(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4680923号
(P4680923)
(45)発行日　平成23年5月11日(2011.5.11)　(24)登録日　平成23年2月10日(2011.2.10)

(51)Int.Cl.		F I	
B29C 45/64	(2006.01)	B29C	45/64
B29C 33/22	(2006.01)	B29C	33/22

請求項の数 7　(全 18 頁)

(21)出願番号	特願2006-537736 (P2006-537736)
(86)(22)出願日	平成17年9月27日 (2005.9.27)
(86)国際出願番号	PCT/JP2005/017699
(87)国際公開番号	WO2006/035745
(87)国際公開日	平成18年4月6日 (2006.4.6)
審査請求日	平成19年10月16日 (2007.10.16)
(31)優先権主張番号	特願2004-279265 (P2004-279265)
(32)優先日	平成16年9月27日 (2004.9.27)
(33)優先権主張国	日本国(JP)

(73)特許権者　000002107
住友重機械工業株式会社
東京都品川区大崎二丁目１番１号
(74)代理人　100096426
弁理士　川合　誠
(74)代理人　100089635
弁理士　清水　守
(74)代理人　100116207
弁理士　青木　俊明
(72)発明者　▲徳▼井　洋介
千葉県千葉市稲毛区長沼原町７３１番地の１　住友重機械工業株式会社千葉製造所内
(72)発明者　守谷　幸次
神奈川県横須賀市夏島町１９番地　住友重機械工業株式会社横須賀事業所内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】型締装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
（ａ）固定金型が取り付けられた第１の固定部材と、
（ｂ）該第１の固定部材と対向させて配設され、可動金型が取り付けられた第１の可動部材と、
（ｃ）該第１の可動部材と共に移動させられる第２の可動部材と、
（ｄ）前記第１、２の可動部材を連結する型締力伝達部材と、
（ｅ）前記第１の可動部材を進退させて型開閉を行う型開閉用の駆動部とを有するとともに、
（ｆ）該型開閉用の駆動部と前記型締力伝達部材の少なくとも一部とがオーバラップさせられ、
（ｇ）前記型開閉用の駆動部によって発生させられた推力は、前記第１の可動部材に作用させられることを特徴とする型締装置。
【請求項２】
（ａ）固定金型が取り付けられた第１の固定部材と、
（ｂ）該第１の固定部材と対向させて配設され、可動金型が取り付けられた第１の可動部材と、
（ｃ）該第１の可動部材と共に移動させられる第２の可動部材と、
（ｄ）前記第１、２の可動部材を連結する型締力伝達部材と、
（ｅ）前記第１の可動部材を進退させて型開閉を行う型開閉用の駆動部とを有するとと

に、
（ｆ）該型開閉用の駆動部と前記型締力伝達部材の少なくとも一部とがオーバラップさせられ、
（ｇ）前記型開閉用の駆動部によって発生させられた推力は、前記第２の可動部材に作用させられることを特徴とする型締装置。
【請求項３】
前記型開閉用の駆動部は、前記型締力伝達部材を中心として非対称の構造を有する請求項１又は２に記載の型締装置。
【請求項４】
前記型開閉用の駆動部はリニアモータである請求項１～３のいずれか１項に記載の型締装置。
【請求項５】
（ａ）前記第１、第２の可動部材間で型締力を発生させる型締用の駆動部を有するとともに、
（ｂ）該型締用の駆動部は電磁石である請求項１～４のいずれか１項に記載の型締装置。
【請求項６】
前記型開閉用の駆動部は、前記第１、第２の可動部材の少なくとも一方を案内する案内部材によって案内され、進退させられる請求項１～５のいずれか１項に記載の型締装置。
【請求項７】
（ａ）フレーム上に、前記第１、第２の可動部材の少なくとも一方を案内する案内部材とは異なる他の案内部材が配設され、
（ｂ）前記型開閉用の駆動部は、前記他の案内部材によって案内され、進退させられる請求項１～５のいずれか１項に記載の型締装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、型締装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、成形機、例えば、射出成形機は、射出装置、金型装置及び型締装置を備え、樹脂を射出装置の射出ノズルから射出して金型装置のキャビティ空間に充填し、固化させることによって成形品を得るようになっている。そして、前記金型装置は、固定金型及び可動金型を備え、前記型締装置を作動させ、固定金型に対して可動金型を進退させることによって、型閉じ、型締め及び型開きを行うことができるようになっている。
【０００３】
前記型締装置は、前記固定金型が取り付けられた固定プラテン、前記可動金型が取り付けられた可動プラテン、電動式のモータ、該モータの出力軸に連結されたボールねじ軸、及び該ボールねじ軸と螺合させられるボールナットから成るボールねじ、前記ボールナットと連結されたクロスヘッド、該クロスヘッドと可動プラテンとの間に配設されたトグル機構等を備え、前記モータを駆動することによってクロスヘッドを前進させ、前記トグル機構を伸展させることによって型閉じ及び型締めを行うことができるようになっている。
【０００４】
ところが、前記構成の型締装置においては、型締力を発生させるためにトグル機構を使用するようになっているので、可動プラテンに曲げモーメントが作用し、可動プラテンにおける金型取付面に歪みが発生してしまう。
【０００５】
また、トグル機構を伸展させることによって型締めが行われるので、型締力を制御するのが困難になってしまう。
【０００６】
そこで、電動式のモータ及び電磁石を備え、型閉じ及び型開きの動作にモータのトルク

を、型締めの動作に電磁石の吸引力を利用した型締装置が提供されている（例えば、特許文献１参照。）。

【０００７】

該型締装置においては、固定プラテンと所定の間隔を置いてリヤプラテンが配設され、、前記固定プラテンとリヤプラテンとの間に架設されたタイバーに沿って可動プラテンが進退自在に配設される。そして、前記リヤプラテンの後端面に電磁石が固定され、前記リヤプラテンの後方に吸着板が進退自在に配設されるとともに、吸着板と可動プラテンとの間にリンク機構が配設され、該リンク機構をモータによって屈伸させることができるようになっている。

【０００８】

したがって、該モータを駆動してリンク機構を伸展させることによって型閉じを行った後、前記電磁石を駆動して吸着板を吸着することによって、型締めを行うことができる。この場合、型締力を発生させるために電磁石を使用するので、可動プラテンに曲げモーメントが作用せず、前記金型取付面に歪みが発生することがなくなるだけでなく、型締力を容易に制御することができる。

【特許文献１】特許第３１９０６００号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、前記従来の型締装置においては、可動プラテンを進退させるためにリンク機構を屈伸させる必要があり、軸方向寸法が大きくなってしまう。

【００１０】

本発明は、前記従来の型締装置の問題点を解決して、軸方向寸法を小さくすることができる型締装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

そのために、本発明の型締装置においては、固定金型が取り付けられた第１の固定部材と、該第１の固定部材と対向させて配設され、可動金型が取り付けられた第１の可動部材と、該第１の可動部材と共に移動させられる第２の可動部材と、前記第１、２の可動部材を連結する型締力伝達部材と、前記第１の可動部材を進退させて型開閉を行う型開閉用の駆動部とを有する。

【００１２】

そして、該型開閉用の駆動部と前記型締力伝達部材の少なくとも一部とがオーバラップさせられる。

また、前記型開閉用の駆動部によって発生させられた推力は、前記第１の可動部材に作用させられる。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、型締装置においては、固定金型が取り付けられた第１の固定部材と、該第１の固定部材と対向させて配設され、可動金型が取り付けられた第１の可動部材と、該第１の可動部材と共に移動させられる第２の可動部材と、前記第１、２の可動部材を連結する型締力伝達部材と、前記第１の可動部材を進退させて型開閉を行う型開閉用の駆動部とを有する。

【００１４】

そして、該型開閉用の駆動部と前記型締力伝達部材の少なくとも一部とがオーバラップさせられる。

また、前記型開閉用の駆動部によって発生させられた推力は、前記第１の可動部材に作用させられる。

【００１５】

この場合、型開閉用の駆動部と前記型締力伝達部材の少なくとも一部とがオーバラップ

させられるので、型締装置の軸方向寸法を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の第１の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。

【図２】本発明の第１の実施の形態における金型装置及び型締装置の型開き時の状態を示す図である。

【図３】図１のＸ－Ｘ断面図である。

【図４】本発明の第２の実施の形態における型締装置の断面図である。

【図５】本発明の第３の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。

【図６】本発明の第４の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。

【図７】本発明の第５の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。

【図８】本発明の第６の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。

【図９】図８のＸ－Ｘ断面図である。

【図１０】図８のＹ－Ｙ断面図である。

【図１１】図８のＺ－Ｚ断面図である。

【符号の説明】

【００１７】

１０　型締装置
１１　固定プラテン
１２　可動プラテン
１３　リヤプラテン
１４　タイバー
２１　ガイドポスト
２２　吸着板
２８、１２８、２２８、３２８　リニアモータ
３１、１３１、２３１、３３１　可動子
３７　電磁石ユニット
３９　ロッド
４９　電磁石
５１　吸着部
Ｆｒ　フレーム

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本実施の形態においては、型締装置において、型閉じを行う際の可動プラテンの移動方向を前方とし、型開きを行う際の可動プラテンの移動方向を後方とし、射出装置において、射出を行う際のスクリューの移動方向を前方とし、計量を行う際のスクリューの移動方向を後方として説明する。

【００１９】

図１は本発明の第１の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図、図２は本発明の第１の実施の形態における金型装置及び型締装置の型開き時の状態を示す図、図３は図１のＸ－Ｘ断面図である。

【００２０】

図において、１０は型締装置、Ｆｒは射出成形機のフレーム、Ｇｄは、前記フレームＦｒ上に敷設されてレールを構成し、型締装置１０を支持するとともに、案内する２本のガ

イド（図においては、１本だけを示す。）、１１は、前記ガイドＧｄ上に載置され、前記フレームＦｒ及びガイドＧｄに対して固定された第１の固定部材としての固定プラテンであり、該固定プラテン１１と所定の間隔を置いて、かつ、固定プラテン１１と対向させて第２の固定部材としてのリヤプラテン１３が配設され、前記固定プラテン１１とリヤプラテン１３との間に４本の連結部材としてのタイバー１４（図においては、２本だけを示す。）が架設される。そして、該タイバー１４に沿って固定プラテン１１と対向させて第１の可動部材としての、かつ、第１の出力部材としての可動プラテン１２が進退（図において左右方向に移動）自在に配設され、タイバー１４に案内される。そのために、前記可動プラテン１２のタイバー１４と対応する箇所にタイバー１４を貫通させる図示されないガイド穴が形成される。

【００２１】

前記各タイバー１４の前端部（図において右端部）には、図示されない第１のねじ部が形成され、前記タイバー１４は、前記第１のねじ部とナットｎ１とを螺合させることによって固定プラテン１１に固定される。また、前記各タイバー１４の後方（図において左方）の所定の部分には、タイバー１４より外径の小さいガイドポスト２１が、リヤプラテン１３の後端面（図において左端面）から後方に向けて突出させて、かつ、タイバー１４と一体に形成され、各ガイドポスト２１におけるリヤプラテン１３の後端面の近傍に、図示されない第２のねじ部が形成され、前記リヤプラテン１３は、前記第２のねじ部とナットｎ２とを螺合させることによってガイドポスト２１に固定される。本実施の形態においては、ガイドポスト２１がタイバー１４と一体に形成されるようになっているが、ガイドポスト２１をタイバー１４とは別体に形成することもできる。

【００２２】

なお、前記リヤプラテン１３は、タイバー１４が伸縮するのに伴って、ガイドＧｄに対してわずかに移動することができるように前記ガイドＧｄ上に載置される。本実施の形態においては、固定プラテン１１はフレームＦｒ及びガイドＧｄに対して固定され、リヤプラテン１３はガイドＧｄに対してわずかに移動することができるようになっているが、リヤプラテン１３をフレームＦｒ及びガイドＧｄに対して固定し、固定プラテン１１をガイドＧｄに対してわずかに移動することができるようにすることもできる。

【００２３】

また、前記固定プラテン１１には第１の金型としての固定金型１５が、前記可動プラテン１２には第２の金型としての可動金型１６がそれぞれ固定され、固定金型１５及び可動金型１６によって金型装置１９が構成される。そして、前記可動プラテン１２の進退に伴って固定金型１５と可動金型１６とが接離させられ、型閉じ、型締め及び型開きが行われる。

【００２４】

なお、型締めが行われるのに伴って、固定金型１５と可動金型１６との間に図示されないキャビティ空間が形成され、射出装置１７の射出ノズル１８から射出された成形材料としての図示されない樹脂が前記キャビティ空間に充填される。本実施の形態においては、固定金型１５及び可動金型１６によって一つのキャビティ空間が形成され、金型装置１９によって１個取りの成形が行われる。

【００２５】

また、キャビティ空間に樹脂が充填された後、金型装置１９が冷却され、キャビティ空間内の樹脂が冷却されて固化すると、型開きが行われるが、このとき、可動プラテン１２の後端面に配設されたエジェクタ装置５５が作動させられ、図示されないエジェクタピンが可動金型１６から突き出され、成形品を取り出すことができる。

【００２６】

そして、前記リヤプラテン１３の後端面には、第２の可動部材としての、かつ、第２の出力部材としての吸着板２２が、リヤプラテン１３より後方において前記各ガイドポスト２１に沿って進退自在に配設され、ガイドポスト２１によって案内される。なお、前記吸着板２２には、各ガイドポスト２１と対応する箇所に、ガイドポスト２１を貫通させるガ

イド穴２３が形成される。該ガイド穴２３は、リヤプラテン１３側に開口させられ、ナットｎ２を収容する大径部２４、及び吸着板２２の後端面側に開口させられ、ガイドポスト２１と摺動させられる摺動面を備えた小径部２５を備える。本実施の形態において、吸着板２２は、ガイドポスト２１によって案内されるようになっているが、吸着板２２を、ガイドポスト２１だけでなく、ガイドＧｄによって案内することもできる。

【００２７】

ところで、前記可動プラテン１２を進退させるために、第１の駆動部としての、かつ、型開閉用の駆動部としてのリニアモータ２８が、可動プラテン１２とフレームＦｒとの間に配設される。前記リニアモータ２８は、前記フレームＦｒ上に、前記ガイドＧｄと平行に、かつ、可動プラテン１２の移動範囲に対応させて配設された第１の駆動要素としての固定子２９、及び前記可動プラテン１２の下端において、前記固定子２９と対向させて、かつ、所定の範囲にわたって配設された第２の駆動要素としての可動子３１を備える。なお、前記リニアモータ２８は、型締力伝達部材としてのロッド３９を中心として非対称の構造を有する。

【００２８】

前記可動子３１は、固定子２９に向けて突出させて、かつ、所定のピッチで複数の磁極歯３３が形成されたコア３４、及び各磁極歯３３に巻装されたコイル３５を備える。なお、前記各磁極歯３３は可動プラテン１２の移動方向に対して直角の方向に、互いに平行に形成される。そして、前記固定子２９は、図示されないコア、及び該コア上に延在させて形成された図示されない永久磁石を備え、該永久磁石は、図示されないＮ極及びＳ極の各磁極を交互に、かつ、前記磁極歯３３と同じピッチで着磁させることによって形成される。

【００２９】

したがって、前記コイル３５に所定の電流を供給することによってリニアモータ２８を駆動すると、第１の出力として推進力が発生させられ、それに伴って、可動子３１が進退させられ、前記推進力が可動プラテン１２に型開閉力として出力されて可動プラテン１２が進退させられ、型閉じ及び型開きを行うことができる。

【００３０】

そして、前記固定子２９の長さをＬｐとし、可動子３１の長さをＬｍとし、可動プラテン１２のストロークをＬｓｔとしたとき、前記長さＬｍは、リニアモータ２８による最大の推進力に対応させて設定され、前記長さＬｐは、

Ｌｐ＞Ｌｍ＋Ｌｓｔ

にされる。

【００３１】

すなわち、前記可動子３１は、前記長さＬｍを確保するために、前端（図において右端）を、可動プラテン１２の前端面（図において右端面）より所定の量だけ前方（図において右方）に突出させて、後端（図において左端）を、可動プラテン１２の後端面より所定の量だけ後方に突出させて配設される。そして、前記固定子２９は、前端を、可動プラテン１２及び可動金型１６が前進限位置に置かれたときのコア３４の前端より前方にわずかに突出させて、後端を、可動プラテン１２及び可動金型１６が後退限位置に置かれたときのコア３４の後端より後方にわずかに突出させて配設される。

【００３２】

なお、本実施の形態においては、固定子２９に永久磁石を、可動子３１にコイル３５を配設するようになっているが、固定子にコイルを、可動子に永久磁石を配設することもできる。その場合、リニアモータ２８が駆動されるのに伴って、コイルが移動しないので、コイルに電力を供給するための配線を容易に行うことができる。

【００３３】

また、前記タイバー１４によって第１の案内部材が、ガイドポスト２１によって第２の案内部材が、ガイドＧｄによって第３の案内部材が構成される。本実施の形態においては、リニアモータ２８が可動プラテン１２とフレームＦｒとの間に配設されるが、リニアモ

ータ２８を可動プラテン１２とガイドＧｄとの間に配設することができる。その場合、ガイドＧｄを第１の案内部材として構成することもできる。

【００３４】

ところで、前記可動プラテン１２が前進（図において右方向に移動）させられて可動金型１６が固定金型１５に当接すると、型閉じが終了するが、続いて、型締めを行うことができるように、リヤプラテン１３と吸着板２２との間に、第２の駆動部としての、かつ、型締め用の駆動部としての電磁石ユニット３７が配設される。

【００３５】

該電磁石ユニット３７は、リヤプラテン１３に配設された第１の駆動部材としての電磁石４９、及び吸着板２２に配設された第２の駆動部材としての吸着部５１から成り、リヤプラテン１３の後端面の所定の部分、本実施の形態においては、前記ロッド３９よりわずかに上方及び下方に、水平方向に延在させて二つの溝４５が互いに平行に形成され、各溝４５間に矩形の形状を有するコア４６が、他の部分にヨーク４７が形成される。そして、前記コア４６にコイル４８が巻装され、電磁石４９が形成される。

【００３６】

また、前記吸着板２２の前端面の所定の部分、本実施の形態においては、吸着板２２において前記ロッド３９を包囲し、電磁石４９と対向する部分に吸着部５１が配設される。なお、前記リヤプラテン１３のコア４６及びヨーク４７、並びに吸着板２２は、強磁性体から成る薄板を積層することによって形成され、電磁積層鋼板を構成する。本実施の形態においては、リヤプラテン１３とは別に電磁石４９が、吸着板２２とは別に吸着部５１が配設されるが、リヤプラテン１３の一部として電磁石を、吸着板２２の一部として吸着部を形成することもできる。

【００３７】

したがって、電磁石ユニット３７において、前記コイル４８に電流を供給すると、電磁石４９が駆動され、吸着部５１を吸着し、該吸着部５１に第２の出力としての推進力が発生させられ、該推進力が吸着板２２に型締力として出力され、該型締力が可動プラテン１２に伝達される。

【００３８】

そして、型閉じ時及び型開き時に、前記型開閉力を吸着板２２に伝達し、可動プラテン１２の進退に連動させて吸着板２２を進退させ、型締め時に、前記型締力を可動プラテン１２に伝達し、可動金型１６を前進させるために、前記ロッド３９が、可動プラテン１２と吸着板２２とを連結し、進退自在に配設される。前記ロッド３９は、後端部（図において左端部）において吸着板２２と連結させて、前端部において可動プラテン１２と連結させて配設され、型閉じ時に可動プラテン１２が前進するのに伴って前進させられて吸着板２２を前進させ、型開き時に可動プラテン１２が後退するのに伴って後退させられて吸着板２２を後退させる。

【００３９】

そのために、前記リヤプラテン１３の中央部分にロッド３９を貫通させるための穴４１が、前記吸着板２２の中央部分にロッド３９を貫通させるための穴４２が形成され、前記穴４１の前端部の開口に臨ませて、ロッド３９を摺動自在に支持するブッシュ等の軸受部材Ｂｒ１が配設される。また、前記ロッド３９の後端部にねじ４３が形成され、該ねじ４３と、吸着板２２に対して回転自在に支持されたナット４４とが螺合させられる。

【００４０】

そして、本実施の形態においては、前述されたように、前記金型装置１９に一つのキャビティ空間が形成され、１個取りの成形を行うようになっているので、キャビティ空間は可動プラテン１２のほぼ中央に形成される。したがって、前記エジェクタ装置５５も可動プラテン１２の後端面における中央部分に配設することが好ましいので、ロッド３９内にエジェクタ装置５５を収容するための空間５６が形成される。

【００４１】

なお、固定プラテン１１、可動プラテン１２、リヤプラテン１３、タイバー１４、ガイ

ドポスト２１、吸着板２２、リニアモータ２８、電磁石ユニット３７、ロッド３９等によって型締装置１０が構成される。

【００４２】

ところで、型閉じが終了した時点で、吸着板２２はリヤプラテン１３に近接させられ、リヤプラテン１３と吸着板２２との間に所定の距離がおかれ、ギャップδが形成されるが、該ギャップδが小さくなりすぎたり、大きくなりすぎたりすると、吸着部５１を十分に吸着することができず、型締力が小さくなってしまう。そして、最適なギャップδは、金型装置１９の厚さが変化するのに伴って変化する。

【００４３】

そこで、前記ナット４４の外周面に図示されない大径のギヤが形成され、前記吸着板２２に第３の駆動部としての、かつ、型厚調整用の駆動部としての図示されない型厚調整用モータが配設され、該型厚調整用モータの出力軸に取り付けられた小径のギヤと、前記ナット４４の外周面に形成されたギヤとが噛合させられる。

【００４４】

そして、金型装置１９の厚さに対応させて、型厚調整用モータを駆動し、前記ナット４４をねじ４３に対して所定量回転させると、吸着板２２に対するロッド３９の位置が調整されて、固定プラテン１１及び可動プラテン１２に対する吸着板２２の位置が調整され、前記ギャップδを最適な値にすることができる。

【００４５】

なお、前記型厚調整用モータ、各ギヤ、ナット４４、ロッド３９等によって型厚調整装置が構成される。また、各ギヤによって、型厚調整用モータの回転をナット４４に伝達する回転伝達部が構成される。そして、ナット４４及びねじ４３によって運動方向変換部が構成され、該運動方向変換部において、ナット４４の回転運動がロッド３９の直進運動に変換される。この場合、ナット４４によって第１の変換要素が、ねじ４３によって第２の変換要素が構成される。

【００４６】

次に、前記構成の型締装置１０の動作について説明する。

【００４７】

前記金型装置１９の交換に伴い、新しい金型装置１９が取り付けられると、まず、金型装置１９の厚さに対応させて吸着板２２と可動プラテン１２との間の距離が変更され、型厚調整が行われる。該型厚調整においては、まず、前記可動金型１６が後退させられ、金型装置１９が開いた状態に置かれ、続いて、リニアモータ２８が駆動され、固定金型１５に可動金型１６が当接させられて型タッチが行われる。なお、このとき、型締力は発生させない。この状態で、型厚調整用モータを駆動してナット４４を回転させ、リヤプラテン１３と吸着板２２との距離、すなわち、前記ギャップδを調整し、あらかじめ設定された値にする。

【００４８】

このとき、リヤプラテン１３と吸着板２２とが接触してもコイル４８が破損することがないように、また、コイル４８がリヤプラテン１３の表面から突出することがないように、リヤプラテン１３内にコイル４８を埋め込む。この場合、リヤプラテン１３の表面は、コイル４８の損傷防止用のストッパとして機能する。なお、コイル４８がリヤプラテン１３の表面から突出している場合、リヤプラテン１３と吸着板２２との間、例えば、リヤプラテン１３における吸着板２２と対向する面、又は吸着板２２におけるリヤプラテン１３と対向する面に、図示されない接触防止用のストッパを配設し、リヤプラテン１３と吸着板２２とが接触してコイル４８を破損させることがないようにする。

【００４９】

その後、図示されない制御部の型開閉処理手段は、型開閉処理を行い、型閉じ時に、図２の状態において、コイル３５に電流を供給する。それに伴って、リニアモータ２８が駆動され、可動プラテン１２が前進させられ、図１に示されるように、可動金型１６が固定金型１５に当接させられる。このとき、リヤプラテン１３と吸着板２２との間、すなわち

、電磁石４９と吸着部５１との間には、最適なギャップδが形成される。なお、型閉じに必要とされる力は型締力と比較して小さい。

【００５０】

続いて、前記型開閉処理手段は、図２の状態において、前記コイル４８に電流を供給し、吸着部５１を電磁石４９の吸着力によって吸着する。それに伴って、吸着板２２及びロッド３９を介して型締力が可動プラテン１２に伝達され、型締めが行われる。この場合、型締めが行われている間、リヤプラテン１３と吸着板２２とが接触しないように、前記ギャップδが保持される。そして、リヤプラテン１３と吸着板２２との間、例えば、リヤプラテン１３における吸着板２２と対向する面、又は吸着板２２におけるリヤプラテン１３と対向する面に、接触防止用又はギャップ調整用のストッパを配設することができる。さらに、リヤプラテン１３と吸着板２２との間におけるフレームＦｒの所定の位置にストッパを配設することができる。

【００５１】

前記型締力は図示されない荷重検出器によって検出され、検出された型締力は前記制御部に送られ、該制御部において、型締力が設定値になるようにコイル４８に供給される電流が調整され、フィードバック制御が行われる。この間、射出装置１７において溶融させられた樹脂が射出ノズル１８から射出され、金型装置１９のキャビティ空間に充填される。

【００５２】

そして、キャビティ空間内の樹脂が固化すると、前記型開閉処理手段は、前記コイル４８に電流を供給するのを停止する。それに伴って、リニアモータ２８が駆動され、可動プラテン１２が後退（図において左方向に移動）させられ、図２に示されるように、可動金型１６及び可動プラテン１２が後退限位置に置かれ、型開きが行われる。

【００５３】

このように、本実施の形態においては、前記可動子３１が可動プラテン１２に固定されているので、リニアモータ２８によって発生させられた推進力が直接可動プラテン１２に伝達される。したがって、可動プラテン１２を正確に位置決めすることができ、型締装置１０の操作性を向上させることができる。また、リニアモータ２８において可動子３１の位置を検出するために図示されない位置検出器が配設され、該位置検出器によって可動プラテン１２の位置を精度良く検出することができる。

【００５４】

また、電磁石ユニット３７によって発生させられた推進力がリヤプラテン１３より後方の吸着板２２に伝達されるようになっているので、電磁石ユニット３７の保守・管理を容易に行うことができる。

【００５５】

そして、型締力を発生させるためにトグル機構を使用する必要がないので、可動プラテン１２に曲げモーメントが作用することがなく、可動プラテン１２における金型取付面に歪みが発生するのを防止することができる。

【００５６】

さらに、ロッド３９は型締力を伝達する機能を有するだけでなく、型厚を調整する機能を併せ有するので、型締装置１０の部品点数を少なくすることができ、型締装置１０の構造を簡素化し、型締装置１０を小型化することができる。

【００５７】

また、コイル４８に供給される電流を調整することによって型締力を容易に制御することができる。しかも、コイル３５に電流を供給することによって可動プラテン１２を進退させ、コイル４８に電流を供給することによって型締力を発生させるようになっているので、型締装置１０の応答性及び安定性を高くすることができる。

【００５８】

そして、型厚調整装置を１箇所に配設すればよく、タイバー１４ごとに配設する必要がないので、型締装置１０のコストを低下させることができる。また、型厚を調整する際に

移動させられる部材が少ないので、型厚調整用モータとして容量の小さいモータを使用することができる。したがって、型締装置を小型化することができるだけでなく、型厚を調整する精度を高くすることができる。

【００５９】

さらに、前記可動子３１とロッド３９とが軸方向においてオーバラップさせて配設されるので、型締装置１０の軸方向寸法を小さくすることができ、型締装置１０を小型化することができる。

【００６０】

また、前記ロッド３９が型締装置１０の中央部分に配設され、可動プラテン１２、リヤプラテン１３及び吸着板２２の中央部分に配設されるので、直径を大きくすることができる。したがって、ねじ４３のリードを十分に小さくすることができるので、ロッド３９を介して型締力を伝達するときに、可動プラテン１２において発生する反力がロッド３９に加わっても、ロッド３９が回転させられることはない。その結果、ロッド３９の回転を阻止するためにブレーキを配設する必要がないので、型厚調整装置の構造を簡素化することができる。

【００６１】

そして、リニアモータ２８を駆動することによって型閉じが行われた後、電磁石ユニット３７が駆動されて型締めが行われるが、型締めに伴って、可動プラテン１２もわずかに前進させられる。このとき、リニアモータ２８において可動子３１がわずかに前進させられるが、電磁石ユニット３７の駆動と同期させてリニアモータ２８を駆動する必要はなく、コイル３５に電流を供給するのを停止させ、リニアモータ２８を非駆動（フリー）の状態にするだけでよい。したがって、リニアモータ２８の駆動の制御を簡素化することができる。

【００６２】

また、型締め時に、吸着板２２が前進させられるのに伴って可動プラテン１２を前進させるために、メカロック、シャッタ等のロック機構を配設する必要がないので、型締装置１０の構造を簡素化することができるだけでなく、型閉じ時及び型開き時にリニアモータ２８を無負荷で駆動することができる。したがって、型閉じ時及び型開き時に可動プラテン１２を円滑に移動させることができる。

【００６３】

なお、本実施の形態においては、コア４６及びヨーク４７、並びに吸着板２２の全体が電磁積層鋼板によって構成されるようになっているが、リヤプラテン１３においてコア４６の周囲だけを、吸着板２２において吸着部５１だけを電磁積層鋼板によって構成されるようにしてもよい。また、本実施の形態においては、リヤプラテン１３の後端面に電磁石４９が、該電磁石４９と対向させて、吸着板２２の前端面に吸着部５１が配設されるようになっているが、リヤプラテン１３の後端面に吸着部を、該吸着部と対向させて吸着板２２の前端面に電磁石を配設することもできる。

【００６４】

さらに、本実施の形態においては、ロッド３９内に空間５６が形成され、可動プラテン１２の後端面における中央部分にエジェクタ装置５５を配設するようにしているが、型締力伝達部材として複数のロッドを使用し、エジェクタ装置５５の周囲に配設することができる。さらに、前記金型装置１９に複数のキャビティ空間が形成され、複数個取りの成形を行う場合には、前記ロッド３９内にエジェクタ装置５５を配設する必要はなく、ロッド３９の周囲に複数のエジェクタ装置を配設することができる。

【００６５】

また、本実施の形態においては、第１の駆動部としてリニアモータ２８が配設されるようになっているが、該リニアモータ２８に代えて電動式のモータ、油圧シリンダ等を配設することができる。なお、前記モータを使用する場合、モータを駆動することによって発生させられた回転の回転運動は、運動方向変換部としてのボールねじによって直進運動に変換され、可動プラテン１２が進退させられる。

【００６６】
ところで、本実施の形態においては、固定プラテン１１及びリヤプラテン１３がガイドＧｄ上に載置され、可動プラテン１２はタイバー１４によって支持されるようになっているが、可動プラテン１２をタイバー１４及びガイドＧｄによって支持することができる。
【００６７】
次に、可動プラテン１２をタイバー１４及びガイドＧｄによって支持するようにした本発明の第２の実施の形態について説明する。なお、第１の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略し、同じ構造を有することによる発明の効果については同実施の形態の効果を援用する。
【００６８】
図４は本発明の第２の実施の形態における型締装置の断面図である。
【００６９】
この場合、第１の可動部材としての、かつ、第１の出力部材としての可動プラテン１２の下端にリニアモータ支持部６１が配設され、該リニアモータ支持部６１に所定の距離を置いて一対のガイドテーブル６２が配設される。そして、第３の案内部材としての各ガイドＧｄ上に前記ガイドテーブル６２が載置される。
【００７０】
この場合、前記ガイドＧｄによって、可動プラテン１２が支持され、案内されるだけでなく、第２の駆動要素としての可動子３１が支持され、案内されるので、第１の駆動要素としての固定子２９と可動子３１との間の隙間の精度を高くすることができる。したがって、型開閉用の駆動部としてのリニアモータ２８の制御性を向上させることができる。
【００７１】
次に、第２の出力部材としての吸着板２２（図１）とフレームＦｒとの間にリニアモータを配設するようにした本発明の第３の実施の形態について説明する。なお、第１の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略し、同じ構造を有することによる発明の効果については同実施の形態の効果を援用する。
【００７２】
図５は本発明の第３の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。
【００７３】
図において、１２は、連結部材としてのタイバー１４に沿って第１の固定部材としての固定プラテン１１と対向させて進退自在に配設された第１の可動部材としての、かつ、第１の出力部材としての可動プラテンである。また、２２は、第２の可動部材としての、かつ、第２の出力部材としての吸着板であり、該吸着板２２は、第２の固定部材としてのリヤプラテン１３より後方（図において左方）において前記各ガイドポスト２１に沿って進退（図において左右方向に移動）自在に配設され、ガイドポスト２１によって案内される。
【００７４】
そして、前記可動プラテン１２を進退させるために、第１の駆動部としての、かつ、型開閉用の駆動部としてのリニアモータ１２８が、吸着板２２及びリヤプラテン１３とフレームＦｒとの間に配設される。
【００７５】
前記リニアモータ１２８は、フレームＦｒ上に、ガイドＧｄと平行に、かつ、可動プラテン１２及び吸着板２２の移動範囲に対応させて配設された第１の駆動要素としての固定子１２９、及び前記吸着板２２の下端において、前記固定子１２９と対向させて、かつ、所定の範囲にわたって配設された第２の駆動要素としての可動子１３１を備える。前記固定子１２９の長さをＬｐとし、可動子１３１の長さをＬｍとし、可動プラテン１２及び吸着板２２のストロークをＬｓｔとしたとき、前記長さＬｍは、リニアモータ１２８による最大の推進力に対応させて設定され、前記長さＬｐは、

Ｌｐ＞Ｌｍ＋Ｌｓｔ
にされる。
【００７６】
すなわち、前記可動子１３１は、前記長さＬｍを確保するために、前端（図において右端）を、吸着板２２の前端面（図において右端面）より所定の量だけ前方（図において右方）に突出させて、後端（図において左端）を、吸着板２２の後端面（図において左端面）より所定の量だけ後方に突出させて形成される。そして、前記固定子１２９は、前端を、可動プラテン１２、吸着板２２及び可動金型１６が前進限位置に置かれたときの前記コア３４の前端より前方にわずかに突出させて、後端を、可動プラテン１２、吸着板２２及び可動金型１６が後退限位置に置かれたときのコア３４の後端より後方にわずかに突出させて形成される。
【００７７】
また、吸着板２２及びリヤプラテン１３を貫通し、かつ、後端部（図において左端部）において吸着板２２と連結させて、前端部（図において右端部）において可動プラテン１２と連結させて型締力伝達部材としてのロッド３９が配設される。
【００７８】
したがって、型閉じ時及び型開き時に、前記リニアモータ１２８のコイル３５に所定の電流を供給することによってリニアモータ１２８を駆動すると、第１の出力としての推進力が発生させられ、それに伴って、可動子１３１が進退させられ、前記推進力が吸着板２２に型開閉力として出力される。そして、該型開閉力は、ロッド３９を介して可動プラテン１２に伝達され、該可動プラテン１２が進退させられ、型閉じ及び型開きを行うことができる。
【００７９】
また、型閉じが終了した後に、型締めを行うことができるように、リヤプラテン１３と吸着板２２との間に、第２の駆動部としての、かつ、型締め用の駆動部としての電磁石ユニット３７が配設される。したがって、型締め時に、前記電磁石ユニット３７のコイル４８に所定の電流を供給することによって電磁石ユニット３７を駆動すると、第２の駆動部材としての吸着部５１に第２の出力として推進力が発生させられ、該推進力が吸着板２２に型締力として出力され、該型締力を可動プラテン１２に伝達する。なお、固定プラテン１１、可動プラテン１２、リヤプラテン１３、タイバー１４、ガイドポスト２１、吸着板２２、リニアモータ１２８、電磁石ユニット３７、ロッド３９等によって型締装置１０が構成される。
【００８０】
この場合、前記可動子１３１とロッド３９とが軸方向においてオーバラップさせて配設されるので、型締装置１０の軸方向寸法を小さくすることができ、型締装置１０を小型化することができる。
【００８１】
また、本実施の形態においては、リニアモータ１２８によって発生させられた推進力が、ロッド３９を介して吸着板２２と一体的に連結された可動プラテン１２に伝達されるので、可動プラテン１２を正確に位置決めすることができ、型締装置１０の操作性を向上させることができる。
【００８２】
また、電磁石ユニット３７によって発生させられた推進力が吸着板２２に伝達されるようになっているので、電磁石ユニット３７の保守・管理を容易に行うことができる。
【００８３】
本実施の形態において、タイバー１４によって第１の案内部材が、ガイドポスト２１によって第２の案内部材が、ガイドＧｄによって第３の案内部材が構成され、リニアモータ１２８が吸着板２２とフレームＦｒとの間に配設されるようになっているが、リニアモータ１２８を吸着板２２とガイドＧｄとの間に配設することができ、その場合、ガイドＧｄを第２の案内部材として構成することもできる。

【００８４】
次に、可動プラテン１２とタイバー１４との間にリニアモータを配設するようにした本発明の第４の実施の形態について説明する。なお、第１の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略し、同じ構造を有することによる発明の効果については同実施の形態の効果を援用する。
【００８５】
図６は本発明の第４の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。
【００８６】
図において、１２は、連結部材としての、かつ、第１の案内部材としてのタイバー１４に沿って第１の固定部材としての固定プラテン１１と対向させて進退（図において左右方向に移動）自在に配設された第１の可動部材としての、かつ、第１の出力部材としての可動プラテンである。また、２２は、第２の可動部材としての、かつ、第２の出力部材としての吸着板であり、該吸着板２２は、第２の固定部材としてのリヤプラテン１３より後方（図において左方）において第２の案内部材としての各ガイドポスト２１に沿って進退自在に配設され、ガイドポスト２１によって案内される。
【００８７】
この場合、可動プラテン１２を進退させるために、第１の駆動部としての、かつ、型開閉用の駆動部としてのリニアモータ２２８が、可動プラテン１２と各タイバー１４との間に配設される。さらに、リニアモータ２２８のガイド２３２は、リニアモータ２２８に隣接させて配設され、リニアモータ２２８及び可動プラテン１２が各タイバー１４によって案内される。前記リニアモータ２２８は、各タイバー１４の外周面に、かつ、可動プラテン１２の移動範囲に対応させて配設された第１の駆動要素としての図示されない固定子、及び前記可動プラテン１２において各タイバー１４を案内するためのガイド穴の内周面に、前記固定子と対向させて配設された第２の駆動要素としての可動子２３１を備える。なお、固定プラテン１１、可動プラテン１２、リヤプラテン１３、タイバー１４、ガイドポスト２１、吸着板２２、リニアモータ２２８、第２の駆動部としての、かつ、型締め用の駆動部としての電磁石ユニット３７、型締力伝達部材としてロッド３９等によって型締装置１０が構成される。
【００８８】
したがって、前記リニアモータ２２８の図示されないコイルに所定の電流を供給することによってリニアモータ２２８を駆動すると、可動子２３１が進退させられ、それに伴って、可動プラテン１２が進退させられ、型閉じ及び型開きを行うことができる。
【００８９】
また、前記リニアモータ２２８とロッド３９とが軸方向においてオーバラップさせて配設されるので、型締装置１０の軸方向寸法を小さくすることができ、型締装置１０を小型化することができる。
【００９０】
また、本実施の形態においては、リニアモータ２２８によって発生させられた第１の出力としての推進力が、直接可動プラテン１２に伝達されるので、可動プラテン１２を正確に位置決めすることができ、型締装置１０の操作性を向上させることができる。そして、リニアモータ２２８において可動子２３１の位置を検出するために前記位置検出器が配設され、該位置検出器によって可動プラテン１２の位置を精度良く検出することができる。
【００９１】
また、電磁石ユニット３７によって発生させられた第２の出力としての推進力がリヤプラテン１３より後方の吸着板２２に伝達されるようになっているので、電磁石ユニット３７の保守・管理を容易に行うことができる。
【００９２】
次に、吸着板２２とガイドポスト２１との間にリニアモータを配設するようにした本発明の第５の実施の形態について説明する。なお、第１の実施の形態と同じ構造を有するも

のについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略し、同じ構造を有することによる発明の効果については同実施の形態の効果を援用する。

【００９３】

図７は本発明の第５の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図である。

【００９４】

図において、１２は、連結部材としての、かつ、第１の案内部材としてのタイバー１４に沿って第１の固定部材としての固定プラテン１１と対向させて進退（図において左右方向に移動）自在に配設された第１の可動部材としての、かつ、第１の出力部材としての可動プラテンである。また、２２は、第２の可動部材としての、かつ、第２の出力部材としての吸着板であり、該吸着板２２は、第２の固定部材としてのリヤプラテン１３より後方（図において左方）において、第２の案内部材としての各ガイドポスト２１に沿って進退自在に配設され、ガイドポスト２１によって案内される。

【００９５】

そして、前記可動プラテン１２を進退させるために、第１の駆動部としての、かつ、型開閉用の駆動部としてのリニアモータ３２８が、吸着板２２とガイドポスト２１との間に配設される。さらに、リニアモータ３２８のガイド３３２は、リニアモータ３２８に隣接させて配設され、リニアモータ３２８及び吸着板２２がガイドポスト２１によって案内される。前記リニアモータ３２８は、ガイドポスト２１の外周面に、かつ、可動プラテン１２及び吸着板２２の移動範囲に対応させて配設された第１の駆動要素としての図示されない固定子、及び前記吸着板２２においてガイドポスト２１を案内するためのガイド穴の内周面に、前記固定子と対向させて、かつ、吸着板２２から後方に突出させて配設された第２の駆動要素としての可動子３３１を備える。

【００９６】

また、吸着板２２及びリヤプラテン１３を貫通し、かつ、後端部（図において左端部）において吸着板２２と連結させて、前端部（図において右端部）において可動プラテン１２と連結させて型締力伝達部材としてのロッド３９が配設される。

【００９７】

したがって、型閉じ時及び型開き時に、前記リニアモータ３２８の図示されないコイルに所定の電流を供給することによってリニアモータ３２８を駆動すると、第１の出力としての推進力が発生させられ、それに伴って、可動子３３１が進退させられ、前記推進力が吸着板２２に型開閉力として出力される。そして、該型開閉力は、ロッド３９を介して可動プラテン１２に伝達され、該可動プラテン１２が進退させられ、型閉じ及び型開きを行うことができる。

【００９８】

なお、固定プラテン１１、可動プラテン１２、リヤプラテン１３、タイバー１４、ガイドポスト２１、吸着板２２、リニアモータ３２８、第２の駆動部としての、かつ、型締め用の駆動部としての電磁石ユニット３７、ロッド３９等によって型締装置１０が構成される。

【００９９】

この場合、前記リニアモータ３２８とロッド３９とが軸方向においてオーバラップさせて配設されるので、型締装置１０の軸方向寸法を小さくすることができ、型締装置１０を小型化することができる。

【０１００】

また、本実施の形態においては、リニアモータ３２８によって発生させられた推進力が、ロッド３９を介して吸着板２２と一体的に連結された可動プラテン１２に伝達されるので、可動プラテン１２を正確に位置決めすることができ、型締装置１０の操作性を向上させることができる。

【０１０１】

そして、電磁石ユニット３７によって発生させられた第２の出力としての推進力がリヤ

プラテン１３より後方の吸着板２２に伝達されるようになっているので、電磁石ユニット３７の保守・管理を容易に行うことができる。

【０１０２】

次に、吸着板２２とリニアモータ１２８との間にスライドベースを配設するようにした本発明の第６の実施の形態について説明する。なお、第３の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略し、同じ構造を有することによる発明の効果については同実施の形態の効果を援用する。

【０１０３】

図８は本発明の第６の実施の形態における金型装置及び型締装置の型閉じ時の状態を示す図、図９は図８のＸ－Ｘ断面図、図１０は図８のＹ－Ｙ断面図、図１１は図８のＺ－Ｚ断面図である。

【０１０４】

この場合、第１の固定部材としての固定プラテン１１、第１の可動部材としての可動プラテン１２及び第２の可動部材としての吸着板２２は、被案内部材としてのガイドブロックＧｂを介して、案内部材としてのガイドＧｄ上に載置されるのに対して、第２の固定部材としてのリヤプラテン１３はフレームＦｒに固定される。したがって、連結部材としてのタイバー１４が伸縮するのに伴って、固定プラテン１１はガイドＧｄに対してわずかに移動する。

【０１０５】

また、第１の駆動部としての、かつ、型開閉用の駆動部としてのリニアモータ１２８は吸着板２２とフレームＦｒとの間に配設され、吸着板２２の下端に可動部材支持部としての、かつ、推進力伝達部としてのスライドベースＳｂを介して第２の駆動要素としての可動子１３１が取り付けられる。前記スライドベースＳｂは、可動子１３１の上面を覆って、長手方向に、前方に向けて延在させられる。そのために、前記リヤプラテン１３の下端には、リニアモータ１２８、ガイドＧｄ、ガイドブロックＧｂ、スライドベースＳｂ等を貫通させ、包囲する空間２１５が形成され、その結果、前記リヤプラテン１３は空間２１５の両側に形成される脚部２１６を介してフレームＦｒに固定される。

【０１０６】

この場合、型閉じ時に、リニアモータ１２８によって発生させられた推進力が、スライドベースＳｂ及び吸着板２２に伝達された後、型締力伝達部材としてのロッド３９を介して吸着板２２と一体的に連結された可動プラテン１２に伝達され、可動プラテン１２の中央を押すので、可動プラテン１２に傾きが形成されることがなくなる。したがって、型締めを行う際に、可動金型１６を均一な型締力で押すことができる。

【０１０７】

ところで、吸着板２２の下端とスライドベースＳｂの後端とは、十分に強固に固定され、吸着板２２及びスライドベースＳｂによって、剛体として機能する「Ｌ」字状の推進力伝達ユニットが構成される。したがって、型閉じ時に、リニアモータ１２８によって発生させられた推進力が、スライドベースＳｂを介して吸着板２２に伝達され、更にロッド３９に伝達されるのに当たり、吸着板２２に傾きが形成されるのを防止することができる。その結果、ロッド３９を介して推進力を円滑に可動プラテン１２に伝達することができる。

【０１０８】

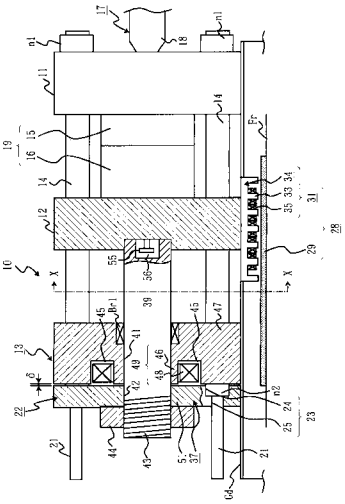
なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【産業上の利用可能性】

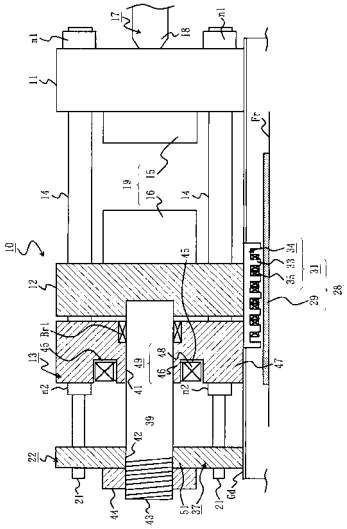
【０１０９】

本発明を射出成形機の型締装置に適用することができる。

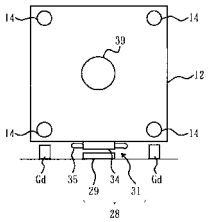
【図１】



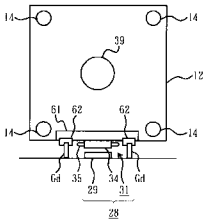
【図２】



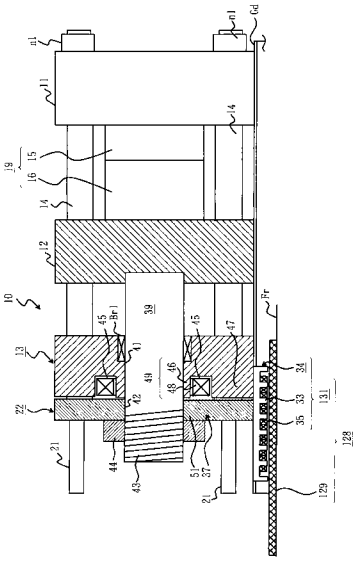
【図３】



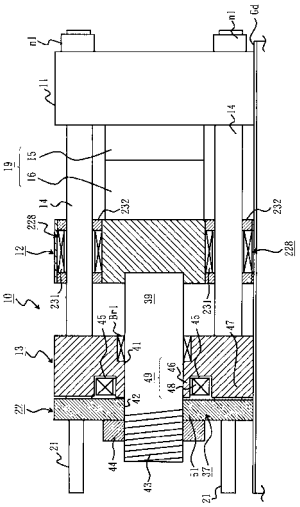
【図４】



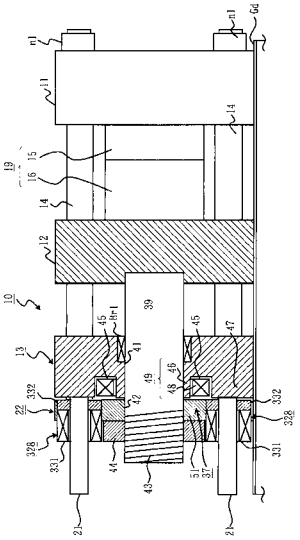
【図５】



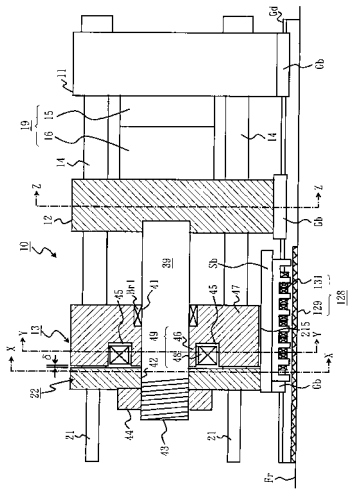
【図６】



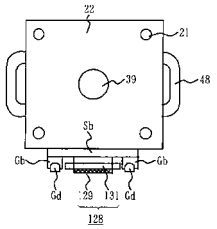
【図７】



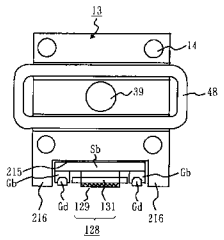
【図８】



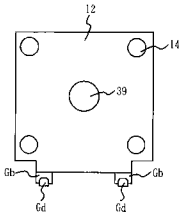
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

審査官　斎藤　克也

(56)参考文献　特開昭６１－１５４８２３（ＪＰ，Ａ）
西独国特許出願公開第０３７１５１６１（ＤＥ，Ａ）
特許第３１９０６００（ＪＰ，Ｂ２）
国際公開第９２／００９４１６（WO，Ａ１）
特公平０４－０３４９２９（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B22D 17/26
B29C 33/00 - 33/76
B29C 45/00 - 45/84