

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5093809号
(P5093809)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012.9.28)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 9 C 45/68 (2006.01)	B 2 9 C 45/68
B 2 9 L 11/00 (2006.01)	B 2 9 L 11:00

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-109705 (P2008-109705)	(73) 特許権者	000155159
(22) 出願日	平成20年4月21日 (2008.4.21)		株式会社名機製作所
(65) 公開番号	特開2009-255462 (P2009-255462A)		愛知県大府市北崎町大根2番地
(43) 公開日	平成21年11月5日 (2009.11.5)	(72) 発明者	真下 充弘
審査請求日	平成21年5月12日 (2009.5.12)		愛知県大府市北崎町大根2番地 株式会社 名機製作所内
		審査官	深谷 陽子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク基板成形機およびディスク基板成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定金型と可動金型の間に形成されるキャビティ内に溶融樹脂を射出してディスク基板を成形するディスク基板成形機において、
サーボモータによって駆動される型開閉機構と、
サーボバルブによって駆動される型締シリンダを備えた型締機構とが設けられ、
第一可動盤に前記可動金型が配設され、
型開閉機構を構成するトグルリンクが背面に取付けられる第二可動盤に前記型締シリンダが配設され、該型締シリンダのラムが前記第一可動盤の背面に固定され、
前記型締シリンダにはアキュムレータが接続され、前記アキュムレータに蓄圧された油により型締シリンダの昇圧を行い、キャビティ内の溶融樹脂を加圧することを特徴とするディスク基板成形機。

10

【請求項 2】

前記ラムの直径は成形されるディスクの直径よりも大きく設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスク基板成形機。

【請求項 3】

固定金型と可動金型の間に形成されるキャビティ内に溶融樹脂を射出してディスク基板を成形するディスク基板成形方法において、
サーボモータによって駆動される型開閉機構と、
サーボバルブによって駆動される型締シリンダを備えた型締機構とが設けられ、

20

第一可動盤に前記可動金型が配設され、
型開閉機構を構成するトグルリンクが背面に取付けられる第二可動盤に前記型締シリンダが配設され、該型締シリンダのラムが前記第一可動盤の背面に固定され、
前記ラムの直径は成形されるディスクの直径よりも大きく設けられ、前記型締シリンダにはアキュムレータが接続され、アキュムレータに蓄圧された油により型締シリンダの昇圧を行い、キャビティ内の溶融樹脂を加圧することを特徴とするディスク基板成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定金型と可動金型の間に形成されるキャビティ内に溶融樹脂を射出してディスク基板を成形するディスク基板成形機およびディスク基板成形方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ディスク基板成形機としては、特許文献1ないし特許文献4に記載されたものが知られている。特許文献1は、油圧による型締シリンダにより型開閉および型締を行うものである。しかし特許文献1は、作動油の量が多い上に省エネルギーの点においても問題があった。また上記の問題に対処するものとして特許文献2は、サーボモータとトグルリンク機構の組合せにより型開閉と型締を行うものである。しかし特許文献2は、可動盤背面の両端近傍にリンクが取付けられるために、可動盤の中心を押圧することができず、可動盤の撓みから良好な転写ができないという問題があった。更に特許文献2では、サーボモータとトグルリンク機構の組合せは、型閉状態から型締により所望の型締力が発生するまでの時間がかかるという問題があった。また特許文献2はトグルリンクにより型締を行うので可動盤と受圧盤の間隔が変更されると型締力が変更され、成形金型の熱膨張に対応しにくいという問題があった。更に特許文献3は、油圧によるトグルリンク機構とサーボモータによる型締機構を用いるものであるが、油圧によるトグルリンク機構による位置制御が高精度に行えない上に、型閉状態から型締により所望の型締力が発生するまでの時間がかかるという問題が特許文献2と同様にあった。

【0003】

また特許文献1ないし特許文献3は、可動盤および可動金型が水平方向に移動する所謂横型射出成形機であるが、キャビティが縦方向に形成されるので、重力の影響によりキャビティ内における上下方向が均一なディスク基板を成形することが難しいという問題があった。そこで前記問題を解決するために、特許文献4に記載されたものが知られている。特許文献4では横型射出成形機の成形が重力の影響を受けるという問題を解決した縦型ディスク用射出成形機である。しかし特許文献4の図1、図2のタイプについても、可動ダイプレート5は撓むため、可動金型の中心を押圧することができないという問題は解消されていなかった。またサーボモータとトグルリンクの組合せによる型閉状態から型締により所望の型締力が発生するまでの時間がかかるという問題や成形金型の熱膨張時の問題も解消されておらず、依然として成形されるディスク基板に対して最良の転写ができないものであった。更にはトグル式成形機では、金型を変更した際にも所定の型締力が得られるように受圧盤を移動させる複雑な型厚調整機構を有しており、成形金型の厚みが増減されると受圧盤の位置を調整する必要があった。

【0004】

【特許文献1】特開平8-276479号公報(0028、0029、図2)

【特許文献2】特開2003-77178号公報(0017、図2)

【特許文献3】特開平6-87142号公報(0057、図6)

【特許文献4】特開2005-28634号公報(0009、図1、図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

そこで本発明では、固定金型と可動金型の間に形成されるキャビティ内に溶融樹脂を射出してディスク基板を成形するディスク基板成形機において、油圧式ディスク基板成形機と電動式ディスク基板成形機の長所を兼ね備えたディスク基板成形機およびディスク基板成形方法を提供することを目的とする。また本発明のディスク基板成形機を縦型とした場合については、重力の影響を受けずにキャビティ内において均一なディスク基板を成形することのできるディスク基板成形機およびディスク基板成形方法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】

【 0 0 0 6 】

本発明のディスク基板成形機は、固定金型と可動金型の間に形成されるキャビティ内に溶融樹脂を射出してディスク基板を成形するディスク基板成形機において、サーボモータによって駆動される型開閉機構と、サーボバルブによって駆動される型締シリンダを備えた型締機構とが設けられ、第一可動盤に前記可動金型が配設され、型開閉機構を構成するトグルリンクが背面に取付けられる第二可動盤に前記型締シリンダが配設され、該型締シリンダのラムが前記第一可動盤の背面に固定され、前記型締シリンダにはアキュムレータが接続され、前記アキュムレータに蓄圧された油により型締シリンダの昇圧を行い、キャビティ内の溶融樹脂を加圧することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また本発明のディスク基板成形方法は、固定金型と可動金型の間に形成されるキャビティ内に溶融樹脂を射出してディスク基板を成形するディスク基板成形方法において、サーボモータによって駆動される型開閉機構と、サーボバルブによって駆動される型締シリンダを備えた型締機構とが設けられ、第一可動盤に前記可動金型が配設され、型開閉機構を構成するトグルリンクが背面に取付けられる第二可動盤に前記型締シリンダが配設され、該型締シリンダのラムが前記第一可動盤の背面に固定され、前記ラムの直径は成形されるディスクの直径よりも大きく設けられ、前記型締シリンダにはアキュムレータが接続され、アキュムレータに蓄圧された油により型締シリンダの昇圧を行い、キャビティ内の溶融樹脂を加圧することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明のディスク基板成形機およびディスク基板成形方法は、固定金型と可動金型の間に形成されるキャビティ内に溶融樹脂を射出してディスク基板を成形するディスク基板成形機において、サーボモータによって駆動される型開閉機構と、サーボバルブによって駆動される型締シリンダを備えた型締機構とが設けられ、第一可動盤に前記可動金型が配設され、型開閉機構を構成するトグルリンクが背面に取付けられる第二可動盤に前記型締シリンダが配設され、該型締シリンダのラムが前記第一可動盤の背面に固定され、前記型締シリンダにはアキュムレータが接続され、前記アキュムレータに蓄圧された油により型締シリンダの昇圧を行い、キャビティ内の溶融樹脂を加圧するので、可動盤の反りの問題を解消するとともに、所望の型締力が発生するまでの時間を短縮して、成形されるディスク基板に良好な転写成形を行うことができる。また従来の油圧による型締シリンダにより型開閉および型締を行うものと比較して省エネルギー化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態について図 1 ないし図 3 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態のディスク基板成形機の正面図であって型開時の状態を示す図である。なお図 1 では射出装置も上昇させた状態を示している。図 2 は、本実施形態のディスク基板成形機の正面図であって型閉時の状態を示す図である。図 3 は、本実施形態のディスク基板成形機の要部の拡大断面図である。

【 0 0 1 0 】

図 1 ないし図 3 に示されるように、ディスク基板成形機は、上部に射出装置 1 2 が設けら

10

20

30

40

50

れ、下部に型締装置 13 が設けられた縦型ディスク基板成形機 11 である。基台 14 には 4 本の枠部材 15 が立設され、前記枠部材 15 に水平方向に設けられた梁部材 16 を介して固定盤 17 が固定されている。固定盤 17 は、縦型ディスク基板成形機 11 全体の中では中間の高さに配設されており、前記固定盤 17 と、固定盤 17 の下方の受圧盤 18 との間には 4 本のタイバ 19 が配設されている。そして前記タイバ 19 には可動盤 20 が固定盤 17 に対して昇降自在に取付けられている。また可動盤 20 と受圧盤 18 の間にはサーボモータ 35 によって駆動される型開閉機構のトグルリンク 21 が設けられている。そして可動盤 20 の内部に型開閉機構とは別に型締機構の型締シリンダ 29 が配設されている。

【0011】

固定盤 17 の上面には射出装置 12 の加熱筒 22 およびノズル 23 が挿入される溝状の穴 24 が設けられ、その周囲に射出装置 12 を昇降させるシフトシリンダ 25 が 2 本設けられている。一方固定盤 17 の下面には固定金型 26 が固定されている。可動盤 20 は、上方の第一可動盤 27 と下方の第二可動盤 28 の 2 枚の可動盤 20 から形成され、いずれの可動盤 27, 28 も四隅近傍がタイバ 19 に挿通されている。第一可動盤 27 の上面中央部には可動金型 32 が取付けられ、第二可動盤 28 は、背面中央部（下面中央部）にトグルリンク 21 が取付けられ、内部に型締機構である型締シリンダ 29 が配設されている。

【0012】

型締機構について説明すると、型締シリンダ 29 は復動シリンダであるが、ピストン 30 は型締側の受圧面積の方が型開側の受圧面積よりも大きく設けられている。ピストン 30 に固定されるラム 31 の他端は、第一可動盤 27 の背面（下面）に固定されている。また第一可動盤 27 と第二可動盤 28 の一方の側面には、両者の距離を測定する位置センサ 33（MTS センサ）が配設されている。

【0013】

前記ラム 31 の直径は、成形されるディスク基板および可動金型 32 のスタンパ 64 の直径よりも大きく設けられている。また前記ラム 31 のストロークは、型締時の移動分と金型変更時の型厚調整分であるので 10 ~ 30 mm 程度であり、従来の油圧式型締機構と比較して極めて少量の油で作動させることができる。また第一可動盤 27 内およびラム 31 内には図示は省略するがオスカッタ、突出ピン、およびエジェクタスリーブを作動させる油圧シリンダやエアシリンダとその管路等が設けられている。なお前記オスカッタ、突出ピン、およびエジェクタスリーブや、上記したシフトシリンダ 25 については、すべてサーボモータとボールネジ機構により前後進するものとしてもよい。

【0014】

型締シリンダ 29 の油圧回路について説明すると、図 3 に示されるようには、モータにより作動するポンプ 41 が設けられ、ポンプ 41 から油が送られる管路 42 は、チェックバルブ 43 を介してカートリッジバルブ 44 に接続されている。そしてカートリッジバルブ 44 に到る途中の管路 42 には前記カートリッジバルブ 44 を作動させるパイロット管路 45 が設けられ、パイロット管路 45 には切換バルブ 46 が配設されている。またカートリッジバルブ 44 の先にはサーボバルブ 47 が配設され、サーボバルブ 47 の A ポートと B ポートは、管路 48、管路 49 等を介して型締シリンダ 29 の型開側油室 50 と型締側油室 51 に接続されている。そして前記型開側油室 50 への管路 48 には圧力センサ 52 が取付けられ、型締側油室 51 への管路 49 には圧力センサ 53 が取付けられている。またカートリッジバルブ 44 への管路 42 から分岐した管路 54 には、アキュムレータ 55 が接続されている。またポンプ 41 とチェックバルブ 43 との間の管路 42 は圧力制御バルブ 56 に接続されている。そしてポンプ 41、サーボバルブ 47、圧力制御バルブ 56 等は、油圧タンク 57 に接続されている。また前記切換バルブ 46、サーボバルブ 47、圧力制御バルブ 56、圧力センサ 52, 53 等はそれぞれ縦型ディスク基板成形機 11 の制御装置 58 と電気的に接続されている。なお制御装置 58 は、型開閉用サーボモータ 35、射出用サーボモータ 75、計量用サーボモータ 78 の本体およびエンコーダともサ

10

20

30

40

50

ーボアンプ等を介して電氣的に接続されている。更には位置センサ 33 ととも電氣的に接続されている。

【0015】

型開閉機構について説明すると、図 1、図 2 に示されるように、型開閉機構のトグルリンク 21 は、一端が第二可動盤 28 に取付けられ他端が第 2 リンク 21b に取付けられた第 1 リンク 21a、一端が受圧盤 18 に取付けられ他端が前記第 1 リンク 21a に取付けられ他端寄りが第 3 リンク 21c に取付けられた第 2 リンク 21b、一端が第 2 リンク 21b に取付けられ、他端がクロスヘッド 34 に取付けられた第 3 リンク 21c からなっている。また受圧盤 18 の側方には型開閉機構の型開閉用サーボモータ 35 がブラケットにより取付けられている。受圧盤 18 には図示しないベアリングを介してボールネジ 36 が垂直方向に回転自在に取付けられている。そしてボールネジ 36 の下端にはプーリ 37 が水平方向に取付けられ、前記型開閉用サーボモータ 35 の駆動プーリ 38 との間にタイミングベルト 39 が配設されている。ボールネジ 36 の上方にはクロスヘッド 34 に固定されたボールネジナット 40 が配設され、ボールネジ 36 の回転によりボールネジナット 40 とクロスヘッド 34 が昇降移動されるようになっている。そして前記型開閉用サーボモータ 35 には受圧盤 18 に対する第二可動盤 28 の位置を検出するエンコーダ 35a が設けられている。

10

【0016】

本実施形態の縦型ディスク基板成形機 11 では、型開閉は型開閉用サーボモータ 35 とトグルリンク 21 等の組合せにより行い、型締は型締シリンダ 29 により行うので型開閉用サーボモータ 35 とトグルリンク 21 を小型化できる。また本実施形態では、成形金型の厚みを変更されても型締シリンダ 29 のストローク位置調整により対応可能なので、受圧盤 18 の位置を移動させる型厚調整機構は取付けられていない。

20

【0017】

図 3 に示されるように、固定金型 26 はノズル 23 が当接され射出される溶融樹脂が通過するスプルブッシュ 61、ゲートインサートブロック 62、固定鏡面板 63 等を備えている。そしてゲートインサートブロック 62 にはメスカッタが形成されている。また可動金型 32 は、図示しない突出ピン、オスカッタ、エジェクタスリーブと、スタンパ 64 の内周側を押える内周スタンパホルダ 65、スタンパ 64 の外周側を押える外周スタンパホルダ 66、可動鏡面板 67 等を備えている。そして型閉された際には前記外周スタンパホルダ 66 の内孔に固定鏡面板 63 の外周面が嵌合されて容積可変のキャビティ 68 が形成されるようになっている。なおディスク基板成形金型としては、前記のものに限定されず、固定金型にスタンパが配設されたものでもよく、バネにより進退しディスク基板を形成する側面壁形成部が一方の金型に取付けられ、前記側面壁形成部の前面が他方の金型に当接してキャビティを形成するものでもよい。

30

【0018】

図 1、図 2 に示されるように、4 本の枠部材 15 における一方の 2 本の梁部材 16 には射出装置 12 の昇降移動をガイドするガイド部材 71 が取付けられている。そしてガイド部材 71 の上部側は軸 72 により枠部材 15 に対して旋回可能となっている。またガイド部材 71 にはハウジングプレート 73 とプッシュプレート 74 が上下方向に摺動自在に取付けられている。ハウジングプレート 73 の下面には加熱筒 22 が下方に向けて固定されるとともに、上記シフトシリンダ 25 のロッドがそれぞれ取付けられている。またハウジングプレート 73 の両側に水平方向に張出した張出部には射出用サーボモータ 75 がそれぞれ取付けられている。射出用サーボモータ 75 の図示しないロータにはボールネジ 76 が直結され、前記ボールネジ 76 は、ハウジング内で軸支されるとともに上側はプッシュプレート 74 に固定されたボールネジナット 77 に回転自在に挿入されている。また加熱筒 22 内に配設された図示しないスクリュの後端は、スクリュスリーブに接続され、スクリュスリーブが計量用サーボモータ 78 のロータに直結されている。またハウジングプレート 73 の他方面には樹脂材料を加熱筒 22 内に投入する開口 79 が形成され、フィードスクリュが配設された供給装置 80 等を介して図示しない樹脂貯留部に接続されている。従

40

50

って射出装置 12 は、射出用サーボモータ 75 の作動によりハウジングプレート 73 に対してプッシュプレート 74 が昇降移動し、それに従いスクリースリーブおよびスクリュが前後進する。また計量用サーボモータ 78 の作動により、スクリースリーブを介してスクリュが回転される。

【0019】

次に縦型ディスク基板成形機 11 を用いたブルーレイディスク（登録商標）用のディスク基板（直径 120 mm、厚さ 1.1 mm、トラックピッチ 0.32 μ m：いずれの数値も許容成形誤差内のものを含む）の成形について説明する。本実施形態では、射出成形の一分野であって、射出時の射出圧により可動金型 32 が僅かに後退しその後圧縮を加える射出圧縮成形によりディスク基板成形を行う。まず前回成形サイクルの型開閉中または型開時に可動盤 20 内の型締シリンダ 29 のピストン 30 およびラム 31 の位置が、最適な位置（偏移量 B）となるように位置制御されている。型締シリンダ 29 のピストン 30 およびラム 31 の位置制御は、第二可動盤 28 に対する第一可動盤 27 の位置を位置センサ 33 により検出してサーボバルブ 47 を制御してクローズドループ制御される。またこの際、型開側油室 50 と型締側油室 51 の両方の油室に圧力は一定圧以上となっている。また冷却工程時や前記型締シリンダ 29 への油の封じ込め後などには、ポンプ 41 から送られる油がアキュムレータ 55 に蓄圧される。

【0020】

次に制御装置 58 から型閉信号が送信されることにより型開閉機構の型開閉用サーボモータ 35 が作動されボールネジ 36 が回転されると、ボールネジナット 40 およびクロスヘッド 34 の上昇とともにトグルリンク 21 が伸長される。そしてトグルリンク 21 が設定された位置まで伸長されたことがエンコーダ 35a により検出されると型開閉用サーボモータ 35 を停止させサーボロック（位置保持）して、型閉が完了する。型閉完了位置におけるトグルリンク 21 の状態は、トグルリンク 21 が完全に一直線に伸長される直前であってトグルリンク 21 が僅かに内側に屈曲された状態である。そして上記したように第二可動盤 28 に対する第一可動盤 27 の位置は、既に型締シリンダ 29 により位置決め制御されているから、型閉完了により固定金型 26 と可動金型 32 の間にキャビティ 68 が形成される。この際の型締力は一例として 10 ~ 100 kN と比較的低下圧となっている。

【0021】

そして次に前回の成形時から固定金型 26 に常時ノズルタッチしている射出装置 12 のノズル 23 から 340 ~ 380 、射出速度 100 ~ 400 mm/sec、射出圧力 10 ~ 60 MPa のポリカーボネートの溶融樹脂をキャビティ 68 内に射出する。この際の可動金型 32 は型閉完了位置に位置保持されているが射出圧により、僅かに後退する。しかし前記可動金型 32 等の後退分は、型締シリンダ 29 のストロークによりほとんど吸収される。従ってトグルリンク 21 は設定された伸長した状態のままであるので、第一可動盤 27 と受圧盤 18 との位置関係はほとんど変化なく、サーボモータ 35 に大きな負荷がかかることはない。

【0022】

次に射出開始から僅かに遅れて射出装置 12 のスクリュが所定位置に前進したことが検出されると、制御装置 58 から切換バルブ 46 に対して信号が送られ、カートリッジバルブ 44 が開放され、アキュムレータ 55 に蓄圧された油とポンプ 41 からの油がサーボバルブ 47 を介して型締シリンダ 29 の型締側油室 51 に向けて送油される。そして型開側油室 50 の油はサーボバルブ 47 を介してドレンに落とされる。この際アキュムレータ 55 を用いることにより、0.03 ~ 0.07 秒で型締シリンダ 29 の圧力センサ 53 の値が所定の設定値の 16 ~ 19 MPa となるまで昇圧可能となる。そのため型締シリンダ 29 のラム 31 は射出圧に打勝って高速で前進され、同時に可動金型 32 の鏡面板 67 が、図 3 において一点鎖線で示される位置まで前進される。よってキャビティ 68 内の溶融樹脂を急速に圧縮と延展させ良好な転写成形ができる。またラム 31 によりキャビティ 68 内の溶融樹脂に対して直接加圧をすることができるので、第一可動盤 27 が反ることがなく、ラム 31 の形状および断面積を選択することにより、最良の押圧面積を選択できる

。なお本実施形態では水平方向に形成されたキャビティ 6 8 に溶融樹脂が延展されるので重力の影響により不均一なディスクが成形されることがない。

【 0 0 2 3 】

そして型締シリンダ 2 9 の圧力が前記所定の設定値に到達したことが圧力センサ 5 3 (または圧力センサ 5 2 , 5 3 の差圧)により検出されると、その後は圧力センサ 5 2 , 5 3 の差圧を検出しサーボバルブ 4 7 をクローズドループ制御する圧縮制御(多段圧力フィードバック制御)がなされる。この際に型締シリンダ 2 9 により発生する型締力の最高値は、3 0 0 ~ 7 0 0 k N であり、溶融樹脂に対する面圧としては 2 6 M P a ~ 6 2 M P a 程度である。またこの際、射出力に打勝つ形でラム 3 1 が前進されることにより型締力が上昇され、その結果タイバ 1 9 が伸長され受圧盤 1 8 が僅かに下降(後退)する。

10

【 0 0 2 4 】

上記のように射出圧縮制御時に急速に型締圧力を上昇させるためには、トグルリンクとサーボモータのみを用いた型締機構で行うよりも、サーボバルブ 4 7 によって制御される型締シリンダ 2 9 で昇圧を行う方が、短い時間で所望の型締力またはキャビティ内圧が得られる。その結果、キャビティ 6 8 内で良好な転写成形ができるのでディスク基板には望ましい。そしてキャビティ 6 8 内の圧縮とともに射出装置 1 2 側は保圧を行う。また保圧中に可動金型 3 2 のオスカッタが前進してゲートカットが行われる。キャビティ 6 8 内の溶融樹脂の冷却時間が終了すると型締シリンダ 2 9 の圧抜が行われる。それと前後して固定金型 2 6 および可動金型 3 2 から離型エアが噴出される。そして型開閉用サーボモータ 3 5 によりトグルリンク 2 1 が作動され、型開が行われる。成形されたディスク基板は可動金型 3 2 側に取り出され、その後エジェクタスリーブおよび突出ピンにより更に突き出されるとともに、図示しない取出口ボットにより取出される。そして前記のように型締シリンダ 2 9 のラム 3 1 が所定の位置に戻される。

20

【 0 0 2 5 】

本発明については、上記した本実施形態のものに限定されず、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。縦型ディスク基板成形機 1 1 は設置面積の点やキャビティ 6 8 内の溶融樹脂が重力の影響を受けずに均一なディスク基板を成形する上で有利であるが、水平方向に可動盤および可動金型が移動する横型ディスク成形機に本発明を用いても良い。また本実施形態では、下方に向けて射出装置が設けられた縦型ディスク基板成形機について説明したが、射出装置の向きは加熱筒が水平方向に設けられ、ノズルが直角方向に屈曲して下方に向けて設けられたものや水平方向にノズルが設けられ金型内でキャビティへ導かれるものでもよい。更には下方に射出装置が設けられ、上方に型締装置が設けられたものでもよい。

30

【 0 0 2 6 】

またサーボモータによって駆動される型開閉機構としては、ボールネジとボールナットの組合せによりトグルリンクを用いずに型開閉するもの、クランク機構を用いるもの、リニア直動機構を用いるものなど他の方式であってもよい。

【 0 0 2 7 】

また本実施形態ではブルーレイディスク用のディスク基板の成形について記載したが他のディスク基板の成形にも用いることができる。そしてトグルリンクで型閉した際に成形されるディスク基板の板厚以上に固定金型と可動金型の間隔が僅かに開いた状態でキャビティを形成し、溶融樹脂を射出後に型締シリンダにより可動金型を前進させてキャビティ内の溶融樹脂を圧縮する射出圧縮成形の一分野である射出プレスについても、本発明に使用することができる。射出プレスによる成形は、厚さが薄い D V D 等のディスク基板の成形に特に好適に用いられる。射出プレス成形では停止位置から急速に可動金型を前進させるので、通常のトグルリンク機構のみの場合、トグルリンクが屈曲した状態からトグルリンクを伸長させるのにサーボモータに大きな負荷がかかる。しかし本発明ではトグルリンクは既に伸長している状態から型締シリンダを前進させるので、サーボモータの負荷が少ない。また射出と型締側の圧縮の関係は、射出と同時に可動金型を圧縮制御を開始するもの、射出中に圧縮制御を開始するもの、射出後に圧縮制御を開始するものなど各種のタイミ

40

50

ングのものが含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本実施形態のディスク基板成形機の正面図であって型開時の状態を示す図である。

【図2】本実施形態のディスク基板成形機の正面図であって型閉時の状態を示す図である。

【図3】本実施形態のディスク基板成形機の要部の拡大断面図である。

【符号の説明】

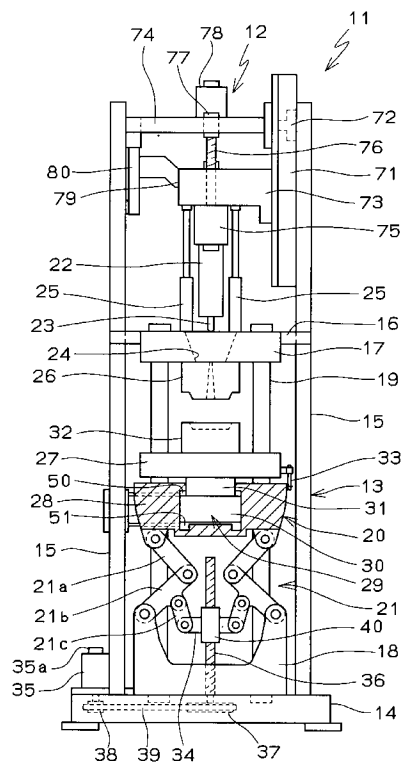
【0029】

- 11 縦型ディスク基板成形機
- 13 型締装置
- 17 固定盤
- 20 可動盤
- 21 トグルリンク
- 26 固定金型
- 27 第一可動盤
- 28 第二可動盤
- 29 型締シリンダ
- 31 ラム
- 32 可動金型
- 35 型開閉用サーボモータ

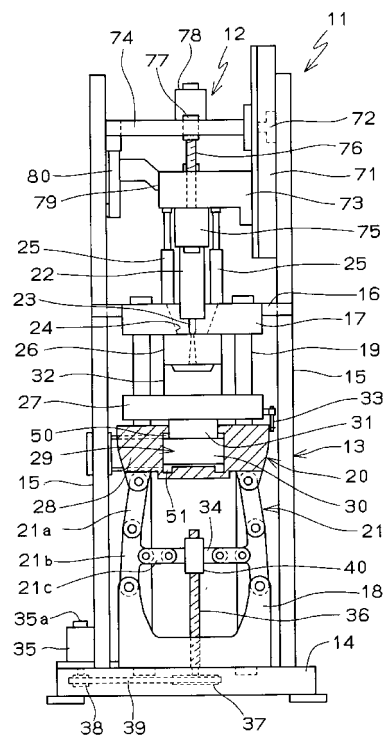
10

20

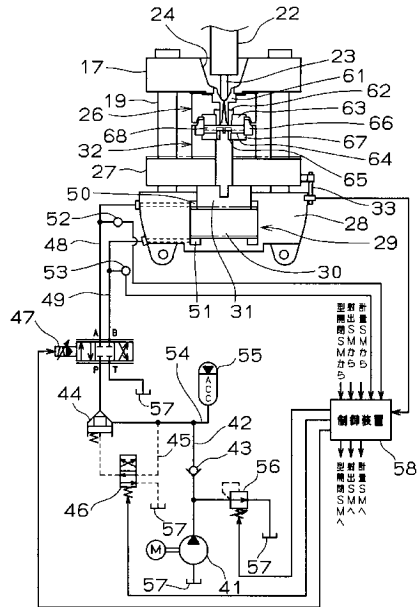
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-181895(JP,A)
特開2008-074088(JP,A)
特開平02-215509(JP,A)
特開2005-028634(JP,A)
特開平10-258450(JP,A)
特開平04-070314(JP,A)
特開2008-110498(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84
B29C 33/00 - 33/76
B29L 11/00