とアクチュエータ 1 0 の位置が Y 軸方向にずれると、パイプシャフト 2 2 a とブロック 2 3 を含むモールド A 側の部分（プレート 2 9 に固定された部分）が、オイルフリーのブッシュ 2 1 a が挿入されたホルダ 2 5 a の内側を摺動するパイプシャフト 2 2 a によって + Y 軸方向に移動する。これにより、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Y 軸方向に生じるずれによる負荷を吸収することができる。

【 0 0 6 5 】

図 5 B は、モールド A の Y 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Y 軸方向の中心位置に対して、- Y 軸方向にずれている場合を示している。この場合、オイルフリーブッシュ 2 1 a が挿入されたホルダ 2 5 a の内側をパイプシャフト 2 2 a が摺動することによって、パイプシャフト 2 2 a 及びブロック 2 3 を含むモールド A 側の部分が - Y 軸方向に移動する。これは、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Y 軸方向のずれによる負荷を吸収することを可能にする。

【 0 0 6 6 】

モールド A が Y 軸方向に移動したとき、モールド A 側の部分は、パイプシャフト 2 2 a を介してアクチュエータ 1 0 側の部分に対して Y 軸方向に移動可能である。結果として、アクチュエータ 1 0 及び連結ユニット 2 0 への負荷が減少され得る。モールド A とアクチュエータ 1 0 の Y 軸方向に生じる位置ずれが大きいほど、連結ユニット 2 0 とアクチュエータ 1 0 にかかる負荷が大きくなる。本実施形態の構成によれば、加わる負荷を低減または排除することが可能となる。

【 0 0 6 7 】

別の実施形態では、連結ユニット 2 0 が存在せず、例えばロッド形状の構成要素を単に用いるだけで連結が達成される場合には、アクチュエータ 1 0 の Y 軸方向の中心に対する Y 軸方向におけるモールド A の Y 軸方向の中心のずれに応じて、モールド A の重みと Y 軸方向の移動部の負荷とがアクチュエータ 1 0 と連結構成要素に加わることになる。これは、Y 軸方向に対する連結構成要素の曲げ曲げ、並びにアクチュエータ 1 0 に加えられる Y 軸方向の負荷をもたらすことになる。連結ユニット 2 0 は、モールド A をアクチュエータ 1 0 に対して Y 軸方向に移動させることを可能にし、従って、連結ユニット 2 0 及びアクチュエータ 1 0 への負荷を軽減する。

【 0 0 6 8 】

図 5 C は、モールド A の Z 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Z 軸方向の中心位置に対して + Z 軸方向にずれている場合を示している。モールド A の型締め時にモールド A とアクチュエータ 1 0 の位置が Z 軸方向にずれないと、モールド A 側の部分（プレート 2 9 に固定されている部分）はパイプシャフト 2 2 b を介して + Z 軸方向に回転する。これは、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Z 軸方向のずれによる負荷を吸収することを可能にする。

【 0 0 6 9 】

図 5 D は、モールド A の Z 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Z 軸方向の中心位置に対して - Z 軸方向にずれている場合を示している。この場合、モールド A 側の部分は、パイプシャフト 2 2 b を介して - Z 軸方向に回転することになる。これは、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Z 軸方向のずれによる負荷を吸収することを可能にする。

【 0 0 7 0 】

モールド A が Z 軸方向に移動したとき、モールド A 側の部分は、パイプシャフト 2 2 b を介してアクチュエータ 1 0 側の部分に対して Z 軸方向に移動可能である。これは、アクチュエータ 1 0 及び連結ユニット 2 0 への負荷を軽減することを可能にする。モールド A 及びアクチュエータ 1 0 の Z 軸方向に生じる位置ずれが大きいほど、連結ユニット

10

20

30

40

50

20 及びアクチュエータ10に加わる負荷が大きくなる。本実施形態の構成によれば、加わる負荷を軽減または排除することが可能となる。

【0071】

別の実施形態では、連結ユニット20が存在せず、ロッド形状の構成要素を単に用いて連結が達成される場合には、アクチュエータ10のZ軸方向の中心に対してZ軸方向にシフトしたモールドAのZ軸方向の中心に応じて、型締めによるモールドAのZ軸方向における移動部の負荷がアクチュエータ10と連結成分に加わることになる。したがって、連結構成要素はZ軸方向に屈曲し、さらに、Z軸方向の負荷もまたアクチュエータ10に加わることになる。本実施形態の連結ユニット20は、モールドAをアクチュエータ10に対してZ軸方向に移動させることを可能にし、したがって連結ユニット20及びアクチュエータ10への負荷を軽減する。

10

【0072】

図5Eは、モールドAのY軸方向の中心位置がアクチュエータ10のY軸方向の中心位置に対して+Y軸方向にシフトした場合、およびモールドAのZ軸方向の中心位置がアクチュエータ10のZ軸方向の中心位置に対してモールドAの+Z軸方向にシフトした場合を示す。この場合、パイプシャフト22aとブロック23とを含むモールドA側の部分は、オイルフリーのブッシュ21aが挿入されたホルダ25aの内側を摺動するパイプシャフト22aによって+Y軸方向に移動することになる。これは、アクチュエータ10とモールドAのY軸方向に生じる位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。モールドA側の部分はパイプシャフト22bを介して+Z軸方向に回転することになる。これは、アクチュエータ10とモールドAのZ軸方向に生じる位置ずれによる負荷の吸収を可能にする。

20

【0073】

図5Fは、モールドAのY軸方向の中心位置がアクチュエータ10のY軸方向の中心位置に対して-Y軸方向にシフトした場合、およびモールドAのZ軸方向の中心位置がアクチュエータ10のZ軸方向の中心位置に対して-Z軸方向にシフトした場合を示す。この場合、オイルフリーブッシュ21aが挿入されたホルダ25aの内側をパイプシャフト22aが摺動することによって、パイプシャフト22a及びブロック23を含むモールドA側の部分が-Y軸方向に移動する。これは、アクチュエータ10とモールドAのY軸方向に生じる位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。モールドA側の部分はパイプシャフト22bを介して-Z軸方向に回転することになる。これは、アクチュエータ10とモールドAのZ軸方向に生じる位置ずれによる負荷の吸収を可能にする。

30

【0074】

図6Aは、モールドAのZ軸方向の中心位置がアクチュエータ10のZ軸方向の中心位置に対して、-Z軸方向にシフトした場合を示している。この場合、オイルフリーブッシュ21bが挿入されたホルダ25bの内側をパイプシャフト22bが摺動することによって、モールドA側の部分（プレート29に固定された部分）が-Z軸方向に移動する。これは、アクチュエータ10とモールドAのZ軸方向に生じる位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。

【0075】

図6Bは、モールドAのZ軸方向の中心位置がアクチュエータ10のZ軸方向の中心位置に対して+Z軸方向にシフトした場合を示している。この場合、オイルフリーブッシュ21bが挿入されたホルダ25bの内側を摺動するパイプシャフト22bによって、モールドA側の部分が-Z軸方向に移動することになる。これは、アクチュエータ10とモールドAのZ軸方向に生じる位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。

40

【0076】

図6Cは、モールドAのY軸方向の中心位置がアクチュエータ10のY軸方向の中心位置に対して+Y軸方向にずれている場合を示している。この場合、パイプシャフト22b及びブロック23を含むモールドA側の部分（プレート29に固定された部分）は、パイプシャフト22aを介して+Y軸方向に移動することになる。これは、アクチュ

50

エータ 1 0 とモールド A の Y 軸方向の位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。

【 0 0 7 7 】

図 6 D は、モールド A の Y 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の - Y 軸方向の中心位置に対して - Y 軸方向にシフトした場合を示している。この場合、パイプシャフト 2 2 b 及びブロック 2 3 を含むモールド A 側の部分は、パイプシャフト 2 2 a を介して - Y 軸方向に回転することになる。これは、アクチュエータ 1 0 の Y 軸方向の位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。

【 0 0 7 8 】

図 6 E は、モールド A の Z 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Z 軸方向の中心位置に対して、- Z 軸方向にシフトしており、かつ、モールド A の Y 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Y 軸方向の中心位置に対して、+ Y 軸方向にシフトした場合を示す。この場合、オイルフリー ブッシュ 2 1 b が挿入されたホルダ 2 5 b の内側を摺動するパイプシャフト 2 2 b によって、モールド A 側の部分が - Z 軸方向に移動することになる。これは、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Z 軸方向の位置ずれによる負荷の吸収を可能にする。パイプシャフト 2 2 b やブロック 2 3 を含むモールド A 側の部分は、パイプシャフト 2 2 a を介して + Y 軸方向に回転することになる。これは、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Y 軸方向の位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。

10

【 0 0 7 9 】

図 6 F は、モールド A の Z 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Z 軸方向の中心位置に対して、- Z 軸方向にシフトした場合、およびモールド A の Y 軸方向の中心位置がアクチュエータ 1 0 の Y 軸方向の中心位置に対して、- Z 軸方向にシフトした場合を示す。この場合、オイルフリー ブッシュ 2 1 b が挿入されたホルダ 2 5 b の内側を摺動するパイプシャフト 2 2 b によって、モールド A 側の部分が - Z 軸方向に移動することになる。これは、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Z 軸方向の位置ずれによる負荷の吸収を可能にする。パイプシャフト 2 2 b やブロック 2 3 を含むモールド A 側の部分は、パイプシャフト 2 2 a を介して - Y 軸方向に回転することになる。これは、アクチュエータ 1 0 とモールド A の Y 軸方向の位置ずれによる負荷を吸収することを可能にする。

20

【 0 0 8 0 】

上述の構成により、パイプシャフト 2 2 a, 2 2 b をブロック 2 3 で締結する部分が、オイルフリー の ブッシュ 2 1 a, 2 1 b が挿入されたホルダ 2 5 a, 2 5 b の内側で、Y 軸、Z 軸、Y 軸、Z 軸方向に摺動可能となる。これは、モールド A とアクチュエータ 1 0 の Y 軸、Z 軸、Y 軸、Z 軸方向それぞれの位置ずれの負荷を軽減することを可能にする。

30

【 0 0 8 1 】

上述の構成により、連結ユニット 2 0 、連結ユニット 4 0 、及び最終的にはアクチュエータ 1 0 に余分な負荷が加わらないようにし、連結ユニット 2 0 及び連結ユニット 4 0 の破損の可能性を低減することを保証し、アクチュエータ 1 0 の破損の可能性を低減することができる。典型的には、アクチュエータ 1 0 に加えられる負荷が大きい場合には負荷を考慮して、大きなアクチュエータの選択が必要となる。本実施形態の構成によれば、これを回避することができ、コスト削減をもたらすことができる。上述の構成を選択することにより、射出成形機 6 0 0 に対するコンベアデバイス 1 0 0 B の過剰な位置調整や、サイドガイドローラ 4 7 及びボトムガイドローラ 4 7 の過剰な位置調整が不要となる。これは、装置部品の精密な緩みや、組立時の組立工数の削減によるコストの節約をもたらす。

40

【 0 0 8 2 】

本実施形態の連結ユニット 2 0 および連結ユニット 4 0 は、簡単な方法でモールド A およびモールド B からそれぞれ取り外すことができる。なお、以下では連結ユニット 2 0 およびフローティングジョイント 3 0 0 a を例に挙げて説明するが、連結ユニット 4 0 およびフローティングジョイント 3 0 0 b についても同様である。

【 0 0 8 3 】

図 7 A は、図 3 C の拡大図を示している。図 7 A において、丸穴 6 0 , 6 2 は、プレー

50

ト 2 9 の 2 つの位置に形成されている。2 つの異なった位置では、U 字形状のスリット 6 1 , 6 3 が形成される。ボルト 3 4 、 3 5 (取付部材) はそれぞれ丸穴 6 0 、 6 2 に挿入され、ボルト 3 3 、 3 2 はそれぞれスリット 6 1 、 6 3 に挿入される。図 7 B は図 7 A の各々の構成要素を矢印 E の方向から見た場合を示しており、4 本のボルトは、モールド A に固定されているプレート 2 9 の背面を介して挿入されている。

【 0 0 8 4 】

プレート 2 9 をモールド A から取り外す際には、ボルト 3 4 , 3 5 は丸穴 6 0 , 6 2 から取り除かれ、ボルト 3 3 , 3 2 は完全に取り外す必要がないで緩められる。図 8 A は、ボルト 3 4 及び 3 5 が丸穴 6 0 及び 6 2 から取り外された場合を示している。図 8 B は、図 8 A の構成要素のそれぞれを矢印 E の向きから見た場合を示している。

10

【 0 0 8 5 】

プレート 2 9 には U 字形状のスリット 6 1 , 6 3 が形成されているため、図 9 A に示すようにプレート 2 9 を時計回りに回転させることにより、プレート 2 9 及びフローティングジョイント 3 0 0 a をモールド A から容易に取り外すことができる。

図 9 A - 9 C は、2 C - 2 E にそれぞれ対応する (この構成により、フローティングジョイント 3 0 0 a 並びに連結ブラケット 4 4 およびフローティングジョイント 3 0 0 b を、同じステップを介して容易に取り外すことができる)。

【 0 0 8 6 】

連結ブラケット 4 4 とフローティングジョイント 3 0 0 b を回転させる方向は逆である一方、連結ブラケット 4 4 とフローティングジョイント 3 0 0 b とを互いに分離できるような構成があるので、これを達成することができる。また、他の実施形態では、連結ブラケット 4 4 とフローティングジョイント 3 0 0 b とを回転させる方向が同じであり、2 つの構成要素が一緒に取り外されるような構成が提供されている。

20

【 0 0 8 7 】

上述の構成は、取り除きに加えて、構成要素の設置にも適用可能である。例えば、連結ユニット 2 0 のフローティングジョイント 3 0 0 a に対して、モールド A に挿入されたスリット 6 1 , 6 3 に対応する位置にボルト 3 3 , 3 2 を用いてプレート 2 9 を嵌めることができる。

【 0 0 8 8 】

以上のように、位置決めピン 3 0 , 3 1 は、モールド A 内に設置され、位置決めピン 3 1 が嵌合するようにプレート 2 9 に形成された穴がある。モールド A とプレート 2 9 は位置決めピン 3 1 が嵌合するように組み立てられ、図 8 A に示されるように、プレート 2 9 が反時計回り方向に回転することを可能にする。プレート 2 9 は位置決めピン 3 0 と接触する位置に停止する。回転に伴って、すでにモールド A に挿入されているボルト 3 3 、 3 2 は、スリット 6 1 、 6 3 に沿ってプレート 2 9 の内側を移動する。丸穴 6 0 , 6 2 にボルト 3 4 , 3 5 を挿入して締結し、さらにボルト 3 3 , 3 2 を締結することにより設置が完了する。

30

【 0 0 8 9 】

上述の構成は連結ユニット 2 0 を取り外し、および設置するための構成に関して限定的であるとは見なされない。例えば、別の実施形態では、図 1 0 に示されるように、ボルトが取り付けられる 3 つの位置が存在し得る。別の実施形態では、図 1 1 に示されるように、プレート 2 9 は常に回転する必要はなく、プレート 2 9 を摺動させることによって移動させることを可能にする構成とすることができる。この構成は、プレート 2 9 に形成された少なくとも 1 つの丸穴と 1 つのスリットとを含むこともできる。

40

【 0 0 9 0 】

図 1 1 を参照すると、スリット 6 4 がプレート 2 9 に Y 軸方向に沿って形成され、ボルト 3 7 がスリット 6 4 を介して挿入されている。プレート 2 9 には丸穴が形成されており、この丸穴にボルト 3 8 が挿入されている。プレート 2 9 の取り外しは、ボルト 3 8 の取り外し、ボルト 3 7 の緩め、 + Y 軸方向へのプレート 2 9 の摺動を含む。プレートの設置は、ボルト 3 7 を挿入した状態でプレート 2 9 を - Y 軸方向に摺動させることを含む。ブ

50

レート 29 の固定位置を正確に決定するために、位置決めピン 39 は、プレート 29 がそれに対して押し付けられるようにモールド A 内に配置される。

【0091】

本実施形態において、スリット 64 が形成される方向とは、スリット 64 の開放端に向かう方向を指す。換言すれば、図 7A 及び図 8A の例における反時計回り方向および図 11 の例における -Y 軸方向が、スリット 64 が形成される方向である。プレート 29 は、スリット 64 が形成される方向とは逆方向にプレート 29 を移動させることによってモールド A から取り外されることができる。また、プレート 29 は、スリット 64 が形成された方向にプレート 29 を移動させることによってモールド A 内に設置することができる。

【0092】

本実施形態では、連結ユニット 20 を取り外す際に、スリットの位置に取り付けられたボルトを緩めたが、これに限定されない。スリットの大きさやボルトの大きさに応じて、スリットの位置に設置されているボルトを緩めずに、プレート 29 を取り外したり設置したりすることが可能である。

【0093】

次に、本実施形態のモールド A および B の構成についての説明が提供される。なお、モールド A とモールド B の構成は同じであるため、以下の説明ではモールド A のみを参照するが、モールド B にも適用可能である。

【0094】

図 12A はモールド A の拡大側面図を示しており、一方図 12B はモールド A の拡大上面図を示している。アクチュエータ 10 による移動中、ボトムガイドローラ 46 及びサイドガイドローラ 47 によりモールド A がガイドされている。各ローラの間にはギャップが存在し、各ローラの大きさの間には個々の差分が存在する。これは、モールド A がローラ間で転写しているときに、ローラにモールド A が残っていると、ローラに大きな負荷が加わることをもたらす。この状況はローラを破損する恐れがある。さらに、この状況は、連結ユニット 20 及びアクチュエータ 10 の損傷につながることもある。

【0095】

上述の状況を克服するため、本実施形態では、モールド A の各ローラとの接触面をテープ状にしている。図 12A に示されるように、ボトムガイドローラ 46 が配置された方向にテープ部分が傾いている。図 12B に示されるように、テープ部分は、サイドガイドローラ 47 が配置される方向に傾斜している。

【0096】

図 13A は、モールドがテープ状でない場合の三面体図である。この形状では、ローラ間搬送時にローラに大きな負荷が加わる場合、ローラ間でのスムーズな搬送が可能でなくなる。結果として、ローラとモールドが互いに干渉し、モールドの搬送に影響を与える可能性がある。

【0097】

図 13B は、モールド A がサイドガイドローラ 47 に接触する表面がテープ状の場合の三面体図である。図 13B に示されるように、1 の角度でテープを形成することにより、サイドガイドローラ 47 間の動きをスムーズにすることができる。

【0098】

図 13C は、モールド A がサイドガイドローラ 47 と接触する面と、ボトムガイドローラ 46 と接触する面とがテープ状である場合の三面体図である。図 13C に示されるように、1 の角度でテープを形成することにより、サイドガイドローラ 47 間の動きをスムーズにすることができる。また、モールド A 及びボトムガイドローラ 46 との接触面を構成する 4 つの位置に 2 の角度のテープを形成することにより、ボトムガイドローラ 46 間の移動をスムーズにすることができる。

【0099】

図 14 はサイドガイドローラ 47 とモールド A との接触位置の上面図である。モールド A で機械加工されるテープの最小寸法の決定方法について、図 14 に関して説明する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

2つのサイドガイドローラ47のX軸方向の間隔をL1とし、2つのサイドガイドローラのY軸方向のずれ量をX1とする。モールドAが次のサイドガイドローラ47に搬送される直前まで、現在のサイドガイドローラ47に接触すれば、モールドAの位置は安定するため、モールドAのテープ長さL2は、2つのサイドガイドローラ47の間の間隔L1よりも短くなる。すなわち、 $L2 < L1$ の関係が生まれる。

【 0 1 0 1 】

設置位置のばらつきとともに、サイドガイドローラ47の大きさには個々の差分が存在する。これらを合わせて、Y軸方向に発生するずれ量X1を形成する。サイドガイドローラ47のY軸方向のずれによって搬送中にモールドAがサイドガイドローラ47と干渉しないことを確実にするためには、テープのY軸方向の長さは $X2 > X1$ の関係となる。

10

【 0 1 0 2 】

モールドAのサイドパネルをテープ加工する場合、テープ加工されている位置がモールドAの型締動作中に充分な強度を有していない可能性がある。この状況が図15に示されている。図15はモールドAの上面図であり、固定モールド2aに接触する固定プラテン4aと、可動モールド3aに接触する可動プラテン5aとを図示している。固定プラテン4aは、クランプ機構(図示せず)によりクランプされ、図示矢印方向に固定モールド2aに力が加わる。可動プラテン5aは、図示しないクランプ機構によってクランプされ、図示した矢印方向に可動モールド3aに力が加わる。

【 0 1 0 3 】

このテープの結果として、固定プラテン4aが固定モールド2aに接触しない範囲と可動プラテン5aが可動モールド3aに接触しない範囲とが形成される。なお、図15では、Y軸方向でこれらの範囲に挟まれたエリアが参照番号71で示されている。Y軸方向において、固定モールド2aと固定プラテン4aとが接触する範囲と、可動モールド3aと可動プラテン5aとが接触する範囲との間で挟まれたエリアは、参照番号70で示されている。エリア71の両側から伝達される力はエリア70よりも小さいので、この力は成形部品に影響を及ぼす可能性がある。したがって、成形部品を作るためのモールドA用の空洞は、まさにエリア70内に存在する。

20

【 0 1 0 4 】

以上のように、モールドAのサイドパネル及びボトムパネルにローラが配置される方向に対してテープ面を形成することにより、負荷の少ないスムーズな搬送を実現することができる。

30

【 0 1 0 5 】

本実施形態では、サイドパネルおよびボトムパネルの両側がY軸方向にテープ状になっている。また、他の実施形態では、Y軸方向に片側のみがテープ状となるように構成されている。別の例示的な実施形態では、サイドパネルおよびボトムパネルのX軸方向の両側はテープ状となっている。さらに別の例示的な実施形態では、この構成は、一方の側だけがX軸方向にテープ状になっているものである。

【 0 1 0 6 】

本実施形態では、モールドAの側面の一部がテープ状となっている。また、他の実施形態では、構成は、モールドAの側面全体のようなものである。

40

【 0 1 0 7 】

また、上述の実施形態ではフローティングジョイント300aをモールドAに設置したが、他の実施形態ではフローティングジョイント300aをアクチュエータ10に設置してもよい。上述した実施形態において、フローティングジョイント300bはモールドB上に設置されているが、別の例示的な実施形態において、フローティングジョイント300bはモールドA上に設置されてもよい。

【 0 1 0 8 】

上述した実施形態では駆動ユニット100Aがコンベアデバイス100Bの直上に設置されており、モールドAとモールドBとは連結ユニット40と連結されている。図16A

50

および図16Bに示す別の例示的な実施形態では、モールドAおよびモールドBは連結されていない。その場合、連結ユニット20は、フローティングユニット300及び連結プラケット43を含む。

【0109】

図16Aおよび図16Bに示される構成ではモールドB(図示せず)に連結された別個のアクチュエータ(図示せず)を含む、コンベアデバイス100C(図示せず)はコンベアデバイス100Bから射出成形機600の反対側に位置され得る。そのアクチュエータ10とモールドBとの間の連結ユニットは、図16A及び図16Bに示す連結ユニット20と同様の構成となっている。

【0110】

上述の説明は、Y軸方向、Z軸方向、Y軸方向、及びZ軸方向の位置ずれを扱う手法について述べたが、これに限定されない。別の例示的な実施形態では、型締またはモールド搬送によるZ軸方向およびZ軸方向の位置ずれのみが取り扱われる。

【0111】

図17Aは連結ユニット20、連結ユニット40およびモールドAおよびBの上面図を示し、図17Bは、連結ユニット20、連結ユニット40、およびモールドAおよびBの側面図を示す。17Aおよび17Bは図2Aおよび2Bと同様であり、唯一の差分はフローティングジョイント500aおよび500bの構成である。そのようなものとして、2Aおよび2Bに関する先の説明は、図17および17Bに適用可能である。

【0112】

次に、フローティングジョイント500a、500bの詳細について説明する。フローティングジョイント500a、500bは同じ構成であるため、以下ではフローティングジョイント500aのみを説明するが、フローティングジョイント500bにも適用可能である。図18Aはフローティングジョイント500aの上面図を示し、図18Bはフローティングジョイント500aの側面図を示し、図18Cは、図18Bに示される、矢印「D」の方向から見た断面Dを示す。

【0113】

図18A及び図18Bに示されるように、フローティングジョイント500aには、Z軸方向に延びるパイプシャフト22bが具備されている。パイプシャフト22bは、2本のボルト36bでY軸方向にクランプされ、ブロック51に対して固定されている。

【0114】

プレート29はモールドAに締結され、ブロック51は連結プラケット43に締結される。図18Cに示されるように、位置決めピン30及び位置決めピン31はモールドA上に設置されている。プレート29の中心に位置決めピン31用の精密孔が予め開けられている。モールドAとプレート29は、位置決めピン31が嵌合するように組み付けられている。プレート29は図18Cに示されるように、反時計回り方向に回転する。プレート29が位置決めピン30に接触する位置では、プレート29は4本のボルト32～35でモールドAに締結される。

【0115】

パイプシャフト22bは、オイルフリーのブッシュ21bが挿入された2つのホルダ25bによって両端が固定されており、Z軸方向に摺動することで移動可能である。"2つのホルダ25bは、プレート29上に固定されている。パイプシャフト22bの摺動性を向上させるため、ホルダ25bに蓋26bを設置して封止し、蓋26bの内面にグリース28bを塗布する。パイプシャフト22bはホルダ25bに固定されていないので、プレート29に固定された各部はパイプシャフト22bを軸として回転することができる。換言すれば、Z軸を回転中心として回転が発生する。

【0116】

図19は、エリア800の拡大図を示す。2本のストップピン24bは、プレート29上にY軸方向に沿って設置されている。ストップピン24bとブロック51との間にはギャップが設けられている。パイプシャフト22bを中心とした回転(Z)は、ギャップ

10

20

30

40

50

のエリアに生じる。この回転量は、ストップピン 24 b とブロック 51 とが互いに接触することで制御される。Z 軸方向の平行移動量は、互いに接触するブロック 51 のサイドパネルとホルダ 25 b によって制御される。

【0117】

以上のように、パイプシャフト 22 b をブロック 51 で締結する部分は、オイルフリーのブッシュ 21 b が挿入されているホルダ 25 b の内部で Z 軸方向及び Z 軸方向に摺動可能な構成を含む。これにより、モールド A とアクチュエータ 10 の Z 軸方向及び Z 軸方向の位置ずれの負荷の低減が可能となる。

【0118】

上述した例示的な実施形態は、ローラ上を移動するモールド A またはモールド B を X 軸方向に並べた構成を述べた。この構成は、限定的であるとは見なされない。また、別の実施形態では、ローラがモールド自体に取り付けられていて、それらがコンベアデバイス 100 B、100 C のフレームの天板上を移動する場合であっても、連結ユニットの上述の構成が適用可能である。

10

【0119】

上述の実施例はオイルフリーのブッシュ 21 a 及び 21 b を参照しているが、これらは限定的なものではない。摺動可能な金属構成要素など、摺動性を提供するいかなる構成要素でも適用可能である。本文脈における「摺動性」という用語は、丸孔の内表面に対して低摩擦係数で移動可能な構成要素を指す。

【0120】

上述した例示的な実施形態は、2つのパイプシャフトおよびオイルフリーのブッシュを有する構成におけるモールドの位置ずれによる負荷の分散方法を述べている。この構成は、限定的であるとは見なされない。アクチュエータにより複数のモールドが一緒に移動する方向を X 軸方向と捉えた場合に、各モールドの位置ずれによって発生する負荷の Y 軸方向、Z 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向への分散を可能とする任意の構成が適用可能である。

20

【0121】

上述した実施形態において、パイプシャフトは Y 軸方向に回転して Y 軸方向に移動し、Z 軸方向に回転して Z 軸方向に移動する。別の例示的な実施形態では、パイプシャフトは、ペアリングのようなブッシュ部分で Y 軸方向及び Z 軸方向に回転し、別個のリニアガイドのようなリニアモーションガイドマシン部分で Y 軸方向及び Z 軸方向に移動することができる。

30

【0122】

別の例示的な実施形態では、モールドを搬送するための、1つのスライダ（ベルトコンベア）上にいくつかのモールドが配置される。本実施形態では、複数のモールドが1つのアクチュエータで移動可能であり、射出および成形が効率的かつ低コストで行われた。

【0123】

定義

明細書を参照する際に、開示される実施例の完全な理解を提供するために、特定の詳細が示される。他の例示では、本開示を必要に長くしないように、周知の方法、プロセッジ、構成要素、および回路は詳細には説明されていない。

40

【0124】

ここで、要素または部分が別の要素または部分の「上に」、「対して」、「接続されて」、または「結合されて」いると言及される場合、それは他の要素または部分の上に直接、上に、対して、接続され、または結合されることができ、または介在する要素または部分が存在すると理解されるべきである。一方に、要素が別の要素または部分の「直接上に」、「直接接続されて」、または「直接結合されて」いると言及される場合、介在する要素または部分は存在しない。使用される場合、用語「および／または」は、提供される場合、関連する列挙されたアイテムの1つ以上のいかなるおよび全ての組み合わせを含む。

50

【0125】

「下に」、「下に」、「より下に」、「より低い」、「より上に」、「上の」、「近位の」、「遠位の」などの空間的に相対的な用語は、ここでは説明を容易にするために、様々な図に示されているように、1つの要素または特徴と別の要素または特徴との関係を説明するために使用され得る。しかしながら、空間的に相対的な用語は図中に示される向きに加えて、使用中または動作中のデバイスの異なる向きを包含することを意図していることを理解されるべきである。例えば、図中のデバイスが反転される場合、他の要素または特徴の「下に」又は「下に」と説明されている要素は、次に、他の要素または特徴の「上に」方向づけられることになる。したがって、「下に」などの相対的な空間的用語は上下の方向の両方を包含することができる。デバイスが他に方向づけられてもよく（90度回転されても、または他の方向でも）、ここで使用する空間的に相対的な記述子は、それに応じて解釈されるべきである。同様に、「近位の」および「遠位の」という相対的に空間的な用語も、適用可能であれば、交換可能であってもよい。

【0126】

ここで使用される「約」という用語は例えば、10%以内、5%以内、またはそれ以下を意味する。いくつかの実施形態では、「約」という用語は、計測誤差内を意味し得る。

【0127】

第1、第2、第3などの用語は、ここでは様々な要素、構成要素、領域、部分、および／またはセクションを説明するために使用され得る。これらの要素、構成要素、領域、部分、および／またはセクションは、これらの用語によって限定されるべきではないことを理解されるべきである。これらの用語は、1つの要素、構成要素、領域、部分、またはセクションを別の領域、部分、またはセクションから区別するためにのみ使用されている。したがって、以下で述べる第1の要素、構成要素、領域、部分、またはセクションは、ここでの教示から逸脱することなく、第2の要素、構成要素、領域、部分、またはセクションと呼ぶこともできる。

【0128】

本明細書で使用される用語は特定の実施形態を説明するためだけのものであり、限定することを意図するものではない。用語「a」および「a n」および「t h e」ならびに開示を説明する文脈（特に、以下の特許請求の範囲の文脈）における同様の指示対象の使用は本明細書中で別段の指示がない限り、または文脈によって明らかに矛盾しない限り、単数形および複数形の両方を包含すると解釈されるべきである。用語「備える」、「有する」、「含む」、「含む」、および「含む」は別段の指示がない限り、限定されない用語（すなわち、「含むが限定されない」を意味する）として解釈されるべきである。具体的にはこれらの用語が本明細書で使用される場合、述べられた特徴、整数、ステップ、動作、要素、および／または構成要素の存在を特定するが、明示的に述べられていない1つまたは複数の他の特徴、整数、ステップ、動作、要素、構成要素、および／またはそれらのグループの存在または追加を排除しない。ここでの数値範囲の記載は特に示さない限り、単にその範囲内に属するそれぞれの別個の値を個々に言及するための簡単な方法としての役割を果たすことだけを意図しており、それぞれの別個の値はここで個々に記載されるかのように、明細書に組み込まれる。例えば、範囲10～15が開示される場合、11、12、13、および14も開示される。ここで記載した全ての方法は別段の指示がない限り、或いは明らかに文脈に矛盾しない限り、任意の好適な順序で実行され得る。ここで提供される任意のおよびすべての例、または例示的な言語（例えば、「そのような」）の利用は単に、本開示をより明確にすることを意図したものであり、特に主張されない限り、本開示の範囲に対する限定を提示するものではない。本明細書中のいかなる文言も、特許請求されていない要素を本開示の実施に必須であると示すものとして解釈されるべきではない。

【0129】

本開示の方法および組成物は、様々な実施形態の形で組み込むことができるが、そのうちのいくつかのみが本明細書に開示されていることが理解されるであろう。当業者であれば、上述の説明を読むことに基づいて、これらの実施形態の変形が明らかになるのである

10

20

30

40

50

う。本発明者らは当業者がそのようなバリエーションを適切に利用することを期待し、本発明者らは、ここに具体的に記載される以外の方法で本開示が実施されることを意図する。したがって、適用可能な法律により許可されるように、本開示は、本明細書に添付された特許請求の範囲に記載された主題のすべての修正および均等物を含む。さらに、上述の要素のあらゆる可能なバリエーションの組み合わせは、本明細書に別段の記載がない限り、あるいは文脈上明らかに矛盾しない限り、本開示に包含される。

【図面】

【図 1 A】

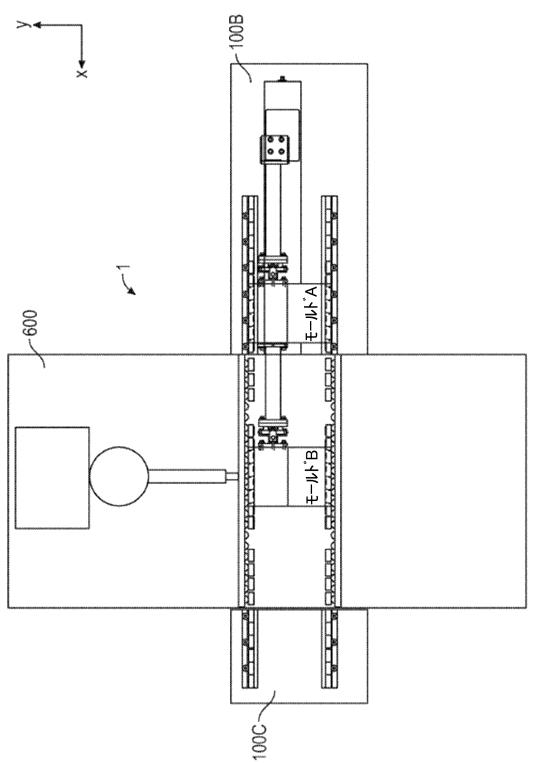


FIG. 1A

【図 1 B】

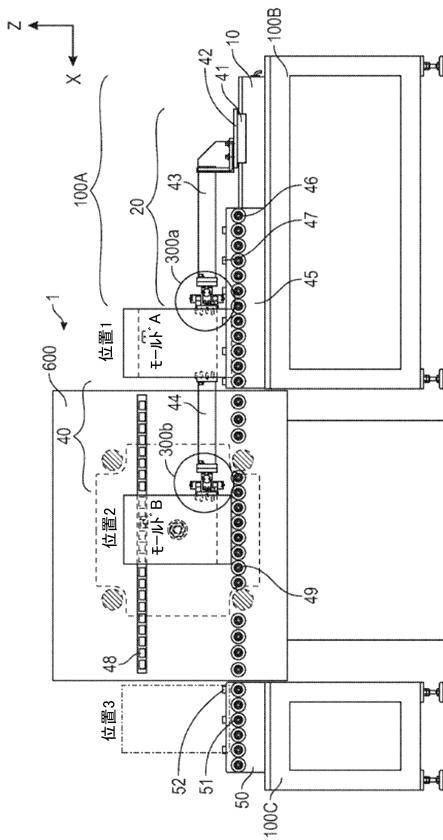


FIG. 1B

10

20

30

40

50

【図 2 A】

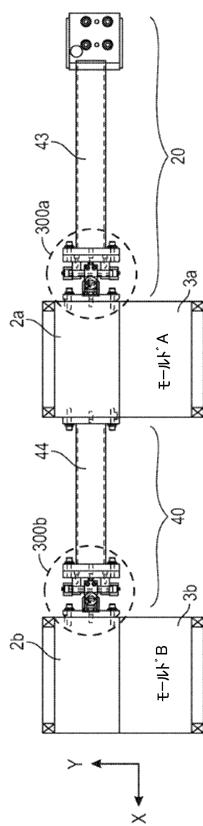


FIG. 2A

【図 2 B】

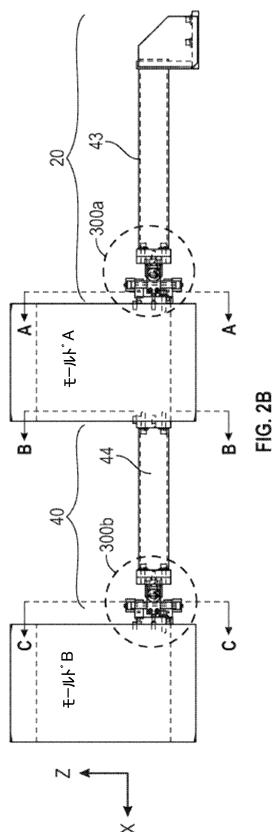
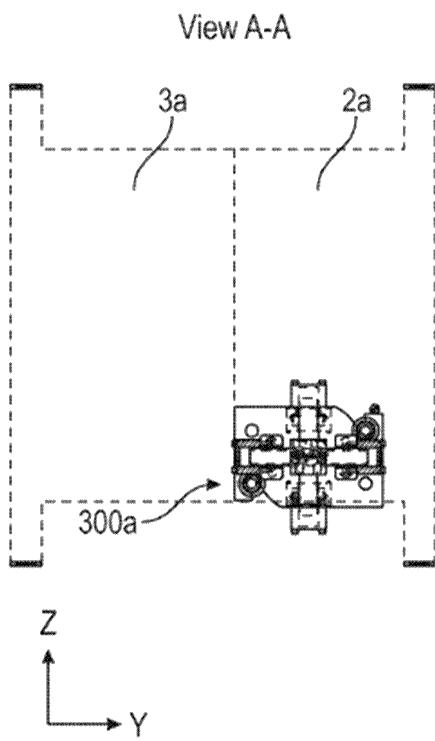


FIG. 2B

10

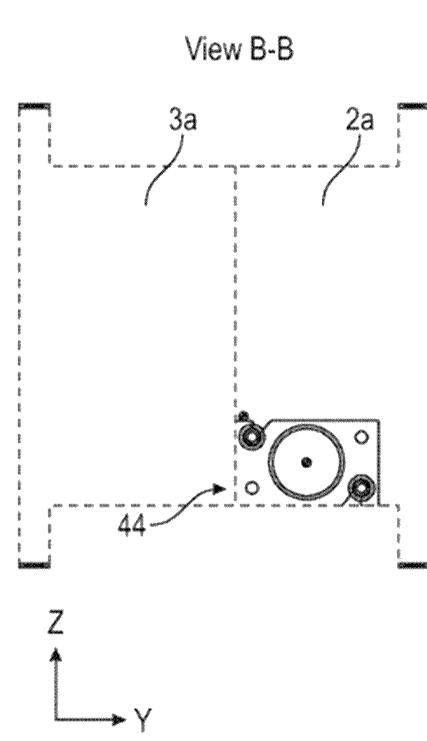
20

【図 2 C】



View A-A

【図 2 D】



View B-B

30

40

FIG. 2C

FIG. 2D

50

【図 2 E】

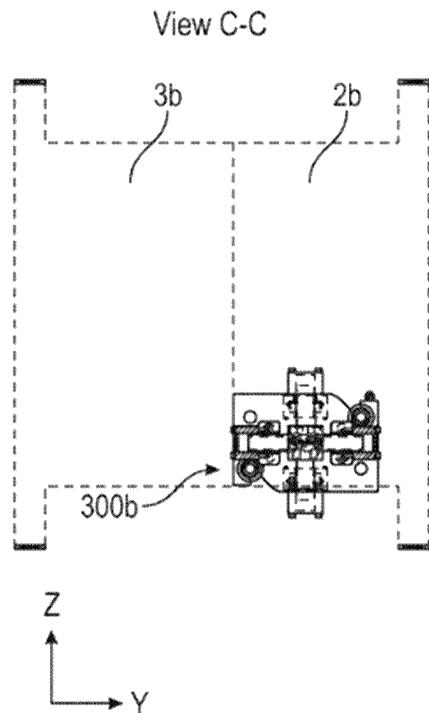
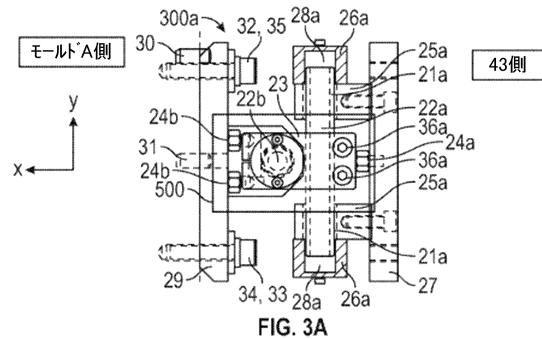


FIG. 2E

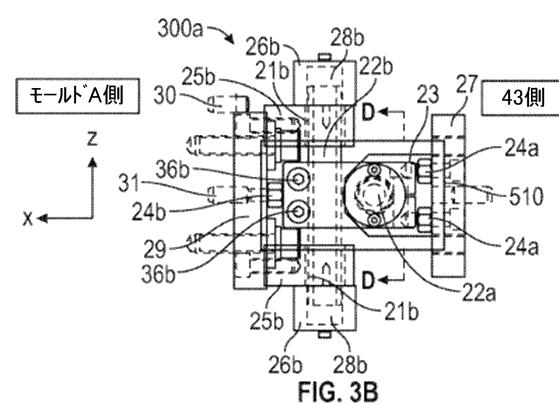
【図 3 A】



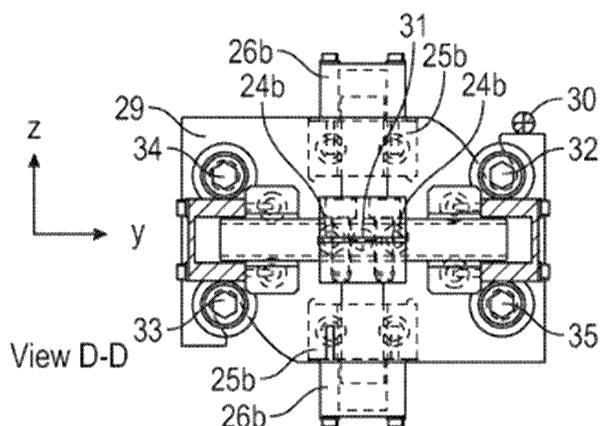
10

20

【図 3 B】



【図 3 C】



30

40

FIG. 3C

50

【図 4 A】

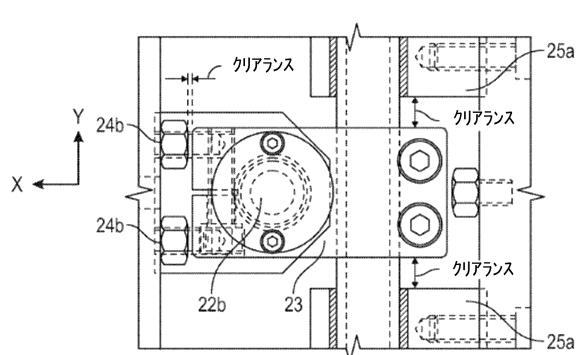


FIG. 4A

【図 4 B】

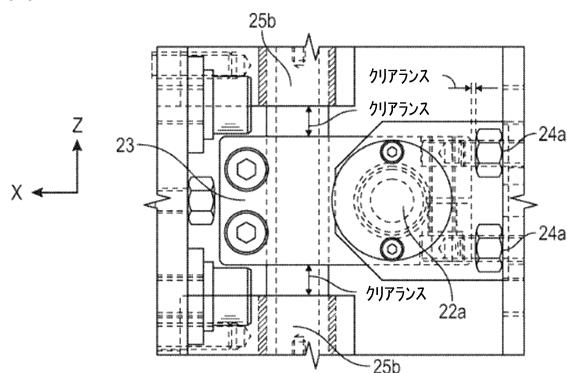


FIG. 4B

10

【図 5 A】

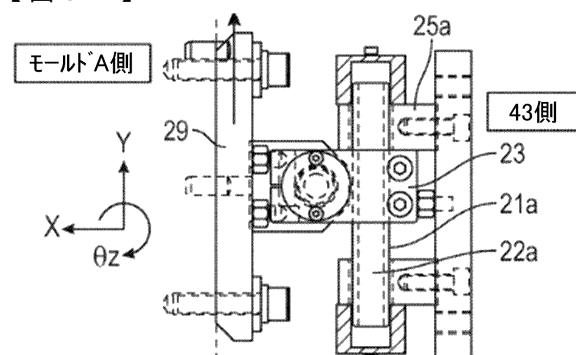


FIG. 5A

【図 5 B】

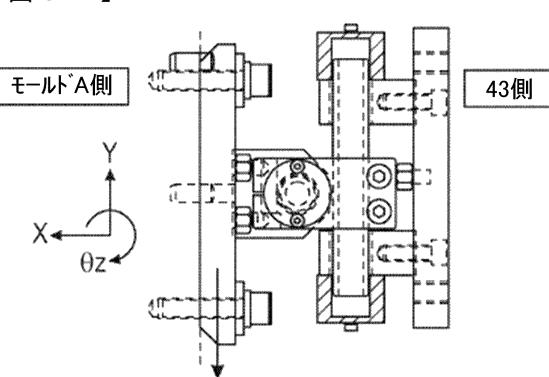


FIG. 5B

20

30

40

50

【図 5 C】

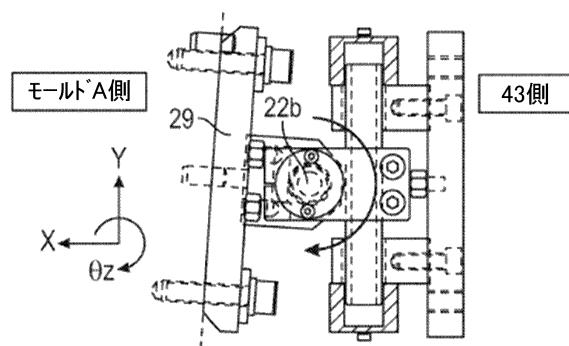


FIG. 5C

【図 5 D】

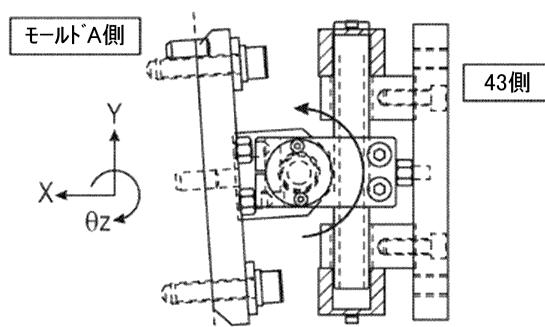


FIG. 5D

10

【図 5 E】

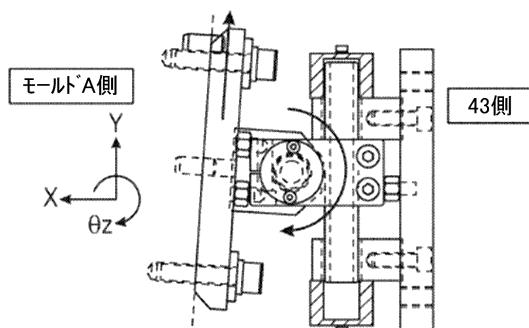


FIG. 5E

【図 5 F】

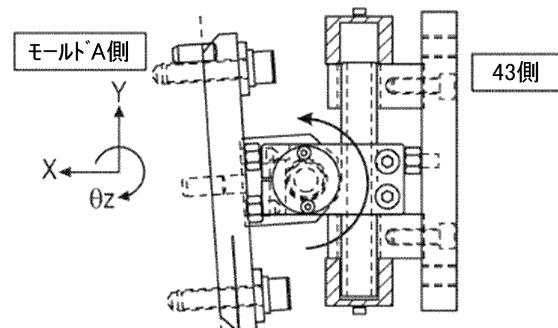


FIG. 5F

20

30

40

50

【図 6 A】

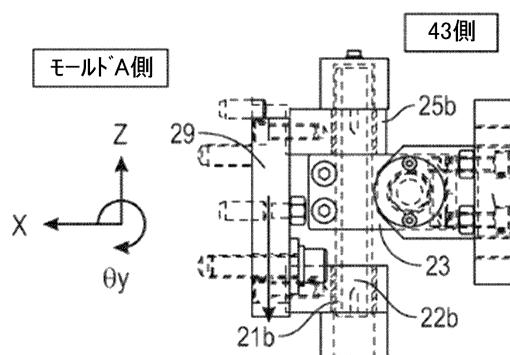


FIG. 6A

【図 6 B】

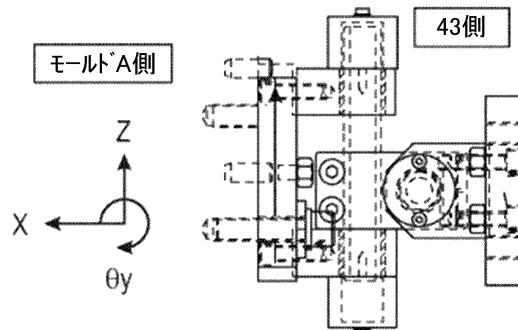


FIG. 6B

10

【図 6 C】

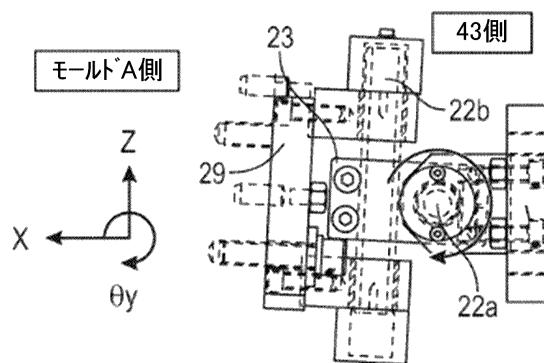


FIG. 6C

【図 6 D】

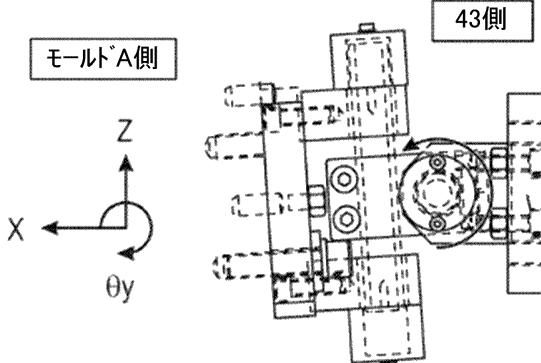


FIG. 6D

20

30

40

50

【図 6 E】

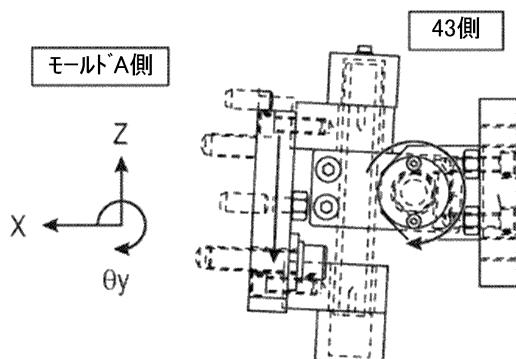


FIG. 6E

【図 6 F】

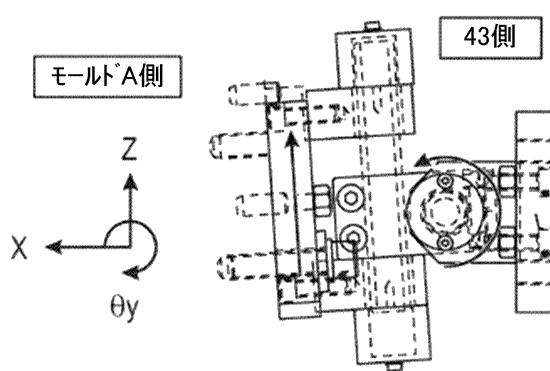


FIG. 6F

10

【図 7 A】

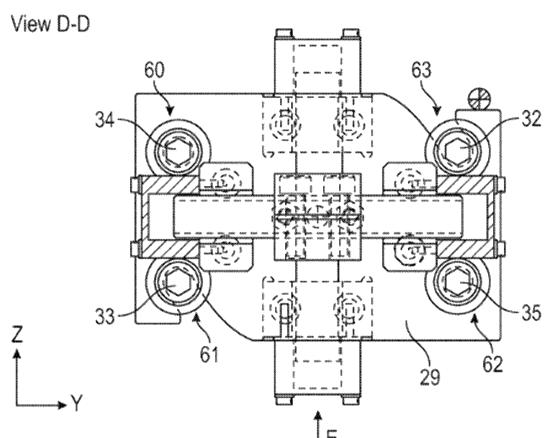


FIG. 7A

【図 7 B】

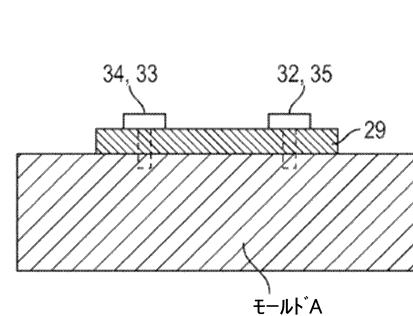


FIG. 7B

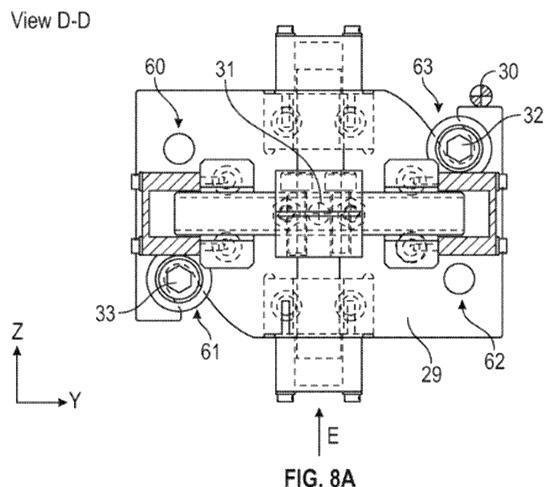
20

30

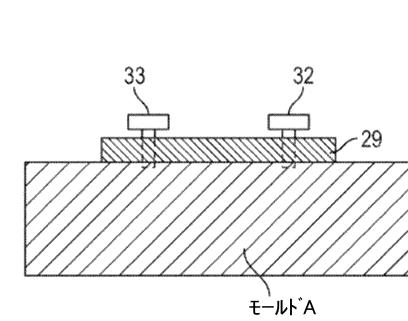
40

50

【図 8 A】



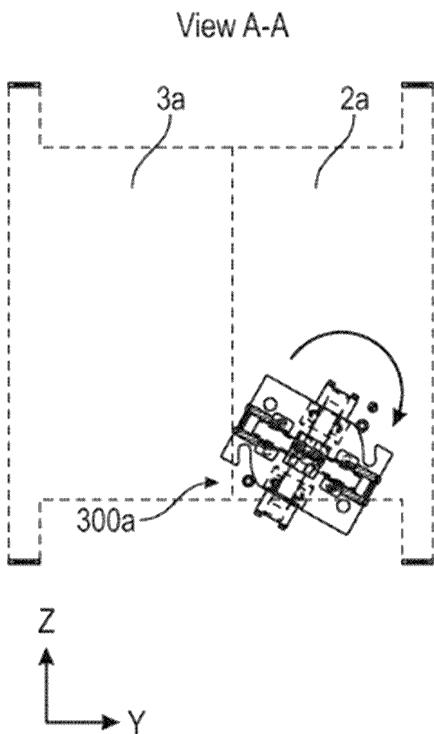
【図 8 B】



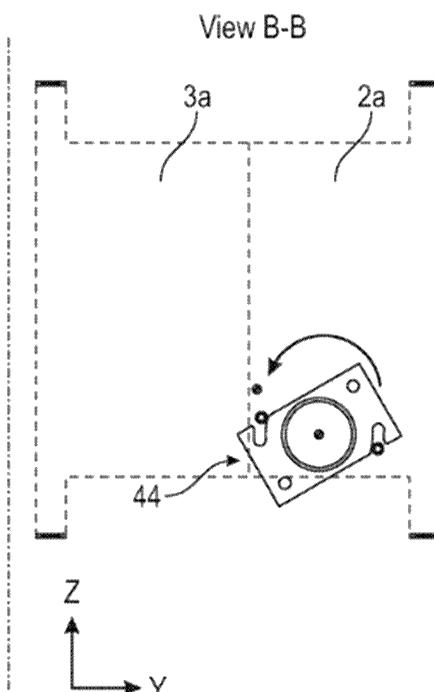
10

FIG. 8B

【図 9 A】



【図 9 B】



20

30

40

50

【図 9 C】

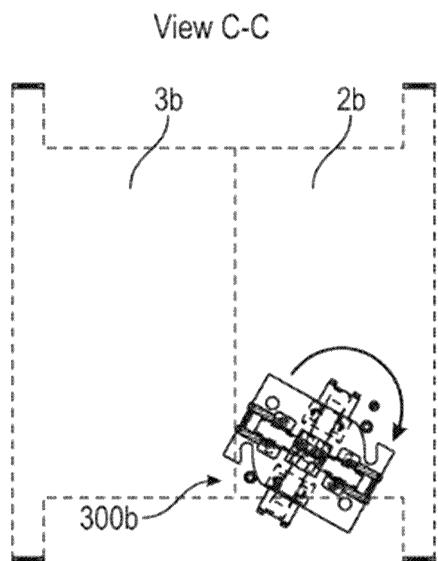


FIG. 9C

【図 10】

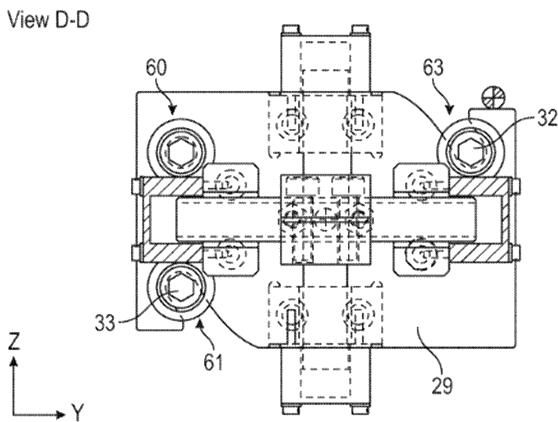


FIG. 10

10

20

【図 11】

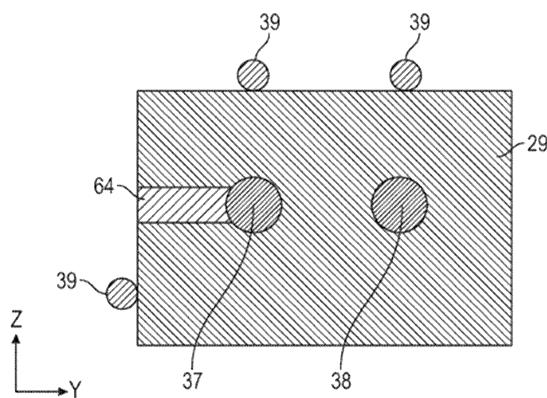
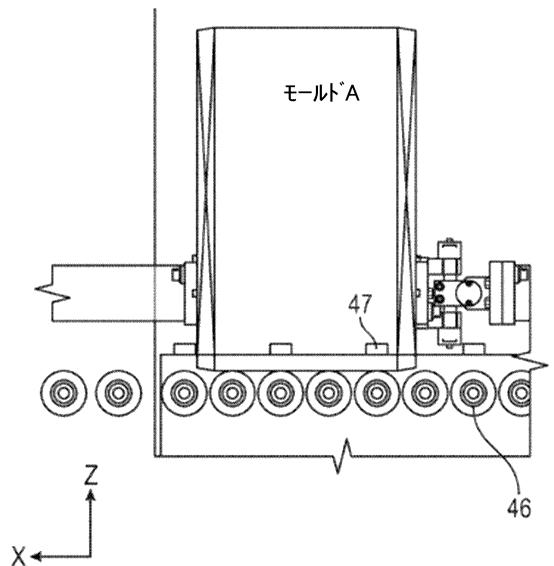


FIG. 11

【図 12 A】



30

40

50

FIG. 12A

【図 1 2 B】

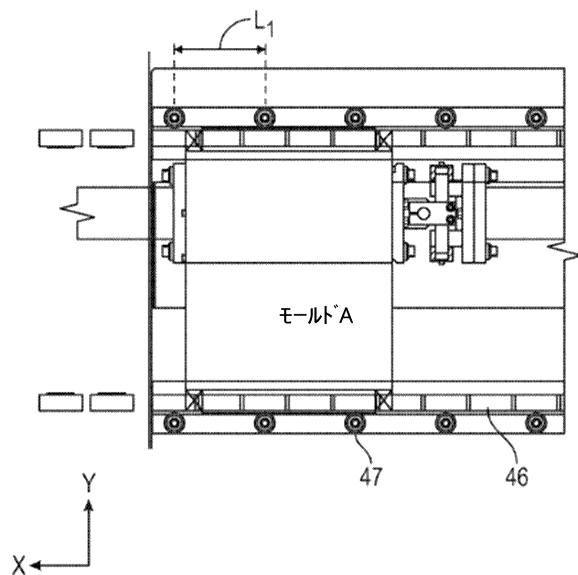
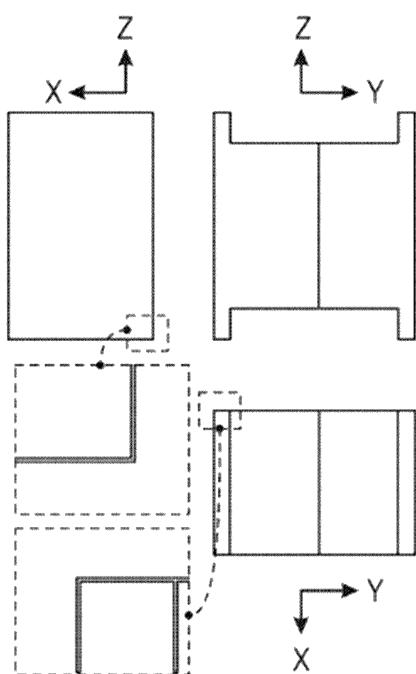


FIG. 12B

【図 1 3 A】



10

20

FIG. 13A
(従来技術)

【図 1 3 B】

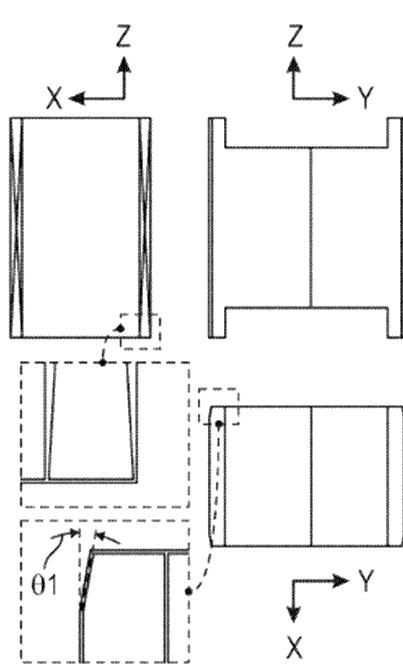
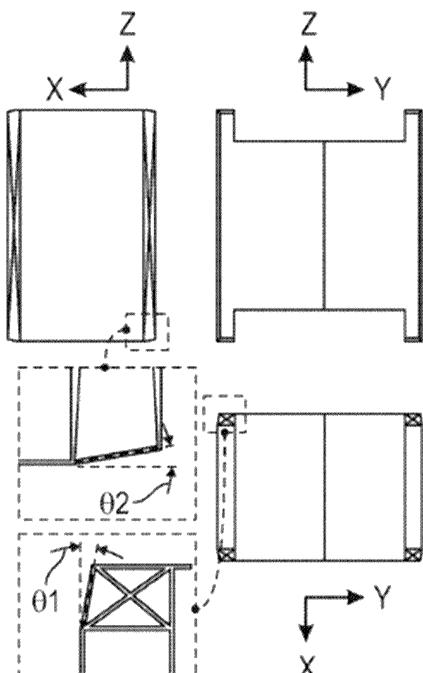


FIG. 13B

【図 1 3 C】



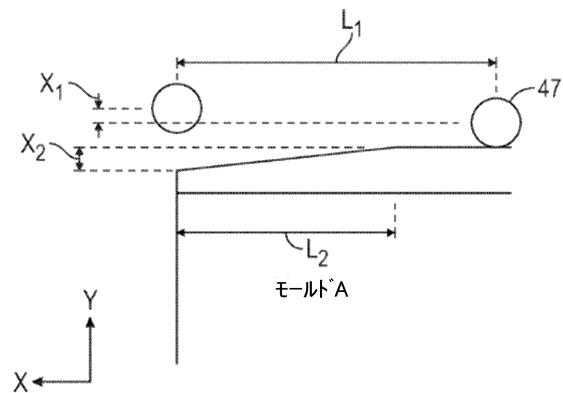
30

40

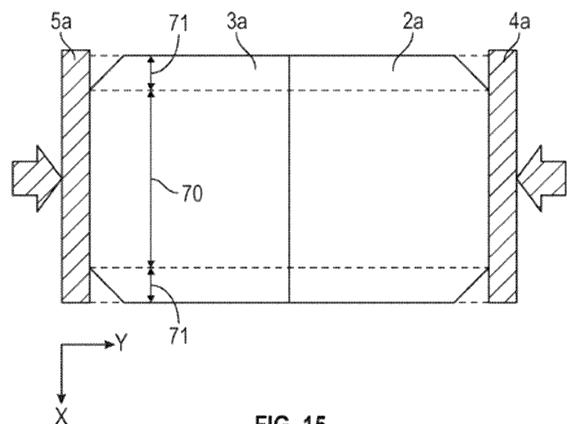
FIG. 13C

50

【図 14】

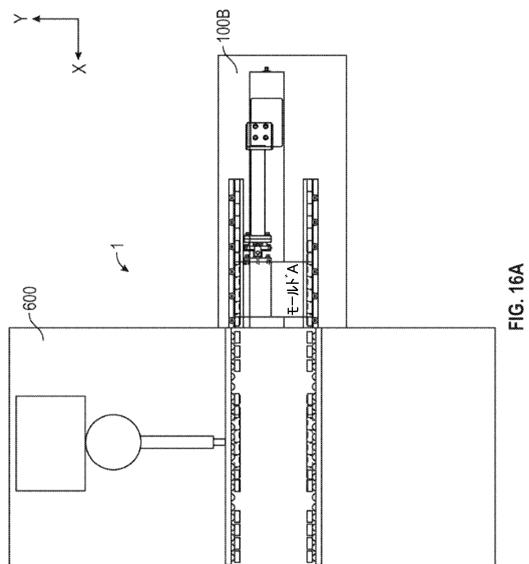


【図 15】

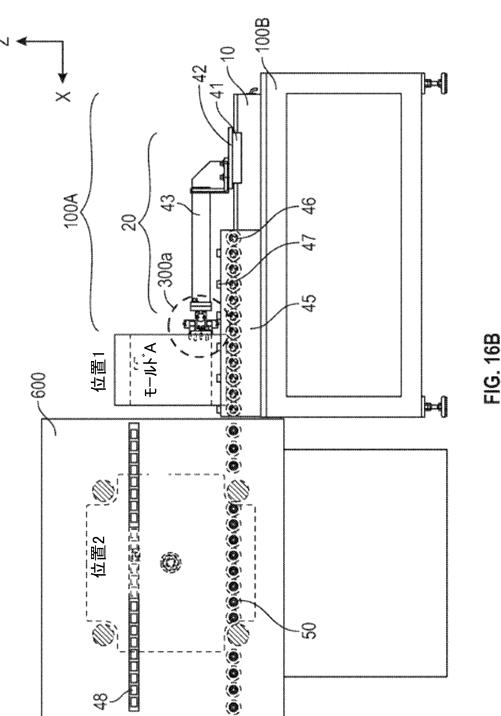


10

【図 16 A】



【図 16 B】



20

30

40

50

【図 17 A】

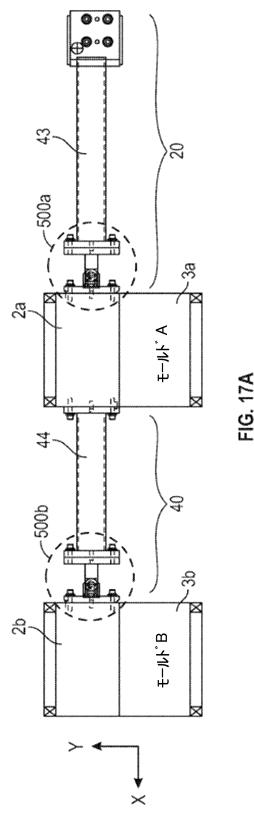


FIG. 17A

【図 17 B】

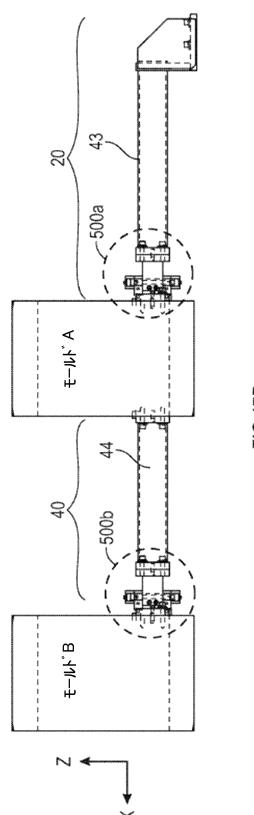


FIG. 17B

10

20

【図 18 A】

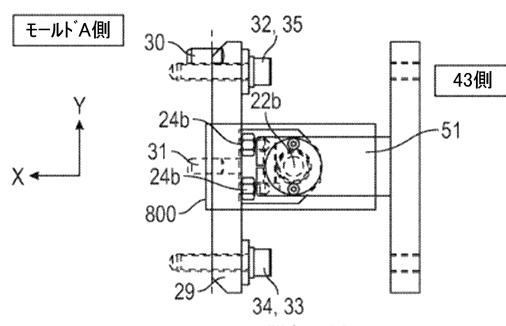


FIG. 18A

【図 18 B】

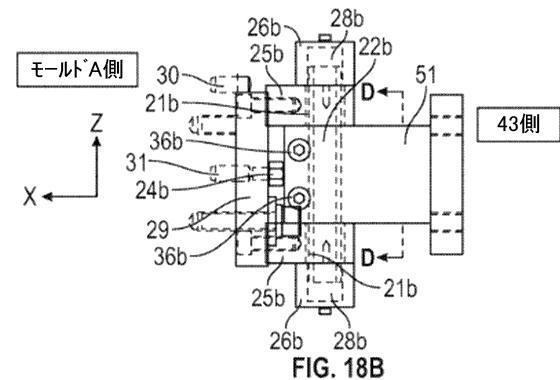


FIG. 18B

30

40

50

【図 18C】

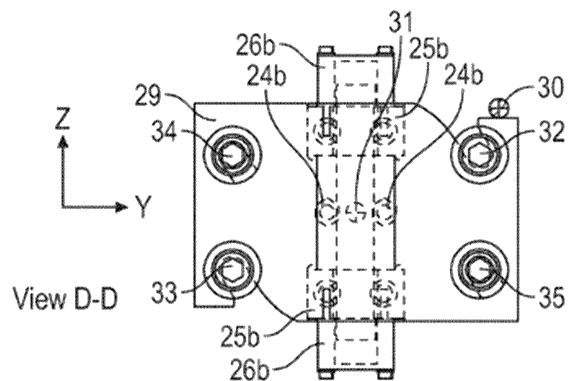


FIG. 18C

【図 19】

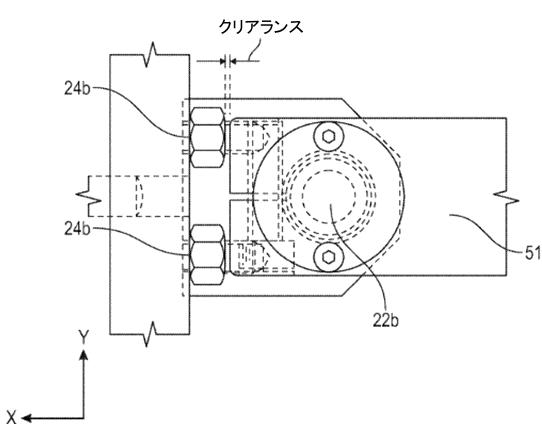


FIG. 19

10

20

30

40

50

フロントページの続き

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11747, メルビル, ワン キヤノン パーク

(74)代理人 110003281

弁理士法人大塚国際特許事務所

(72)発明者 柳原 裕一

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92618, アーバイン, アルトン パークウェイ 159
75 キヤノン ユースエイ, インコーポレイテッド アイピー部門 内

(72)発明者 松本 秀夫

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92618, アーバイン, アルトン パークウェイ 159
75 キヤノン ユースエイ, インコーポレイテッド アイピー部門 内

(72)発明者 片桐 宏之

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92618, アーバイン, アルトン パークウェイ 159
75 キヤノン ユースエイ, インコーポレイテッド アイピー部門 内

(72)発明者 下江 暢成

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92618, アーバイン, アルトン パークウェイ 159
75 キヤノン ユースエイ, インコーポレイテッド アイピー部門 内

(72)発明者 池口 智昭

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92618, アーバイン, アルトン パークウェイ 159
75 キヤノン ユースエイ, インコーポレイテッド アイピー部門 内

(72)発明者 田島 潤子

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92618, アーバイン, アルトン パークウェイ 159
75 キヤノン ユースエイ, インコーポレイテッド アイピー部門 内

審査官 高 村 憲司

(56)参考文献 特開2014-195960(JP,A)

特開2010-083085(JP,A)

特開平06-023783(JP,A)

実開昭61-005622(JP,U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B29C 33/00 - 33/76

B29C 45/00 - 45/84

B22D 15/00 - 17/32