(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3796794号
(P3796794)
(45)発行日　平成18年7月12日(2006.7.12)　(24)登録日　平成18年4月28日(2006.4.28)

(51)Int.Cl.　　F I
C03B 7/10 (2006.01)　　C03B 7/10
C03B 11/00 (2006.01)　　C03B 11/00　C

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平8-34073
(22)出願日　平成8年2月21日(1996.2.21)
(65)公開番号　特開平9-227130
(43)公開日　平成9年9月2日(1997.9.2)
審査請求日　平成14年5月17日(2002.5.17)

(73)特許権者　000000044
旭硝子株式会社
東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号
(72)発明者　松本　五男
千葉県船橋市北本町１丁目１０番１号　旭硝子株式会社船橋工場内
(72)発明者　徳田　直太
千葉県船橋市北本町１丁目１０番１号　旭硝子株式会社船橋工場内
(72)発明者　森広　直希
タイランド　レム　チャバン　インダストリアル　エステート　８７／１２　モー２，　トンスカー，シー　ラチャ，チョンブル　２０２３０，サイアムアサヒテクノグラスコーポレーテッド内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】溶融ガラス切断装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
対称的に開閉動作する一対のアームと、
各アームの先端に取付けた溶融ガラス切断用のブレードと、
前記一対のアームを同軸上に支持するアーム支軸と、
ピニオンがラックの一方端から他端への動作で一回転する油圧式ラックピニオン機構と、
該油圧式ラックピニオン機構のピニオン軸に取付けた偏心板と、
レールを案内にして摺動するスライドブロックと、
前記偏心板とスライドブロックとを連結する連接ロッドと、
前記スライドブロックと前記一対のアームとを連結しブレードを開から閉へおよび閉から開へ動作させるリンクバーとを備え、
前記ピニオンの一回転動作中にブレードを開から閉へおよび閉から開に連続的に動作させるように構成され、
前記一対のアームの一方のアームに連結されたホイールを前記アーム支軸に装着し、
該ホイールに係合するウォームと該ウォームのウォーム軸に取付けたハンドルとからなるブレード間隔調整機構を設け、
前記ホイールに係合するバックラッシュ除去用バネを備えたことを特徴とする溶融ガラス切断装置。
【請求項２】

前記ブレード、アームおよびアーム支軸を含む切断部と前記ラックピニオン機構を含む駆動部とを分割可能にしたことを特徴とする請求項１に記載の溶融ガラス切断装置。
【請求項３】
前記連接ロッドを２分割し切断部と駆動部とを分離可能にしたことを特徴とする請求項２に記載の溶融ガラス切断装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、溶融ガラス（ゴブ）を切断する溶融ガラス切断装置に関する。より詳しくは、溶融ガラスを金型に入れてブラウン管のガラスパネル，ファンネル等を成型する際に上から落ちてくる溶けた溶融ガラスを切断する溶融ガラス切断装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ブラウン管用のガラスパネル，ファンネル等は、溶けた溶融ガラスを溶融ガラス切断装置で切断し、切断した溶融ガラスを金型に入れて成型している。
【０００３】
従来の溶融ガラス切断装置は、エア駆動式シャーマシンが採用され、ブレード（刃）を取付けた一対のアームをエア駆動で開閉させて溶融ガラスを切断していた。このブレードを取付けた一対のアームの開から閉へ，閉から開への動作切換は、閉位置においてアーム同士が対向方面から衝突して相互にストッパとなって停止し、エアシリンダの逆作動で動作方向を強制的に反転させていた。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前記従来のエア駆動式溶融ガラス切断装置にあっては、切断直後、即ちブレードを取付けた一対のアームが開から閉になって、この閉から開へ逆方向に作動する時に、ストッパの当接による衝撃および強制的な動作方向への反転による振動でブレード同士が接触し、刃が劣化したり刃こぼれが生ずる等の問題があった。
【０００５】
また、振動による刃こぼれや摩耗劣化が生ずるために、薄刃にすることに限界があった。また、エア駆動式シャーマシンは、元々エアシリンダよるエア方式であるため切断力が弱い。そのために、ガラス物品の成型において、溶融ガラスの切断を良好にできず、成型時に不可避なシャーマーク（表面の凹みや傷）を小さく浅くすることが難しい。即ち、溶融ガラスの高速切断ができず、刃とガラスとの接触時間が長くなって切断部のガラス温度が低下し、この部分が成型後にシャーマークとなって成型品に顕著に表われるようになる。
【０００６】
また、エア式シャーマシンは、エア方式の往復シリンダを使用しているため、応答速度が遅く、ブレードが溶融ガラスに接触する時間が長くなって前述のようにゴブの温度低下によるシャーマークが大きくなり深くなる。そのために、成型後のシャーマークの研磨に多大な時間を費やし、生産性を低下させていた。
【０００７】
一方、米国特許第５３３６２８９号に、油圧駆動のラックピニオン機構を用いて、ブレードを取付けた一対のアームを開閉させる溶融ガラス切断装置が開示されている。しかしながら、その装置はアームが別々の軸に支持されているため、ブレード間隔の調整が面倒であり、構造も複雑である。
【０００８】
本発明は、上記従来技術の欠点に鑑みなされたものであって、ブレードを取付けた一対のアームの開から閉へおよび閉から開へ滑らかな動作にし、動作切換の衝撃および振動をなくし、またブレードの薄刃を使用可能にし、かつ溶融ガラスとブレードとの接触時間を短くしてシャーマークを小さく浅くし、更にブレードの間隔調整が容易で、構造も簡単な溶融ガラス切断装置の提供を目的とする。

【０００９】
【課題を解決するための手段】
前記目的を達成するため本発明は、対称的に開閉動作する一対のアームと、
各アームの先端に取付けた溶融ガラス切断用のブレードと、
前記一対のアームを同軸上に支持するアーム支軸と、
ピニオンがラックの一方端から他端への動作で一回転する油圧式ラックピニオン機構と、
該油圧式ラックピニオン機構のピニオン軸に取付けた偏心板と、
レールを案内にして摺動するスライドブロックと、
前記偏心板とスライドブロックとを連結する連接ロッドと、
前記スライドブロックと前記一対のアームとを連結しブレードを開から閉へおよび閉から開へ動作させるリンクバーとを備え、
前記ピニオンの一回転動作中にブレードを開から閉へおよび閉から開に連続的に動作させるように構成され、
前記一対のアームの一方のアームに連結されたホイールを前記アーム支軸に装着し、
該ホイールに係合するウォームと該ウォームのウォーム軸に取付けたハンドルとからなるブレード間隔調整機構を設け、
前記ホイールに係合するバックラッシュ除去用バネを備えたことを特徴とする溶融ガラス切断装置を提供する。
好ましい実施例においては、前記ブレード、アーム、アーム支軸を含む切断部と前記ラックピニオン機構を含む駆動部とを分割可能にしたことを特徴としている。
【００１０】
別の好ましい実施例においては、前記連接ロッドを２分割し切断部と駆動部とを分離可能にしたことを特徴としている。
【００１１】
さらに、別の好ましい実施例においては、前記一対のアームの一方のアームに連結されたホイールを前記アーム支軸に装着し、
該ホイールに係合するウォームと該ウォームのウォーム軸に取付けたハンドルとからなるブレード間隔調整機構を設け、
前記ホイールに係合するバックラッシュ除去用バネを備えたことを特徴としている。
【００１２】
溶融ガラスの切断の際、油圧式ラックピニオン機構の駆動によるピニオンがラックの一方端から他端への動作によって無段で一回転し、ブレードを取付けた一対のアームが開から閉へおよび閉から開へ滑らかな作動になって動作切換の衝撃および振動がなくなる。
【００１３】
また、油圧式ラックピニオン機構を用いるため、切断力が大きくなり、応答速度が速くなる。
【００１４】
切断部と駆動部とを分割可能にすれば、切断部および駆動部の夫々の交換が可能となる。
【００１５】
また、連接ロッドを２分割し切断部と駆動部とを分割可能にすれば、連接ロッドをまず分割し、その後切断部と駆動部とに分割が可能になる。
【００１６】
さらに、一方のアームに係合させてホイールを設け、該ホイールに係合するウォームと、該ウォームのウォーム軸に取付けたハンドルとからなるブレード間隔調整機構を備えることにより、ハンドルを回転操作させて両ブレードの間隔を容易に調整することができ、構造も簡単になる。
【００１７】
また、ホイール下のアーム支軸に介装したバネにより、ホイールとウォームのネジ係合のバックラッシュが除かれ、ブレード間隔調整の精度が向上する。

【００１８】
【実施例】
図１および図２は、本発明に係る溶融ガラス切断装置の一実施例を示す。図１はその平面図、図２はその横断面図である。
【００１９】
本発明に係る溶融ガラス切断装置（シャーマシン１）は、切断部２と駆動部３を有する。
【００２０】
切断部２は、対称的に動作し開閉する上下ブレード４ａ，４ｂを取付けた一対のアーム５，５と、一対のアーム５，５を同軸上にローラベアリング２１（図２）を介して支持するアーム支軸６が備わる。アーム支軸６には両ブレード４ａ，４ｂのブレード間隔を調整するブレード間隔調整機構２８が設けられている。
【００２１】
ブレード間隔調整機構２８は、アーム支軸６に嵌着されたホイール１８と、ホイール１８に係合するウォーム１９と、ウォーム１９のウォーム軸に取付けられたハンドル２０とからなる。このホイール１８の回転によりアーム支軸６に沿って例えば上ブレード４ａのアーム５を上下動作させる。
【００２２】
これにより、上ブレード４ａと下ブレード４ｂの両刃の間隔が調整可能となっている。また、アーム支軸６のホイール１８の下側に皿バネ２２が介装され、ホイール１８とウォーム１９とのネジ係合のバックラッシュが除去される。これら切断部２の部分は、切断部基部Ａに支持されている。
【００２３】
前記駆動部３は、油圧式ラックピニオン機構１６と、この油圧式ラックピニオン機構１６のピニオン軸１５に取付けられた偏心板２３と、レール１１を案内にして摺動するスライドブロック１０と、このスライドブロック１０と偏心板２３とを連結する連接ロッド１２を備えている。
【００２４】
油圧式ラックピニオン機構１６は、図３に示すようにラックケース内に内蔵されたラック２５と、ラック２５に係合するピニオン２４とからなり、このピニオン２４はラック２５の一方端から他端への動作で一回転する。
【００２５】
また、油圧式ラックピニオン機構１６のラック２５には、その両端がテーパ構造になった油圧クッション２７が設けられ、そのテーパでラック動作端部での衝撃が抑えられる。
【００２６】
図８は、油圧式ラックピニオン機構１６の油圧回路を示したもので、ラックケースの両側にオイル室１６Ａ，１６Ｂがあり、両オイル室１６Ａ，１６Ｂがギヤボックス３１とオリフィス３２を有するオイル配管３４およびバイパスするオイル配管３３で連結される。ギヤボックス３１はギヤポンプを含みオイルを循環させる。このギヤボックス３１には排油管が接続されるとともにエアポット２６が備わり、ギヤボックス３１に急激な油圧がかかった時に油圧を逃し、また排油を排出する構成になっている。
【００２７】
図１、図２に戻り、前記レール１１を案内にして摺動するスライドブロック１０と偏心板２３とは、２分割可能な連接ロッド１２（１２ａ，１２ｂ）で連結される。この連接ロッド１２の一端部は連接ピン１３によりスライドブロック１０に枢着され、他端はクランクピン１４により偏心板２３に連絡されている。ピニオン軸１５の回転により偏心板２３が回転駆動し、その回転駆動によって連接ロッド１２の端部のクランクピン１４が回転し、これにより連接ロッド１２の他端の連結ピン１３が前後に直線動作する。これによりスライドブロック１０が前後に移動する。これら駆動部３の部分は、駆動部基部Ｂに支持されている。
【００２８】

そして、本発明の溶融ガラス切断装置（シャーマシン１）は、前記切断部２と駆動部３が切断部２の一対のアーム５，５と駆動部３のスライドブロック１０の間で、両端をリンク軸７，９により軸支されたリンクバー８で連結し、駆動部３の駆動によってブレード４ａ，４ｂを取付けた一対のアーム５，５を開から閉へおよび閉から開への回転動作により可動とする構成になっている。

【００２９】

このようにして、ラック２５の直線動作がピニオン２４の回転動作に変換され、これが偏心板２３およびクランクピン１４を介して連接ロッド１２により直線運動に変えられ、さらにこの直線運動がリンクバー８によりアーム５の回転開閉動作に変換される。

【００３０】

また、本発明構成では、切断部２と駆動部３とは、着脱自在のボルト１７で分割可能に結合されている。また、前記スライドブロック１０と偏心板２３とを連結する連接ロッド１２（１２ａ，１２ｂ）が２分割できるため、この部分をまず分離することにより、切断部２と駆動部３が分離可能となりそれぞれ交換（例えば、既存のものとの交換）が可能になる。

【００３１】

図４～図７の（Ａ）～（Ｊ）は、油圧式ラックピニオン機構１６の駆動とブレード４ａ，４ｂを取付けた一対のアーム５，５の開閉動作との関係を示す。

【００３２】

まず、ブレード４ａ，４ｂが最大に開放した状態（初期位置）では、ピニオン２４がラック２５の一方端（図の下端側）に位置している（図４（Ａ））。この位置ではクランクピン１４は最後部（図では右端側）に位置している。

【００３３】

次に、ラック２５を矢印ｌのように図の下方向に移動すると、ピニオン２４が矢印ｍで示す反時計回りに回転し、クランクピン１４がピニオン軸１５廻りに回転してスライドブロック１０を前方（図の左方向）に移動させる（図４（Ｂ））。

【００３４】

これによりリンクバー８を介して両アーム５がアーム支軸６廻りに矢印ｎで示す対向方向に回転し、両ブレード４ａ，４ｂがゴブ３０に向って対称的に相互に近づいていく（図４（Ｂ））。

【００３５】

さらにピニオン２４が回転し両ブレード４ａ，４ｂ同士が近づいてゴブ３０を切断する。切断後両ブレード４ａ，４ｂが幾分オーバーラップする状態でピニオン２４が１８０°回転した状態となり、ラック２５の中央位置に達する（図４（Ｃ））。このラック中央位置はブレード４ａ，４ｂの死点位置であり、ブレード４ａ，４ｂは閉動作から開動作に移る。

【００３６】

この死点位置において、ラック２５はストロークの途中であり、同じ方向に直線移動を続ける。またピニオン２４も回転途中であって同じ回転方向に回転動作を続ける。従って、アーム５，５開閉の反転位置（死点位置）において、従来のストッパによる衝撃を伴う動作の不連続点を形成することなく、円滑な連続動作の過程においてアーム反転動作が達成される。

【００３７】

溶融ガラス３０がブレード４ａ，４ｂに切断されてピニオン２４がラック２５の中央位置を過ぎると、スライドブロック１０が後方側に移動してブレード４ａ，４ｂが開放される矢印０方向に移動する（図５（Ｄ））。このブレード４ａ，４ｂの開閉の動作切換は、前述のように強制的反転による切換でないから、動作切換による振動がない。従って、ブレード４ａ，４ｂ同士の衝撃および振動がなく、ブレード４ａ，４ｂの摩耗，劣化や刃こぼれ等がなくなり良好な切断動作が得られる。

【００３８】

ピニオン２４がラック２５の他端に来ると、ブレード４ａ，４ｂが最大に開放する（図５（Ｅ））。

【００３９】

この時点で、次に切断する溶融ガラス３０を供給し、ラック２５の戻り動作に移る（図５（Ｆ））。

【００４０】

即ち、この時点から、ラック２５を矢印ｐの方向（図の上方向）に移動すると、ピニオン２４が矢印ｑで示す時計回りに回動し、スライドブロック１０が前方側に移動してブレード４ａ，４ｂが閉まる矢印ｒ方向に移動する（図４（Ｇ））。

【００４１】

ピニオン２４がラック２５の中央位置（死点位置）に来ると、ブレード４ａ，４ｂが完全に閉まり、溶融ガラス３０が切断される（図６（Ｈ））。この死点位置での反転動作も前述の（Ｃ）図の位置での反転動作と同様にラック２５のストロークの途中の衝撃のない滑らかな動作であり、ブレード４ａ，４ｂに衝撃や振動を起こさせることなく溶融ガラス３０が良好に切断される。　溶融ガラス３０がブレード４ａ，４ｂに切断されてピニオン２４がラック２５の中央位置を過ぎると、ブレード４ａ，４ｂが開放される矢印ｓ方向に移動する（図６（Ｉ））。

【００４２】

然る後、ピニオン２４がラック２５の最初の一方端の位置に戻り、ブレード４ａ，４ｂが最大に開放した状態になる（図７（Ｊ））。即ち、ここで図４（Ａ）の状態に戻る。

【００４３】

このような操作を繰り返して、ブレード４ａ，４ｂで順次溶融ガラス３０を切断する。

【００４４】

図９および図１０は、本発明のシャーマシンと従来のシャーマシンとを比較した動作曲線である。

【００４５】

（Ａ）は動作開始点を基準とした全行程曲線であり、（Ｂ）は死点部の詳細である。

【００４６】

図９および図１０の（Ａ）において、縦軸Ｓは両ブレード間の距離に対応する死点からの各ブレードの距離を表わし、右側の縦軸Ｄはゴブの直径を表わしている。また、横軸はブレードの移動時間であり、死点位置を０点として基準位置にしている。

【００４７】

また、（Ｂ）において、　縦軸はブレードの移動距離、横軸はブレードの移動時間を示し、時間基準点は動作開始時点である。

【００４８】

従来例を示す図１０のａは、刃の速度ｖが２．７ｍ／ｓ，エア圧力P_aが３ｋｇ／ｃｍ2、ｂは、刃の速度ｖが３．２ｍ／ｓ，エア圧力P_aが４ｋｇ／ｃｍ2 の従来の場合の動作曲線で、ブレードが閉じた時点の死点（Ｄ．Ｐ）でストッパの当接および強制的な反転によって角度を有する不連続的な動きになり、切断後に衝撃および振動が発生して斜線部のようにバラツキが生ずる。図１０（Ｂ）のｃは、エア供給用の電磁弁のＯＮ時間を示す。

【００４９】

一方、本発明を示す図９のｄは、刃の速度ｖが４．４ｍ／ｓ，油圧P_oが３０ｋｇ／ｃｍ2、ｅは、刃の速度ｖが５．７ｍ／ｓ，油圧P_oが５０ｋｇ／ｃｍ2 の本発明の場合の動作曲線で、ブレード４ａ，４ｂが閉じた時点の死点（Ｄ．Ｐ）で滑らかなサインカーブとなり、切断後に衝撃や振動が生じない。また、刃の圧力が大きく刃の速度が速くなって、ゴブとの接触時間が短くなる。例えば、ゴブ直径が１００ｍｍの切断の場合、従来では接触時間Ｔが約６０～８０ミリ秒であったが（図１０（Ａ）参照）、本発明によれば、接触時間Ｔが約５０～７０ミリ秒となって（図９（Ａ）参照）シャーマークを小さく浅くすることができる。

【００５０】

このような接触時間の短縮効果は、ゴブ直径が大きくなる程大きくなる。即ち、従来に比べ大直径のゴブについて接触時間が大幅に短縮される。

【００５１】

なお、図９（Ｂ）は、油圧が、２０ｋｇ／ｃｍ2，３０ｋｇ／ｃｍ2および５０ｋｇ／ｃｍ2 の場合を示し、切断力が大きいほど刃の速度（応答速度）が速くなり、ゴブとの接触時間も短くなる。

【００５２】

本発明の場合は、このように油圧式ラックピニオン機構１６を用いることよって衝撃および振動の発生がなくなり、刃こぼれ防止や摩耗，劣化の抑制が図られ、使用寿命が長くなりメンテナンスや部品交換の頻度が少なくなって使用性が向上する。また油圧による高圧切断が可能になってブレード４ａ，４ｂの速度が速くなり、刃とゴブとの接触時間が短くなってシャーマークを小さく浅くすることができる。また、高圧高速が相俟って、ゴブ直径の大きなゴブの切断も良好に実施可能となる。

【００５３】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ブレードを取付けた一対のアームを開から閉へおよび閉から開へ滑らかに動作させ、衝撃および振動がなくなってブレード同士の接触による刃こぼれが解消される。従って、使用寿命が長くなり、メンテナンス回数が減少し、生産性の向上が図られる。さらに、刃を薄くして良好な切断が可能となる。また、切断力が大きくなり刃の速度が速くなってゴブとの接触時間が短くなり、溶融ガラスの切断を良好にしシャーマークを小さく浅くし、研磨時間を短縮して生産性が向上する。加えて、ゴブ直径の大きな溶融ガラスの切断も良好に実施可能となる。

【００５４】

また、本発明によれば、切断部と駆動部とが分離可能なことから、切断部または駆動部の交換、例えば既存の駆動部との交換が容易に可能となる。

【００５５】

しかも、本発明によれば、ブレードの間隔調整も容易になり、構造を簡単できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る溶融ガラス切断装置の一実施例の上面図。

【図２】図１の装置の横断面図。

【図３】油圧式ラックピニオン機構の一部断面上面図。

【図４】油圧式ラックピニオン機構の駆動とブレードを取付けた一対のアームの動作の関係を示した図。

【図５】油圧式ラックピニオン機構の駆動とブレードを取付けた一対のアームの動作の関係を示した図。

【図６】油圧式ラックピニオン機構の駆動とブレードを取付けた一対のアームの動作の関係を示した図。

【図７】油圧式ラックピニオン機構の駆動とブレードを取付けた一対のアームの動作の関係を示した図。

【図８】油圧式ラックピニオン機構の油圧回路図。

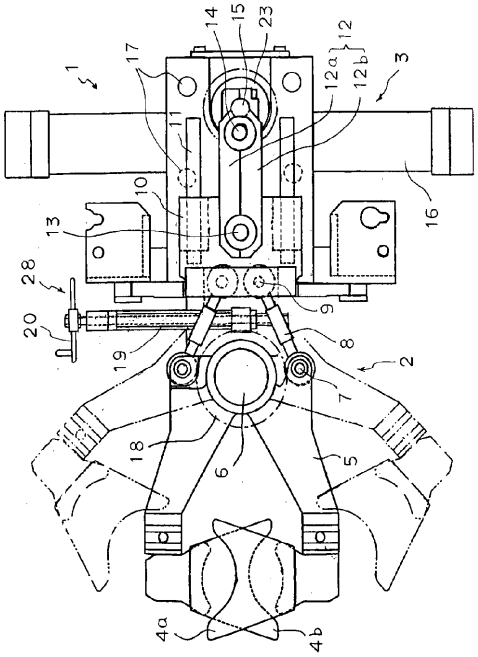
【図９】本発明の溶融ガラス切断装置（シャーマシン）の動作曲線図。

【図１０】従来の溶融ガラス切断装置（シャーマシン）の動作曲線図。

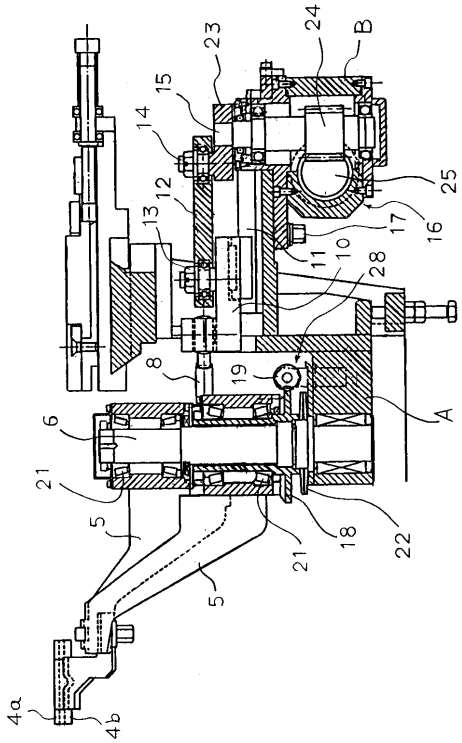
【符号の説明】

２：切断部、３：駆動部、４ａ，４ｂ：ブレード、５：アーム、６：アーム支軸、８：リンクバー、１０：スライドブロック、１１：レール、１２，１２ａ，１２ｂ：連接ロッド、１５：ピニオン軸、１６：油圧式ラックピニオン機構、１８：ホイール、１９：ウォーム、２０：ハンドル、２２：皿バネ、２３：偏心板、２４：ピニオン、２５：ラック、２８：ブレード間隔調整機構、３０：溶融ガラス。

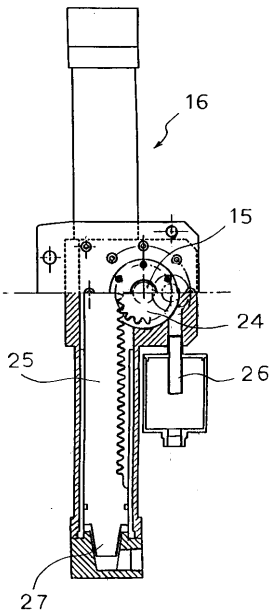
【図１】


1
2
3
4a
4b
5
6
7
8
9
10
11
12a
12b
13
14
15
16
17
18
19
20
23
28

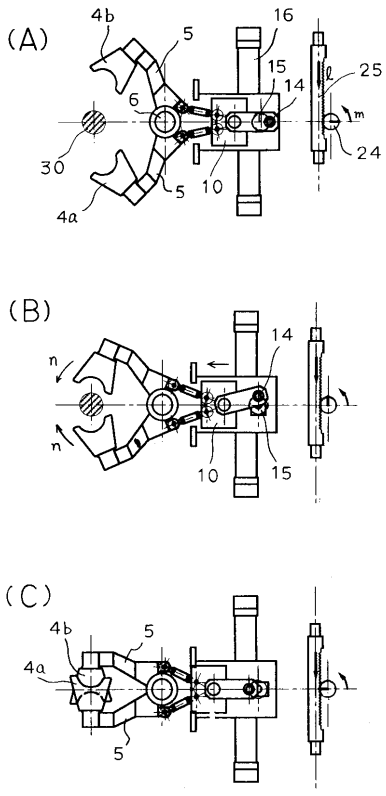
【図２】


A
B
4a
4b
5
6
8
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
21
22
23
24
25
28

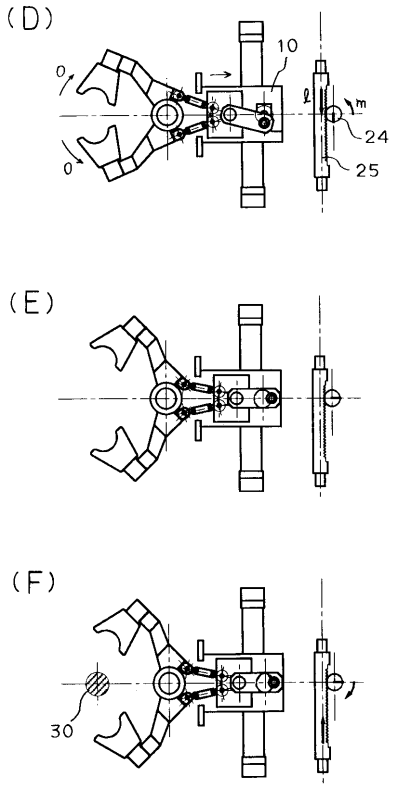
【図３】


15
16
24
25
26
27

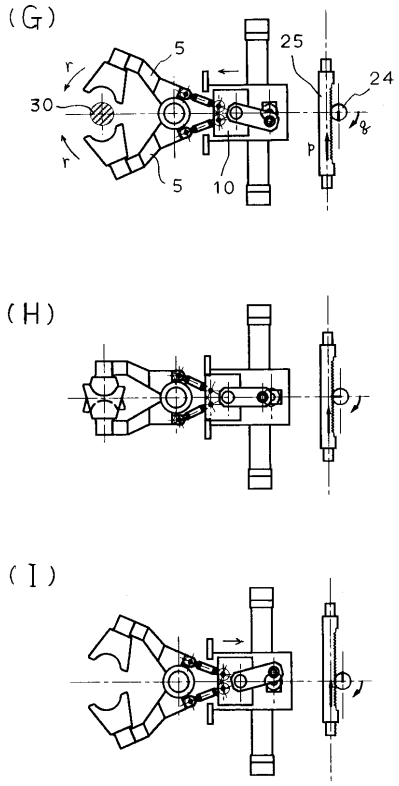
【図４】


(A)
(B)
(C)
4a
4b
5
6
10
14
15
16
24
25
30

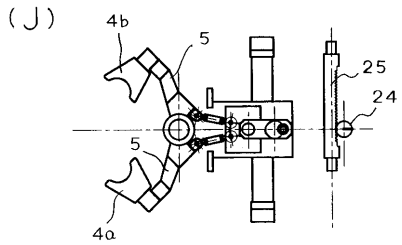
【図５】


(D)
10
24
25
(E)
(F)
30

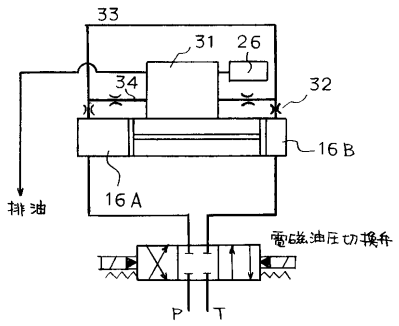
【図６】


(G)
5
25
24
30
10
(H)
(I)

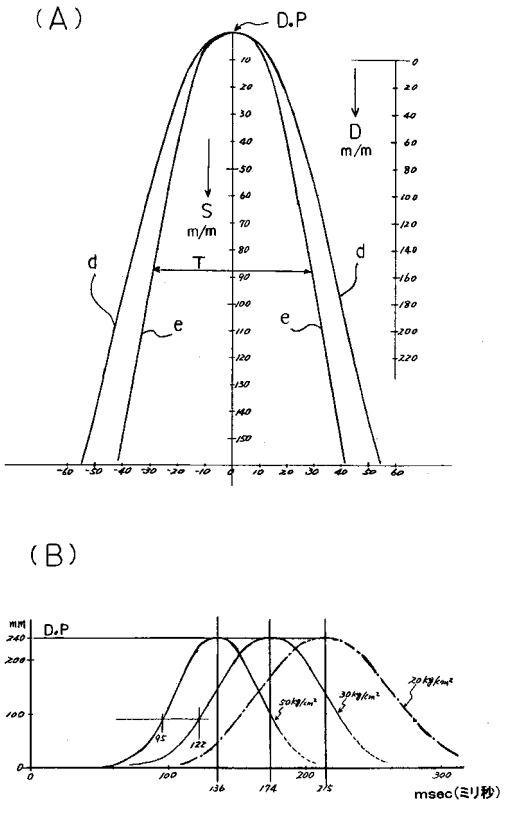
【図７】


(J)
4b
5
25
24
4a

【図８】

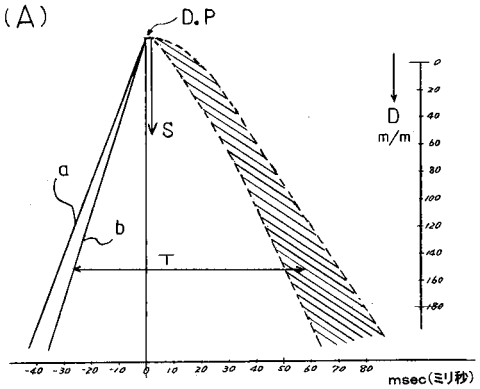

33
31
26
34
32
16B
16A
排油
電磁油圧切換弁
P
T

【図９】

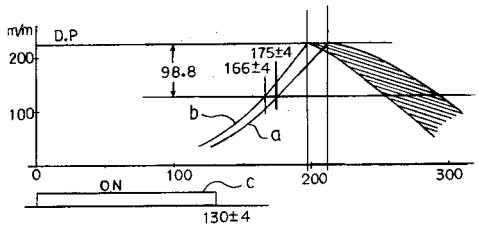

(A)
D.P
D
m/m
S
m/m
T
d
e
(B)
D.P
mm
msec(ミリ秒)

【図１０】

(A)


D.P
S
a
b
T
D
m/m
msec(ミリ秒)

(B)


m/m
D.P
200
100
98.8
175±4
166±4
b
a
0
100
200
300
ON
c
130±4

フロントページの続き

審査官　浅見　節子

(56)参考文献　実開平０４－１０６３２６（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５２－１０６４５７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５６－０９１３３１（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６０－２４６２２９（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０５３３６２８９（ＵＳ，Ａ）
特開平０６－２７９０３３（ＪＰ，Ａ）
実表平１０－５１１６３３（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－０４４３２９（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６１－２７０２２３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５４－１４２２２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C03B 7/10～7/12
B26B 13/00～17/02