

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-180575

(P2017-180575A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 H 25/18 (2006.01)	F 1 6 H 25/18	A 3 C 7 0 7
B 2 9 C 33/44 (2006.01)	B 2 9 C 33/44	3 J 0 6 2
B 2 5 J 18/02 (2006.01)	B 2 5 J 18/02	4 F 2 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2016-65928 (P2016-65928)
 (22) 出願日 平成28年3月29日 (2016. 3. 29)

(71) 出願人 302067947
 株式会社テクノクラーツ
 広島県広島市南区的場町一丁目5番5号
 (74) 代理人 100128277
 弁理士 専徳院 博
 (72) 発明者 反本 正典
 広島県安芸郡府中町青崎中10-5
 Fターム(参考) 3C707 BS01 CU02 CY18 HT33
 3J062 AA01 AA21 AA25 AA27 AA38
 AB31 AC08 BA12 CC12 CC15
 4F202 CA09 CA11 CB01 CK53 CK59
 CK73

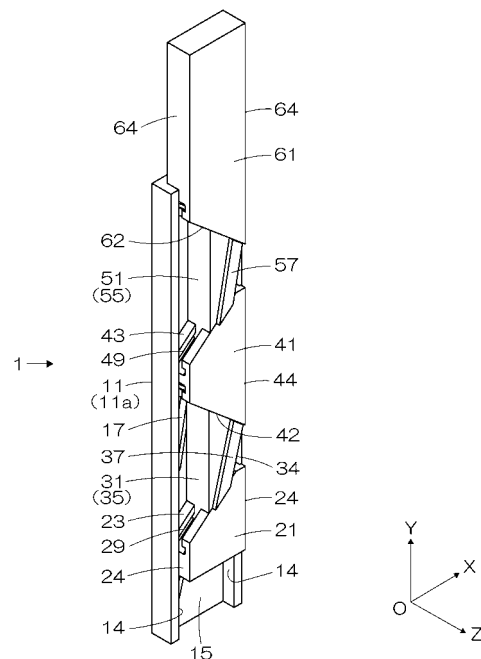
(54) 【発明の名称】 運動伝達装置、成形用金型及び機械類

(57) 【要約】

【課題】 簡便な構成で小型化及び軽量化が容易な運動伝達装置、当該運動伝達装置を使用した成形用金型及び機械類を提供する。

【解決手段】 ホルダー11の内壁面14に沿って移動するスライダ21、41、61と、斜溝17に沿って移動する連接体31、51と、を有し、スライダ21、41と連接体31、スライダ41、61と連接体51とが接するように配置され、かつ互いの接触面が摺動可能であり、一端部のスライダ21を入力端、他端部のスライダ61を出力端としたとき、内壁面14の中心軸線に対する斜溝17の中心軸線の角度、及び/又は前記接触面の傾斜角度の設定により、前記入力端に対する前記出力端の変位量及び/又は変位速度を、減少又は同一又は増大可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スライダガイドに沿って移動するスライダと、
接続体ガイドに沿って移動する接続体と、
を有し、

前記スライダと前記接続体とは互いが接するように配置され、かつ互いの接触面が摺動可能であり、

前記スライダガイドの中心軸線に対する前記接続体ガイドの中心軸線の角度、及び／又は前記接触面の傾斜角度の設定により、入力端に対する出力端の変位量及び／又は変位速度を、減少又は同一又は増大可能なことを特徴とする運動伝達装置。

10

【請求項 2】

前記スライダの個数が $n + 1$ 個以上 (n は 1 以上の整数)、前記接続体の個数が n 個以上 (n は 1 以上の整数) であり、

前記スライダと前記接続体とは互いが接するように交互に配置され、かつ互いの接触面が摺動可能であり、

一端部のスライダを入力端、他端部のスライダを出力端としたとき、前記スライダガイドの中心軸線に対する前記接続体ガイドの中心軸線の角度、及び／又は前記接触面の傾斜角度の設定により、前記入力端に対する前記出力端の変位量及び／又は変位速度を、減少又は同一又は増大可能なことを特徴とする請求項 1 に記載の運動伝達装置。

20

【請求項 3】

前記スライダガイドの中心軸線及び／又は接続体ガイドの中心軸線は、直線状、曲線状、直線及び／又は曲線が組み合わされた形状からなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の運動伝達装置。

【請求項 4】

前記接触面のうち、前記スライダ及び前記接続体の少なくともいずれか一方の接触面は傾斜面であり、当該傾斜面は、前記スライダガイドの中心軸線に対して交差することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

【請求項 5】

前記スライダ及び／又は前記接続体は、ブロック状又は平板状又は棒状であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

30

【請求項 6】

前記スライダ及び前記接続体の個数を増加することで、前記入力端に対する前記出力端の変位量及び／又は変位速度を増幅又は縮小可能なことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

【請求項 7】

前記接続体ガイドは、前記スライダガイドの中心軸線に対する接続体ガイドの中心軸線の角度を任意に設定可能な角度可変機構を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

【請求項 8】

さらに接続体ガイドに沿って移動する方向転換用の接続体を備え、

40

前記方向転換用の接続体は、入力端に対する出力端の変位量及び／又は変位速度の増減に影響を与えないことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

【請求項 9】

前記スライダガイドの配置、前記接続体ガイドの配置、前記スライダガイドの中心軸線に対する前記接続体ガイドの中心軸線の角度の設定により、入力端の移動方向に対する出力端の移動方向を $0 \sim 180^\circ$ の任意の角度に設定可能なことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

【請求項 10】

出力端が X 個 (X は 2 以上の整数) 設けられ、前記他端部のスライダを第 1 出力端、他

50

を第 2 ~ 第 X 出力端としたとき、

入力端に対する出力端の変位量及び / 又は変位速度が出力端毎に異なることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

【請求項 1 1】

前記スライダ及び前記連接体を収容するホルダーを備え、

前記スライダを案内するスライダガイド及び前記連接体を案内する連接体ガイドが、前記ホルダー内に設けられ、

前記ホルダー、前記スライダ、前記連接体が 1 つのユニットとして構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置。

【請求項 1 2】

エジェクタプレートの早戻し装置を備える成形用金型であって、

前記早戻し装置が、請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置であることを特徴とする成形用金型。

【請求項 1 3】

前記運動伝達装置が早戻し装置として可動型に取付けられ、

前記エジェクタプレートに前記運動伝達装置の入力端を突出すエジェクタピンが、固定型に前記運動伝達装置の出力端を突出すリターンピンが設けられ、

前記運動伝達装置は、入力端の変位量に対して出力端の変位量が大きいことを特徴とする請求項 1 2 に記載の成形用金型。

【請求項 1 4】

固定型に、前記運動伝達装置の一部を収容する凹部が設けられ、前記運動伝達装置の一部が可動型のパーティング面から突出するように配置され、

型締め時に、前記運動伝達装置のうち前記パーティング面から突出する部分が前記凹部に収容されることを特徴とする請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載の成形用金型。

【請求項 1 5】

減速機又は増速機が組み込まれた機械類において、

前記機械類が、ロボットアーム、ロボット、工作機械、搬送機械、車両のいずれか 1 であり、

前記減速機又は前記増速機として請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の運動伝達装置が使用されていることを特徴とする機械類。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車、工作機械、搬送装置、ロボットなどに組み込み使用することが可能な運動伝達装置、当該運動伝達装置を使用した成形用金型及び機械類に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の通り、アクチュエータ、運動伝達装置（動力伝達装置）は、種々の形態のものが開発され、自動車、工作機械、搬送装置、ロボットなどに組み込まれ使用されている。運動伝達機構には、歯車列、カム機構、リンク機構、あるいは摩擦伝動などが使用され、入出力の関係では、入力端と出力端とが等速、あるいは同じ量だけ変位する装置の他、入力端に対して出力端が増速、減速する増速機、減速機も多く開発されている。

【0003】

例えば、自動車等の車両においては、可変ジオメトリ制御の自由度を向上させたサスペンション装置として、車体側部材と車輪側部材との間を複数のリニアアクチュエータを介して接続した平行リンク機構を備えるサスペンション装置が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【0004】

自動車、搬送装置、ロボットなどに組み込まれる運動伝達装置に対しては、用途等に応じ種々の要求があるが、中でも小型化、軽量化に対する要求は強く、これに対応した装置

10

20

30

40

50

も多く開発されている。例えば、シフトアームの回転に必要なスペースを小さくした変速駆動装置（例えば特許文献2参照）、機能を維持しながらもより小型化が可能な搬送ロボット及び物品搬送システムが提案されている（例えば特許文献3参照）。

【0005】

さらにロボットの分野では、ロボットアームを小型化及び軽量化すべく、ロボットアームの伸長方向とリニアアクチュエータの直線運動方向とを一致させ、出力となる関節の回転軸方向をリニアアクチュエータの直線運動方向と直交する方向とする変換機構を採用したロボットアームが提案されている（例えば特許文献4参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献1】特開2014-189242号公報

【特許文献2】特開2009-243627号公報

【特許文献3】特開2010-269380号公報

【特許文献4】特開2009-190117号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のように小型化、軽量化された運動伝達装置が提案されているが、小型化、軽量化の要求は今後さらに強まることが予想される。一方で歯車列を使用した減速機などで見られるように運動伝達装置は、多くの部品で構成されているため小型化、軽量化が容易ではない。特に入力端と出力端との間に速度差を持たせる、入力端に対し出力端の方向を変えるなど入力端と出力端との偏差が大きい程、運動伝達機構が複雑となり、小型化、軽量化が難しくなる。

20

【0008】

本発明の目的は、簡便な構成で小型化及び軽量化が容易な運動伝達装置、当該運動伝達装置を使用した成形用金型及び機械類を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、スライダガイドに沿って移動するスライダと、接続体ガイドに沿って移動する接続体と、を有し、前記スライダと前記接続体とは互いが接するように配置され、かつ互いの接触面が摺動可能であり、前記スライダガイドの中心軸線に対する前記接続体ガイドの中心軸線の角度、及び/又は前記接触面の傾斜角度の設定により、入力端に対する出力端の変位量及び/又は変位速度を、減少又は同一又は増大可能なことを特徴とする運動伝達装置である。

30

【0010】

本発明の運動伝達装置は、1つのスライダと1つの接続体とで構成することも可能であり、小型化及び軽量化が容易である。また本発明の運動伝達装置は、接続体の移動を案内するガイドの傾斜角度、スライダと接続体との接触面の傾斜角度を変更することで入力端に対する出力端の変位量及び/又は変位速度を変更可能なため減速機又は増速機として使用することができる。

40

【0011】

本発明の運動伝達装置において、前記スライダの個数が $n + 1$ 個以上（ n は1以上の整数）、前記接続体の個数が n 個以上（ n は1以上の整数）であり、前記スライダと前記接続体とは互いが接するように交互に配置され、かつ互いの接触面が摺動可能であり、一端部のスライダを入力端、他端部のスライダを出力端としたとき、前記スライダガイドの中心軸線に対する前記接続体ガイドの中心軸線の角度、及び/又は前記接触面の傾斜角度の設定により、前記入力端に対する前記出力端の変位量及び/又は変位速度を、減少又は同一又は増大可能なことを特徴とする。

【0012】

50

本発明の運動伝達装置を使用すれば、例えば入力端及び出力端となる2つのスライダとそれらに挟まれるように配置された接続体とで減速機又は増速機を作り出すことができる。このように本発明の運動伝達装置は、装置構成が簡便であるから小型化及び軽量化が容易である。また本発明の運動伝達装置は、接続体の移動を案内するガイドの傾斜角度、スライダと接続体との接触面の傾斜角度を変更することで入力端に対する出力端の変位量及び/又は変位速度を変更可能なため使用目的に応じて種々の形態とすることができる。

【0013】

本発明の運動伝達装置において、前記スライダガイドの中心軸線及び/又は接続体ガイドの中心軸線は、直線状、曲線状、直線及び/又は曲線が組み合わされた形状からなることを特徴とする。

10

【0014】

本発明によれば、スライダガイド及び/又は接続体ガイドを直線のみならず、曲線とすることも可能なため運動伝達装置を種々の形状とすることができる。これにより小型化、軽量化が容易となり、さらにロボットなど機械、装置への組み込みも容易となる。

【0015】

本発明の運動伝達装置は、前記接触面のうち、前記スライダ及び前記接続体の少なくともいずれか一方の接触面は傾斜面であり、当該傾斜面は、前記スライダガイドの中心軸線に対して交差することを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、スライダと接続体との接触面は、少なくともいずれか一方が傾斜面であればよいので、例えばスライダを棒状とし、接続体の傾斜面に点接触させることができる。このように本発明の運動伝達装置は、形態の自由度が高いので、小型化、軽量化が容易となり、さらにロボットなど機械、装置への組み込みも容易となる。

20

【0017】

本発明の運動伝達装置において、前記スライダ及び/又は前記接続体は、ブロック状又は平板状又は棒状であることを特徴とする。

【0018】

本発明によれば、スライダ、接続体は特定の形状のものに限定されないので、運動伝達装置の小型化及び軽量化が容易であり、また使用目的に応じて種々の形態とすることができるので使い勝手がよい。

30

【0019】

本発明の運動伝達装置は、前記スライダ及び前記接続体の個数を増加することで、前記入力端に対する前記出力端の変位量及び/又は変位速度を増幅又は縮小可能なことを特徴とする。

【0020】

本発明の運動伝達装置は、2つのスライダとその間に挟まれる接続体とを基本構成する。さらにスライダ及び接続体を追加すれば、入力端に対する出力端の変位量及び/又は変位速度を増幅又は縮小させることができるので、使用するスライダ及び接続体の個数により入力端に対する出力端の変位量及び/又は変位速度を任意の比に設定することができる。

40

【0021】

本発明の運動伝達装置において、前記接続体ガイドは、前記スライダガイドの中心軸線に対する接続体ガイドの中心軸線の角度を任意に設定可能な角度可変機構を備えることを特徴とする。

【0022】

本発明によれば、接続体ガイドを任意の角度に設定可能なため本運動伝達装置の使い方が多様化する。また本発明の運動伝達装置は、形態の自由度が高いので、小型化、軽量化が容易となり、さらにロボットなど機械、装置への組み込みも容易となる。

【0023】

本発明の運動伝達装置は、さらに接続体ガイドに沿って移動する方向転換用の接続体を

50

備え、前記方向転換用の接続体は、入力端に対する出力端の変位量及び／又は変位速度の増減に影響を与えないことを特徴とする。

【0024】

本発明によれば、方向転換用の接続体を備えるので、入力端に対する出力端の方向を簡単に変更することができる。また方向転換用の接続体は、入力端に対する出力端の変位量及び／又は変位速度の増減に影響を与えないので、これを組み込むことで、種々の形態の運動伝達装置を得ることができる。

【0025】

また本発明の運動伝達装置は、前記スライダガイドの配置、前記接続体ガイドの配置、前記スライダガイドの中心軸線に対する前記接続体ガイドの中心軸線の角度の設定により、入力端の移動方向に対する出力端の移動方向を0～180°の任意の角度に設定可能なことを特徴とする。

10

【0026】

本発明によれば、本運動伝達装置は、入力端の移動方向に対する出力端の移動方向を0～180°の範囲内で任意の角度に設定可能なため、本運動伝達装置自体の配置により出力端の移動方向をあらゆる方向に設定することができる。これによりロボットなど他の装置、機械への組み込みが容易となり、また種々の装置へ組み込み使用することができる。

【0027】

また本発明の運動伝達装置は、出力端がX個(Xは2以上の整数)設けられ、前記他端部のスライダを第1出力端、他を第2～第X出力端としたとき、入力端に対する出力端の変位量及び／又は変位速度が出力端毎に異なることを特徴とする。

20

【0028】

本発明によれば、1つの入力端に対して2以上の出力端を備え、入力端に対する出力端の変位量及び／又は変位速度が出力端毎に異なり、さらに各出力端の移動方向も異なるように設定可能なため種々の場面で使用することができ、ロボットなど他の装置、機械への組み込みが簡単である。

【0029】

また本発明の運動伝達装置は、前記スライダ及び前記接続体を収容するホルダーを備え、前記スライダを案内するスライダガイド及び前記接続体を案内する接続体ガイドが、前記ホルダー内に設けられ、前記ホルダー、前記スライダ、前記接続体が1つのユニットとして構成されていることを特徴とする。

30

【0030】

本発明の運動伝達装置は、ユニット化されているのでロボットなど他の装置、機械への組み込みも容易となり、さらに使い勝手が増す。

【0031】

本発明は、エジェクタプレートの早戻し装置を備える成形用金型であって、前記早戻し装置が、前記運動伝達装置のいずれか1であることを特徴とする成形用金型である。

【0032】

また本発明の成形用金型は、前記運動伝達装置が早戻し装置として可動型に取付けられ、前記エジェクタプレートに前記運動伝達装置の入力端を突出すエジェクタピンが、固定型に前記運動伝達装置の出力端を突出すリターンピンが設けられ、前記運動伝達装置は、入力端の変位量に対して出力端の変位量大きいことを特徴とする。

40

【0033】

また本発明の成形用金型は、固定型に、前記運動伝達装置の一部を収容する凹部が設けられ、前記運動伝達装置の一部が可動型のパーティング面から突出するように配置され、型締め時に、前記運動伝達装置のうち前記パーティング面から突出する部分が前記凹部に収容されることを特徴とする。

【0034】

前記のように本発明の運動伝達装置は、入力端の移動量に対する出力端の移動量の増加を簡便にまたコンパクトに実現することができる。このような運動伝達装置をエジェクタ

50

プレートの早戻し装置として組み込んだ成形用金型は、エジェクタプレートの早戻しを確実に行うことが可能であり、金型も不必要に大きくならないため好ましい。運動伝達装置をユニット化しておけば、金型への組み込みも容易である。

【0035】

また本発明は、減速機又は増速機が組み込まれた機械類において、前記機械類が、ロボットアーム、ロボット、工作機械、搬送機械、車両のいずれか1であり、前記減速機又は増速機として前記運動伝達装置のいずれか1が使用されていることを特徴とする機械類である。

【0036】

本発明の運動伝達装置は、小型化、軽量化も容易であり、これらをロボット等に組み込む場合であっても少ないスペースで済むので、ロボット等の一部を構成する減速機又は増速機などとして好適に使用することができる。

10

【発明の効果】

【0037】

本発明によれば、簡便な構成で小型化及び軽量化が容易な運動伝達装置、当該運動伝達装置を使用した成形用金型及び機械類を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1実施形態の運動伝達装置1の構成を示す全体図である。

【図2】本発明の第1実施形態の運動伝達装置1の構成を示す分解図である。

20

【図3】本発明の第1実施形態の運動伝達装置1の動作を説明するための図である。

【図4】本発明の第1実施形態の運動伝達装置1の変位量を説明するための図である。

【図5】本発明の第1実施形態の第1変形例である運動伝達装置2のスライダ、接続体の傾斜角度と変位量との関係を説明するための図である。

【図6】本発明の第1実施形態の第2変形例である運動伝達装置3の斜溝16、17の傾斜角度と変位量との関係を説明するための図である。

【図7】本発明の第1実施形態の運動伝達装置1、2、3の変位量の比較図である。

【図8】本発明の第2実施形態の運動伝達装置4の構成を示す分解図である。

【図9】本発明の第3実施形態の運動伝達装置5の構成図である。

【図10】本発明の第1から第3実施形態の運動伝達装置を構成するホルダー11(12)、スライダ21(26)の変形例である。

30

【図11】本発明の第4実施形態の運動伝達装置6の動作を説明するための図である。

【図12】本発明の第5実施形態の運動伝達装置7の動作を説明するための図である。

【図13】本発明の第6実施形態の運動伝達装置8の構成図である。

【図14】本発明の第7実施形態の運動伝達装置9の動作を説明するための図である。

【図15】本発明の運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置161として備える成形用金型101の要部構成図である。

【図16】図15の成形用金型101のエジェクタプレートの早戻し装置161の分解構成図である。

【図17】図15の成形用金型101の動作を説明するための図である。

40

【図18】図15の成形用金型101の動作を説明するための図である。

【図19】図15の成形用金型101の動作を説明するための図である。

【図20】図15の成形用金型101の動作を説明するための図である。

【図21】図15の成形用金型101の動作を説明するための図である。

【図22】本発明の運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置161として備える成形用金型102の要部構成図である。

【図23】本発明の運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置161として備える成形用金型103の要部構成図である。

【図24】本発明の運動伝達装置を接触式変位センサ201に組込んだ状態を示す図である。

50

【図 2 5】本発明の運動伝達装置を自動車 2 1 1 のトランクオープナー 2 1 3 及びフューエルリッドオープナー 2 1 5 に組込んだ状態を示す図である。

【図 2 6】本発明の第 8 実施形態の運動伝達装置 3 0 1 の構成図である。

【図 2 7】本発明の第 9 実施形態の運動伝達装置 3 5 1 の構成図である。

【図 2 8】本発明の第 1 0 実施形態の運動伝達装置 4 0 1 の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 3 9】

図 1 及び図 2 は、本発明の第 1 実施形態の運動伝達装置 1 の構成を示す全体図及び分解図である。図 3 は、運動伝達装置 1 の動作を説明するための図であり、(A) は突出し前、(B) は突出し後の正面図である。図 4 は、運動伝達装置 1 の変位量を説明するための図であり、(A) は突出し前、(B) は突出し後の正面図である。図 5 及び図 6 は、本発明の第 1 実施形態の第 1 変形例及び第 2 変形例である運動伝達装置 2、3 の変位量を説明するための図であり、(A) は突出し前、(B) は突出し後の正面図である。図 7 は、本発明の第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3 の変位量の比較図である。動作説明では、Y 軸方向を上下方向とし、スライダ 2 1 を下方、スライダ 6 1 を上方に配置し、スライダ 2 1 をスライダ 6 1 方向に突出すものとして説明する。なお、図 1、図 3 から図 7 では、ホルダー 1 1 の半分は図示を省略している。

10

【0 0 4 0】

運動伝達装置 1 は、入力端の変位量（移動量，突出し量；以下同じ）に対し出力端の変位量を減少又は同一又は増大可能に伝達する装置であり、複数のスライダ及び接続体を収容するホルダー 1 1 と、3 つのスライダ 2 1、4 1、6 1 と 2 つの接続体 3 1、5 1 とを有する。

20

【0 0 4 1】

本実施形態において、スライダ 2 1、4 1、6 1 は、スライダガイドである、ホルダー 1 1 の Y Z 面（Y 軸及び Z 軸を含む平面）に平行な相対する 2 つの内壁面 1 4 に沿って直動する。このため直動駒とすることができる。接続体 3 1、5 1 は、それぞれスライダ 2 1 とスライダ 4 1、スライダ 4 1 とスライダ 6 1 との間に位置し、2 つのスライダを接続する接続部材である。接続体 3 1、5 1 は、ホルダー 1 1 に設けられた、接続体ガイドである斜溝 1 6、1 7 に沿って斜めに移動する。このため斜動駒とすることができる。

【0 0 4 2】

30

ホルダー 1 1 は、内部にスライダ及び接続体の移動路となる細長い長方形の空間部を有する中空部材である。ここに示すホルダー 1 1 は、外観も細長い長方形であるが、外観形状は特に限定されない。ホルダーの内部形状も直線に限定されるものではなく、第 8 及び第 9 実施形態の運動伝達装置 3 0 1、3 5 1 のように曲線であってもよく、ホルダー 1 1 の横断面は、円、楕円多角形であってもよい。

【0 0 4 3】

ホルダー 1 1 は、半割れホルダー 1 1 a、1 1 b が外ねじ付テーパピンなどのような固定手段（図示省略）により固定された厚さ方向（Z 軸方向）に分割可能な半割れ構造となっている。但し、ホルダー 1 1 の形成要領は、上記方法に限定されるものではなく、断面がコ字状の部材を蓋で塞ぐ要領で形成してもよく、各壁面を形成する部材をロックピン、ボルト等を用いて分割可能あるいは分割不能に結合させてもよい。

40

【0 0 4 4】

ホルダー 1 1 の内部には、スライダ及び接続体の移動を案内するガイドが設けられている。具体的には、Y Z 面に平行な相対する 2 つの内壁面 1 4 が、スライダ 2 1、4 1、6 1 のガイドとなる。さらに X Y 面（X 軸及び Y 軸を含む面）に平行な相対する 2 つの内壁面 1 5 には、それぞれ接続体 3 1、5 1 の移動をガイドする斜溝 1 6、1 7 が設けられている。本運動伝達装置 1 では、Y Z 面に平行な相対する 2 つの内壁面 1 4 がスライダガイドに該当し、斜溝 1 6、1 7 が接続体ガイドに該当する。2 つの内壁面 1 4 の中心軸線 M と斜溝 1 6 の中心軸線 M₁、2 つの内壁面 1 4 の中心軸線 M と斜溝 1 7 の中心軸線 M₂ とは、交差するように配置されている（図 7 参照）。

50

【0045】

YZ面に平行な相対する2つの内壁面14は、平行に配置されており、それらの間隔 W_0 は、スライダ21、41、61の幅 W_1 、 W_4 、 W_6 と略同一に設定されている(図4参照)。ホルダー11に収容されたスライダ21、41、61をY軸方向に移動させると、2つの内壁面14にスライダ21の両側面24、スライダ41の両側面44、スライダ61の両側面64を摺動させながら移動する。

【0046】

XY面に平行な相対する2つの内壁面15も平行に配置されている。2つの内壁面15にはそれぞれ、間隔を隔て、上部側がX軸方向に傾斜した2本の直線状の斜溝16、17が設けられており、ホルダー11は、計4本の斜溝を備える。斜溝16は、長手方向に同じ幅で形成されており、接続体31に設けられた斜条37のガイドとなる。斜溝17も同じ要領で形成されており、接続体51に設けられた斜条57のガイドとなる。

10

【0047】

斜溝16の傾斜角度 α_2 と斜溝17の傾斜角度 α_5 とは、同一でなくてもよい。斜溝16の傾斜角度 α_2 及び斜溝17の傾斜角度 α_5 は、特定の角度に限定されるものではないが、この傾斜角度 α_2 、 α_5 は、入力端の移動量に対する出力端の移動量に大きな影響を与える。この点に関しては後述する。ここで傾斜角度は、図4に示すようにX軸に対する角度を言う。他の傾斜角度についても同じである。

【0048】

スライダ21は、ホルダー11に収容され、ホルダー11内を内壁面14をガイドとしてY軸方向に直動する。スライダ21は、長方体の上部を斜めに切り落としたような形状を有し、上面が傾斜面23となっている。この傾斜面23は、正面視においてX軸方向に上り勾配となっている(図3参照)。スライダ21の両側面24は平行であり、その幅 W_1 は、ホルダー11の内部空間の幅 W_0 と略同一である(図4参照)。

20

【0049】

スライダ21の厚さ T_2 は、ホルダー11の内部空間の高さ T_0 (Z軸方向)と略同一である(図2参照)。このためホルダー11に収容されたスライダ21は、内壁面14をガイドとして、さらに相対する内壁面15に接しながらY軸方向に移動する。但し、スライダ21の厚さ T_2 は、この厚さに限定されるものではなく、これよりも薄くてもよい。他のスライダ41、61も同じである。

30

【0050】

傾斜面23には、接続体31の下部傾斜面32に設けられた蟻溝条38が摺動可能に嵌合する蟻溝29が設けられている。傾斜面23の傾斜角度 α_1 は、特定の角度に限定されるものではないが、この傾斜角度 α_1 は、入力端の移動量に対する出力端の移動量に大きな影響を与える。この点については後述する。スライダ21において、傾斜面23の端部が切り落とされているが、これはスライダ41との衝突を避けるためである。スライダ21とスライダ41との衝突を避けることができるのであれば、傾斜面23の端部を切り落とす必要はない(図5参照)。この点は、スライダ41においても同じである。

【0051】

接続体31は、ホルダー11に収容され、スライダ21に押し出され、ホルダー11内で斜溝16をガイドとして前方斜め上に移動する。接続体31は、下部と上部とが逆方向に傾斜した傾斜面32、33を有し、正面視において転倒八の字形状を有する。具体的には正面視において下面がX軸方向に上り勾配となった傾斜面32であり、上面がX軸方向に下り勾配となった傾斜面33となっている。さらに一方の側面が、上方がX軸方向に傾斜した傾斜面34となっており、他方の側面35がYZ面に平行となっている。接続体31の幅 W_3 は、最も大きいところでもホルダー11の内部空間の幅 W_0 に比較して小さい(図4参照)。

40

【0052】

接続体31のXY面に平行な面である正面及び背面は、互いに平行であり、正面及び背面の傾斜面34側には斜条37が設けられている。斜条37は、凸条であり、斜溝16に

50

摺動可能に嵌合する。斜条 37 は、斜溝 16 と同じ傾斜角度 θ_2 に設定されており、スライダ 21 に押し出された接続体 31 は、斜条 37 を斜溝 16 に摺動させながら移動する。正面及び背面のうち斜条 37 よりも側面 35 側は、厚さがスライダ 21 の厚さ T_2 と同一である。

【0053】

接続体 31 の傾斜面 32 には、スライダ 21 の傾斜面 23 に設けられた蟻溝 29 に摺動可能に嵌合する蟻溝条 38 が、傾斜面 33 には、スライダ 41 の傾斜面 42 に設けられた蟻溝 48 に摺動可能に嵌合する蟻溝条 39 が設けられている。蟻溝条 38 及び蟻溝条 39 は凸条である。

【0054】

接続体 31 の傾斜面 32 は、スライダ 21 の傾斜面 23 と互いに摺動可能な関係にあるため、その傾斜角度は θ_1 となる。同様に接続体 31 の傾斜面 33 は、スライダ 41 の傾斜面 42 と互いに摺動可能な関係にあるため、その傾斜角度は θ_3 となる。

【0055】

スライダ 41 は、ホルダー 11 に収容され、接続体 31 に押し出され、ホルダー 11 内を内壁面 14 をガイドとして Y 軸方向に直動する。スライダ 41 は、長方体の部材の上部及び下部を逆方向に斜めに切り落とした、正面視において転倒八の字形状を有する。具体的には正面視において下面が X 軸方向に下り勾配となった傾斜面 42 であり、上面が X 軸方向に上り勾配となった傾斜面 43 となっている。スライダ 41 の両側面 44 は平行であり、その幅 W_4 は、ホルダー 11 の内部空間の幅 W_0 と略同一である（図 4 参照）。スライダ 41 の厚さ T_4 は、スライダ 21 の厚さ T_2 と同じである（図 2 参照）。

【0056】

傾斜面 42 には、接続体 31 の傾斜面 33 に設けられた蟻溝条 39 が摺動可能に嵌合する蟻溝 48 が設けられている。同様に傾斜面 43 には、接続体 51 の傾斜面 52 に設けられた蟻溝条 58 が摺動可能に嵌合する蟻溝 49 が設けられている。傾斜面 42 と傾斜面 43 とは、基本的に傾斜方向が逆方向となるように形成すればよく、傾斜面 42 の傾斜角度 θ_3 、傾斜面 43 の傾斜角度 θ_4 は、特定の角度に限定されるものではない。但し、この傾斜角度 θ_3 及び θ_4 は、入力軸の移動量に対する出力軸の移動量に大きく影響を与える。この点に関しては後述する。

【0057】

接続体 51 は、ホルダー 11 に収容され、スライダ 41 に押し出され、ホルダー 11 内で斜溝 17 をガイドとして前方斜め方向に移動する。基本構成は、接続体 31 と同じであり、傾斜面 52、53、54 が、接続体 31 の傾斜面 32、33、34 に対応し、側面 55 及び正面が、接続体 31 の側面 35 及び正面に対応する。接続体 51 の幅 W_5 、厚さも接続体 31 と同じように考えることができる。

【0058】

接続体 51 に設けられた斜条 57 は、接続体 31 の斜条 37 に対応し、蟻溝条 58、59 は、接続体 31 の蟻溝条 38、39 に対応する。接続体 51 は、接続体 31 と同一の形状であってもよいし、基本構成が同一であれば異なる形状であってもよい。

【0059】

スライダ 61 は、ホルダー 11 に収容され、接続体 51 に押し出され、ホルダー 11 内を内壁面 14 をガイドとして Y 軸方向に直動する。スライダ 61 は、スライダ 21 の上下を反転させたような形状を有し、下面が X 軸方向に下り勾配となった傾斜面 62 となっている。スライダ 61 の両側面 64 が平行である点、その幅 W_6 、厚さは、スライダ 21 と同様に設定されている。

【0060】

傾斜面 62 には、接続体 51 の傾斜面 53 に設けられた蟻溝条 59 が摺動可能に嵌合する蟻溝 68 が設けられている。傾斜面 62 の傾斜角度 θ_6 は、特定の角度に限定されるものではないが、この傾斜角度 θ_6 は、入力軸の移動量に対する出力軸の移動量に大きな影響を与える。この点については後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

以上からなる運動伝達装置 1 は、スライダ及び接続体が互いに連結された状態で、半割れホルダー 1 1 a (1 1 b) に対して、接続体 3 1、5 1 の斜条 3 7、5 7 が斜溝 1 6、1 7 に嵌り込むように組み込まれ、その後、他方の半割れホルダー 1 1 b (1 1 a) が取付けられる。

【 0 0 6 2 】

次に運動伝達装置 1 の動作及びスライダ及び接続体の移動量について説明する。ここでは、スライダ 2 1 を入力軸とし、スライダ 6 1 を出力軸として説明する。

【 0 0 6 3 】

図 3 (A) の状態からスライダ 2 1 を Y 軸方向に突出すと、スライダ 2 1 は、両側面 2 4 をホルダー 1 1 の内壁面 1 4 に摺動させながら直動する。スライダ 2 1 の移動量は図 4 において (A₁ - A₀) となり、この量が突出し量 L となる。

10

【 0 0 6 4 】

接続体 3 1 は、スライダ 2 1 に押し出され、ホルダー 1 1 に設けられた斜溝 1 6 に斜条 3 7 を摺動させながら、斜溝 1 6 に沿って移動する。斜溝 1 6 は、上部が X 軸方向に傾斜しているので、接続体 3 1 は、Y 軸方向のみならず X 軸方向にも移動する。

【 0 0 6 5 】

スライダ 4 1 は、接続体 3 1 に押し出され、両側面 4 4 をホルダー 1 1 の内壁面 1 4 に摺動させながら Y 軸方向に直動する。このときのスライダ 4 1 の移動量は、図 4 において (B₁ - B₀) となる。この移動量は、式 (1) で示される。

20

【 0 0 6 6 】

【 数 1 】

$$B_1 - B_0 = \left(\frac{\tan \theta_2 - \tan \theta_3}{\tan \theta_2 - \tan \theta_1} \right) L \quad \dots \dots \dots (1)$$

- ここで、B₁ - B₀ : スライダ 4 1 の移動量
- L : スライダ 2 1 の突出し量
- θ₁ : スライダ 2 1 の傾斜面 2 3 の角度
- θ₂ : 斜溝 1 6 の傾斜角度
- θ₃ : スライダ 4 1 の傾斜面 4 2 の角度

30

【 0 0 6 7 】

式 (1) からスライダ 4 1 の移動量は、スライダ 2 1 の移動量の (tan θ₂ - tan θ₃) / (tan θ₂ - tan θ₁) 倍となることが分かる。図 4 に示す運動伝達装置 1 の場合、tan θ₃ は負の値を示すことから、(tan θ₂ - tan θ₃) / (tan θ₂ - tan θ₁) は 1 以上となる。つまりスライダ 2 1 に対してスライダ 4 1 は、移動量を増大させることとなる。

【 0 0 6 8 】

また式 (1) から、斜溝 1 6 の傾斜角 θ₂ とスライダ 2 1 の傾斜面 2 3 の傾斜角度 θ₁ との差が小さい程、斜溝 1 6 の傾斜角 θ₂ とスライダ 4 1 の傾斜面 4 2 の傾斜角度 θ₃ との差が大きい程、スライダ 4 1 の移動量を増大させることができる。これらの点については、後述のスライダ及び接続体の傾斜角度及び斜溝 1 6、1 7 の傾斜角度と移動量との関係のところで詳述する。

40

【 0 0 6 9 】

接続体 5 1 は、接続体 3 1 と同様に、またスライダ 6 1 は、スライダ 4 1 と同様に移動する。スライダ 6 1 の移動量もスライダ 4 1 の移動量と同じ要領で求めることができる。

【 0 0 7 0 】

スライダ 2 1 の突出し量に対してスライダ 4 1 の移動量を増大させることができることから分かるように本実施形態の運動伝達装置は、基本的にはホルダーと、2 つのスライダ

50

とその間に配置した1つの接続体とで構成することができる。さらに接続体、スライダの数を増やすことで入力端の移動量に対する出力端の移動量をより増大させることができる。

【0071】

ここでスライダ及び接続体の傾斜角度及び斜溝16、17の傾斜角度と移動量との関係を説明する。図5に示す運動伝達装置2は、運動伝達装置1の第1変形例であり、図4に示す運動伝達装置1と比較すると、斜溝16、17の傾斜角度 θ_2 、 θ_5 が同一であり、スライダ21、41、61の傾斜面の傾斜角度 θ_1 、 θ_3 、 θ_4 、 θ_6 が緩やかとなっている。図6に示す運動伝達装置3は、運動伝達装置1の第2変形例であり、図4に示す運動伝達装置1と比較すると、斜溝16、17の傾斜角度 θ_2 、 θ_5 が緩やかであり、スライダ21、41、61の傾斜面の傾斜角度 θ_1 、 θ_3 、 θ_4 、 θ_6 は同一である。

10

【0072】

図7は、入力軸の移動量(突出し量)に対する出力軸の移動量を比較した図である。なお、運動伝達装置3の入力端の突出し量は $1/2L$ となっている。図5及び図7からスライダ21、41、61の傾斜面の傾斜角度 θ_1 、 θ_3 、 θ_4 、 θ_6 を緩やかにするとスライダ61の移動量が減少することが分かる。

【0073】

本運動伝達装置は、接続体31が、スライダ21の傾斜面23を駆け上がるように移動することから、図5に示す運動伝達装置2のように傾斜面23の傾斜角度 θ_1 を小さくすると、接続体31の上昇量が小さくなる。結果、接続体31の突出し量も小さくなる。

20

【0074】

また図5に示す運動伝達装置2において、接続体31は、上部の傾斜面33をスライダ41の下部の傾斜面42に摺動させ、接続体31がX軸方向に移動することでスライダ41を突き上げるが、傾斜面42の傾斜角度 θ_3 が緩やかであるため、スライダ41の上昇量も小さくなる。これらの点は、傾斜面の傾斜角度 θ_4 、 θ_6 についても同じである。

【0075】

以上のことからスライダ21、41、61の傾斜面の傾斜角度 θ_1 、 θ_3 、 θ_4 、 θ_6 を緩やかにすることでスライダ61の移動量が減少する。なおスライダ21、41、61の傾斜面の傾斜角度 θ_1 、 θ_3 、 θ_4 、 θ_6 を 0° (180°)、つまり上面、下面をX軸に水平にすると、スライダ41、61の移動量は入力端の突出し量と同一となり増減しない。

30

【0076】

一方、図6及び図7から斜溝16、17の傾斜角度 θ_2 、 θ_5 を緩やかにするとスライダ61の移動量が増大することが分かる。斜溝16、17の傾斜角度 θ_2 、 θ_5 を 90° 、つまり斜溝16、17をホルダー11の内壁面14と平行にすると、スライダ41、61の移動量は入力端の突出し量と同一となり増減しない。

【0077】

本運動伝達装置は、接続体31が、斜溝16に沿って移動することから、図6に示す運動伝達装置3のように斜溝16の傾斜角度 θ_2 を小さくすると、接続体31のX軸方向への移動量が大きくなる。結果、接続体31の突出し量が大きくなる。この点は、斜溝17の傾斜角度 θ_5 についても同じである。

40

【0078】

以上のことから斜溝16、17の傾斜角度 θ_2 、 θ_5 を緩やかにすることでスライダ61の移動量を増大させることができる。

【0079】

以上のように本運動伝達装置は、接続体との摺動面となるスライダの傾斜面の傾斜角度、接続体の移動をガイドするホルダーに設けられる斜溝の傾斜角度を調整することで、入力端に対する出力端の移動量を増大又は同量とすることができる。さらにスライダ及び接続体の数を増やすことで、入力端に対する出力端の移動量をより増大させることができる。上記実施形態では、ホルダー11に接続体31、51をガイドする斜溝16、17が設

50

けられ、接続体 3 1、5 1 に斜溝 1 6、1 7 に摺動自在に嵌合する凸条の斜条 3 7、5 7 が設けられているが、ホルダー 1 1 に接続体 3 1、5 1 をガイドする凸条の斜条を、接続体 3 1、5 1 に斜条に摺動自在に嵌合する斜溝を設けてもよい。

【0080】

上記説明では、スライダ 2 1 を入力端、スライダ 6 1 を出力端としたため、入力端に対し出力端の移動量が増大したが、スライダ 6 1 を入力端、スライダ 2 1 を出力端とすれば、入力端に対し出力端の移動量が減少することは当然である。よって本運動伝達装置は、入力端の移動量に対する出力端の移動量を減少又は同量又は増大させることができる。

【0081】

図 8 は、本発明の第 2 実施形態の運動伝達装置 4 の構成を示す分解図である。図 1 から図 7 に示す第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

10

【0082】

第 2 実施形態の運動伝達装置 4 は、平板状の接続体 3 6 を用いた運動伝達装置である。第 2 実施形態の運動伝達装置 4 は、第 1 実施形態に示す運動伝達装置 1 と比較して接続体 3 6 の形状の他、スライダ 2 6、4 6 の形状、配置が異なるが技術的思想は同じである。

【0083】

運動伝達装置 4 は、ホルダー 1 1 とスライダ 2 6、4 6 と接続体 3 6 とで構成されており、スライダ 2 6 を入力端、スライダ 4 6 を出力端としたとき、入力端の突出し量に対して出力端の移動量を減少させるべく、スライダ 2 6 の傾斜面 2 3 及びスライダ 4 6 の傾斜面 4 2 が、運動伝達装置 1 のそれと比較して逆向きとなっている。これに伴い接続体 3 6 の傾斜面 3 2、3 3 も運動伝達装置 1 のそれと比較して逆向きとなっている。

20

【0084】

接続体 3 6 は、幅 W_3 が狭い平板形状の斜動駒であり、運動伝達装置 1 の接続体 3 1 において斜条 3 7 部分のみを残すように切断し、これに蟻溝 2 9、4 8 を設けたような形状からなる。運動伝達装置 4 では、スライダ 2 6 の傾斜面 2 3 に蟻溝条 3 8 が、接続体 3 6 の傾斜面 3 2、3 3 に蟻溝 2 9、4 8 が、スライダ 4 6 の傾斜面 4 2 に蟻溝条 3 9 が設けられているが、蟻溝 2 9、4 8 及び蟻溝条 3 8、3 9 は、運動伝達装置 1 と同じように設けてもよい。第 2 実施形態の運動伝達装置 4 の動作、作用効果は、第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3 の動作、作用効果と同じである。

30

【0085】

以上のように 2 つのスライダの間に配置され、これらに作用する接続体は、平板状でもよい。さらに接続体は、棒状でもよい。これは第 1 実施形態の運動伝達装置 1 の接続体 5 1 にも当てはまる。要すれば接続体は、一端に接するスライダに押し出され、接続体ガイドに沿って移動し、他端に接するスライダを押し出すことができればよい。本実施形態では、平板状の接続体を示すが、後述の実施形態に示すようにスライダも平板状、棒状であってもよい。

【0086】

スライダ及び接続体の形状は、用途、伝達する運動量の大きさ等に応じて適した形状とすればよいが、スライダ及び接続体に棒状又は平板状のものを使用することができるので、運動伝達装置の小型化及び軽量化が容易であり、また使用目的に応じて種々の形態とすることができるので使い勝手がよい。

40

【0087】

図 9 は、本発明の第 3 実施形態の運動伝達装置 5 の構成図であり、(A) は正面側から見た斜視図、(B) は A - A 断面図、(C) は背面側から見た斜視図である。図 1 から図 7 に示す第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3、図 8 に示す第 2 実施形態の運動伝達装置 4 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0088】

第 3 実施形態の運動伝達装置 5 は、第 1 実施形態の運動伝達装置 1 と基本構成を同じくするが、形状、構造が若干異なる。運動伝達装置 5 は、上面が開口した横断面がコ字状の

50

板材 1 2 a とその上面を覆う透明な合成樹脂製の板材 1 2 b とでホルダー 1 2 を構成し、ホルダー 1 2 内にスライダ 2 1、4 1、6 1、接続体 3 1、5 1 を收容する。ホルダー 1 2 には、斜溝 1 6、1 7 がホルダー 1 2 の背面（底面）にのみ設けられている。

【0089】

スライダ 2 1、4 1、6 1 は、第 1 実施形態のスライダ 2 1、4 1、6 1 と異なり、蟻溝を備えていない。またスライダ 2 1、4 1、6 1 は、厚さが薄くなっているが、この点を除けば他の構成は、第 1 実施形態のスライダ 2 1、4 1、6 1 と同じである。

【0090】

接続体 3 1、5 1 は、第 1 実施形態の接続体 3 1、5 1 と異なり、蟻溝条を備えていない。さらに斜溝 1 6、1 7 に摺動可能に嵌合する斜条 4 0、6 0 を背面にのみ備える。また厚さが薄くなっている。

10

【0091】

以上の構成からなる運動伝達装置 5 は、スライダと接続体とを摺動可能に連結する蟻溝、蟻溝条を備えないが、スライダ 2 1 を突出すとスライダ 2 1 が内壁面 1 4 をガイドとして直動し、接続体 3 1 と互いの傾斜面 2 3、3 2 を摺動させ、接続体 3 1 が斜溝 1 6 をガイドとして前方斜め前に押し出され、順次、スライダと接続体との傾斜面を摺動させながらスライダ及び接続体が押し出される。以上のように運動伝達装置 5 の動作、スライダ及び接続体の動きは、第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3 のそれと同じである。

【0092】

第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3 は、スライダと接続体とが蟻溝と蟻溝条とを介して互いに摺動可能に連結されているためばらけることはない。このため装置等への組み込みが容易となる。一方、第 3 実施形態の運動伝達装置 5 は、スライダと接続体とが連結されていないため装置への組み込み等において制約を受けるが、構造が簡単なため安価に製作することができる。運動伝達装置 1、2、3、4、5 は、用途、伝達する運動の大きさに応じて、またスライダ及び接続体の大きさ、厚さも用途、伝達する運動の大きさに応じて適宜選択すればよい。

20

【0093】

図 10 は、本発明の第 1 から第 3 実施形態の運動伝達装置 1、2、3、4、5 を構成するホルダー 1 1（1 2）、スライダ 2 1（2 6）の変形例である。第 1 から第 3 実施形態の運動伝達装置 1、2、3、4、5 において、スライダ 2 1（2 6）の両側面 2 4 は、両側面全体がホルダー 1 1、1 2 の内壁面 1 4 に接するが、図 10（A）に示すスライダ 2 1 は、両側面 2 4 の長手方向中央部に凹部 2 5 を有する。凹部 2 5 は、いずれか一方の側面 2 4 に設けてもよい。これによりスライダ 2 1 が移動する際の抵抗が減少する。これについては、スライダ 2 6、4 1、4 6、6 1 も同様である。

30

【0094】

図 10（A）に示すように摺動面の接触面積を減少させ、移動する際の抵抗を減少させる考え方は、スライダ 2 1、2 6、4 1、4 6、6 1 の両側面のみならず、例えば、接続体 3 1、5 1、ホルダー 1 1、1 2 の内壁面 1 5 と接触するスライダ及び接続体の壁面など他の摺動面にも適用することができる。

【0095】

第 1 から第 3 実施形態の運動伝達装置 1、2、3、4、5 のホルダー 1 1（1 2）では、長手方向の全てに壁面が設けられているが、ホルダー 1 1（1 2）のうちスライダ 2 1（2 6）をガイドする部分は両側面ゆえ、図 10（B）に示すように両側面に溝 2 0、スライダ 2 1（2 6）の両側面 2 4 に溝 2 0 に摺動可能に嵌合する突起 2 2 を設け、天井面及び底面を開口状態としてもよい。この点は、スライダ 6 1 についても同様である。

40

【0096】

図 11 は、本発明の第 4 実施形態の運動伝達装置 6 の動作を説明するための図である。図 11（A）は突出し前、図 11（B）はスライダ 2 1 を突出した後の図である。図 1 から図 7 に示す第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3、図 8 に示す第 2 実施形態の運動伝達装置 4、図 9 に示す第 3 実施形態の運動伝達装置 5 と同一の構成には同一の符号を付し

50

て説明を省略する。

【0097】

第4実施形態の運動伝達装置6は、第1実施形態の運動伝達装置1と比較して入力端に対する出力端の配置が異なり、これに伴いスライダ及び接続体の構成も異なる。第1実施形態の運動伝達装置1、2、3は、ホルダー11が長手方向に一直線であり、入力端と出力端とは同一直線上に配置される。これに対して第4実施形態の運動伝達装置6は、正面視においてホルダー71が略逆V字形状を有し、出力端は、入力端に対して135°の位置にある。

【0098】

運動伝達装置6は、運動伝達装置1と同様に、3つのスライダ21、41、61と2つの接続体51、73とからなり、スライダと接続体とが交互に配置されている。横溝77が接続体73の接続体ガイドである。

10

【0099】

接続体73は、相対する傾斜面74、75が逆方向に45°傾斜しており、正面視の形状は、接続体31とほぼ同じであるが、接続体73の動きは、接続体31と異なる。第1実施形態の接続体31は、スライダ21に突出され、前方斜め前に移動するが、接続体73は、スライダ21に押し出され、真横(X軸方向)に移動する。

【0100】

ホルダー71には、ホルダー11の斜溝16に対応する位置に、X軸方向に平行な横溝77が設けられ、接続体73には、第3実施形態の運動伝達装置5の接続体31と同じく、横溝77に摺動可能な突条が設けられている。この突条は、傾斜面74、75と45°の角度で交わる。これにより接続体73は、スライダ21に押し出され、直角方向に移動する。

20

【0101】

接続体73は、方向転換用の駒であり、接続体31と異なり、入力端の移動量を増大させる作用はなく、入力端の移動量と同量、X軸方向に移動する。接続体73に入力端の移動量を増大させる作用がないことは、式(1)において、 θ_2 が90°となることから分かる。

【0102】

接続体73に摺動可能に接するスライダ41は、端面が90°であるため、接続体73に対して45°の角度で接する。これによりスライダ41は、接続体73の移動量の $\cos 45^\circ$ 倍でホルダー71内を直動する。スライダ41、接続体51、スライダ61の動き、作用は、第1実施形態の運動伝達装置1と同じである。なお、方向転換用の接続体73の位置(配置)は、本実施形態の位置(配置)に限定されるものではない。

30

【0103】

図12は、本発明の第5実施形態の運動伝達装置7の動作を説明するための図である。図12(A)は突出し前、図12(B)はスライダ21を突出した後、図12(C)はスライダ78を底面側から見た図である。図1から図7に示す第1実施形態の運動伝達装置1、2、3、図8に示す第2実施形態の運動伝達装置4、図9に示す第3実施形態の運動伝達装置5、図11に示す第4実施形態の運動伝達装置6と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。なお、図中のハッチングは、構成を明確にするために施したものである。

40

【0104】

第5実施形態の運動伝達装置7は、第4実施形態の運動伝達装置6と類似の構成からなるが、入力端と出力端とが180°の位置関係にある。また運動伝達装置7は、途中にも出力端が設けられ、1つの入力端に対して2つの出力端を備える。これに伴い駒の構成も異なる。

【0105】

運動伝達装置7は、運動伝達装置6と同様に、3つのスライダ21、41、61と2つの接続体51、78とからなる。運動伝達装置7も運動伝達装置6と同様に、スライ

50

ダと接続体とが交互に配置されている。横溝 77 が、接続体 78 の接続体ガイドである。

【0106】

接続体 78 は、第 4 実施形態の接続体 73 の 2 倍の厚さを有する。接続体 78 を厚さ方向に 2 分して見ると、一方（図 12（C）において上側）は、接続体 73 と同様の構成からなり、他方（図 12（C）において下側）は、傾斜面 80 を覆うように矩形の板状部材 81 が延設されている。この板状部材 81 が、第 2 の出力端となる。接続体 78 のうち傾斜面 79 側は、上下同じ端面となっており、接続体 73 の傾斜面 74 の 2 倍の厚さとなっている。

【0107】

ホルダー 72 の内部空間の高さ T_0 は、スライダ 21、41、61、接続体 51 と同じであり、接続体 78 の部分のみ 2 倍の高さとなっている。ホルダー 72 に収容されたスライダ 21 は、図 12（C）に示すように接続体 78 の傾斜面 79 と摺動可能に接し、スライダ 41 も接続体 78 の傾斜面 80 と摺動可能に接する。スライダ 41 と接続体 51、接続体 51 とスライダ 61 の関係は、第 1 実施形態の運動伝達装置 1 と同じである。

10

【0108】

運動伝達装置 7 は、運動伝達装置 6 と同じ要領で、接続体 78 は、スライダ 21 に押し出され、真横（X 軸方向）に移動する。接続体 78 は、接続体 73 と同様に方向転換用の駒であり、入力端の移動量を増大させる作用はなく、入力端の移動量と同量、X 軸方向に移動する。このため第 2 の出力端である板状部材 81 は、入力端と同じ量だけ突出する。

【0109】

接続体 78 に接するスライダ 41 は、接続体 78 と直角に接するため接続体 78 と同量だけ、マイナス Y 軸方向に移動する。スライダ 41、接続体 51、スライダ 61 の動き、作用は、第 1 実施形態の運動伝達装置 1 と同じである。なお、方向転換用の接続体 78 の位置（配置）は、本実施形態の位置（配置）に限定されるものではない。

20

【0110】

上記第 4 実施形態の運動伝達装置 6 及び第 5 実施形態の運動伝達装置 7 では、スライダ 21 を入力端、スライダ 61 を出力端として説明したが、スライダ 61 を入力端、スライダ 21 を出力端とした運動伝達装置として使用することもできる。

【0111】

以上のように方向転換用の接続体を使用することで、容易に入力端に対する出力端の方向を転換させることができる。上記実施形態では、入力端に対し出力端を 135° 、 180° の方向に転換させる例を示したが、入力端に対し出力端を $0 \sim 180^\circ$ 、裏表を反転させれば $0 \sim -180^\circ$ の範囲に配置することができ、さらに YZ 面方向に旋回して配置すれば、あらゆる方向に出力させることができる。これにより本発明の運動伝達装置を多様な用途に、また種々の装置等に組み込み使用することができる。

30

【0112】

入力端に対する出力端の方向転換は、スライダと斜動する接続体とを使用して行うこともできる。この場合、入力端の移動量を増大又は減少させながら方向転換させることができる。方向転換用の接続体は、入力端の移動量を増減させる作用はないが、1 つの接続体で方向転換させることができるので運動伝達装置をコンパクトにすることができる。

40

【0113】

1 つの入力端に対して 2 つ以上の出力端を備える運動伝達装置は、ホルダー 11 が長手方向に一直線の運動伝達装置においても可能である。図 13 は、本発明の第 6 実施形態の運動伝達装置 8 の構成図であり、図 13（A）は突出し前、図 13（B）はスライダ 21 を突出した後の状態を示す。なお図 13 では、ホルダー 11 の半分（半割れホルダー 11b）は図示を省略している。図 1 から図 7 に示す第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0114】

運動伝達装置 8 は、直線状のホルダー 11 と、スライダ 21、41、61、85、88 と、接続体 31、51、83、86 とで構成されており、第 1 実施形態の運動伝達装置 1

50

に比較してスライダ及び接続体の数が多いが、動作及び作用効果は、基本的に第1実施形態の運動伝達装置1と同じである。本運動伝達装置8においてホルダー11の内壁面14は、スライダ85、88のスライダガイドでもあり、斜溝18、19は、斜溝16、17と同じく接続体ガイドである。

【0115】

ホルダー11には、斜溝16、17の他、斜溝16、17と同様の働きをする斜溝18、19が設けられている。スライダ85、88は、スライダ21、41、61と同様に、接続体に押し出され、内壁面14をスライダガイドとしてY軸方向に直動する。スライダ85、88の動作、作用効果は、スライダ21、41、61と同じであるので説明を省略する。接続体83、86は、接続体31、51と同様に、斜溝18、19に摺動可能に嵌合する凸条である斜条84、87を備える。接続体83、86の動作、作用効果は、接続体31、51と同じであるので説明を省略する。

10

【0116】

運動伝達装置8の特徴的な点は、5つの出力端を備える点にある。出力端は、各スライダ21、41、61、85の1側面に凸部を設ける形で形成されている。具体的には、スライダ21を入力端とし、スライダ88を第1出力端としたとき、スライダ21に設けられた凸部89を第5出力端、スライダ41に設けられた凸部90を第4出力端、スライダ61に設けられた凸部91を第3出力端、スライダ85に設けられた凸部92を第2出力端とすることができる。

【0117】

第2から第5出力端となる各スライダ21、41、61、85の1側面に設けられた凸部89、90、91、92は、ホルダー11にスリット又は溝を設け、そこからホルダー11の外に取り出されている。

20

【0118】

上記構成からなる運動伝達装置8において、スライダ21を突出すと、各スライダ及び接続体は順次押し出される。このとき出力端の移動量、移動速度は、第1出力端>第2出力端>第3出力端>第4出力端>第5出力端となる。第5出力端の移動量は、スライダ21の突出し量Lと同一であり、番号が小さくなるに従って出力端の移動量、移動速度は大きくなる。

【0119】

以上、第1から第6実施形態の運動伝達装置に示すように本発明に係る運動伝達装置は、スライダガイドに沿って移動する2つのスライダと、その間に挟まれ接続体ガイドに沿って移動する接続体とで減速機構又は増速機構を作り出すことができる。このため小型化及び軽量化が容易であり、ロボットなど他の装置、機械へ組み込む際のスペースも小さくてよい。

30

【0120】

また本発明の運動伝達装置は、接続体の移動を案内する接続体ガイドの傾斜角度、スライダと接続体との接触面の傾斜角度を変更することで入力端の移動量に対する出力端の移動量を変更可能であり、さらにスライダ及び接続体の個数により入力端の移動量と出力端の移動量との比を任意に設定することができるので、使用先、用途が広がる。なお、本発明の運動伝達装置は、移動量のみならず入力端の移動速度に対する出力端の移動速度も変更可能であり、さらにスライダ及び接続体の個数により入力端の移動速度と出力端の移動速度との比を任意に設定することができる。

40

【0121】

また本発明の運動伝達装置において、方向転換用の接続体を使用すれば入力端に対する出力端の移動方向を簡単に変更することができる。また本運動伝達装置は、入力端の方向に対する出力端の方向をあらゆる方向に設定可能である。さらに出力端を2以上とすることも可能であり、入力端の移動量に対する各出力端の移動量が異なるように設定することも可能なため、ロボットなど他の装置、機械への組み込みが容易であり、また種々の装置へ組み込み使用することができる。また運動伝達装置はコンパクトなユニットとすること

50

もできるため使い勝手が良い。

【0122】

第1から第6実施形態の運動伝達装置では、ホルダー11、12、71、72に収容された一端部のスライダ21、26を入力端、他端部のスライダ46、61、88を出力端として説明したが、入力端及び/又は出力端は、ホルダー11、12、71、72に収容されたスライダでなくてもよい。例えばホルダーに接続体のみが収容され、ホルダー外に設けられたスライダを入力端、出力端としてもよい。またホルダー11、12、71、72を設けなくても、装置内に直接、スライダ及び接続体の案内手段であるスライダガイド及び接続体ガイドを設けることで運動伝達装置を形成することもできる。またスライダガイド及び接続体ガイドは、1つの部材に形成されている必要はなく、複数の部材に跨って形成されていてもよい。

10

【0123】

図14は、本発明の第7実施形態の運動伝達装置9の動作を説明するための図である。図1から図7に示す第1実施形態の運動伝達装置1、2、3と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0124】

第7実施形態の運動伝達装置9は、第1実施形態の運動伝達装置1のスライダ21、41の代わりに、接続体31を突出すスライダ94と、接続体31に突出されるスライダ96を備える。本実施形態では、スライダ94が入力端、スライダ96が出力端に該当する。スライダ94及びスライダ96は、図示を省略したスライダガイドに沿って直動する。

20

【0125】

スライダ94は、先端部に回転自在なコロ95を有し、接続体31の傾斜面32に摺動可能に接する。同様にスライダ96は、基端部に回転自在なコロ97を有し、接続体31の傾斜面33に摺動可能に接する。運動伝達装置9では、ホルダー98には、板状体に接続体ガイドである斜溝16のみが形成されている。

【0126】

図14(A)において、スライダ94を長さLだけ突出すと、接続体31が斜溝16に沿って移動し、スライダ96が長さL'だけ突出する。このときL' > Lとなり、入力端の移動量に対して出力端の移動量を増大させることができる。

【0127】

図14(B)は、図14(A)を反転させたものである。図14(B)において、スライダ94を長さLだけ突出すと、接続体31が斜溝16に沿って移動し、スライダ96が長さL'だけ突出する。このときL' < Lとなり、入力端の移動量に対して出力端の移動量を減少させることができる。

30

【0128】

以上のようにホルダー外に設けられ、直動し接続体に摺動可能に接するスライダを入力端、出力端とすれば、本発明の運動伝達装置は、1つの接続体とそれを前方斜め方向に案内する接続体ガイドとで構成することができる。本実施形態では、スライダ94の先端部及びスライダ96の基端部にコロを使用するが、スライダ94の先端部及びスライダ96の基端部は、接続体31の傾斜面32、33に摺動可能に接すればよく、コロでなくてもよい。また、スライダ94及びスライダ96に第2実施形態のスライダ26、46のように幅の広い傾斜面を有する部材を使用すれば、接続体31は、第2実施形態の接続体36のように幅の狭い斜動駒とすることもできる。

40

【0129】

本発明の運動伝達装置の構成において、少なくとも接続体に接する入力端又は出力端は必要であると捉えれば、本発明の運動伝達装置の最少構成は、1つのスライダと1つの接続体となる。このような最少構成の運動伝達装置であっても、接続体の移動を案内するガイドの傾斜角度、スライダと接続体との接触面の傾斜角度を変更することで入力端に対する出力端の変位量及び/又は変位速度を変更可能なため減速機又は増速機として使用することができる。

50

【0130】

図15は、本発明の運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置161として備える成形用金型101の要部構成図であり、図16は、エジェクタプレートの早戻し装置161の分解構成図である。なお図16においてホルダー162の半分は図示を省略している。図17から図21は、成形用金型101の動作を説明するための図である。図1から図7に示す第1実施形態の運動伝達装置1、2、3と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0131】

成形用金型101は、アンダーカットP1のある成形品Pを成形する金型であり、固定型111、可動型121、アンダーカット処理機構131、突出し機構151、さらに金型のパーティング面PLが閉じるよりも前にエジェクタプレート152を元の待機位置に戻すエジェクタプレートの早戻し装置161を備える。本成形用金型101では、アンダーカット処理機構131及び早戻し装置161は、可動型121に組み込まれている。

10

【0132】

固定型111は、成形面となるキャビティ113を有する入れ子112、固定側型板114及び固定側取付板115を備える。固定型111には、早戻し装置161の駒を待機位置に戻すリターンピン160が取付けられている。

【0133】

可動型121は、成形面となるコア123を有する入れ子122、可動側型板124及び可動側受板125を備える。可動型121にはアンダーカット処理機構131が組み込まれており、成形品PのアンダーカットP1は、キャビティ113側に突出した突出部である。

20

【0134】

アンダーカット処理機構131は、可動型121内に収容されるホルダー132と、エジェクタピン154の先端に取付けられ、ホルダー132内で突き出し方向に移動する保持駒141と、保持駒141と摺動可能に嵌合し突き出されアンダーカットP1の抜き方向（逃げ方向）に移動する摺動駒135とを有する。

【0135】

ホルダー132には、アンダーカットの抜き方向に傾斜した斜溝（図示省略）が設けられている。摺動駒135は、基端部から先端部に向け直線状に拡大する傾斜面137を有し、基端部は、ホルダー132の幅よりも狭くなっている。また摺動駒135は、先端部にアンダーカットを形成するアンダーカット成形部138を有する。傾斜面137の両側には、ホルダー132に設けられた斜溝に摺動可能に嵌合する斜条139が設けられている。また基端部には、保持駒141に設けられた蟻溝条142が摺動可能に嵌合する蟻溝（図示省略）が設けられている。斜条139及び蟻溝条142は凸条である。

30

【0136】

保持駒141は、エジェクタピン154の先端に取付けられ、エジェクタピン154に突出されホルダー132内を突き出し方向に摺動する。保持駒141の上面には、摺動駒135の基端部に設けられた蟻溝が摺動可能に嵌合する蟻溝条142が、アンダーカットP1の抜き方向（逃げ方向）と一致する方向に設けられている。

40

【0137】

本実施形態では、ホルダー132に斜溝が、摺動駒135に斜条139が設けられているが、ホルダー132に斜条を、摺動駒135に斜溝を設けてもよい。また本実施形態では、摺動駒135の基端部に蟻溝が、保持駒141の上面に蟻溝条142が設けられているが、摺動駒135の基端部に蟻溝条を、保持駒141の上面に蟻溝を設けてもよい。要すれば、互いが摺動自在に嵌合できればよい。

【0138】

突出し機構151は、成形品P、アンダーカット処理機構131、早戻し装置161を突出す装置であり、エジェクタプレート152、成形品Pを突出すエジェクタピン153、アンダーカット処理機構131を突出すエジェクタピン154、早戻し装置161を突

50

出すエジェクタピン 155 及び突出し機構 151 を当初の突出し前の位置に戻すリターンピン 156 を有する。

【0139】

エジェクタプレート 152 は、上下 2 枚のエジェクタプレート 152 a、152 b となり、エジェクタピン 153、154、155 及びリターンピン 156 は、各々鏝部が上下のエジェクタプレート 152 a、152 b で挟み込まれ固定されている。エジェクタピン 154 は、アンダーカット処理機構 131 の保持駒 141 と螺合する雄ねじ部を、エジェクタピン 155 は、早戻し装置 161 の底部のスライダ 165 と螺合する雄ねじ部を有する。

【0140】

早戻し装置 161 には、先に示した第 1 実施形態の運動伝達装置 1 と同様の構成からなる運動伝達装置が使用されており、可動型 121 内に収容されるホルダー 162 と、エジェクタピン 155 の先端に取付けられ、ホルダー 162 内で突出し方向に移動するスライダ 165 と、スライダ 165 と摺動可能に嵌合し、突出し方向に対して前方斜め方向に移動する接続体 166 と、接続体 166 と摺動可能に嵌合し、突出し方向に移動するスライダ 167 とを有する。

10

【0141】

早戻し装置 161 のホルダー 162、スライダ 165、接続体 166、スライダ 167 が、第 1 実施形態の運動伝達装置 1 のホルダー 11、スライダ 21、接続体 31、スライダ 41 に対応する。早戻し装置 161 と運動伝達装置 1 とを比較すると、スライダ及び接続体の数、蟻溝と蟻溝条の配置が異なるが、基本構成は、早戻し装置 161 と運動伝達装置 1 とで同じである。

20

【0142】

取出しスペースを L_{10} 、突出しストロークを L_{11} 、早戻しストロークを L_{12} 、型開きストロークを S 、早戻し量を Δ 、ストローク比を L_{12}/L_{11} とすると、これらの関係は、式 (2) ~ 式 (4) で示される (図 18、図 21 参照)。

【0143】

【数 2】

$$S = L_{10} + L_{11} \quad \dots (2)$$

$$\Delta = L_{12} - L_{11} \quad \dots (3)$$

$$L_{12}/L_{11} > 1.0 \quad \dots (4)$$

30

【0144】

次に、成形用金型 101 を射出成形用金型として使用する場合を例として、成形用金型 101 及び早戻し装置 161 の動作を図 15 から図 21 を用いて説明する。

【0145】

型締めされた成形用金型 101 に溶融樹脂が充填される。型締めされた状態において早戻し装置 161 は、固定型 111 に取付けられたリターンピン 160 によりスライダ及び接続体がエジェクタプレート 152 側に押込まれており、スライダ及び接続体は、最も収縮した状態である (図 15 参照)。

40

【0146】

冷却後、可動型 121 が後退し、型開きが行われる (図 17 参照)。型開きが行われると、早戻し装置 161 とリターンピン 160 とは離れるが、早戻し装置 161 は、型締め時の状態を維持したままである。アンダーカット処理機構 131 にも動きはない。

【0147】

その後、突出し機構 151 が成形品 P を突出すように動作する。突出し動作に伴い成形品 P がコア 123 から離れ、同時にアンダーカット成形部 138 が突出し方向と直交する方向に逃げる。これにより成形品 P が取出し可能となる (図 18 参照)。同時に、早戻し装置 161 もエジェクタピン 155 に突出され、スライダ及び接続体が固定型 111 方向

50

に移動する。

【0148】

早戻し装置161のスライダ165がエジェクタピン155で突出されると、順次、連接体166、スライダ167が固定型111方向に移動する。このときのスライダ167の移動量は、スライダ165の移動量に比較して大きくなっている。

【0149】

成形用金型101は、成形品Pを取出し後に型締め操作に入る。図18は、成形品P取出し直後の状態を示す図、図19は、型締め途中の状態を示す図である。型締め操作において可動型121が固定型111に近づくと、リターンピン160の先端部が早戻し装置161のスライダ167の先端部に接触する。このときアンダーカット処理機構131の摺動駒135の先端、エジェクタピン153、リターンピン156は、固定型111に接触しない。

10

【0150】

これは、早戻し装置161が上記のように突出し機構151が動作したとき、スライダ167がエジェクタピン155の移動量以上に移動するのに対して、アンダーカット処理機構131は、エジェクタピン154の移動量と同量だけ移動することによる。

【0151】

型締めに伴い、早戻し装置161のスライダ及び連接体は、リターンピン160により元の位置に押し戻されるが、同時にスライダ165に連結されるエジェクタピン155を介してエジェクタプレート152を押し戻す(図20参照)。このため型締めが完全に完了するまでアンダーカット処理機構131の摺動駒135の先端が固定型111に接することはない。

20

【0152】

早戻し装置161は、型締め操作時において入力軸となるスライダ167の移動量に比較して出力軸となるスライダ165の移動量が小さい。このためアンダーカット処理機構131の摺動駒135の先端と固定型111との間隔は、リターンピン160の先端部が早戻し装置161のスライダ167の先端部に接触したときが一番広く、この間隔は、型締め操作に伴い漸次小さくなり、型締め完了でゼロとなる。早戻し装置161も型締め完了時に元の位置に戻る(図21参照)。

【0153】

早戻し装置161がない場合、アンダーカット処理機構131の摺動駒135は、先端部を固定型111に摺動させながら押下げられるので、損傷する場合がある。これに対して本成形用金型101は、早戻し装置161によりアンダーカット処理機構131を固定型111に接触させることなく元の位置に戻すことができるので金型の損傷を防止することができる。

30

【0154】

図22は、本発明の運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置161として備える成形用金型102の要部構成図である。図15から図21に示す成形用金型101と同一の構成には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0155】

成形用金型102は、成形用金型101と同様に、運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置161として備える。成形用金型102は、成形用金型101に比較して早戻し装置161の取付け位置を変更し、可動型121の厚さを薄くした点に特徴がある。成形用金型102及び早戻し装置161の構成は、成形用金型101と同一である。

40

【0156】

成形用金型102において、早戻し装置161のホルダー162は、下部が可動側型板124に収容され、中央部から上部は、可動型121から突出している。これに伴い固定側型板114には、可動型121から突出するホルダー162を収容する凹部171が設けられている。成形用金型102は、成形用金型101と同じように動作する。

【0157】

50

図 2 3 は、本発明の運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置 1 6 1 として備える成形用金型 1 0 3 の要部構成図である。図 1 5 から図 2 1 に示す成形用金型 1 0 1 と同一の構成には、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 1 5 8 】

成形用金型 1 0 3 は、2 段突出し機構 1 8 1 を備える金型であり、成形用金型 1 0 1 と同様に、運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置 1 6 1 として備える。また成形用金型 1 0 3 は、アンダーカット P 1 のある成形品 P を成形すべくアンダーカット処理機構 1 3 1 を備え、突出し機構を除く他の構成は、成形用金型 1 0 1 と同一である。

【 0 1 5 9 】

2 段突出し機構 1 8 1 は、マグネット方式の 2 段突出し機構であり、上下 2 段のエジェクタプレート 1 8 2、1 8 3 を備える。エジェクタプレート上段 1 8 2 及びエジェクタプレート下段 1 8 3 は、それぞれ上下 2 枚のエジェクタプレート 1 8 2 a、1 8 2 b、1 8 3 a、1 8 3 b からなり、エジェクタピン 1 5 3 及びリターンピン 1 5 6 は、各々鏝部が上下のエジェクタプレート 1 8 2 a、1 8 2 b で挟み込まれ固定され、エジェクタピン 1 5 4 及びエジェクタピン 1 5 5 は、各々鏝部が上下のエジェクタプレート 1 8 3 a、1 8 3 b で挟み込まれ固定されている。

10

【 0 1 6 0 】

エジェクタプレート上段 1 8 2 には、エジェクタピン 1 5 4 及びエジェクタピン 1 5 5 が挿通する貫通孔（図示を省略）が設けられている。またエジェクタプレート 1 8 2 b 及びエジェクタプレート 1 8 3 a には、互いに吸着するマグネット 1 8 4、1 8 5 が取付けられている。

20

【 0 1 6 1 】

2 段突出し機構 1 8 1 の動作は、公知のマグネット方式の 2 段突出し機構と同じであり、突出しストローク L_{11} 等は、図 2 3 中に示す通りである。図中 L_{11} は、1 段目の突出しストローク量、 L_{12} は、早戻しストローク量、 L_{13} は、2 段目の突出しストローク量、 S は型開きストローク量を示す。

【 0 1 6 2 】

上記のように本発明の運動伝達装置をエジェクタプレートの早戻し装置として備える成形用金型は、エジェクタプレートの早戻し装置である運動伝達装置がコンパクトであるので金型をコンパクトにできる。また本発明の運動伝達装置は、構造が単純で動作も単純なため信頼性が高く、エジェクタプレートの早戻しを確実に行うことができる。

30

【 0 1 6 3 】

図 2 4 は、本発明の運動伝達装置を接触式変位センサ 2 0 1 に組込んだ状態を示す図である。図 1 から図 7 に示す第 1 実施形態の運動伝達装置 1、2、3 と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。

【 0 1 6 4 】

接触式変位センサ 2 0 1 は、いわゆる、ラップトランス方式の接触式変位センサであり、先端に設けられたプローブ 2 0 3 に接触している被測定物 2 0 9 の移動量（変位）を測定する。接触式変位センサ 2 0 1 は、図 2 4（B）に示すように、被測定物 2 0 9 が移動するとプローブ 2 0 3 が押し込まれ、内部のコア 2 0 5 がコイル 2 0 7 へ挿入され、コア 2 0 5 のコイル 2 0 7 への挿入量に応じたコイル 2 0 7 のインピーダンスの変化量を移動量に換算する。

40

【 0 1 6 5 】

図 2 4（A）、（B）に示すように、第 1 実施形態の運動伝達装置 1 をプローブ 2 0 3 とコア 2 0 5 との間に組込むと、プローブ 2 0 3 の押込量に対しコアの挿入量が増大する。これにより、接触式変位センサ 2 0 1 の分解能を向上させることが可能となる。

【 0 1 6 6 】

なお接触式変位センサ 2 0 1 は、ラップトランス方式のものに限定されるものではなく、例えば、差動トランス方式のもの、光学式リニアエンコーダを用いたもの等にも本発明の運動伝達装置を組み込むことが可能である。このような接触式変位センサ 2 0 1 は、例

50

えば、自動車のペダルの踏込量の測定等に用いることが可能である。

【0167】

図25は、本発明の運動伝達装置を自動車211のトランクオープナー213及びフューエルリッドオープナー215に組込んだ状態を示す図である。図25(B)は、図25(A)のA部の拡大図である。図1から図7に示す第1実施形態の運動伝達装置1、2、3と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0168】

トランクオープナー213及びフューエルリッドオープナー215は、トランク217及び給油口の蓋219を開閉する機構であり、運転席のプルレバー(図示省略)を引くとトランク217又は給油口の蓋219を開くように構成されている。

【0169】

運動伝達装置1は、トランク217及び給油口の蓋219をロックする部分に用いられ、基端側のスライダ21にプルレバーの動作を伝達するワイヤー221が固定されており、基端側のスライダ21が押し込まれた状態で先端側のスライダ61によりトランク217及び給油口の蓋219をロックしている。なお先端のスライダ61の先には、図示しないロック機構が適宜、設けられている。

【0170】

プルレバーを引くとワイヤー221を介して基端側のスライダ21が引っ張られ、これに連動して先端のスライダ61が基端側に移動し、トランク217又は給油口の蓋219のロックが外れ、トランク217又は給油口の蓋219が開いた状態となる。先端のスライダ61が基端側のスライダ21の移動量よりも大きく移動するので、運動伝達装置1をトランクオープナー213及びフューエルリッドオープナー215に組込むことで、プルレバーの僅かな移動量でトランク217又は給油口の蓋219を開けることができる。

【0171】

上記実施形態に示された運動伝達装置、それを組み込んだ成形用金型等では、スライダは、スライダガイドに沿って直動するが、本発明の運動伝達装置において、スライダは、直動するものに限定されるものではない。以下、曲線状のスライダガイドに沿って移動するスライダを備える運動伝達装置を示す。

【0172】

図26は、本発明の第8実施形態の運動伝達装置301の構成図であり、(A)はスライダ321を移動させる前、(B)はスライダ321を移動させた後の図である。ここではスライダ321を入力端、スライダ331を出力端として説明する。第1から第7実施形態の運動伝達装置1、2、3、4、5、6、7、8、9と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0173】

運動伝達装置301は、第1実施形態の運動伝達装置1と同様に、スライダ及び接続体を収容するホルダー303と、ホルダー303内でスライダガイドに沿って移動するスライダ321、331と、スライダ321とスライダ331との間に配置され、接続体ガイドに沿って移動する接続体341とを有する。

【0174】

ホルダー303は、正面視において2つの円弧部305、309が連なった形状を有する。本実施形態では円弧部309の曲率半径が円弧部305の曲率半径に比較して大きい。円弧部309の曲率半径と円弧部305の曲率半径とが同じであっても、逆に円弧部309の曲率半径が円弧部305の曲率半径に比較して小さくてもよい。

【0175】

円弧部305は、両側面307が平行であり、この両側面307がスライダ321のスライダガイドとなる。同様に円弧部309も両側面311が平行であり、この両側面311がスライダ331のスライダガイドとなる。またホルダー303の背面313には、接続体341のガイドとなる斜溝315が設けられている。本実施形態において、接続体ガイドである斜溝315は、一直線状であり、2つの円弧部305、309に跨るように設

10

20

30

40

50

けられている。両側面 307 の中心軸線 M 及び両側面 311 の中心軸線 M と、斜溝 315 の中心軸線 M₃ とは交差するように配置されている。

【0176】

スライダ 321 は、厚さの薄い平板状の部材である。スライダ 321 の両側面は、平面視においてホルダー 303 の両側面 307 の曲率半径と同じ円弧形状であり、上面 323 及び下面 325 は、直線状である。スライダ 331 もスライダ 321 と同じく、厚さの薄い平板状の部材であり、両側面は、平面視においてホルダー 303 の両側面 311 の曲率半径と同じ円弧形状であり、上面 333 及び下面 335 は、直線状である。

【0177】

接続体 341 は、棒状部材 343 の上端部及び下端部に横断面が円である円柱材 345、347 が取付けられている。また棒状部材 343 の底面には、斜溝 315 に嵌り込む凸条（図示省略）が設けられており、接続体 341 は、当該凸条を斜溝 315 に摺動させながら移動する。

10

【0178】

運動伝達装置 301 において、スライダ 321 をスライダ 331 側に移動させると、スライダ 331 は接続体 341 を介して押される。スライダ 321 の移動量又は移動速度に対するスライダ 331 の移動量又は移動速度は、円弧部 305、309 の曲率半径、又はスライダガイドの中心軸線 M に対する接続体ガイドの中心軸線 M₃ の角度、又はスライダ 321 の上面 323 及び / 又は下面 325 の接続体 341 に体する傾斜角度、スライダ 331 の上面 333 及び / 又は下面 335 の接続体 341 に体する傾斜角度を変更することにより減少、又は同一、又は増大させることができる。

20

【0179】

図 27 は、本発明の第 9 実施形態の運動伝達装置 351 の構成図であり、(A) はスライダ 321 を移動させる前、(B) はスライダ 321 を移動させた後の図である。ここではスライダ 321 を入力端、スライダ 331 を出力端として説明する。第 8 実施形態の運動伝達装置 301 と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0180】

第 9 実施形態の運動伝達装置 351 の基本構成は、第 8 実施形態の運動伝達装置 301 と同一である。運動伝達装置 351 と運動伝達装置 301 との相違点は、接続体 355 及び接続体ガイドの形状にある。運動伝達装置 301 を含めこれまで示した本発明に係る運動伝達装置の接続体ガイドは全て直線状であり、接続体も直線的に移動するが、運動伝達装置 351 の接続体ガイドは曲線であり、接続体は、接続体ガイドに沿って曲線的に移動する。

30

【0181】

運動伝達装置 351 の接続体ガイドは、曲線状の溝 353（湾曲溝）からなり、接続体 355 の棒状部材 357 も湾曲している。棒状部材 357 の背面には、湾曲溝 353 に嵌り込む湾曲した凸条（図示省略）が設けられている。運動伝達装置 351 は、接続体ガイドが湾曲し、接続体も曲線的に移動するが、運動伝達装置 351 の動作、作用効果は、第 8 実施形態の運動伝達装置 301 の動作、作用効果と同じである。

【0182】

第 8 及び第 9 実施形態の運動伝達装置 301、351 は、ホルダーが曲線状であり、スライダが曲線状に移動するが、基本的な動作、作用効果は、第 1 実施形態の運動伝達装置 1 で示されるスライダが直線状に移動する運動伝達装置と変わらない。またスライダガイドの中心軸線に対する接続体ガイドの中心軸線の角度、接続体と接触する面のスライダの傾斜角度の設定により、入力端に対する出力端の変位量及び / 又は変位速度を、減少又は同一又は増大可能な点においても変わりはない。

40

【0183】

ホルダーが曲線状でスライダが曲線状に移動する運動伝達装置は、入力端及び出力端が円運動（回転運動）する変速機として好適に使用することができる。上記運動伝達装置 301、351 は、ホルダーが正面視において 2 つの円弧部 305、309 が連なった形状

50

を有するが、ホルダーは、円弧部と長方形部とを連結させたような形状であってもよい。以上のように本発明に係る運動伝達装置は、直線運動のみならず、円運動、さらには直線と円とを組み合わせた運動の伝達装置として使用することができるので、幅広い分野に使用することができる。

【0184】

図28は、本発明の第10実施形態の運動伝達装置401の構成図であり、(A)及び(B)は、接続体341の中心軸線M₅をスライダの中心軸線Mに対して傾斜させ使用する場合、(C)及び(D)は、接続体341の中心軸線M₅をスライダの中心軸線Mに対して平行にして使用する場合を示す。第1から第8実施形態の運動伝達装置1、2、3、4、5、6、7、8、9、301と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。

10

【0185】

運動伝達装置401は、第1実施形態の運動伝達装置1と同様に、直線状のホルダー403と、スライダ21と、接続体341と、スライダ61とを有する。運動伝達装置401は、接続体341がホルダー403に対して、角度を可変可能に取付けられている点が、他の運動伝達装置と大きく異なる。

【0186】

ホルダー403の背面405には、回動自在な回動軸407が取付けられ、回動軸407の上面には、接続体341をガイドする嵌合溝409が設けられている。嵌合溝409は、接続体341の棒状部材343が摺動自在に嵌合する溝であり、接続体の移動をガイドする接続体ガイドとなる。回動軸407には、固定手段(図示省略)が設けられ、任意の位置で固定した状態で使用することができる。

20

【0187】

運動伝達装置401は、ホルダーに対する接続体341の角度を可変可能であるが、接続体341が接続体ガイドに沿って移動する点は運動伝達装置1と同じであり、その他、運動伝達装置401の動作、作用効果は、基本的に運動伝達装置1と同じである。なお本実施形態の運動伝達装置401では、回動軸407がホルダー403に組み込まれているが、回動軸とホルダーとが分離していてもよい。

【0188】

スライダガイドの中心軸線Mに対する接続体ガイドの角度を可変可能な運動伝達装置は、スライダガイドの中心軸線Mに対する接続体ガイドの角度が固定されている運動伝達装置に比較して、多様な使い方が可能である。なお、スライダガイドの中心軸線Mに対する接続体ガイドの角度を可変可能な機構は、第10実施形態に示すものに限定されるものではない。またスライダガイドの中心軸線Mに対する接続体ガイドの角度を可変可能な機構は、他の実施形態、例えばホルダーが湾曲している第8実施形態の運動伝達装置301にも適用することができる。

30

【0189】

以上、種々の形態の運動伝達装置を示したが、本発明に係る運動伝達装置は、上記実施形態に限定されるものではなく、適宜変更して使用することができる。また成形用金型及びアンダーカット処理機構も上記実施形態に限定されるものではなく、また成形用金型は射出成形用に限定されるものではない。また運動伝達装置の材質も特に限定されるものではなく、用途等に応じて金属材料、合成樹脂材、無機材、複合材などを選択すればよい。

40

【0190】

また大型の運動伝達装置を製作する場合等において、ホルダー、スライダ又は接続体が大きくなるときは、それぞれを2以上に分割して形成してもよい。

【0191】

本発明に係る運動伝達装置は、減速機又は増速機が組み込まれたロボットアーム、ロボット、工作機械、搬送機械、車両などの機械類において、減速機又は増速機として好適に使用することができる。

【0192】

以上のとおり、図面を参照しながら好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本

50

明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更及び修正を容易に想定するであろう。従って、そのような変更及び修正は、請求の範囲から定まる発明の範囲内のものと解釈される。

【符号の説明】

【0193】

1、2、3、4、5	運動伝達装置	
6、7、8、9	運動伝達装置	
11、11a、11b	ホルダー	
12、71、72、98	ホルダー	
12a	コ字材	
12b	透明部材	10
14	内壁面	
16、17、18、19	斜溝	
21、26、41、46、61、73	スライダ	
23、42、43、62	傾斜面	
31、36、51	接続体	
32、33、34	傾斜面	
52、53、54、74、75	傾斜面	
77	横溝	
78、85、88	スライダ	
81	板状部材	20
83、86	接続体	
84、87	斜条	
94、96	スライダ	
95、97	コ口	
101、102、103	成形用金型	
111	固定型	
121	可動型	
153、154、155	エジェクタピン	
156、160	リターンピン	
161	早戻し装置	30
162	ホルダー	
165、167	スライダ	
166	接続体	
201	接触式変位センサ	
213	トランクオープナー	
215	フューエルリッドオープナー	
301、351、401	運動伝達装置	
303	ホルダー	
305、309	円弧部	
307、311	両側面	40
315	斜溝	
321、331	スライダ	
323、333	上面	
325、335	下面	
341、355	接続体	
343、357	棒状部材	
345	円柱部材	
347	円柱部材	
353	湾曲溝	
403	ホルダー	50

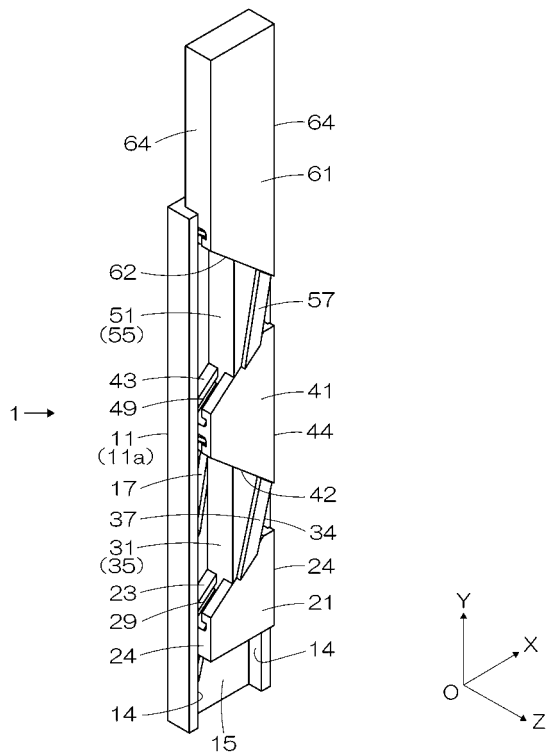
407 回動軸

409 嵌合溝

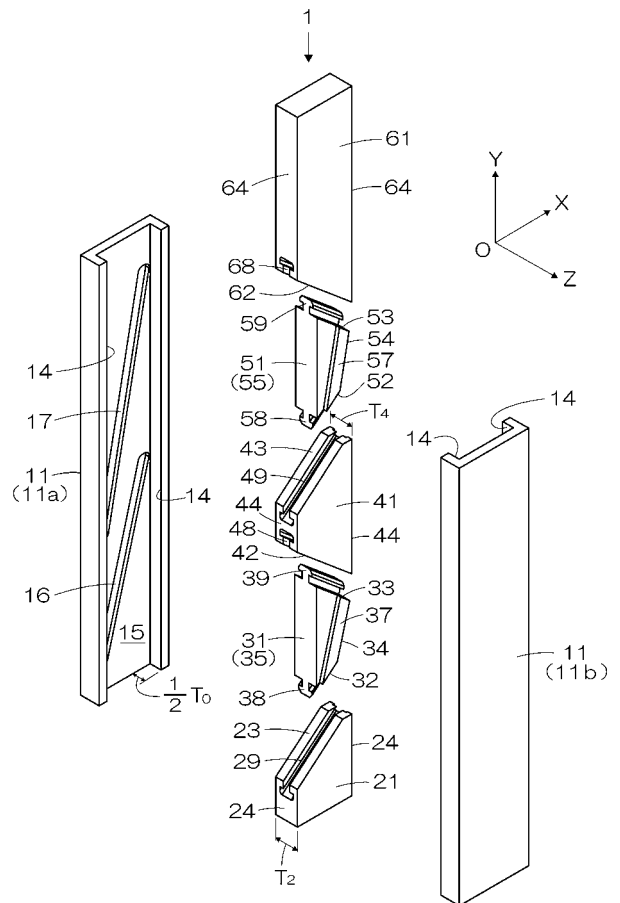
M スライダガイドの中心軸線

M₁、M₂、M₃、M₄、M₅ 連接体ガイドの中心軸線

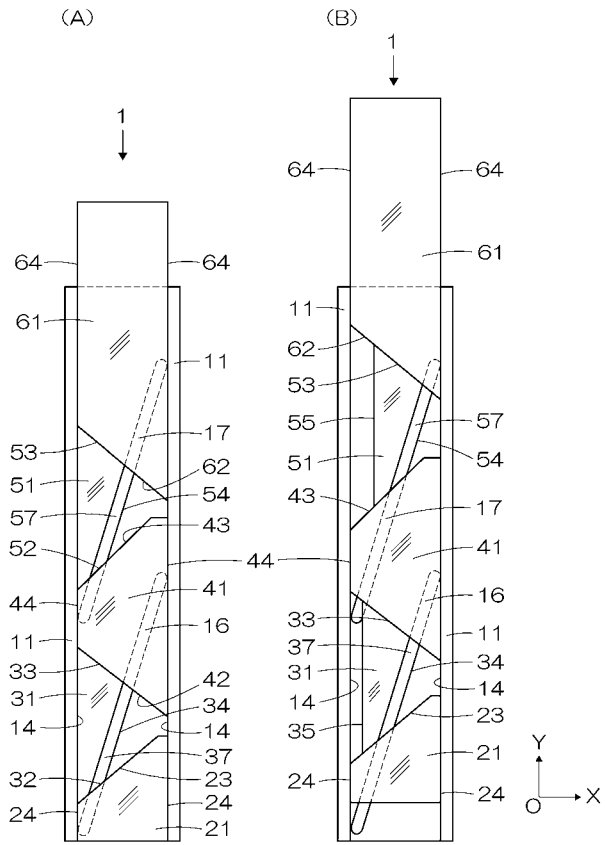
【図1】



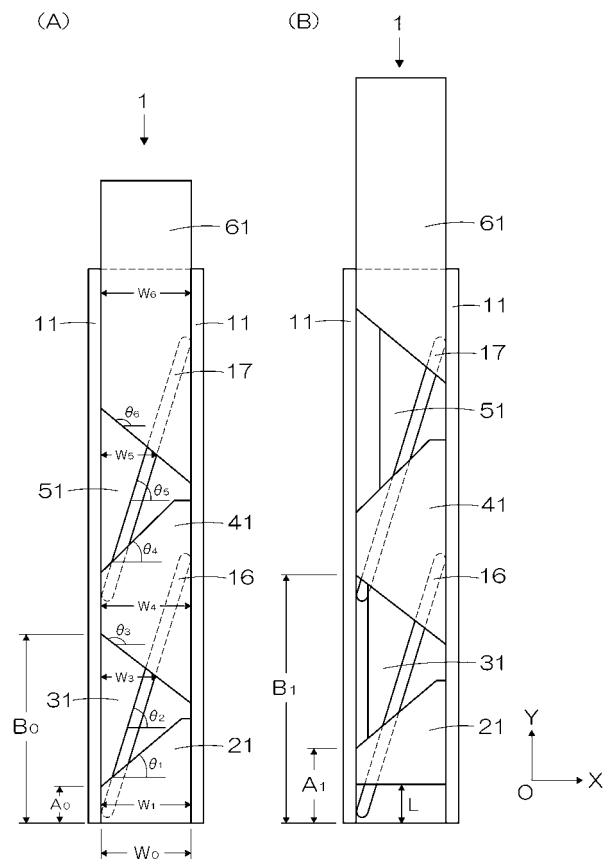
【図2】



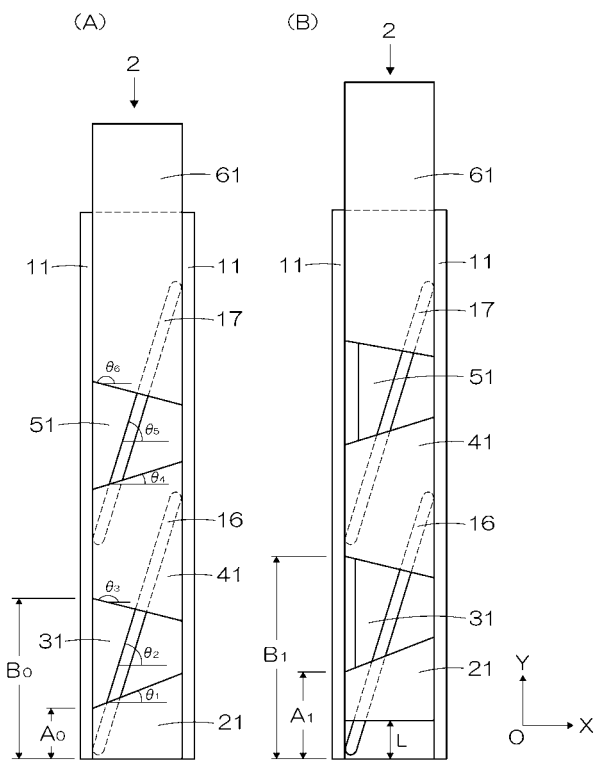
【 図 3 】



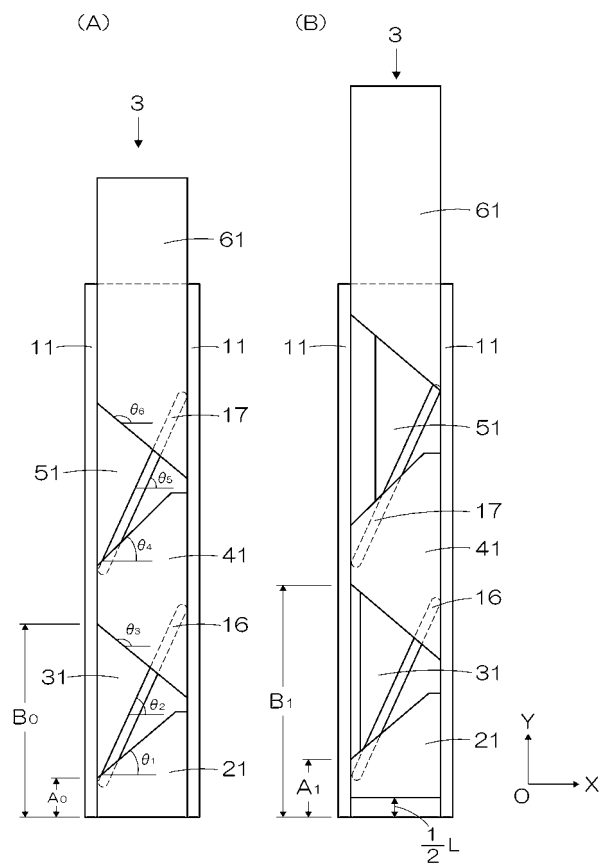
【 図 4 】



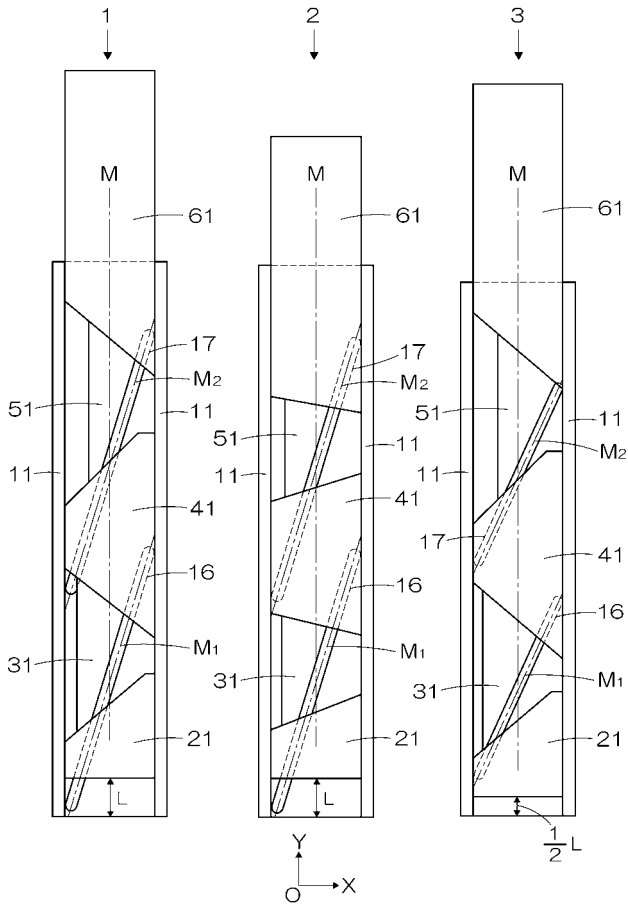
【 図 5 】



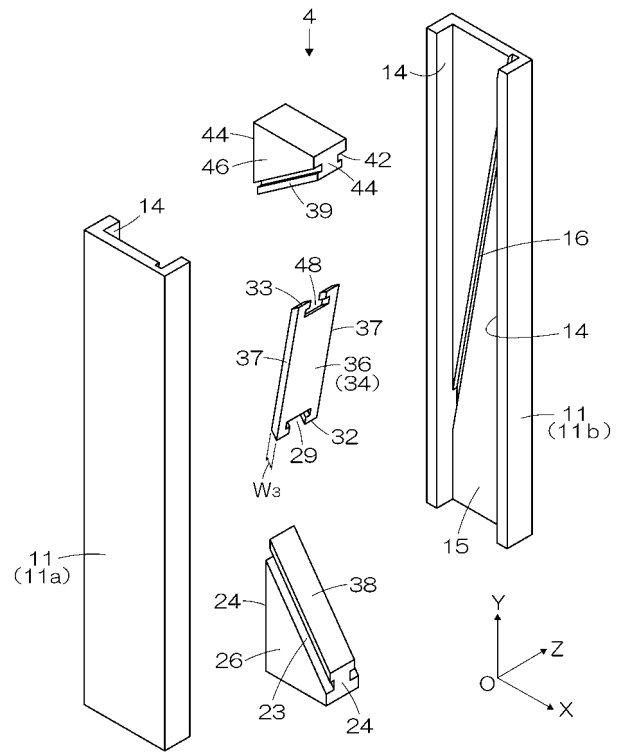
【 図 6 】



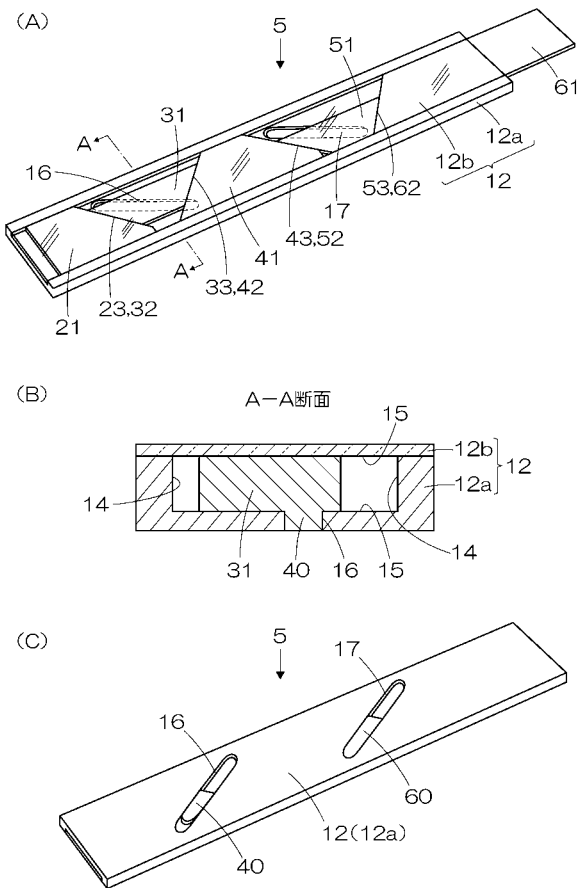
【 図 7 】



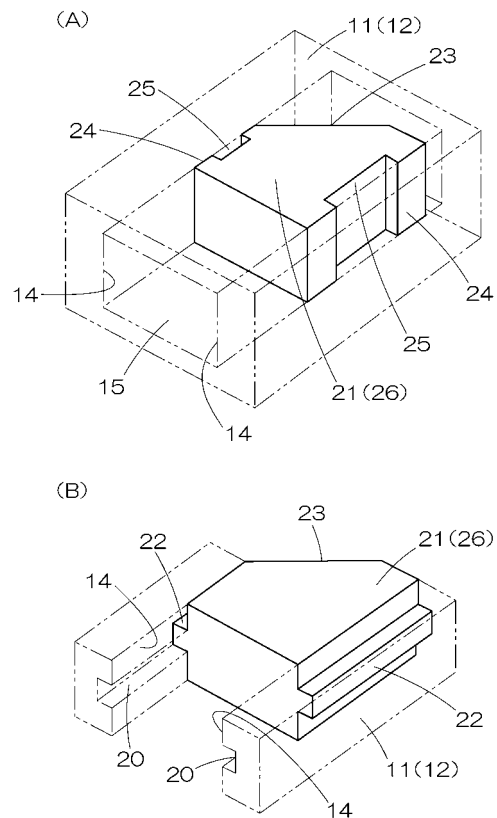
【 図 8 】



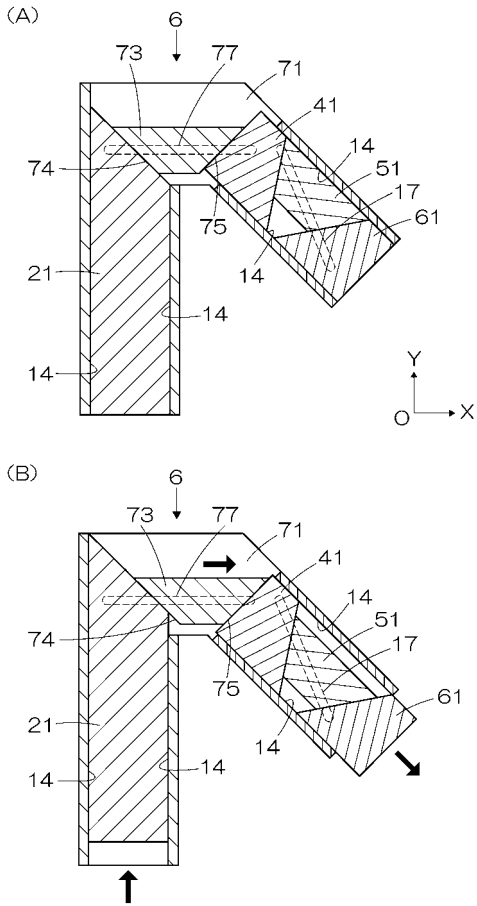
【 図 9 】



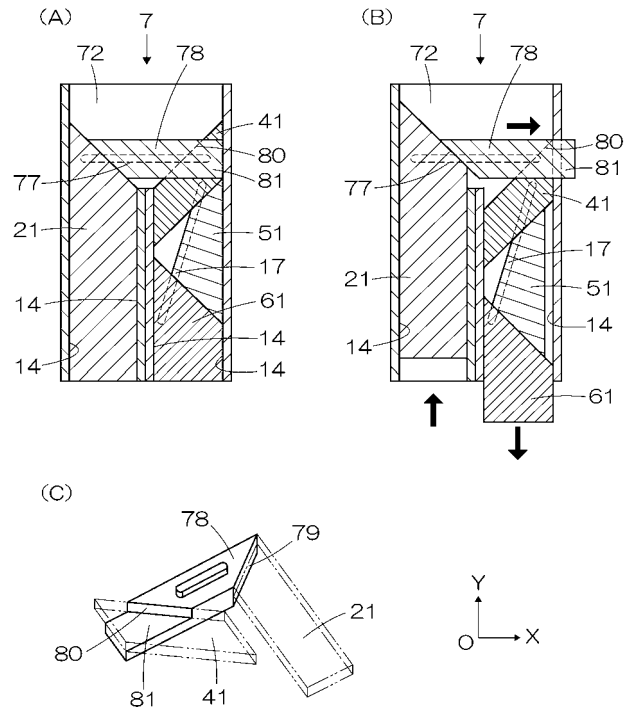
【 図 10 】



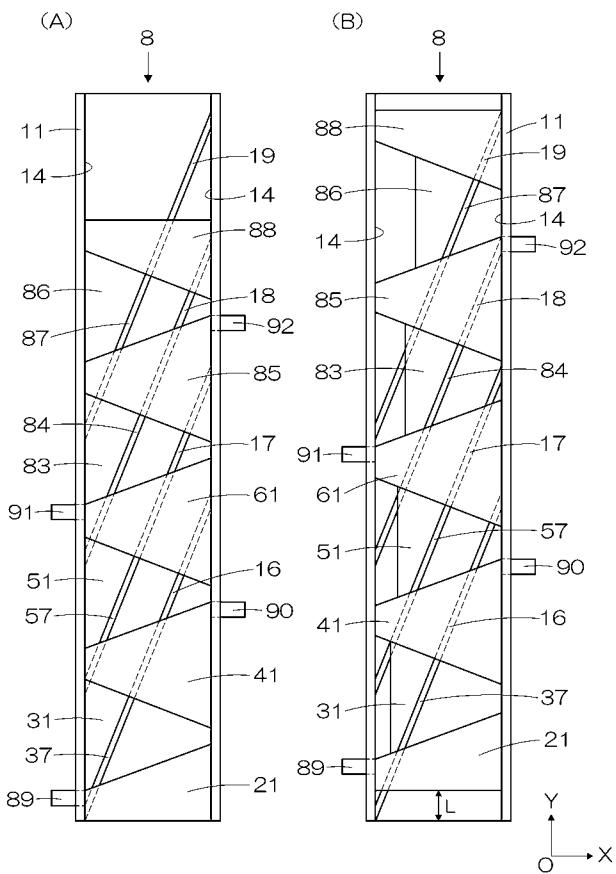
【図 1 1】



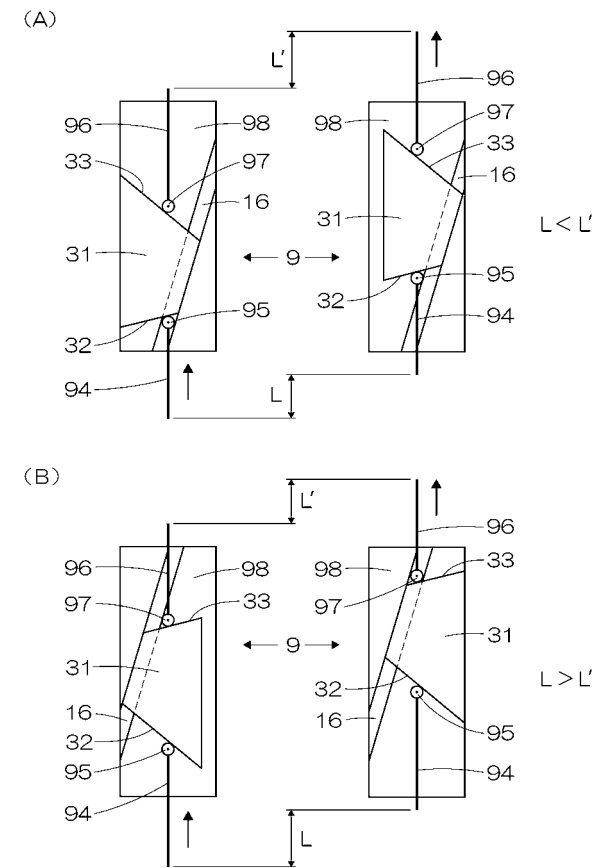
【図 1 2】



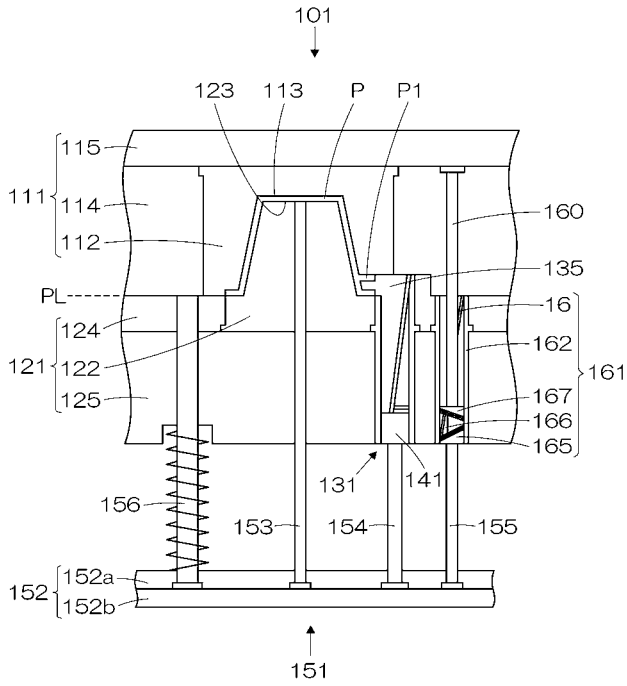
【図 1 3】



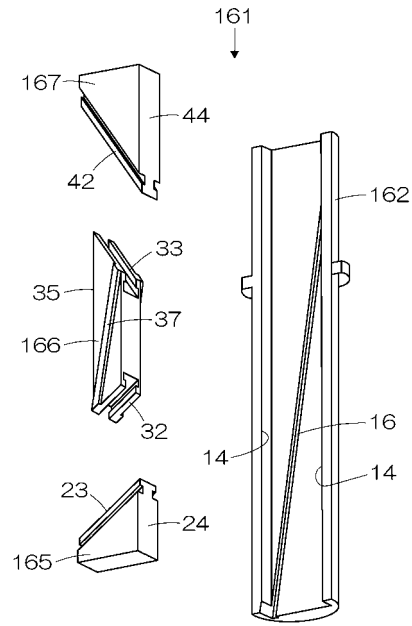
【図 1 4】



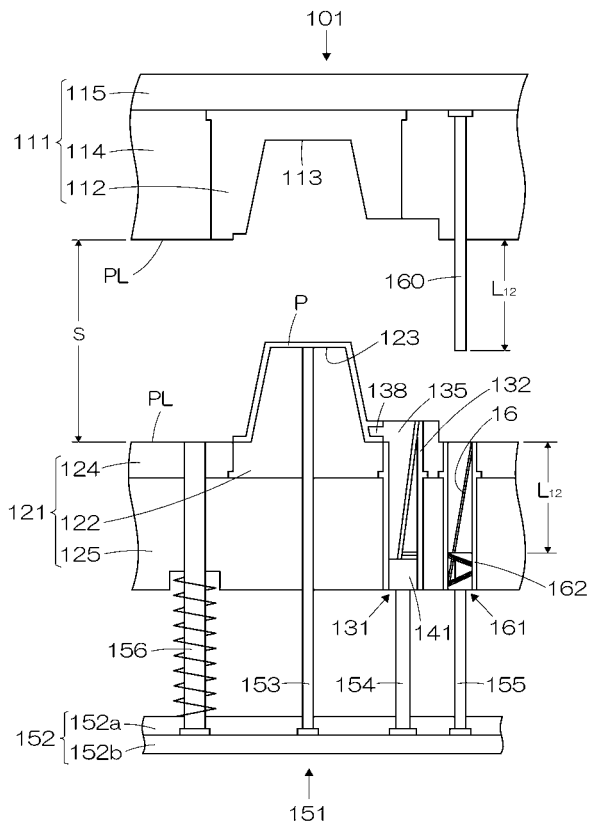
【図 15】



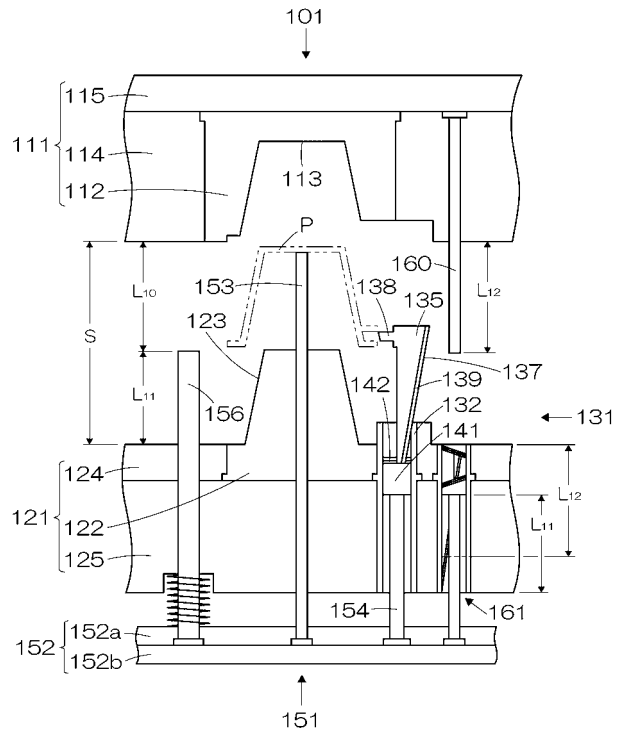
【図 16】



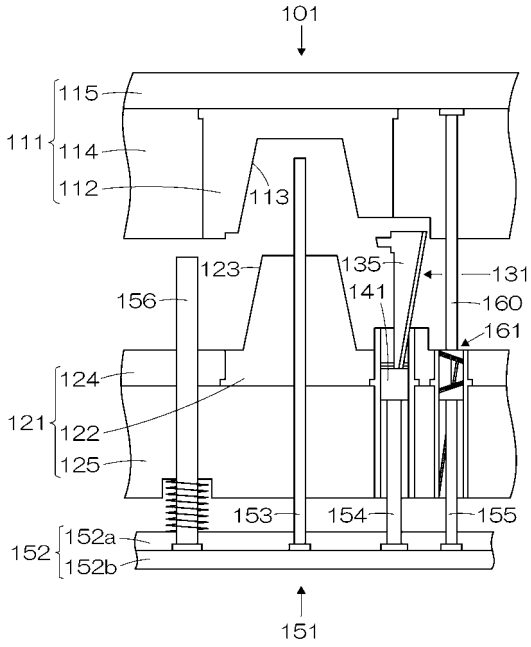
【図 17】



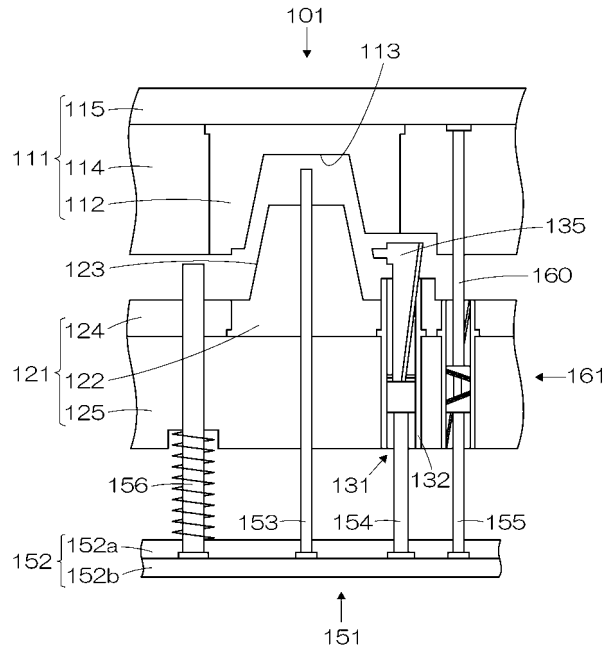
【図 18】



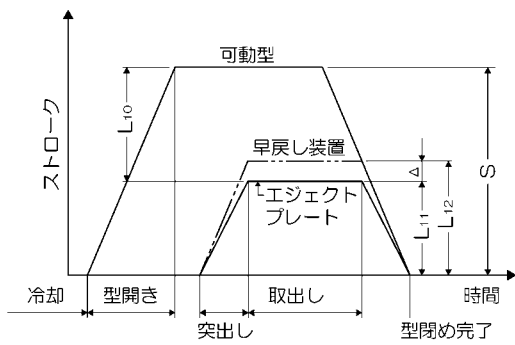
【図 19】



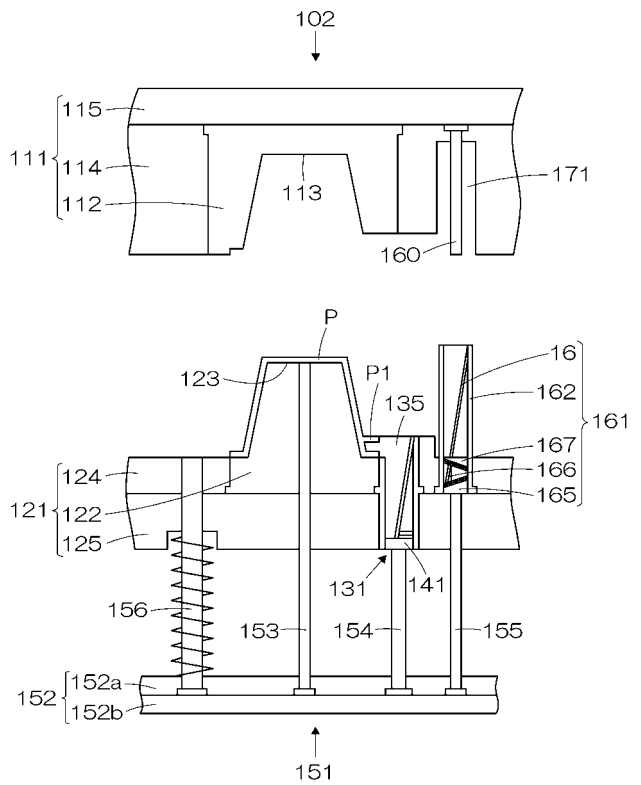
【図 20】



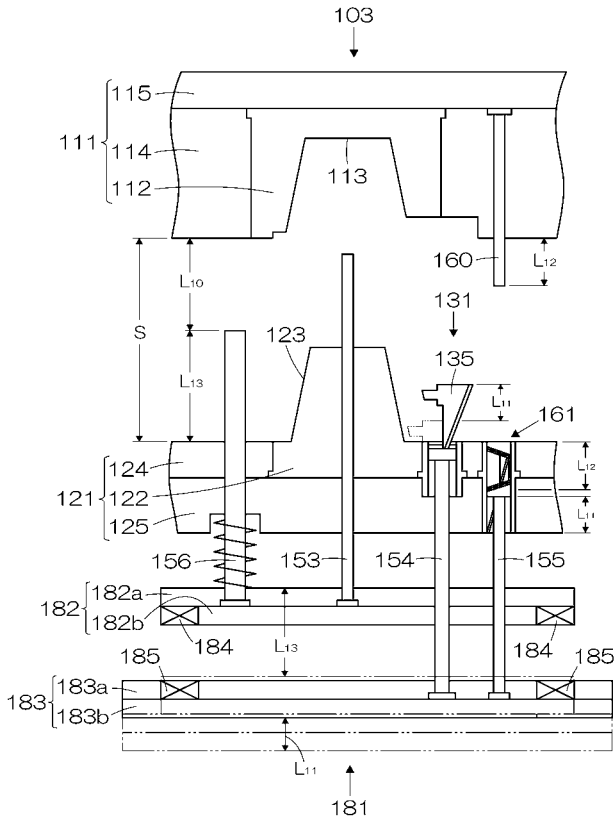
【図 21】



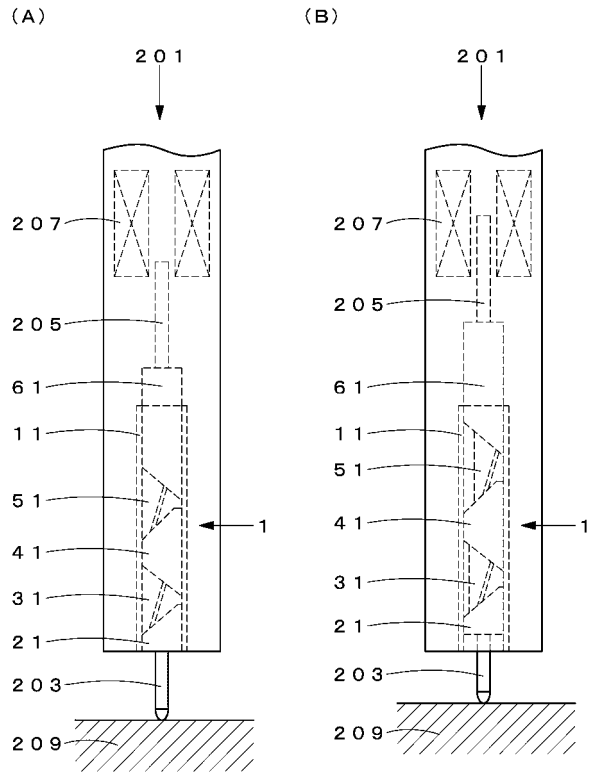
【図 22】



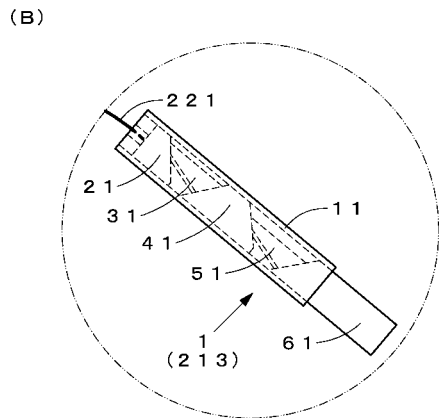
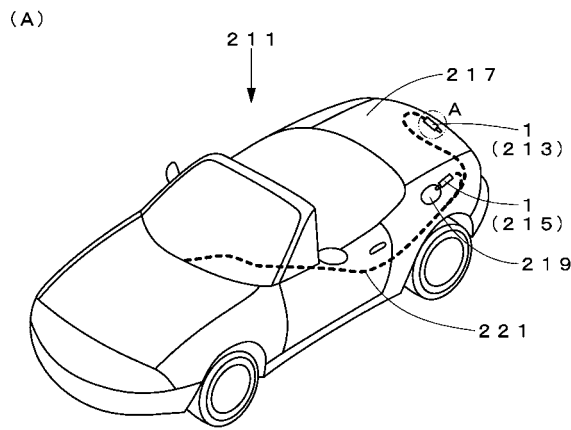
【図 2 3】



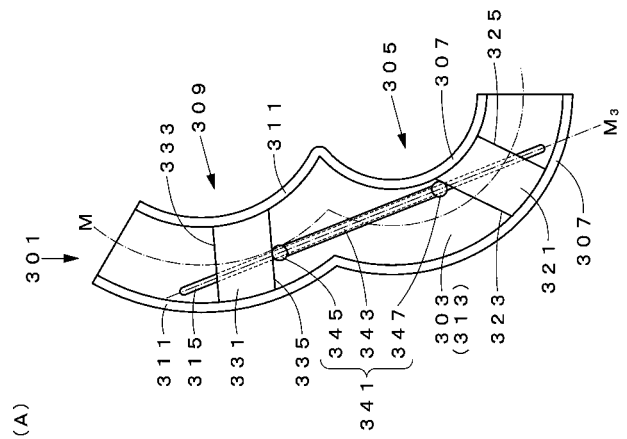
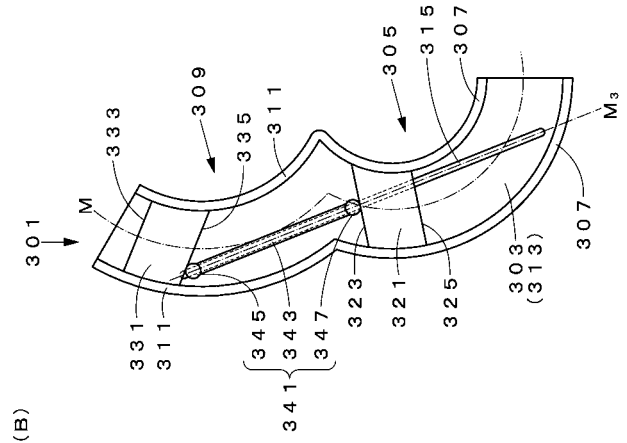
【図 2 4】



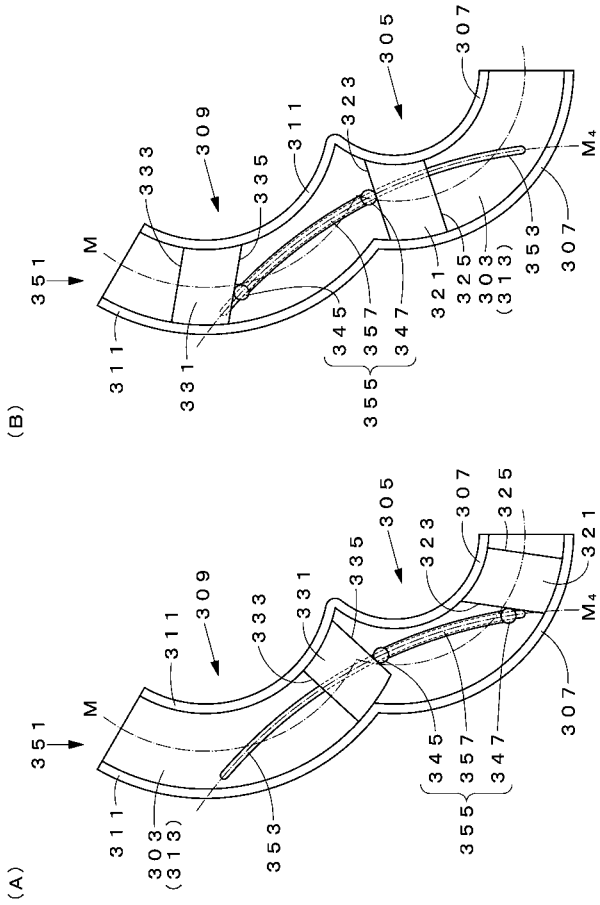
【図 2 5】



【図 2 6】



【 図 27 】



【 図 28 】

