

(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2005-53022

(P2005-53022A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B29C 45/64

B22D 17/26

F I

B29C 45/64

B22D 17/26

B22D 17/26

B22D 17/26

テームコード(参考)

4F202

A

H

J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-284727 (P2003-284727)

(22) 出願日 平成15年8月1日(2003.8.1)

(71) 出願人 000155159

株式会社名機製作所

愛知県大府市北崎町大根2番地

(72) 発明者 西野 悟春

愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社

名機製作所内

Fターム(参考) 4F202 CA11 CB01 CL01 CL09 CL12

CL22 CL48 CX04 CX07

(54) 【発明の名称】 型締装置および型締方法

(57) 【要約】

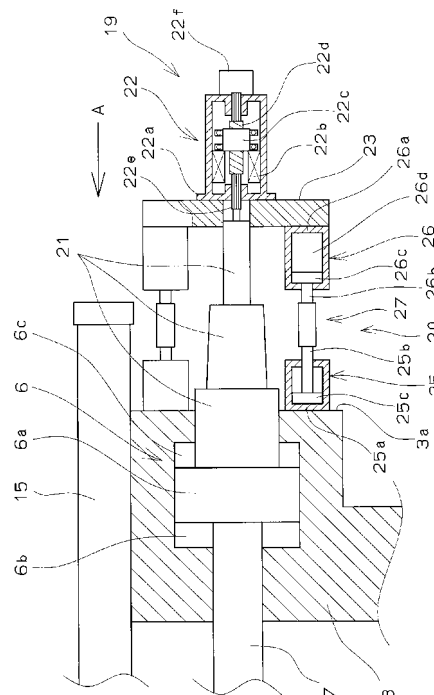
【課題】

固定盤に向けて可動盤を移動させ、タイバーの係合部にハーフナットを係合した上で、型締シリンダによりタイバーを牽引して型締を行なう型締装置において、タイバーまたはハーフナットの位置調整を行なう係合位置調整機構として大容量のサーボモータを使用せずに、型厚調整時の位置調整を高精度にし、成形時の位置調整についても高精度かつ高速にする。

【解決手段】

固定盤3に向けて可動盤9を移動させ、タイバー7の係合部12にハーフナット13を係合した上で、型締シリンダ6によりタイバー7を牽引して型締を行なう型締装置1において、型厚調整時にハーフナット係合位置にタイバー7またはハーフナット13を移動制御させる第一係合位置調整機構19と、成形時に前記タイバー7またはハーフナット13の移動を許容し、ハーフナット係合位置に対して前記タイバー7またはハーフナット13を移動させる第二係合位置調整機構20とを備える。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

固定金型が取付けられた固定盤に対して可動金型が取付けられた可動盤を近接・離間移動させる型開閉機構と、  
 固定金型と可動金型の型締を行なう型締シリンダと、  
 外周に係合部が形成され型締シリンダにより牽引されるタイバーと、  
 前記係合部に対し係合・離脱可能なハーフナットとが備えられた型締装置において、  
 型厚調整時にハーフナット係合位置にタイバーまたはハーフナットを移動制御させる第一係合位置調整機構と、  
 成形時に前記タイバーまたはハーフナットの型締および型開方向の移動を許容するとともにハーフナット係合位置に対して前記タイバーまたはハーフナットを移動させる第二係合位置調整機構とが備えられたことを特徴とする型締装置。 10

## 【請求項 2】

固定金型が取付けられた固定盤に対して可動金型が取付けられた可動盤を近接・離間移動させる型開閉機構と、  
 固定金型と可動金型の型締を行なう型締シリンダと、  
 外周に係合部が形成され型締シリンダにより牽引されるタイバーと、  
 前記係合部に対し係合・離脱可能なハーフナットとが備えられた型締装置において、  
 タイバー位置検出機構またはハーフナット位置検出機構のいずれかの検出値と可動盤位置検出機構の検出値に基づいてタイバーまたはハーフナットをハーフナット係合位置に移動制御させる第一係合位置調整機構と、  
 当止め移動機構により前記タイバーまたはハーフナットをハーフナット係合位置に移動させる第二係合位置調整機構とが備えられたことを特徴とする型締装置。 20

## 【請求項 3】

前記第一係合位置調整機構は、フィードバック制御を行なう電動機を用いた移動機構からなり、  
 前記第二係合位置調整機構は二のシリンダが直列的に配設されタイバーまたはハーフナットを所定距離移動させるようにした移動機構であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の型締装置。 30

## 【請求項 4】

前記タイバーは型締シリンダのピストンロッドの延長軸からなり、前記型締シリンダは、サーボバルブによって制御されるとともに、第一係合位置調整機構と第二係合位置調整機構からなる係合位置調整機構が取付けられていることを特徴とする請求項 1 ないしは請求項 3 のいずれか 1 項に記載の型締装置。 30

## 【請求項 5】

型開閉機構により可動盤を固定盤に向けて移動させ、  
 タイバーに形成された係合部にハーフナットを係合した上で、  
 前記型締シリンダにより型締を行なう型締方法において、  
 型厚調整時には、第一係合位置調整機構によりタイバーまたはハーフナットを変更されたハーフナット係合位置に移動制御させ、  
 成形時には、第一係合位置調整機構を固定した上で、  
 第二係合位置調整機構により型締および強力型開によるタイバーの移動を許容させるとともに、前記タイバーまたはハーフナットを前記ハーフナット係合位置に移動させることを特徴とする型締方法。 40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は射出成形機等の型締装置に係り、特に型開閉機構により固定盤に向けて可動盤を移動させ、タイバーに形成された係合部にハーフナットを係合した上で、型締シリンダによりタイバーを牽引して型締を行なう型締装置および型締方法に関するものである。 50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、型開閉機構により固定盤に向けて可動盤を移動させ、タイバーに形成された係合部にハーフナットを係合した上で、型締シリンダによりタイバーを牽引して型締を行なう型締装置としては特許文献1ないしは特許文献3に記載されたものが知られている。これらの型締装置においては、ハーフナットをタイバーの係合部に係合させるためにタイバーまたはハーフナットの位置を調整する必要があり、そのための機構が備えられている。

## 【0003】

特許文献1の図9に従来技術として示されるものは、ハーフナットにストッパを取付け、前記ストッパにより可動盤およびハーフナットをタイバーと係合可能な位置に停止させる。しかしながら図9に記載されたものは、型締シリンダのピストン位置を変更することによって型厚調整を行うため、ストロークの長い型締シリンダが必要となるという問題があった。また特許文献1の図10に従来技術として示されるものは、型厚の変更に応じて押し調整ねじと固定ナットにより型締シリンダのピストンの位置を調整し、タイバーをハーフナットと係合可能な位置に停止させる。しかし図10に記載されたものは、いずれも手作業によって一本ずつ別個に、タイバー停止位置の調整を行う必要があり、タイバーを停止位置へ移動させる際の精度が出しにくいという問題と、作業に時間がかかるという問題があった。また、図10に記載されたものは、型締シリンダの構造が複雑化するとともに、成形品冷却完了後の強力型開を型締シリンダにより行なうことができないものであった。

10

20

## 【0004】

また特許文献1の図1等に記載されたものは、タイバーを牽引する型締シリンダとは別に設けられたタイバースライド用サーボモータによりタイバーを移動させ、移動盤とタイバーの移動速度を同期させてタイバーのねじ部とハーフナットとを係合させることが記載されている。しかしながら前記公報のものは、成形時に重量の大きなタイバーおよびピストンを、高速で移動させる必要があるため、タイバースライド用サーボモータの過負荷を防止するためにも、大容量のサーボモータが4個必要となり、大幅なコストアップとなるという問題があった。

## 【0005】

また特許文献2の図1に記載されたものについても、タイバーを牽引する型締シリンダとは別に設けられた結合位置調整手段のサーボモータにより可動盤に対するタイバーの位置を調整移動させる結合位置調整手段が記載されている。しかしながら特許文献2のものも、成形時においてもサーボモータによりタイバーの位置を調整するため、前記特許文献1と同様に、大容量のサーボモータが必要となるという問題があった。

30

## 【0006】

更に特許文献3に記載されたものは、タイバーを牽引する型締シリンダのラムにピストンロッドが連結された副シリンダを設け、前記副シリンダによりタイバーの位置を調整させ、タイバーをハーフナットとの係合可能な位置に停止させる。しかしながら特許文献3に記載のものは、タイバーの位置調整を油圧シリンダにより行なうので、タイバーの係合位置調整の精度が出しにくいという問題があった。また油圧シリンダのストロークを微妙に調整する必要があるため、タイバーの位置調整に時間がかかるという問題があった。

40

【特許文献1】特開平10-296739号公報（請求項1、従来の技術欄、図1、図9、図10）

【特許文献2】特開2003-181894号公報（請求項1、図1）

【特許文献3】特開平8-276482号公報（請求項1、図1）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

そこで本発明は、型開閉機構により固定盤に向けて可動盤を移動させ、タイバーに形成された係合部にハーフナットを係合した上で、型締シリンダによりタイバーを牽引して型

50

締を行なう型締装置において、タイバーまたはハーフナットの位置調整を行なう係合位置調整機構に大容量のサーボモータを使用せずに、型厚調整時においてはタイバーまたはハーフナットの位置調整の精度を向上させることができ、成形時においても、タイバーまたはハーフナットの位置調整を高精度かつ高速にすることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1に記載の型締装置は、固定金型が取付けられた固定盤に対して可動金型が取付けられた可動盤を近接・離間移動させる型開閉機構と、固定金型と可動金型の型締を行なう型締シリンダと、外周に係合部が形成され型締シリンダにより牽引されるタイバーと、係合部に対し係合・離脱可能なハーフナットとが備えられた型締装置において、型厚調整時にハーフナット係合位置にタイバーまたはハーフナットを移動制御させる第一係合位置調整機構と、成形時に前記タイバーまたはハーフナットの型締および型開方向の移動を許容するとともにハーフナット係合位置に対して前記タイバーまたはハーフナットを移動させる第二係合位置調整機構とが備えられたことを特徴とする。

10

【0009】

本発明の請求項2に記載の型締装置は、固定金型が取付けられた固定盤に対して可動金型が取付けられた可動盤を近接・離間移動させる型開閉機構と、固定金型と可動金型の型締を行なう型締シリンダと、外周に係合部が形成され型締シリンダにより牽引されるタイバーと、係合部に対し係合・離脱可能なハーフナットとが備えられた型締装置において、タイバー位置検出機構またはハーフナット位置検出機構のいずれかの検出値と可動盤位置検出機構の検出値に基づいてタイバーまたはハーフナットをハーフナット係合位置に移動制御させる第一係合位置調整機構と、当止め移動機構により前記タイバーまたはハーフナットをハーフナット係合位置に移動させる第二係合位置調整機構とが備えられたことを特徴とする。

20

【0010】

本発明の請求項3に記載の型締装置は、請求項1または請求項2において、第一係合位置調整機構は、フィードバック制御を行なう電動機を用いた移動機構からなり、第二係合位置調整機構は二のシリンダが直列的に配設されタイバーまたはハーフナットを所定距離移動させるようにした移動機構であることを特徴とする。

【0011】

本発明の請求項4に記載の型締装置は、請求項1ないしは請求項3のいずれか1項において、タイバーは型締シリンダのピストンロッドの延長軸からなり、型締シリンダはサーボバルブによって制御されるとともに、第一係合位置調整機構と第二係合位置調整機構からなる係合位置調整機構が取付けられていることを特徴とする。

30

【0012】

本発明の請求項5に記載の型締方法は、型開閉機構により可動盤を固定盤に向けて移動させ、タイバーに形成された係合部にハーフナットを係合した上で、型締シリンダにより型締を行なう型締方法において、型厚調整時には、第一係合位置調整機構によりタイバーまたはハーフナットを変更されたハーフナット係合位置に移動制御させ、成形時には、第一係合位置調整機構を固定した上で、第二係合位置調整機構により型締および強力型開によるタイバーの移動を許容させるとともに、前記タイバーまたはハーフナットをハーフナット係合位置に移動させることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の型締装置は、固定金型が取付けられた固定盤に対して可動金型が取付けられた可動盤を近接・離間移動させる型開閉機構と、固定金型と可動金型の型締を行なう型締シリンダと、外周に係合部が形成されたタイバーと、係合部に対し係合・離脱可能なハーフナットとが備えられた型締装置において、型厚調整時にハーフナット係合位置にタイバーまたはハーフナットを移動制御させる第一係合位置調整機構と、成形時にタイバーまたはハーフナットの移動を許容するとともにハーフナット係合位置に対してタイバーまたはハ

50

ーフナットを移動させる第二係合位置調整機構とを設けることにより、前記タイバーまたはーフナットを位置調整する係合位置調整機構に大容量のサーボモータを使用せずに、型厚調整時にはタイバーまたはーフナットの位置調整の精度を向上させることができ、成形時のにおいても、タイバーまたはーフナットの位置調整を高精度かつ高速とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の実施形態について図1ないし図5を参照して説明する。図1は本発明の型締装置を示す平面図である。図2は、本発明の型締装置の係合位置調整機構を示す拡大平面図である。図3は、図2において矢印A方向から見た係合位置調整機構を示す拡大図である。図4と、図5は、型締装置の係合位置調整機構の作動を示す説明図である。

10

【0015】

図1において、1は、樹脂や金属やセラミック等を原料とする成形品を射出成形する射出成形機の型締装置であって、図示しないベッド上には固定金型2が取り付けられた固定盤3が固着されている。固定盤3の中央部には射出装置4から固定金型2へ熔融樹脂が射出充填されるための注入孔5が設けられている。また固定盤3の四隅近傍には圧縮機構である型締シリンダ6がそれぞれ設けられ、型締シリンダ6に接続される油圧回路には、サーボバルブ17がそれぞれ配設されている。型締シリンダ6は、増圧ストローク、強力型開ストローク、および所定の余裕代を加えたストロークを有する復動シリンダである。型締シリンダ6のピストンロッドの延長軸である四本のタイバー7は、可動金型8が取り付けられた可動盤9の四隅近傍にそれぞれ挿通され、タイバー7の一端側は支持盤10にそれぞれ挿通されている。そしてタイバー7の外周の所定位置には係合溝11が型開閉方向に向けて複数形成された係合部12が設けられている。また可動盤9における反固定盤側壁面9aにおける四隅近傍のタイバー7が挿通された部分の両側には、ーフナット13が配設されている。ーフナット13は、シリンダ14aにより係合歯14bが進退し、挿通されたタイバー7の係合部12に対して係合・離脱可能となっている。

20

【0016】

固定盤3の両側面には、固定金型2が取り付けられた固定盤3に対して可動金型8が取り付けられた可動盤9を近接・離間移動させる型開閉機構である型開閉シリンダ15のシリンダ部15aが固定され、そのピストンロッド15bが可動盤9に取り付けられている。なお、型開閉機構については、サーボモータ機構を用いてもよい。また固定盤3と可動盤9の間には、可動盤位置検出機構であるリニアスケール16が各型締シリンダ6の近傍の位置に4箇所に取り付けられている。そして本実施形態においては、前記リニアスケール16の検出値が制御装置18に送られ、制御装置18から型締シリンダ6のサーボバルブ17を制御することにより、各型締シリンダ6を個別に制御し、固定盤3に対する可動盤9の平行制御が行われる。また詳細は後述するが、前記リニアスケール16の検出値を用いて、型厚調整時のタイバー7の位置調整が行われる。

30

【0017】

次に本実施形態の型締装置1の係合位置調整機構について説明する。係合位置調整機構は、タイバー7に形成された係合部12に対してーフナット13を係合させるため、タイバー7を移動させるものであり、各型締シリンダ6ごとに配設され、各型締シリンダ6ごとに個別にタイバー7の位置調整が可能となっている。本発明では係合位置調整機構は、型厚調整時にーフナット係合位置(図4の(b)の位置)にタイバー7を移動制御させる第一係合位置調整機構19と、成形時にタイバー7の移動を許容するとともに、ーフナット係合位置(図4の(b)の位置)に対してタイバー7を移動させる第二係合位置調整機構20とからなっている。そして前記第一係合位置調整機構19と第二係合位置調整機構20は、その一端同士が直接的或いは間接的に接続されており、いずれか一方の他端が、タイバー7または型締シリンダ6のピストン6aに取り付けられ、いずれか他方の他端がタイバー7またはピストン6a以外の部材である固定盤3、可動盤9、支持盤10、およびベッドのいずれかの部分に取り付けられている。

40

50

## 【 0 0 1 8 】

図 2 により、第一係合位置調整機構 19 について説明すると、型締シリンダ 6 のピストン 6 a におけるタイバー 7 が固定された側とは他側にはロッド 21 が固定されている。そして前記ロッド 21 は、型締シリンダ 6 の外郭部である固定盤 3 の射出装置側壁面 3 a から所定寸法だけ突出して形成されている。前記ロッド 21 には、サーボモータ機構 22 の駆動杆 22 e が固定されている。

## 【 0 0 1 9 】

この第一係合位置調整機構 19 に取付けられるサーボモータ機構 22 は、電動シリンダとも呼ばれるものであり、外郭部 22 a 内にロータ 22 b と、前記ロータ 22 b に対して所定の減速比で接続されたボールナット 22 c とが配設されている。そして前記ボールナット 22 c に挿通されたボールねじ 22 d にはスプラインを有する駆動杆 22 e が接続され、サーボモータ機構 22 におけるロータ 22 b の回転運動が駆動杆 22 e の回転不能な直線運動に変換される。そしてこのサーボモータ機構 22 においては、ロータ 22 b の回転が比較的大きい減速比でボールナット 22 c に伝動されるよう設けられているので、小さいサーボモータにより、比較的速度が遅くても大きい力が出せるようになっている。またサーボモータ機構 22 の他端には、駆動杆 22 e の移動量を検出可能なロータリエンコーダ 22 f が取付けられている。そしてサーボモータ機構 22 の外郭部 22 a は、固定盤 3 の射出装置側壁面 3 a と平行方向に板面が設けられた移動プレート 23 の中央部に固定されている。また前記サーボモータ機構 22 と制御装置 18 は接続され、ロータリエンコーダ 22 f の検出値は制御装置 18 に送られる。また可動盤位置検出機構であるリニアスケール 16 の検出値についても、制御装置 18 を介して指令値としてサーボモータ機構 22 に送られるようになっている。

10

20

## 【 0 0 2 0 】

次に図 2、図 3 により、第二係合位置調整機構 20 について説明すると、固定盤 3 の型締シリンダ 6 における射出装置側壁面 3 a には、ガイド杆 24, 24 が 2 本、ロッド 21 の両側にロッド 21 と平行に突設されている。そしてガイド杆 24, 24 の他端は、前記移動プレート 23 の両端近傍部 23 a, 23 a に形成された孔 23 b, 23 b に摺動自在に取付けられている。そして前記射出装置側壁面 3 a と前記移動プレート 23 の別の両端近傍部 23 c, 23 c との間には、成形時に移動プレート 23 とタイバー 7 との固定および自在な移動を許容するシリンダ機構 27 が二箇所設けられている。

30

## 【 0 0 2 1 】

第二係合位置調整機構 20 は、行程の短い第一シリンダ 25 と第一シリンダ 25 より行程の長い第二シリンダ 26 からなる二のシリンダが、タイバー 7 およびロッド 21 と同方向に直列的に配設される当止め移動機構からなる。第一シリンダ 25 は、固定盤 3 の型締シリンダ 6 における射出装置側壁面 3 a にシリンダ後端部 25 a が固着され、ピストンロッド 25 b が移動プレート 23 側に向けられている。また第二シリンダ 26 は移動プレート 23 にシリンダ後端部 26 a が固着され、ピストンロッド 26 b が固定盤 3 側に向けられ、両シリンダ 25, 26 のピストンロッド 25 b, 26 b は、ジョイントにより結合されている。なおシリンダ機構 27 において、第一シリンダ 25 より第二シリンダ 26 の方が行程が長いのは、第一シリンダ 25 が増圧時のタイバー 7 の移動を吸収するのに対して、第二シリンダ 26 は、強力型開時のタイバー 7 の移動を吸収するためである。

40

## 【 0 0 2 2 】

なお、係合位置調整機構については、上記に限定されるものではなく、次のようなものであってもよい。第一係合位置調整機構 19 については、サーボモータ機構 22 に限定するものではなく、フィードバック制御を行なう電動機を用いた移動機構であれば他のモータを用いたものでもよい。また、サーボモータ機構 22 の駆動杆 22 e と、型締シリンダ 6 のロッド 21 とをリンク機構を介して接続することにより、より小さい駆動力のサーボモータを使用するようにしてもよい。そして第二係合位置調整機構 20 については、タイバー 7 を移動させる当止め移動機構としてのシリンダは一つとして、タイバー 7 の移動を許容させる部分については、シリンダ以外の摺動部材としてもよい。また各型締シリンダ

50

6に配設されるシリンダ機構27の数は、二組に限定されるものではない。更に係合位置調整機構は、型締シリンダ6のロッド21に対してシリンダ機構27の他端を取付け、固定盤3の射出装置側壁面3aに対してサーボモータ機構22の他端を取付け、両者の一端をそれぞれ移動プレート23を取付けて、両者を連設するようにしてもよい。更にまた、例えば固定盤3に第一係合位置調整機構19を取付け、支持盤10に第二係合位置調整機構20を取付けるなど、第一係合位置調整機構19と第二係合位置調整機構20とは別々に配設してもよく、タイバー7とハーフナット13の両方を移動させて係合位置調整を行なうものでもよい。

#### 【0023】

次に本発明の型締装置1の係合位置調整機構の、型厚調整時と成形時における作動について図4、図5により説明する。 10

#### (型厚調整時)

図4の(a)に示されるように、成形に用いる金型が厚さの異なるものに変更されると、型閉した際の固定盤3と可動盤9の間隔が変化して、ハーフナット係合位置が変化してしまうので、最初に型厚調整を行う。型厚調整を行う際には第二係合位置調整機構20の第一シリンダ25のピストン25cは後退限に保持され、第二シリンダ26のピストン26cは前進限に保持されるよう図示しない油圧機構から作動油が供給され、固定盤3に対する移動プレート23の位置は固定されている。そして固定盤3と可動盤9との間に固定金型2と可動金型8を配設し、型開閉シリンダ15により型閉を行う。型閉された際のハーフナット13の位置は可動盤位置検出機構であるリニアスケール16により検出され、検出値が制御装置18に送られる。そして制御装置18において、送られた検出値に基づいて最適の係合溝11が、演算・決定される。この際の最適の係合溝11は、タイバー7がハーフナット13に係合された際に、型締シリンダ6内のピストン6aが増圧および強力型開が可能なストロークが確保された位置である。 20

#### 【0024】

そしてハーフナット13に係合される係合溝11が決定されると、制御装置18から第一係合位置調整機構19のサーボモータ機構22に指令が出され、タイバー位置検出機構であるロタリエンコーダ22fの検出値に基づいて、駆動杆22eおよびタイバー7が目標位置に向けて移動される。その際型締シリンダ6のロッド側油室6b、シリンダ側油室6cは、それぞれドレンに接続され、無圧に近い状態である。そしてタイバー7の移動が完了すると、以後サーボモータ機構22のサーボモータをサーボロックして移動プレート23に対してタイバー7が偏移しないようにする。第一係合位置調整機構19によるタイバー7の移動駆動は、型厚調整時にしか使用しないので、タイバー7を移動させる速度が遅くてもよく、比較的小さいサーボモータ等が使用可能である。 30

#### 【0025】

#### (成形時：ハーフナット係合工程)

図4の(b)に示されるように、可動金型8と固定金型2の当接と同時に、シリンダ14aが作動され、ハーフナット13が、タイバー7の係合溝11に係合される。その際、タイバー7は、前記型厚調整により、係合溝11とハーフナット13とが係合可能なハーフナット係合位置に移動完了して待機している。ハーフナット13に係合される際、本実施形態では、ハーフナット13の係合歯14bの山部14cの両側壁面と、係合部12の係合溝11における両側壁面の間にはそれぞれ1mmの間隔を有する。またこの際、第二係合位置調整機構20の第一シリンダ25のピストン25cは後退限に保持され、第二シリンダ26のピストン26cは前進限に保持され、またサーボモータ機構22もサーボロックされた状態のままである。 40

#### 【0026】

#### (成形時：増圧工程)

図4の(c)に示されるように、ハーフナット13の係合歯14bの山部14cが係合溝11に係合されると、型締シリンダ6のロッド側油室6bにサーボバルブ17を介して作動油が供給され、タイバー7を型閉方向に牽引することにより、可動金型8と固定金型 50

2の圧縮が行われる。この際にハーフナット13の山部14cの型開側壁面(図中左側壁面)と、タイバー7の係合溝11の型開側壁面(図中左側壁面)との間隙(1mm)は、タイバー7の型開方向への移動により解消され、当接される。増圧工程を開始する際、第一シリンダ25のピストン25cはフリーの状態にあり、第二シリンダ26のピストン26cは前進限に位置して固定されている。またサーボモータ機構22はサーボロックされている。そしてタイバー7の移動量は、型締シリンダ6のピストン6aに固定されたロッド21、サーボロックされた第一係合位置調整機構19および移動プレート23を介して第二係合位置調整機構20に伝達され、第二係合位置調整機構20により吸収される。よってタイバー7およびロッド21の型開方向への1mmの移動分は、第一シリンダ25のピストン25cを1mm型開方向(図2において左から右)に向けて移動させ、ピストンロッド25bが僅かに伸張された状態となる。そして更に増圧によりタイバー7が移動された移動量についても、第一シリンダ25のピストン25cが同じ移動量だけ移動される。型締工程においては、射出装置4から注入孔5を介してキャビティに溶融樹脂が射出充填され、その後成形品の冷却が行われる。

10

**【0027】**

(成形時：圧抜工程、強力型開工程開始時)

成形品の冷却が完了すると、型締シリンダ6のロッド側油室6bの油がドレンされ、圧抜が行われる。圧抜が完了すると、強力型開工程を開始する。図5の(d)に示されるように、強力型開工程の開始時においては、型締シリンダ6のピストンロッドであるタイバー7は型開側に向けて移動され、ハーフナット13の山部14cにおける型開側壁面(図中右側壁面)と、係合部12の係合溝11の型開側壁面(図中右側壁面)とが当接され、逆に山部14cの型開側壁面(図中左側壁面)と係合溝11の型開側壁面(図中左側壁面)との間に2mmの間隔が形成される。よってタイバー7および移動プレート23は、少なくとも2mm型開側に向けて移動される。この際、第一シリンダ25と第二シリンダ26はフリーの状態にあり、サーボモータ機構22はサーボロックされている。そしてタイバー7の移動とともに増圧工程で第一シリンダ25のピストン25cが1mm以上型開側に向けて移動されていたのが解消され、ピストン25cは後退限に移動される。他方第二シリンダ26のピストン26cは1mm型開側に向けて後退され、両シリンダ25,26によってタイバー7の2mmの移動量が吸収される。

20

**【0028】**

(成形時：強力型開工程完了)

型締シリンダ6を使用した強力型開工程では、キャビティ形成面と成形品を離型させるために、型締シリンダ6を用い、サーボバルブ17により各型締シリンダ6を平行制御しつつ型開が行われる。型締シリンダ6による強力型開は、型開閉機構による型開よりも型開力が大きいいため、型開困難な深い製品などを成形する際に有利である。強力型開工程においては、型締シリンダ6のシリンダ側油室6cに油が供給され、タイバー7を型開方向に移動させることによって、固定金型2に対する可動金型8の型開を行なう。この本実施形態では強力型開距離は20mmに設定されている。この際第一シリンダ25のピストン25cは後退限に固定され、第二シリンダ26はフリーの状態にあり、サーボモータ機構22はサーボロックされている。そして図5の(e)に示されるように、タイバー7が型締シリンダ6により強力型開距離20mm移動されると、第二シリンダ26内において型開側に向けてピストン26cが相対的に移動することにより、前記20mm分の移動量を吸収し、前記圧抜工程と加えてピストン26cの前進限から計算して少なくとも21mm第二シリンダ26内においてピストン26cを移動させ、ロッド21を退縮させる。

30

40

**【0029】**

(成形時：ハーフナット離脱工程)

そして強力型開が完了するとシリンダ14aを駆動させてハーフナット13を係合溝11から離脱させる。なおハーフナット離脱工程において、シリンダ機構27またはサーボモータ機構22により、タイバー7を型開側に向けてわずかに移動させてから、ハーフナット13を係合溝11から離脱させるようにしてもよい。

50



## 【0030】

(成形時：型開工程)

ハーフナット13の離脱が完了すると、型開閉シリンダ15により可動盤9は型開完了位置に移動され、成形品の取出しが行われる。その間に第二シリンダ26のシリンダ側油室26dに油が供給され、第二シリンダ26のピストン26cは前進限に向けて所定距離移動され、ピストン26cの前進限において当止めされて位置決される。その間、第一シリンダ25のピストン25cは後退限に保持されている。よってこの際に第二シリンダ26と固定的に連動するタイバー7は、増圧および強力型開のストロークが確保されている最初のハーフナット係合位置(図4の(b)の位置)に戻される。よって成形時に型締シリンダ6の作動により、タイバー7が移動されたとしても、第二係合位置調整機構20により、タイバー7の移動を許容するとともに、次のハーフナット13の係合時には、タイバー7は最初のハーフナット係合位置に戻されるようになっている。そして第二係合位置調整機構20に、前記したような簡単な当止め移動機構を採用することにより、成形時に第一係合位置調整機構19を使用することなく、ハーフナット係合位置に確実にタイバー7を移動させることができ、従来の大容量のサーボモータを用いたものと比較しても、実用レベルにおいて十分な速度を確保することができる。

10

## 【実施例1】

## 【0031】

なお本発明は、上記したハーフナット係合位置にタイバー7を移動させる型締装置1以外にも、ハーフナット係合位置にハーフナット41を移動させる型締装置31にも用いることができる。図6に示される型締装置31は、固定金型32が取付けられた固定盤33に対して可動金型34が取付けられた可動盤35とが配設され、両者を近接・離間移動させる型開閉機構である型開閉シリンダ36が、固定盤33と可動盤35との間に取付けられている。また固定盤33と可動盤35との間には、図示しない可動盤位置検出機構が配設されている。可動盤35の四隅近傍には、タイバー37が固定盤33側に向けて固着され、タイバー37の外周には、多数の係合溝38からなる係合部39が形成されている。

20

## 【0032】

固定盤33の四隅近傍には型締シリンダ40が配設されている。型締シリンダ40は、前記タイバー37が挿通されるために中心部が中空となったピストン40aが取付けられ、ピストン40aには同じく中空のピストンロッド40bが固着されている。そして前記ピストンロッド40bの端部には、ハーフナット41が固着されている。よってハーフナット41は、型締シリンダ40の駆動によって型開閉方向に移動される。ハーフナット41は公知のものであり、シリンダ41aにより係合歯41bがタイバー37の係合部39に対しては、進退自在に設けられている。型締装置31は上記構成により、型開閉シリンダ36により、可動盤35を固定盤33に向けて移動させ、タイバー37が型締シリンダ40に挿通され、ハーフナット41によって係合部39が係合されると、型締シリンダ40によりタイバー37が牽引され、型締が行なわれる。

30

## 【0033】

型締装置31についても型締装置1と同様に、型厚調整時にハーフナット41をタイバー37の最適の係合溝38を合わせるよう調整する必要がある。しかし型締装置31において、タイバー37は可動盤35に固定されているから、ハーフナット41を移動制御させることにより、ハーフナット係合位置の調整が行なわれる。よって型厚調整時には、固定盤33に対する型締シリンダ40のピストン40aおよびハーフナット41の位置を調整することにより、ハーフナット係合位置の調整を行なう。また成形時についても、増圧および強力型開によるハーフナット41の位置変更を許容するとともに、ハーフナット41の位置を調整して、最初のハーフナット係合位置の状態に復帰・移動させる。

40

## 【0034】

型締装置31の係合位置調整機構の細部の構成および作動は、型締装置1と近似しており、固定盤33にはブラケット42が固定され、ブラケット42には、サーボモータ機構43からなる第一係合位置調整機構44が取付けられている。そして第一係合位置調整機

50

構 4 4 のサーボモータ機構 4 3 には、ロータリエンコーダ 4 5 が配設され、前記ロータリエンコーダ 4 5 が、ハーフナット位置検出機構となっている。またハーフナット 4 1 の外壁部 4 1 c には、当止め移動機構であってそれぞれ二のシリンダを有するシリンダ機構 2 7 からなる第二係合位置調整機構 4 6 が取付けられ、両者 4 4 , 4 6 は移動プレート 4 7 を介して連設されている。そして型厚調整時については、可動盤位置検出機構とハーフナット位置検出機構の検出値に基づいて、第一係合位置調整機構 4 4 により、ハーフナット 4 1 をタイバー 3 7 の係合部 3 9 に係合可能な位置に移動させる。また成形時については、第二係合位置調整機構 4 6 により、ハーフナット 4 1 を、前記の型閉した際にタイバー 3 7 の係合部 3 9 と係合可能な位置に移動させる。

【 0 0 3 5 】

また本発明が適用される型締装置は、実施形態および実施例 1 のものに限定されず、下記のようなものであってもよい。

( 1 ) 固定盤に型締シリンダが配設され、可動盤にハーフナットが配設され、型締シリンダのピストンロッドであるタイバーが可動盤に対して挿脱可能に設けられ、支持盤を有しない型締装置。

( 2 ) 可動盤に型締シリンダが配設され、固定盤にハーフナットが配設され、型締シリンダのピストンロッドであるタイバーが固定盤に対して挿脱可能に設けられた型締装置。

( 3 ) タイバーの中心軸が固定盤と可動盤とに亘って配設され、固定盤または可動盤の一方に型締シリンダが配設され、型締シリンダのピストンロッドが前記中心軸の周囲に摺動自在に外挿され、前記中心軸と前記ピストンロッドの両者からタイバーが形成され、他方の盤にハーフナットが配設された型締装置。

( 4 ) 固定盤と可動盤が垂直方向に配設され、タイバーの係合部に対してハーフナットを係合した上で型締シリンダにより型締を行なう縦型型締装置。

( 5 ) タイバーの係合部に対してハーフナットを係合し、キャビティ内に溶融樹脂を射出充填した後に、型締シリンダを作動させ、固定盤に対して可動盤を移動させる射出圧縮成形や射出プレス成形用の型締装置。そしてこれらの射出プレス等においては、ハーフナット係合位置は、型閉完了位置より僅かに手前に設定される場合も多い。

【 0 0 3 6 】

なお本発明については、一々列挙はしないが、上記したものに限定されず、当業者が本発明の趣旨を踏まえて変更を加えたものについても、適用されることは言うまでもないことである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明の型締装置を示す平面図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明の型締装置の係合位置調整機構を示す拡大平面図である。

【 図 3 】 図 2 における矢印 A 方向から見た係合位置調整機構を示す拡大図である。

【 図 4 】 型締装置の係合位置調整機構の作動を示す説明図である。

【 図 5 】 図 4 に続き、型締装置の係合位置調整機構の作動を示す説明図である。

【 図 6 】 実施例 1 の型締装置を示す平面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

- 1 , 3 1 型締装置
- 2 , 3 2 固定金型
- 3 , 3 3 固定盤
- 3 a 射出装置側壁面
- 4 射出装置
- 5 注入孔
- 6 , 4 0 型締シリンダ
- 6 a , 2 5 c , 2 6 c , 4 0 a ピストン
- 6 b ロッド側油室

10

20

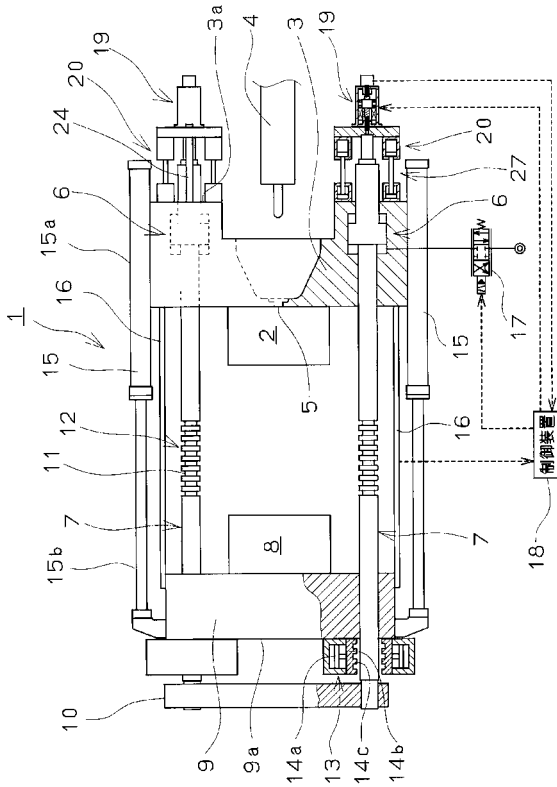
30

40

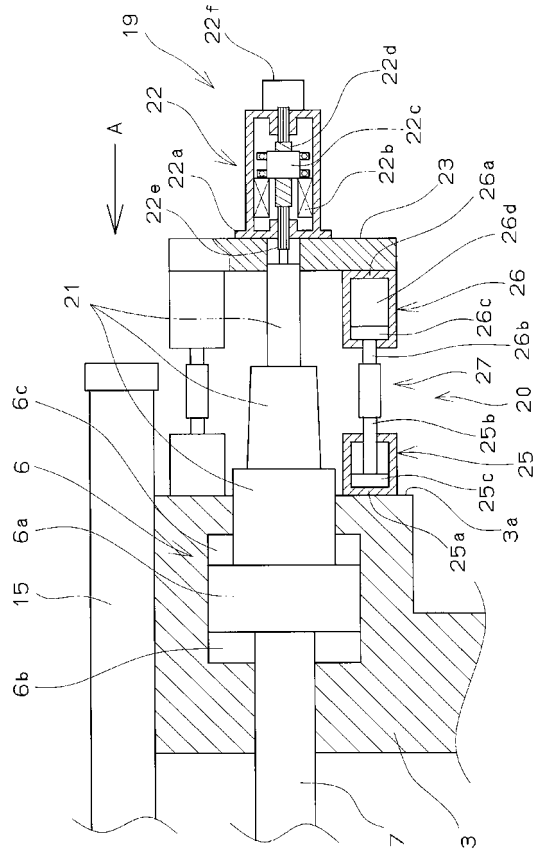
50

6 c , 2 6 d	シリンダ側油室	
7 , 3 7	タイバー	
8 , 3 4	可動金型	
9 , 3 5	可動盤	
9 a	反固定盤側壁面	
1 0 ,	支持盤	
1 1 , 3 8	係合溝	
1 2 , 3 9	係合部	
1 3 , 4 1	ハーフナット	
1 4 a , 4 1 a	シリンダ	10
1 4 b , 4 1 b	係合歯	
1 4 c	山部	
1 5 , 3 6	型開閉シリンダ	
1 5 a	シリンダ部	
1 5 b , 2 5 b , 2 6 b , 4 0 b	ピストンロッド	
1 6	リニアスケール	
1 7	サーボバルブ	
1 8	制御装置	
1 9 , 4 4	第一係合位置調整機構	
2 0 , 4 6	第二係合位置調整機構	20
2 1	ロッド	
2 2 , 4 3	サーボモータ機構	
2 2 a	外郭部	
2 2 b	ロータ	
2 2 c	ボールナット	
2 2 d	ボールねじ	
2 2 e	駆動杆	
2 2 f , 4 5	ロータリエンコーダ	
2 3 , 4 7	移動プレート	
2 3 a	両端近傍部	30
2 3 b	孔	
2 3 c	別の両端近傍部	
2 4	ガイド杆	
2 5	第一シリンダ	
2 5 a , 2 6 a	シリンダ後端部	
2 6	第二シリンダ	
2 7	シリンダ機構	
4 1 c	外壁部	
4 2	ブラケット	

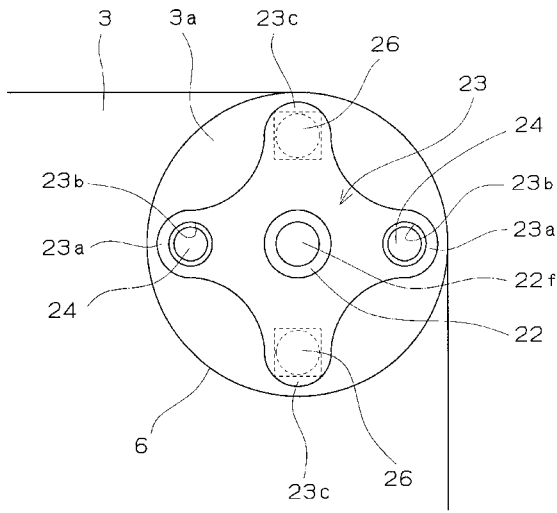
【 図 1 】



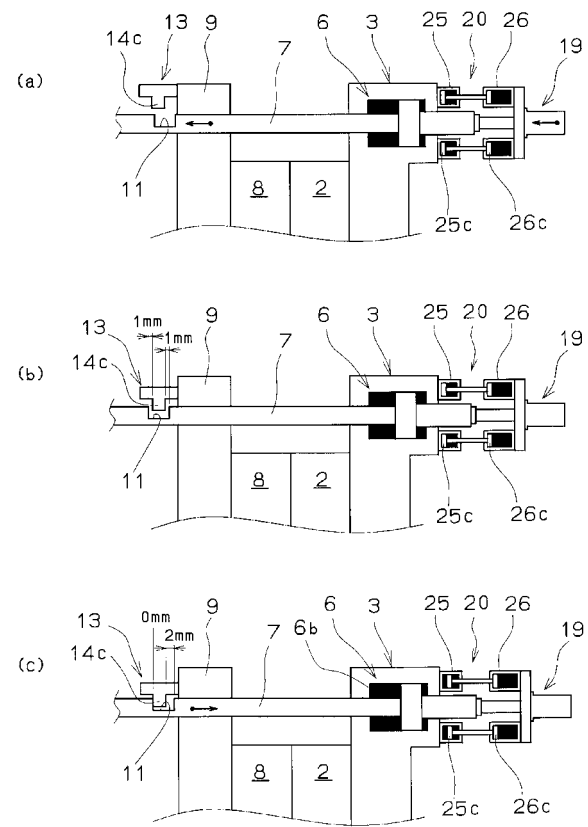
【 図 2 】



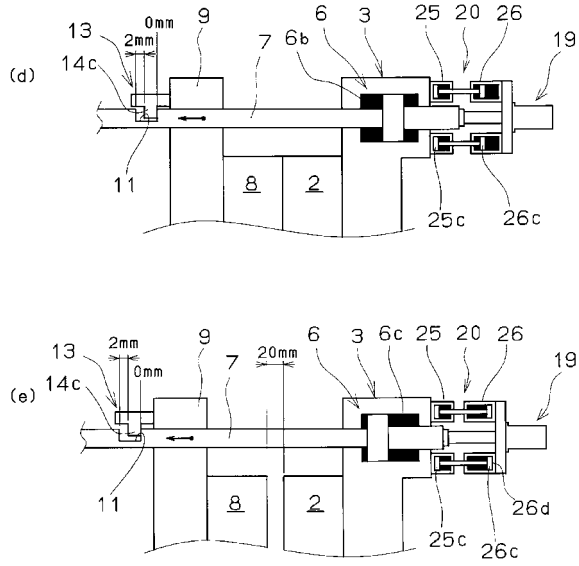
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

