

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3973752号
(P3973752)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 9 C	43/20	(2006.01)	B 2 9 C	43/20
B 2 9 C	43/34	(2006.01)	B 2 9 C	43/34
B 2 9 C	43/52	(2006.01)	B 2 9 C	43/52
B 2 9 C	43/58	(2006.01)	B 2 9 C	43/58
B 2 9 C	47/16	(2006.01)	B 2 9 C	47/16

請求項の数 41 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-87488
 (22) 出願日 平成10年3月31日(1998.3.31)
 (65) 公開番号 特開平11-198159
 (43) 公開日 平成11年7月27日(1999.7.27)
 審査請求日 平成17年1月7日(2005.1.7)
 (31) 優先権主張番号 特願平9-80868
 (32) 優先日 平成9年3月31日(1997.3.31)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願平9-80869
 (32) 優先日 平成9年3月31日(1997.3.31)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願平9-80870
 (32) 優先日 平成9年3月31日(1997.3.31)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000003458
 東芝機械株式会社
 東京都中央区銀座4丁目2番11号
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100096895
 弁理士 岡田 淳平
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (72) 発明者 井 出 彰 訓
 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械
 株式会社 沼津事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層シート成形製品の製造方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂からなるシートが積層した多層シート成形製品を製造する方法であって、
 単層シートを押し出すＴダイが層数分集合してなる複式Ｔダイを用意し、前記複式Ｔダイの各Ｔダイにそれぞれ溶融樹脂を圧送し、各Ｔダイから溶融樹脂の単層シートを押し出す工程と、
 前記各Ｔダイから押し出された単層シートを前記複式Ｔダイの外部で樹脂が溶融または半溶融状態のまま重ね合わせて積層し、多層のシート中間成形品を成形する工程と、
上下方向に配置された金型間に前記複式Ｔダイを進入させ、前記金型に前記シート中間成形品を供給する工程と、
前記複式Ｔダイの各押出口より下流の位置で前記シート中間成形品を所定の長さのものに切断する工程と、
 前記シート中間成形品を金型で圧縮成形し、所望の形状に賦形された多層シート成形製品を得る工程と、からなり
前記切断工程は、
一對のパッド部材を前記複式Ｔダイの各押出口より下流の位置に配置する工程と、
前記シート中間成形品を前記一對のパッド部材の間で挟持する工程と、
前記シート中間成形品の挟持した部分を冷却する工程と、
この冷却された部分で前記シート中間成形品を切断する工程と、
 からなることを特徴とする多層シート成形製品の製造方法。

10

20

【請求項 2】

樹脂からなるシートが積層した多層シート成形品を製造する方法であって、

単層シートを押し出すＴダイが層数分集合してなる複式Ｔダイを用意し、前記複式Ｔダイの各Ｔダイにそれぞれ熔融樹脂を圧送し、各Ｔダイから熔融樹脂の単層シートを押し出す工程と、

前記各Ｔダイから押し出された単層シートを前記複式Ｔダイの外部で樹脂が熔融または半熔融状態のまま重ね合わせて積層し、多層のシート中間成形品を成形する工程と、

上下方向に配置された金型間に前記複式Ｔダイを導入させ、前記金型に前記シート中間成形品を供給する工程と、

前記複式Ｔダイの各押出口の口元で前記シート中間成形品を所定の長さのものに切断する工程と、

前記シート中間成形品を金型で圧縮成形し、所望の形状に賦形された多層シート成形製品を得る工程と、からなり、

前記切断工程は、

前記複式Ｔダイの各Ｔダイにおける押出口元の開口面と接触しうるように、複数のカッターを前記シート中間成形品と交差させて配置する工程と、

前記カッターを各Ｔダイの押出口の開口面に沿ってシート幅方向に往復移動させる工程と、

からなることを特徴とする多層シート成形製品の製造方法。

10

【請求項 3】

前記複式Ｔダイの各Ｔダイからは、それぞれ

表皮を形成する熔融樹脂からなる第１の単層シートと、

基材を形成する熔融樹脂からなる第２の単層シートと、

前記表皮と基材との間の中間層を形成する熔融樹脂からなる少なくとも１枚の第３の単層シートが押し出されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

20

【請求項 4】

前記第１単層シート、第２単層シート、第３単層シートは、同種の熱可塑性樹脂材料の熔融樹脂からなることを特徴とする請求項 3 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

【請求項 5】

前記第３単層シートを押し出すＴダイには、第１単層シート、第２単層シートを押し出す各Ｔダイに送られる樹脂よりも低い温度の熔融樹脂が圧送されることを特徴とする請求項 3 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

30

【請求項 6】

第３単層シートが発泡剤の添加された未発泡熔融樹脂からなることを特徴とする請求項 5 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

【請求項 7】

前記熱可塑性樹脂材料は、ポリオレフィン系樹脂であることを特徴とする請求項 5 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

【請求項 8】

前記各単層シートを単層シートごとにあらかじめ設定されている拡張サイズの変化パターンにしたがって各Ｔダイから押し出すことを特徴とする請求項 3 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

40

【請求項 9】

前記単層シートごとに拡張サイズの変化パターンがそれぞれ異なることを特徴とする請求項 8 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

【請求項 10】

積層は、前記複式Ｔダイの押出口の近くで、外側の単層シートの間に中間の単層シートを挟持することにより行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

50

【請求項 1 1】

前記シート中間成形品の金型への供給は、開いた金型の中で押し出されたシート中間成形品を所定長さに切断することにより供給を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

【請求項 1 2】

前記シート中間成形品を切断した後、シート中間成形品の切断した部分が前記パッド部材から剥離し易くするために、前記パッド部材の内部からエアをシート中間成形品に向けて吹き付けることを特徴とする請求項 1 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

【請求項 1 3】

カッターの往復移動は、
各 T ダイの押出口の開口面との接触を保ってシートを切断しながら前記カッターをシート幅方向に移動させることと、
各 T ダイの押出口の開口面から離れた状態を保ちながらカッターを元の位置に復帰移動させることと、
からなることを特徴とする請求項 2 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

10

【請求項 1 4】

前記シート中間成形品は、
表皮を形成する溶融樹脂からなる第 1 の単層シートと、
基材を形成する溶融樹脂からなる第 2 の単層シートと、
前記表皮と基材との間の中間層を形成する発泡剤の添加された未発泡の溶融樹脂からなる少なくとも 1 枚の第 3 の単層シートからなるものであって、
前記金型での圧縮成形工程は、
前記シート中間成形品を金型で圧縮することと、
金型を加熱し、前記第 3 単層シートの未発泡樹脂を発泡させることと、
前記金型を冷却することと、
金型を開いて多層シート成形製品を取り出すことと、
とからなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

20

【請求項 1 5】

前記圧縮成形工程は、さらに、
前記金型を加熱する前に別の金型を入れ替えることと、
入れ替えた他の金型で別のシート中間成形品を圧縮することと、
を含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の多層シート成形製品の製造方法。

30

【請求項 1 6】

樹脂からなるシートが積層した多層シート成形製品を製造するための装置であって、
各層毎に樹脂材料の溶融を行い、溶融した樹脂を加圧して圧送する各層毎の可塑化手段と、
前記各可塑化手段とそれぞれ接続され、溶融樹脂の単層シートを押し出すための T ダイが集合してなり、前記複式 T ダイの各 T ダイが、押し出される単層シートの幅を調整するための拡幅量調整手段をそれぞれ有する複式 T ダイと、

前記可塑化手段および複式 T ダイを一体的に移動させるための移送手段と、
前記複式 T ダイに配設され、前記複式 T ダイの各 T ダイからそれぞれ押し出された溶融または半溶融状態の単層シートを重ね合わせることにより、多層のシート中間成形品を成形する積層手段と、

40

前記複式 T ダイに配設され前記シート中間成形品を所定の長さのものに切断する手段と、

圧縮成形を行うために前記シート中間成形品が供給される金型を備え、前記シート中間成形品を所望の形状に賦形する圧縮成形手段と、
を備えることを特徴とする多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 1 7】

前記可塑化手段は、射出成形機の射出装置からなることを特徴とする請求項 1 6 に記載

50

の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 1 8】

前記可塑化手段は、押出機からなることを特徴とする請求項 1 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 1 9】

前記拡幅量調整手段は、

対向するように前記複式 T ダイの各 T ダイの押出口に配設され、前記押出口の幅方向に互いに反対方向に移動し、前記押出口の幅の広狭を調整する一対のディッケルと、

前記ディッケルを駆動するサーボモータと、

前記サーボモータの動力を直進運動に変換して前記ディッケルに伝達するボールネジ機構と、

を備えることを特徴とする請求項 1 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 0】

前記多層シート成形製品について各単層シートごとに設定する成形パターンのデータを設定する手段と、

前記複式 T ダイの各 T ダイから押し出される各単層シートの幅がそれぞれ多層シート成形製品について予め決められた前記成形パターンに従って変化をするように、各 T ダイの備える前記ディッケルの位置を制御する制御手段と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 9 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 1】

前記制御手段は、オープンループ方式の制御手段であることを特徴とする請求項 2 0 に記載の多層成形製品の製造装置。

【請求項 2 2】

前記制御手段は、

前記設定手段により設定された成形パターンのデータに基づき、前記ディッケルの位置指令を演算する演算手段と、

前記演算手段から取り込んだディッケルの位置指令を前記サーボモータに与えるコントローラと、

からなることを特徴とする請求項 2 1 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 3】

前記制御手段は、クローズドループ方式の制御手段であることを特徴とする請求項 2 0 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 4】

前記制御手段は、

前記設定手段により設定された成形パターンのデータに基づき、前記ディッケルの位置指令を演算する演算手段と、

前記ディッケルの位置を検出する手段と、

前記検出手段からフィードバックされたディッケルの位置と位置指令とを比較し、偏差がなくなるように前記サーボモータに指令を与えるコントローラと、

を備えることを特徴とする請求項 2 3 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 5】

前記多層シート成形製品の予め設定された成形パターンごとに、前記可塑化手段、前記拡幅量調整手段、切断手段、積層手段、移送手段、圧縮成形手段の動作を予め決められている順序に従ってシーケンス制御する制御手段を、

さらに備えることを特徴とする請求項 2 0 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 6】

前記複式 T ダイは、押し出される各単層シートのうち、最も厚い単層シートが最下層となって押し出されるように、各 T ダイが組み合わされていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 7】

10

20

30

40

50

最も厚い単層シートが押し出されるＴダイと接続される可塑化手段では、このＴダイと前記可塑化手段とを結ぶ樹脂流路の長さがすべての可塑化手段の中で最も短くなっていることを特徴とする請求項 2 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 8】

前記積層手段は、

前記複式Ｔダイの押出口の下方に前記複式Ｔダイと一体的に配置され、押し出された複数の単層シートをまとめて重ねて挾持することにより、多層のシート中間成形品に成形するニップローラ対と、

前記ニップローラ対を回転駆動する手段と、

シート中間成形品に対して押圧しおよび離すために前記ニップローラを進退させるアクチュエータと、

を備えることを特徴とする請求項 1 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 2 9】

前記積層手段は、前記ニップローラ対のローラ表面の温度を適正に保つ温度調整手段をさらに備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 0】

前記積層手段は、前記ニップローラ対のローラ表面に付着した樹脂を剥ぎ取るスクレーパをさらに備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 1】

前記移送手段は、

前記可塑化手段と複式Ｔダイが載置され、進退自在にベッド上に設けられたベースと、

前記複式Ｔダイが待機する位置と、型の開いた前記金型の間に進入した複式Ｔダイから下型にシート中間成形品を供給する位置との間で、前記ベースを移動させるベース移動手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 2】

前記切断手段は、前記複式Ｔダイに一体的に設けられ、前記シート中間成形品を前記複式Ｔダイの押出口下方で切断するカッタを有することを特徴とする請求項 1 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 3】

前記切断手段は、

前記シート中間成形品を挾持する一対のパッド部材と、

一方のパッド部材に前記シート中間成形品に向かって突出可能に収納され、シート中間成形品を幅方向に切断するカッターと、

前記パッド部材とのシート中間成形品の接触部分を冷却する冷却手段と、

前記パッド部材をシート中間成形品に対して押圧しおよび離すために進退させるアクチュエータと、

前記カッタをシート幅方向に移動させるカッター移動手段と、

を備えることを特徴とする請求項 3 2 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 4】

前記パッド部材は、さらに、エアーをシート中間成形品に向けてパッド内部から噴出するエアブロー手段を備えることを特徴とする請求項 3 3 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 5】

前記切断手段は、

前記シート中間成形品を切断するための金属線と、

前記複式Ｔダイの各Ｔダイにおける押出口開口面に前記金属線が接触しうるように、前記金属線を前記シート中間成形品と交差させて張り渡す手段と、

前記前記金属線を各Ｔダイの押出口開口面に沿ってシート幅方向に移動させために前記張り渡し手段を走行させる手段と、

10

20

30

40

50

を備えることを特徴とする請求項 3 2 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 6】

前記金属線の代わりに複式 T ダイの各 T ダイにおける押出口開口面と接触しうるように折曲した金属薄板を用いることを特徴とする請求項 3 5 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 7】

前記切断手段は、

前記シート中間成形品を切断するためのカッタと、

前記複式 T ダイの各 T ダイにおける押出口開口面に前記カッタが接触しうるように、前記カッタを揺動可能に支持する手段と、

10

前記カッタを各 T ダイの押出口開口面に沿ってシート幅方向に往復移動させるために前記支持手段を走行させる手段と

前記支持手段の走行を案内する手段と、

前記シート中間成形品を切断終了するまでは、前記カッタを各 T ダイの押出口開口面に接触させ、前記カッタが元の位置まで復帰移動する間は、前記カッタを前記各 T ダイの押出口開口面から離れさせるカッタ離接手段と、

を備えることを特徴とする請求項 3 2 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 8】

前記カッタ離接手段は、

前記支持手段の端部に設けられたガイドピンと、

20

前記案内手段に平行に配置された偏心ガイドバーと

前記偏心ガイドバーに形成され、ガイドピンが係合し前記カッタに各 T ダイの押出口開口面との離接運動を与えるカム溝と、

を有することを特徴とする請求項 3 7 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 3 9】

前記圧縮成形手段は、

金型を開閉と、金型の締付けを行う型締め手段と、

未発泡樹脂を発泡させるために前記金型を加熱する手段と、

前記金型を冷却する手段と、

を備える圧縮成形機であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

30

【請求項 4 0】

前記圧縮成形手段は、さらに、

金型を入れ替える金型交換手段を備えることを特徴とする請求項 3 9 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【請求項 4 1】

前記圧縮成形手段は、前記シート中間成形品の下流先端部を金型に固定する固定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 3 9 に記載の多層シート成形製品の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、多層シート成形製品の製造方法および装置に関し、一層詳細には、押し出し成形した単層シートを積層したのち、圧縮成形し、種々の形状の多層シート成形製品を効率的に製造することができる製造方法および装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

熱可塑性樹脂材料から比較的幅の大きく、しかも複雑な立体形状の単層のシート成形製品を製造するため、射出成形法とプレス成形法を組み合わせ、あるいは押出成形と真空成形を組み合わせた製造技術は公知である。

【0 0 0 3】

50

この種のシート成形製品を製造するためには、押出ダイなどから熔融樹脂をシート状に押し出したあと、この熔融樹脂を圧縮成形するために、押出ダイなどを圧縮成形機の金型に向けて移動させる必要がある。従来から、押出ダイなどを開いた金型の下型上であらかじめプログラムした軌跡に沿って移動させることができるようにした装置が種々提案されている（特公昭59-17931号公報、特開昭63-137814号公報）。

【0004】

また、シートスタンピング成形法を適用した事例も知られている。このシートスタンピング成形法では、一旦成形したシートを所定寸法に切断し、圧縮成形前に再加熱することで軟化させてから、これを圧縮成形機に供給して最終成形を行う。このシートスタンピング成形法は、熔融樹脂の押出、シートの切断、加熱、圧縮成形の各工程からなる。しかし、再加熱のために消費電力が増えたり、圧縮成形機に供給できるシートの形状に制約がある。

10

【0005】

これらの従来技術においては、押出ダイの開口形状は一定であることから、一定の幅のシートが押し出される。このため、平面形状において幅の変化するシート成形製品の製造には適さない。

【0006】

従来技術として、幅の寸法に変化のあるシート成形製品を得るために、押出成形したシートを最終成形製品に対応した形状にして圧縮成形機に供給する装置がある（特公平1-25689号公報）。

20

【0007】

この装置では、金型に臨む供給口から押し出されるシートの断面形状を最終成形製品の形状に対応させて変えることができる。

【0008】

以上は、単層のシート成形製品の関する技術であるが、多層構造のシート成形品では、強度や硬度あるいは色彩等が異なるシートを積層させた製品を成形するものがある。例えば、基材、中間層、表皮材というように3層からなるシート成形製品である。

【0009】

特公平5-2491号公報や特開平5-24128号公報は、この種の多層シート成形製品の製造方法および装置を開示している。この従来技術では、多層シートは、複数台の射出装置の吐出ノズルから共通のTダイ内で積層されてから押し出される。この多層シートは、次の工程で圧縮成形を加えるため圧縮成形機の金型に供給される。

30

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来は、Tダイの内部で単層シートを積層してから押し出していた。このため、各単層シートごとの温度管理が難しく、特に、中間層が発泡剤の添加されたものでは、まわりの熔融樹脂やTダイの熱を受けて圧縮成形される直前まで未発泡の温度状態を保つのが困難であった。

【0011】

また、Tダイから押し出されるシートの切断工程では、Tダイの押出口でシートの幅方向に対し直角に切断刃を移動させて切断を行っている（特公昭60-44124号公報）。

40

【0012】

このシートの切断は、熔融樹脂がTダイの押出口の周囲に付着し、熱により焼けた樹脂がシートの切断面に付着しやすく、切断刃が高温に加熱されて切れ味が悪くなるばかりでなく、刃に熔融樹脂も付着し易い状況で行われる。

【0013】

また、多層シート成形製品の製造工程のうち、シートの切断工程では、熔融樹脂の粘度が低く、さらに粘着性も強い場合は、切断刃による切断が一層難しくなる。Tダイの押出口の近い位置に待機している切断刃に熔融樹脂が付着しないように、また、切断刃を常に清浄に保てるように、種々の清掃手段を付設して比較的頻繁に刃の清掃をする必要があった

50

。

【 0 0 1 4 】

このような切断刃の清掃は、成形サイクルを遅延させ、製造効率を大きく低下させる原因となる。また、切断刃の清浄さの維持が不十分であると、成形製品の品質を低下させる。

【 0 0 1 5 】

さらに、従来の多層シート成形製品の製造では、形状の複雑なシートの製造工程の効率を向上させることが課題とされている。とりわけ、各層のシートの材質、厚さ、形状等について多様な成形パターンをもった多層シート成形製品を製造する場合、各層のシートを同時にＴダイから押し出しながらの積層、切断、圧縮という一連の工程をＴダイの一行程の往復動作のみによって実現することができないのが現状である。

10

【 0 0 1 6 】

そこで、本発明の目的は、各単層Ｔダイから押し出されたシートを積層し、さらに圧縮成形する成形サイクルを自動化して、飛躍的に製造効率を高めることができるシート成形製品の製造方法および装置を提供することにある。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の他の目的は、シートの幅がそれぞれ各層ごとに異なるなど、多様な形状パターンの多層シート成形製品でも効率良く製造できる多層シート成形製品の製造方法および装置を提供することにある。

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明の他の目的は、各単層Ｔダイから押し出されたシートを迅速かつ円滑に切断して圧縮工程に送り、製造効率の向上に資する多層シート成形製品の製造方法および装置を提供することにある。

20

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明による製造方法は、樹脂からなるシートが積層した多層シート成形製品を製造する方法であって、単層シートを押し出すＴダイが層数分集合してなる複式Ｔダイを用意し、前記複式Ｔダイの各Ｔダイにそれぞれ溶融樹脂を圧送し、各Ｔダイから溶融樹脂の単層シートを押し出す工程と、前記各Ｔダイから押し出された単層シートを前記複式Ｔダイの外部で樹脂が溶融または半溶融状態のまま重ね合わせて積層し、多層のシート中間成形品を成形する工程と、上下方向に配置された金型間に前記複式Ｔダイを進入させ、前記金型に前記シート中間成形品を供給する工程と、前記複式Ｔダイの各押出口より下流の位置で前記シート中間成形品を所定の長さのものに切断する工程と、前記シート中間成形品を金型で圧縮成形し、所望の形状に賦形された多層シート成形製品を得る工程と、からなり、前記切断工程は、一対のパッド部材を前記複式Ｔダイの各押出口より下流の位置に配置する工程と、前記シート中間成形品を前記一対のパッド部材の間で挟持する工程と、前記シート中間成形品の挟持した部分を冷却する工程と、この冷却された部分で前記シート中間成形品を切断する工程と、からなることを特徴とするものである。

30

また、本発明による製造方法は、樹脂からなるシートが積層した多層シート成形品を製造する方法であって、単層シートを押し出すＴダイが層数分集合してなる複式Ｔダイを用意し、前記複式Ｔダイの各Ｔダイにそれぞれ溶融樹脂を圧送し、各Ｔダイから溶融樹脂の単層シートを押し出す工程と、前記各Ｔダイから押し出された単層シートを前記複式Ｔダイの外部で樹脂が溶融または半溶融状態のまま重ね合わせて積層し、多層のシート中間成形品を成形する工程と、上下方向に配置された金型間に前記複式Ｔダイを進入させ、前記金型に前記シート中間成形品を供給する工程と、前記複式Ｔダイの各押出口の口元で前記シート中間成形品を所定の長さのものに切断する工程と、前記シート中間成形品を金型で圧縮成形し、所望の形状に賦形された多層シート成形製品を得る工程と、からなり、前記切断工程は、前記複式Ｔダイの各Ｔダイにおける押出口元の開口面と接触しうるように、複数のカッターを前記シート中間成形品と交差させて配置する工程と、前記カッターを各Ｔダイの押出口の開口面に沿ってシート幅方向に往復移動させる工程と、からなることを

40

50

特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

また、本発明による方法を実施するための製造装置は、樹脂からなるシートが積層した多層シート成形製品を製造するための装置であって、各層毎に樹脂材料の熔融を行い、熔融した樹脂を加圧して圧送する各層毎の可塑化手段と、前記各可塑化手段とそれぞれ接続され、熔融樹脂の単層シートを押し出すためのＴダイが集合してなり、前記複式Ｔダイの各Ｔダイが、押し出される単層シートの幅を調整するための拡幅量調整手段をそれぞれ有する複式Ｔダイと、前記可塑化手段および複式Ｔダイを一体的に移動させるための移送手段と、前記複式Ｔダイに配設され、前記複式Ｔダイの各Ｔダイからそれぞれ押し出された熔融または半熔融状態の単層シートを重ね合わせるにより、多層のシート中間成形品を成形する積層手段と、前記複式Ｔダイに配設され前記シート中間成形品を所定の長さのものに切断する手段と、圧縮成形を行うために前記シート中間成形品が供給される金型を備え、前記シート中間成形品を所望の形状に賦形する圧縮成形手段と、を備えることを特徴とするものである。

10

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る多層シート成形製品の製造方法およびこの方法を実施する製造装置について、添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。

１．多層シート成形製品の製造装置

図１ないし図７は、本発明に係る多層シート成形製品の製造装置の一実施形態を示す。この実施形態では、３層からなる多層シート成形製品を成形する。各々の単層シート毎の樹脂材料を熔融し、熔融樹脂を加圧して圧送する可塑化手段１０として、射出成形機の射出装置１０ａ、１０ｂ、１０ｃが、図２に示すように、３台並列に配設されている。これらの射出装置１０ａ、１０ｂ、１０ｃの吐出ノズル１２ａ、１２ｂ、１２ｃには、射出装置１０ａ、１０ｂ、１０ｃから圧送された熔融樹脂を単層シートの形で押し出すＴダイ１４ａ、１４ｂ、１４ｃが連結されている。それぞれＴダイ１４ａ、１４ｂ、１４ｃは、押し出す単層シートの幅を調整する拡幅量調整手段としてのディッケルを備えている（図９参照）。複式Ｔダイ１４は、Ｔダイ１４ａ、１４ｂ、１４ｃを集合配置して構成される。この複式Ｔダイ１４の各Ｔダイ１４ａ、１４ｂ、１４ｃから押し出された単層シートは、熔融または半熔融状態の樹脂が押し出されたものである。そののち各単層シートは熔融または半熔融状態で積層されて多層のシート中間成形品が成形される。この多層シート中間成形品を所定の長さの間に切断したものは、圧縮成形手段としての圧縮成形機１８に供給される。この圧縮成形機１８は、上型２４ａ、下型２４ｂと、上型２４ａを昇降させて両金型を開閉する機構とともに型締めを行う型締め機構を備えている。多層シート中間成形品は、下型２４ｂに載せられたあと、上型２４ａが下降して圧縮成形が行なわれる。

20

30

【 0 0 2 2 】

図１において、射出装置１０ａ乃至１０ｃは、ベッド１７に設けられるベース１９上に載置されている。このベース１９は、ベッド１７の内部に組み込まれている図示されない駆動モータやピニオン・ラック機構をもったベース移動機構によって往復移動することができる。ベース１９の移動とともに複式Ｔダイ１４は往復移動し、図１で実線で示す待機位置から圧縮成形機１８の開いた上型２４ａ、下型２４ｂの間に進入することができる。図１で一点鎖線で示すＴ複式Ｔダイ１４の位置が、最も前進して多層シート中間成形品を下型２４ｂに供給し始める位置である。

40

【 0 0 2 3 】

このように、複式Ｔダイ１４は、射出装置１０ａ～１０ｃと共に、移送手段２２により、圧縮成形機１８の上下方向に配置した上型２４ａ、下型２４ｂ間で進退可能に設けられている。

【 0 0 2 4 】

図３に示すように、複式Ｔダイ１４の押出口に近接して、各Ｔダイ１４ａ、１４ｂ、１４ｃから押出される各単層シート１６Ａ乃至１６Ｃを重ね合わせて、多層シート中間成形品

50

16に成形するための積層手段26が複式Tダイ14と一体的に設けられる。本実施形態では、この積層手段26は、多層シート中間成形品16を所定の長さに切断する切断手段20の上流に設けられている。積層手段26は、各単層シート16a乃至16cの間に空気が巻込み込まれないように、両外層の単層シート16A、16Bの間で中間の単層シート16Cを挟むようにして挟着するための一对のニップローラ26a、26bを備えている。この場合、ニップローラ26a、26bは、シリンダ27a、27bと連結されており、このシリンダ27a、27bにより駆動されて前進したときに単層シート16A乃至16Cを自転しながら挟持することで、重ね合わせて多層シート中間成形品16に積層する。

【0025】

なお、このような積層手段26は、いずれかの単層シート16A乃至16Cの長さが異なり、所定の断続パターンがある積層作業にも対応することができる。この場合には、ニップローラ26a、26bを、そのパターンに合わせて進退させることにより、多様な形状の多層成形製品の製造を円滑に行うことができる。

【0026】

さらに、複式Tダイ14の押出口の下方には、多層のシート中間成形品16を切断するための切断手段20が設けられている。この切断手段20は、複式Tダイ14に積層手段26とともに一体的に取付られることにより、前記複式Tダイ14と共に進退移動するように構成されている。なお、本実施例における切断手段20としては、図5に示すように、積層された多層シート中間成形品16を、その両側から挟持し、所要の切断刃により切断するように構成される。なお、この切断手段20の実施形態としては種々のバリエーションがあり、これについてはさらに後述する。

【0027】

次に、図5は、多層シート成形製品の製造装置の全体構造および複式Tダイ14の位置を位置決め、および各部の動作をシーケンス制御するためのリミットスイッチの配置を示す模式図である。図7は、シーケンス自動制御システムの構成を示すブロック構成図である。

【0028】

図5において、LSは移送手段22の一部を構成する、接点1乃至4を有するリミットスイッチである。このリミットスイッチLSの各接点を開閉する接点作動部材30は、射出装置10a乃至10bが載せられているベース19に取り付けられている。このベース19の移動に伴って、複式Tダイ14の位置に応じて、接点作動部材30によりリミットスイッチLSの各接点がオン/オフされる。この場合、各接点LS1乃至LS4は、それぞれ圧縮成形機18の下型24bにおける位置LS1乃至LS4と対応している。これらのリミットスイッチLSの各接点のオン/オフ信号は、移送手段22から図7に示すシーケンサ34に送給される。この信号に基づいてシーケンサ34は、シーケンス制御プログラムにしたがって製造装置の成形手段の作動を制御する。

【0029】

この実施の形態では、ベース19が前進して、接点作動部材30がリミットスイッチLSの接点1をオンにするときには、複式Tダイ14の押出口は、下型24bの位置LS1の直上にあるように設定されている。この位置から複式Tダイ14が後退していったとき、それぞれ接点2、3、4がオンになるときは、複式Tダイ14から押し出された多層シート中間成形品16の切断手段20により切断される位置がちょうど位置LS2、LS3、LS4に対応するようになっていく。図5に示す位置に複式Tダイ14があるときには、リミットスイッチLSの接点3がオンでかつ、下型24bにおける位置LS4がオンになっており、このとき、切断手段20により多層シート中間成形品16が切断されるとすると、その切断端は下型24b上でLS4の位置にくるようになっていく。

【0030】

なお、図5において、31は、射出装置10a乃至10cから溶融樹脂を射出するため押し出すためスクリュー11a乃至10cを前進させる射出用シリンダである。

10

20

30

40

50

【0031】

図7は、多層シート成形製品を製造するための各成形手段に対するシーケンサ34を中心とした制御系統を示すものである。多層シート成形製品の各単層シートの成形パターンは設定パネル35によって設定することができる。中央処理装置32は、設定された成形パターンに応じて各成形手段の作動順序を命令するシーケンス制御プログラムを逐次実行し、シーケンサ34に指令を与える。シーケンサ34その指令に基づいて各成形手段をシーケンス制御する。

【0032】

複式Tダイ14の各Tダイ14a乃至14cは、押し出される各単層シート16A、16B、16Cの幅を調整する拡幅量調整手段42a乃至42cを備えており、シーケンサ34は、拡幅量調整手段42a乃至42cと接続されている。なお、拡幅量調整手段42a乃至42cについては、その詳細は後述する。

10

【0033】

また、この実施形態では、圧縮成形手段18は、金型を入れ替えるための金型交換手段36と、金型を加熱または冷却するための手段38を備えており、これらの金型交換手段36と加熱冷却手段38は、シーケンサ34によってその動作が制御される。

【0034】

以下、図5、図6、図7に基づき、多層シート成形製品の製造方法との関連において、製造装置の製造工程における動作について説明する。以下、多層シート中間成形品16は、シート中間成形品16と記述する。

20

図5において、可塑化手段10のそれぞれ射出装置10a乃至10cでは、スクリュ11a乃至11cが前進し、熔融樹脂が吐出ノズル12a乃至12cを通して複式Tダイ14の各Tダイ14a乃至14cに圧送される。このTダイ14a乃至14cからは熔融樹脂がそれぞれ単層シート16A乃至16Cになって押し出される。

【0035】

ベース19の前進とともに、複式Tダイ14は、単層シート16A乃至16Cを押し出しながら、開いた上型24a、下型24b間に進入する。この間、単層シート16A乃至16Cは、複合Tダイ14の外でニップローラ対26a、26bによって挟持されることで、熔融状態のまま重ね合わされて積層される。こうして単層シート16A乃至16Cが積層されたシート中間成形品16が成形されていく。

30

【0036】

複式Tダイ14がさらに上型24a、下型24b間に進入すると、リミットスイッチLSの接点1がオンになる。このとき、複式Tダイ14はちょうど下型24bの位置LS1の直上に位置するようになっている。したがって、複式Tダイ14から垂下した状態のシート中間成形品16の先端部は、下型24bの位置LS1にセットされる。

【0037】

シーケンサ34は、移送手段22に後退を指令し、複式Tダイ14は後退を始める。この複式Tダイ14の後退の間、シート中間成形品16の押し出しは続き、しだいに下型24bの上に載せられていく。

【0038】

複式Tダイ14が図5における位置LS3の直上の位置に至ったときに、リミットスイッチLSの接点4がオンになる。このオン信号を受けたシーケンサ34は、切断手段20を作動させる。切断手段20は、そのカッタでシート中間成形品16を裁断する。この切断によって、シート中間成形品16の切断された後端部はちょうど位置LS4の位置にくるようになっている。シート中間成形品16を予めきめられた定寸に切断されて下型24bの上に載せることができる。

40

【0039】

こうして複式Tダイ14を進退させる間に、この複式Tダイ14より押出された単層シート16A乃至16Cを積層しながら、シート中間成形品16を順次下型24b上に供給することができる。

50

【 0 0 4 0 】

また、熔融状態にある単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C を挾持して、重ねて切断するため、その切断末端を融着することができる。これにより次サイクルスタート時の金型へのセッティングが容易かつ簡便になると共に、歩留まりが向上する利点がある。

【 0 0 4 1 】

最後の圧縮成形の工程では、上型 2 4 a が下降して、下型 2 4 b との間でシート中間成形品 1 6 は圧縮される。この圧縮工程を経て最終的に所望の形状に賦形された多層シート成形製品が製造される。

上記の上型 2 4 a、下型 2 4 b へのシート中間成形品 1 6 の供給については、図 4 に示すように、最も厚いあるいは重い単層シート 1 6 B が下側となるように T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 b を組み合わせて配置して供給することが好ましい。この場合、最も厚いあるいは重い単層シート 1 6 B を形成するために、可塑化手段としての射出装置 1 0 b と単層 T ダイ 1 4 b とは、その間の圧送管路の長さを最も短くして、吐出ノズル 1 2 b を介して最短距離で接続すれば好適である（図 2 参照）。このように構成することにより、T ダイ 1 4 b へ圧送する間の樹脂の圧力損失を低減し、省スペース化を実現することができる。

2. 多層シート成形製品の成形パターン

次に、上記製造装置を使用して成形し得る多層シート成形製品の種々の成形パターンについて図 8 を参照して説明する。

【 0 0 4 2 】

成形パターン 1

図 8 の (a) は、表皮である単層シート 1 6 A、基材である単層シート 1 6 B、中間層の単層シート 1 6 C からなる 3 層構成とし、各層の全てが同一の成形パターンを有する多層シート成形製品 4 0 a を示す。樹脂材料には、同種の熱可塑性樹脂材料、例えば、ポリオレフィン系樹脂が用いられる。

【 0 0 4 3 】

成形パターン 2

図 8 の (b) は、各単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C がそれぞれ異なる成形パターンを有する多層シート成形製品 4 0 b を示す。この場合、各層を形成する単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C ごとにそれぞれ幅のサイズについて、成形パターンが異なっている。各層を押出成形する前記単層 T ダイ 1 4 a、1 4 b、1 4 c の拡幅量調整手段 4 2 a 乃至 4 2 c を各成形パターンにしたがって制御することにより、幅が各層ごとに変化する多層シート成形製品 4 0 b を容易に製造することができる。

【 0 0 4 4 】

成形パターン 3

図 8 の (c) に示す多層シート成形製品 4 0 c は、2 層構成のものである。この多層成形製品 4 0 c は、ツートンカラーあるいは異種材料等からなる単層シート 1 6 A、1 6 C により表皮を形成し、単層シート 1 6 B で基材を形成する成形パターンを有している。

【 0 0 4 5 】

成形パターン 4

図 8 の (d) に示す多層シート成形製品 4 0 d は、単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C からなる 3 層の多層シート成形製品であるが、表層の単層シート 1 6 A は途切れ、途中から単層シート 1 6 B、1 6 C からなる 2 層構成とした成形パターンを有している。この場合、積層手段 2 6 による単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C の積層を、溶融シート 1 6 A の長さに対応して断続させると共に、前記切断手段 2 0 によって表層の溶融シート 1 6 A だけを個別に切断し、さらに単層シート 1 6 A を押し出す T ダイ 1 4 a への射出装置 1 0 a からの溶融樹脂の供給を停止することにより、部分的に層数の異なる多層シート成形製品 4 0 d を容易に製造することができる。

【 0 0 4 6 】

成形パターン 5

図 8 の (e) は、表皮となる単層シート 1 6 A、基材となる単層シート 1 6 B および中間

10

20

30

40

50

層である単層シート１６Ｃを発泡樹脂材とする３層からなる多層シート成形製品４０eを示す。この場合、各単層シート１６Ａ、１６Ｂ、１６Ｃとも同一の成形パターンで幅が変化している。

【００４７】

中間層のシート１６Ｃが発泡樹脂を材質とする場合、射出装置１０cで可塑化する樹脂材料には、発泡剤が添加される。そして、射出装置１０cは、発泡しない比較的低い温度で樹脂を可塑化し、Ｔダイ１４cに供給する。他方、表皮となる単層シート１６Ａおよび基材となる単層シート１６Ｂの熔融樹脂の温度は、中間層１６Ｃの熔融樹脂の温度より５０～１００℃以上になるように制御される。

【００４８】

図３、図４からわかるように、複式Ｔダイ１４は、各Ｔダイ１４a、１４b、１４cが一体となったものではなく、それぞれ独立したＴダイが集合したものである。両側のＴダイ１４a、１４bに挟まれたかっこうで配置されるＴダイ１４cには、Ｔダイ１４a、１４bからの直接的な熱の伝導もなく、したがって、各Ｔダイ１４a、１４b、１４cの温度を個別的に管理し易い。しかも、各Ｔダイ１４a、１４b、１４cから押し出した熔融樹脂を複式Ｔダイ１４の外部で積層するようにしているので、Ｔダイ１４a、１４bから押し出される熔融樹脂に較べて、中間のＴダイ１４cから押し出される熔融樹脂の温度を相対的に低い温度に保ちつつ未発泡ままで押し出すことができる。その後、未発泡のままの中間層の単層シート１６Ｃを含む中間シート成形品１６として、圧縮成形機１８に供給される。

【００４９】

図５において、圧縮成形工程では、このような中間シート成形品１６は、上型２４a、下型２４bにより圧縮される。次いで、図示せぬ金型着脱装置により、上型２４a、下型２４bは型締めされたまま取り出され、金型交換手段３６により入れ替えられ、加熱冷却手段３８が金型を所定温度に加熱し、中間層の単層シート１６Ｃを発泡させる。

【００５０】

すなわち、発泡させるためには時間がかかるため、好ましくは、金型交換手段３６は、中間シート成形品１６を発泡させている金型と新たな金型とを入れ替える。これによって、発泡途中の金型２４Aでは、十分に中間層１６Ｃを発泡させることができる。そして、発泡後、金型２４Aは冷却され、発泡樹脂を中間層１６Ｃとする多層シート成形製品４０eを得ることができる。このように積層の段階では未発泡のままにしておき、金型での圧縮成形の最中に発泡させることにより、成形性が良好で、美観に優れた多層シート成形製品４０eを製造することができる。

【００５１】

また、金型交換手段３６を設けることで、圧縮成形機１８では、次の成形サイクルにすぐさま移行できるので、発泡樹脂層を有する多層シート成形製品４０eの製造効率を向上させることが可能となる。

【００５２】

３．Ｔダイの備える拡幅量調整手段による単層シートの幅の自動制御

次に、前述した種々の成形パターンからなる多層成形製品を製造するための、拡幅量調整手段４２a乃至４２cの自動制御について説明する。

【００５３】

図９は、Ｔダイ１４aに設けられている拡幅量調整手段４２aを示す。他のＴダイ１４b、１４cにも同一の構成の拡幅量調整手段が設けられるものである。

【００５４】

符号５０は、Ｔダイ１４aの押出口である。この押出口５０には、シートの幅方向に移動可能なように、互いに対向するように一對のディッケル５２a、５２bが装着されている。このディッケル５２a、５２bは、同時に互いに接近または離間する方向に移動することで、押出口５０の幅の広狭を変えることができる。

【００５５】

10

20

30

40

50

このディッケル 5 2 a、5 2 b は、サーボモータ 5 4 を駆動モータとして駆動される。図 9 では、ディッケル 5 2 a の駆動機構については図示が省略されているが、まったく同じ構成のものが設けられている。サーボモータ 5 4 の駆動軸には、カップリング 5 6 を介してボールネジ 5 8 が連結されている。他方、ディッケル 5 2 b の端部には、ボールナットの組み込まれた移動部材 6 0 が取り付けられている。この移動部材 6 0 の図示しないボールナットは、ボールネジ 5 8 に螺合する。サーボモータ 5 4 に駆動されてボールネジ 5 8 が回転すると、サーボモータ 5 4 の回動動力は、リニアガイド 6 2 a、6 2 b を案内として押出口 5 0 に沿った直線移動させるためにディッケル 5 2 b に伝達される。

【 0 0 5 6 】

したがって、サーボモータ 5 4 を制御することにより、ディッケル 5 2 a、5 2 b の位置、速度を制御することができる。そして、押出口 5 0 から溶融樹脂が押し出される間、ディッケル 5 2 a、5 2 b の位置を所定の位置に位置決めすることで、押し出される溶融樹脂の幅を任意のサイズに設定することができる。また、押出口 5 0 から溶融樹脂が押し出される間、連続的にディッケル 5 2 a、5 2 b の位置制御をすることで、連続的に溶融樹脂の幅を変化させることができる。

このようなディッケル 5 2 a、5 2 b の位置、速度制御には、次のような制御の仕方がある。

【 0 0 5 7 】

開ループ制御方法

図 1 0 は、図 8 に示した各種の成形パターンからなる多層シート成形製品を製造する場合における、ディッケル位置制御の開ループ制御系統の一実施形態を示すものである。

【 0 0 5 8 】

すなわち、射出装置 1 0 (1 0 a、1 0 b、1 0 c) および複式 T ダイ 1 4 (1 4 a、1 4 b、1 4 c) の位置は、図 5 ですでに説明したように、リミットスイッチ L S の接点 1 乃至 4 により検出され、シーケンサ 3 4 は、複式 T ダイ 1 4 の位置にしたがって溶融樹脂の押出動作を制御する。

【 0 0 5 9 】

また、設定パネル 3 5 によって設定した成形パターンに基づいて、C P U 3 2 は、シーケンサ 3 4 に与える指令を演算する。シーケンサ 3 4 は、サーボモータ 5 4 に位置 (速度) 指令を与え、ディッケル 5 2 a、5 2 b の位置 (速度) の開ループ制御を実行する。

【 0 0 6 0 】

また、シーケンサ 3 4 は、成形パターンにしたがってスクリュ 1 1 a 乃至 1 1 c を前進させる射出シリンダ 3 3 に送る圧油の流量を電磁流量調整弁 3 9 を介して、前記スクリュ 1 1 a 乃至 1 1 c の移動速度を制御する。これにより、溶融樹脂の吐出量を制御することができる。この場合、前記ディッケル 5 2 a、5 2 b の位置 (速度) 制御による溶融シート幅の変化量 (変化速度) と、溶融樹脂の吐出量の変化量 (変化速度) とは同じようにすることで、前記 T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 c から押し出されるシートの厚みはほぼ均一にたもったまま、シートの幅だけを変えることができる。

【 0 0 6 1 】

なお、可塑化手段として射出装置 1 0 に代えて、押出機により連続押出成形する場合は、押出機のスクリュの回転数を調整することで、溶融樹脂の吐出量を変化させることができる。

【 0 0 6 2 】

閉ループ制御方法

図 1 1 は、図 8 に示した各種の成形パターンからなる多層シート成形製品を製造する場合における、ディッケル位置制御の閉ループ制御系統の一実施形態を示すものである。

【 0 0 6 3 】

この場合、設定パネル 3 5 から成形パターンに応じてシート幅の変化量を予めプログラムまたは設定しておき、C P U 3 2 は、成形パターンに応じたディッケル 5 2 a 乃至 5 2 c の位置指令をシーケンサ 3 4 を介してサーボモータ 5 4 (5 4 a、5 4 b、5 4 c) を与

10

20

30

40

50

え、Ｔダイ１４におけるディッケル位置（速度）を調整して溶融樹脂のシート幅を変化させる。

【００６４】

そして、前記ディッケル５２ａ乃至５２ｃの位置および速度は、サーボモータ３６に付設したエンコーダ６６（４０ａ、４０ｂ、４０ｃ）によりシーケンサ３４にフィードバックされる。さらに、前記射出装置１０のスクリュ位置および速度も、検出器６８からシーケンサ３４にフィードバックされる。このようにして、ディッケル５２ａ乃至５２ｃの位置（速度）を指令値と比較し、指令値に一致するようにディッケル５２ａ乃至５２ｃの位置（速度）を制御する。また、シーケンサ３４は、スクリュ１１ａ乃至１１ｃの位置（速度）と指令値と比較し、指令値に一致するように、射出シリンダ３１に供給する圧油の流量を流量調整弁３９を介して操作することにより、溶融樹脂の吐出量についても、同じように、制御する。

10

【００６５】

なお、可塑化手段として、射出装置１０に代えて、押出機により連続押出成形する場合は、押出機のスクリュの回転数を調整する。

【００６６】

４．多層シート成形製品のシーケンスプログラムの例

さらに、自動生産システムにおける多層シート成形製品を成形するためのシーケンスプログラムの一例につき、図１２に示す。

例えば、図１２の（ａ）に示す単層シート１６Ａ、１６Ｂ、１６Ｃからなる多層成形製品を製造するためのシーケンスプログラムを実行したときの、ディッケル５２ａ乃至５２ｃ、射出装置１０ａ乃至１０ｃ、切断手段２０、積層手段２６の動作のタイムチャートの例を図１２（ｂ）～（ｄ）に示す。

20

【００６７】

長さの短い単層シート１６Ａについては、１サイクルにおけるディッケル５２ａの位置（速度）、射出装置１０ａの樹脂の可塑化動作、切断手段２０による切断動作、積層手段２６によるロール密着動作動作は、図１２の（ｂ）に示すように設定する。

【００６８】

また、単層シート１６Ｂ、１６Ｃについては、１サイクルにおける各部の動作は、図１２の（ｃ）に示すように同じ動作をするように設定される。

30

【００６９】

これらのタイムチャートに示されるように、単層シート１６Ａは短いために、他の単層シート１６Ｂ、１６Ｃよりも先に単層シートの押出が終了するように射出装置１０ａとディッケル５２ａの動作順序を設定する。また、単層シート１６Ａが押し出される間は、単層シート１６Ｂ、１６Ｃと積層され、押出終了と同時に単層シート１６Ａが先に切断される。その後も単層シート１６Ｂ、１６Ｃの押出は続き、所定の長さだけ押し出されたときに押出の停止と同時に切断する。

【００７０】

なお、単層シート１６Ａ、１６Ｂ、１６Ｃは、一定の厚みで押し出されるように、ディッケル５２ａ乃至５２ｃが押出口の幅を狭くしていく速度と、射出装置１０ａ乃至１０ｃから圧送される樹脂流量の減少速度は、同じように設定される。

40

【００７１】

これに対して、図１２の（ｄ）に示すのは、単層シート１６Ｃについてのみ厚みを変化させる場合で、この場合は、射出装置１０ｃでの溶融樹脂の吐出量を変動させるようにしている。

【００７２】

５．切断手段の種々の実施形態

以下、切断工程で用いられる切断手段の種々の実施形態について説明する。

【００７３】

切断手段の実施形態１

50

図 1 3 は、多層のシート中間成形品 1 6 の切断手段 1 0 0 の構成を示し、図 1 4 はその動作状態を示す。

【 0 0 7 4 】

本実施形態における切断手段 1 0 0 は、積層手段 2 6 の下流に配置される。この切断手段 1 0 0 は、シート中間成形品 1 6 を、その両側面から挟持する一対のパッド 1 1 0、1 1 0 からなるパッド部材を備える。前記パッド 1 1 0、1 1 0 は、それぞれシート中間成形品 1 6 との接触面側は、押し出されながら積層されるシート中間成形品 1 6 をガイドするため円曲面状に形成される。また、それぞれパッド 1 1 0 は、上下に 2 分割されて、各分割パッド 1 1 0 a、1 1 0 b を上下において対称的にかつ若干離間配置する。そして、これらの分割パッド 1 1 0 a、1 1 0 b からなる左右一対のパッド 1 1 0、1 1 0 は、それぞれ流体圧シリンダ等のアクチュエータからなる駆動手段 1 1 2、1 1 2 に連結されている。

10

【 0 0 7 5 】

各パッド 1 1 0、1 1 0 がシート中間成形品 1 6 と接触する前記円曲面上の接触面には、好ましくは、シート中間成形品 1 6 の溶融樹脂の付着を防止するための非粘着性の被覆層でコーティング処理等を施す。また、シート中間成形品 1 6 が前記各パッド 1 1 0、1 1 0 と接触した部分を冷却するための冷媒が流れる通路 1 1 6、1 1 6 が各パッド 1 1 0、1 1 0 の内部に設けられており、この通路 1 1 6、1 1 6 が冷却手段を構成している。また、シート中間成形品 1 6 を各パッド 1 1 0、1 1 0 の接触面より剥離するのを容易にするため、エアを各パッド 1 1 0 の内部からシート中間成形品 1 6 に向けて噴出するエアブロー通路 1 1 8 等からなるエアブロー手段を設けられている。分割パッド 1 1 0 a、1 1 0 b の間には、間隙部 1 2 0 が形成されている。この場合、分割パッド 1 1 0 a、1 1 0 b の円曲面状の接触面は、シート中間成形品 1 6 側にもっとも突き出すようになっており、間隙部 1 2 0 は、この突き出した部分の間に設けられる。

20

【 0 0 7 6 】

一方の分割パッド 1 1 0 a、1 1 0 b の間隙部 1 2 0 には、カッタ 1 2 2 がシート中間成形品 1 6 に向かって突出可能に収容されている。このカッタ 1 2 2 は、その先端の刃部 1 2 2 a が前記パッド 1 1 0 の表面よりわずかに突出するように位置決めされている。そして、前記カッタ 1 2 2 の他端部は、カッタ 1 2 2 をシート中間成形品 1 6 の幅方向に移動させるためのカッタ移動手段 1 2 4 に取付けられている。

30

【 0 0 7 7 】

図 1 5 は、分割パッド 1 1 0 a、1 1 0 b の間でカッタ 1 2 2 を移動させるカッタ移動手段 1 2 4 を示す。カッタ 1 1 2 は、シート中間成形品 1 6 の幅方向に配置されたガイドバー 1 2 6 にそってスライド走行するアクチュエータ 1 2 8 に取り付けられている。

【 0 0 7 8 】

このように構成した切断手段 1 0 0 の作用について説明する。複式 T ダイ 1 4 の各 T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 c からそれぞれ単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C が押し出されると、積層手段 2 6 のニップロー対 2 6 a、2 6 b に挟まれて、単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C は重ね合わされて積層されたシート中間成形品 1 6 に成形される。このシート中間成形品 1 6 は、積層されながら切断手段 1 0 0 のパッド 1 1 0、1 1 0 の間を通過していく。

40

【 0 0 7 9 】

そして、切断手段 1 0 0 の駆動手段 1 1 2 が作動すると、図 1 4 に示されるように、複式 T ダイ 1 4 の押出口から約 3 0 ~ 1 0 0 mm 離れた位置において、パッド 1 1 0、1 1 0 の間でシート中間成形品 1 6 を挟持する。

【 0 0 8 0 】

パッド 1 1 0 の通路 1 1 6 を流れる冷媒の冷却作用によって、溶融または半溶融状態にあるシート中間成形品 1 6 の全体うち、パッド 1 1 0 と接触している部分が冷却される。図 1 6 に示すように、斜線を付した部分が冷却された部分である。カッタ 1 2 2 は、この冷却部分に向き合うように配置されている。シート中間成形品 1 6 の冷却部分が切断し易い

50

半固化状態となった時に、カッタ移動手段 124 が作動する。これにより、シート中間成形品 16 の一側端に待機していたカッタ 122 は、シート中間成形品 16 の幅方向に移動しながらシート中間成形品 16 を切断することができる。

【0081】

このようにして溶融状態のシート中間成形品 16 のうち、切断する部分だけを冷却して半固化状態に切断しやすくしておいてから、切断を行うようにしている。このため、前記カッタ 122 の刃には、溶融樹脂を付着させることなく、迅速かつ円滑にシート中間成形品 16 の切断を行うことができる。また、シート中間成形品 16 の各層の切断端末を融着することができ、次サイクルでの圧縮成形機の金型へのセッティングを容易にすることができる。

10

【0082】

シート中間成形品 16 はパッド 110、110 の間に挟持されたまま、カッタ 122 によって切断される。このため、切断の過程で単層シート 16A 乃至 16C の間に空気が巻き込まれるのを防止することができる。

【0083】

切断後は、駆動手段 112 はパッド 110、110 を後退させる。このとき、前記シート中間成形品 16 が前記パッド 110、110 の表面より剥離しやすいように、エアブローを行う。エアブロー通路 118 からエアが勢いよくシート中間成形品 16 に向けて噴出される。このエアブローをパッド 110 の後退と同時に行うことにより、溶融樹脂の存在によりシート中間成形品 16 がパッド 110 に接着してパッド 110 の表面にくっついて

20

【0084】

なお、切断手段 100 の備える冷却機能を有する一対のパッド 110 については、各分割パッド 110a、110b にそれぞれロール形状のものを使用することもできる。

【0085】

図 17 は、切断手段 100 を単層のシート 102 の切断用に使用する形態を示す。

【0086】

図 17 において、単層 T ダイ 104 から押出されるシート 102 を切断する。

【0087】

このように、図 13 の前記実施形態と全く同様の構成からなる切断手段 106 を使用して、単層シートの切断を、簡便にして円滑に達成することができる。

30

【0088】

切断手段の実施形態 2

次に、図 18、図 19 は切断手段の他の実施例を示す。この実施形態による切断手段 140 は、図 13 の切断手段 100 と同様に、一対のパッド 110、110 で多層シート中間成形品 16 を挟持してこれを切断する形式のものである。したがって、図 13 の切断手段 100 と同一の構成要素には同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0089】

この切断手段 140 では、一方のパッド 110 において、分割パッド 110a、110b の間隙部 120 にカッタとして機能する金属薄板 142 を収容している。この金属薄板 142 は、シート中間成形品 16 の幅よりも長い薄板である。また、金属薄板 142 は、パッド 110 の表面のうち、シート中間成形品 16 と接触する接触面表面より突出可能に間隙部 120 に収容されている。この実施形態では、図 20 に示すように、金属薄板 142 は、その両端部をそれぞれホルダ 144、144 により保持される。これらホルダ 144、144 は、流体圧シリンダ等のアクチュエータ 146 に結合されている。このアクチュエータ 146 が金属薄板 142 をシート中間成形品 16 に対してパッド 110、110 の間隙部 120 から突出させるカッタ作動手段を構成している。

40

【0090】

なお、前記シート中間成形品 16 を切断するカッタとして、金属薄板 142 に代えてピアノ線等からなる金属線を使用することもできる。また、前記シート中間成形品 16 の切断

50

に際しては、金属薄板 1 4 2 または金属線を、適当なパッド 1 1 0 に内蔵されたヒータ等の加熱手段により加熱しておくことにより、容易に切断を行うことができる。なお、この場合、金属線としては、例えば通電により発熱するニクロム線等を使用することも有効である。

【0091】

このように構成した切断手段 1 4 0 の作用について説明する。複式 T ダイ 1 4 の各 T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 c からそれぞれ単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C が押し出されると、積層手段 2 6 のニップローラ対 2 6 a、2 6 b に挟まれて、単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C は重ね合わされて積層されたシート中間成形品 1 6 に成形される。このシート中間成形品 1 6 は、積層されながら切断手段 1 4 0 のパッド 1 1 0、1 1 0 の間を通過していく

10

【0092】

そして、図 1 9 に示されるように、複式 T ダイ 1 4 の押出口から約 3 0 ~ 1 0 0 m m 離れた位置において、パッド 1 1 0、1 1 0 の間でシート中間成形品 1 6 を挟持する。

【0093】

そこで、カッタ作動手段のアクチュエータ 1 4 6 が作動する。図 2 1 に示すように、シート中間成形品 1 6 の一側面に向き合って待機させていた金属薄板 1 4 2 がシート中間成形品 1 6 を押圧し、このシート中間成形品 1 6 をせん断せしめるに至る。

【0094】

この間、シート中間成形品 1 6 はパッド 1 1 0、1 1 0 の間に挟持されたままであり、切断の過程でシート中間成形品 1 6 の各単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C の間に空気が巻き込まれるのを防止することができる。

20

また、金属薄板 1 4 2 を加熱しておくことにより、シート中間成形品 1 6 の切断はより容易になる。

【0095】

切断後は、アクチュエータ 1 4 6 は、金属薄板 1 4 2 を後退させる。駆動手段 1 1 2 はパッド 1 1 0、1 1 0 を後退させる。このとき、前記シート中間成形品 1 6 が前記パッド 1 1 0、1 1 0 の表面より剥離しやすいように、エアブローを行う。エアブロー通路 1 1 8 からエアが勢いよくシート中間成形品 1 6 に向けて噴出される。このエアブローをパッド 1 1 0 の後退と同時にすることにより、溶融樹脂の存在によりシート中間成形品 1 6 がパッド 1 1 0 に接着してパッド 1 1 0 の表面にくっついて離れなくなるような事態を回避することができる。

30

【0096】

なお、切断手段 1 4 0 の備える冷却機能を有する一对のパッド 1 1 0 については、各分割パッド 1 1 0 a、1 1 0 b にそれぞれロール形状のものを使用することもできる。

また、この切断手段 1 4 0 を単層のシートの切断用に使用することもできる。

【0097】

切断手段の実施形態 3

次に、図 2 2 は、第 3 の実施形態による切断手段を示す。

【0098】

この第 3 の実施形態による切断手段 1 5 0 は、前記の第 1 実施形態の切断手段 1 0 0、第 2 実施形態の切断手段 1 4 0 とその配置位置が異なる。本実施形態の切断手段 1 5 0 は、複式 T ダイ 1 4 の各 T ダイ 1 4 a、1 4 b、1 4 c の押出口の口元を切断位置として、各単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C が積層される前に切断するように構成される。積層手段 2 6 は、切断手段 1 5 0 より下流の位置に配置される。

40

【0099】

この実施形態では、カッタとして金属線、好ましくはピアノ線が用いられる。このピアノ線 1 5 2 は、それぞれ単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C が押し出される押出口が開く各 T ダイ 1 0 の開口面 1 5 a、1 5 b、1 5 c に対し、これと接触するように、または近接させて設けられる。複式 T ダイ 1 4 の押出口の開口面 1 5 a、1 5 b、1 5 c に金属

50

線 1 5 2 が接触するように、この金属線 1 5 2 を張り渡す手段として、4 個のホルダ 1 5 6 a、1 5 6 b、1 5 6 c、1 5 6 d が設けられている。このホルダ 1 5 6 a、1 5 6 b、1 5 6 c、1 5 6 d を用いて金属線 1 5 2 を張り渡し、それぞれ T ダイ 1 4 a、1 4 b、1 4 c から押し出される各単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C に対してその幅方向に直角に交差するように張設されている。

【0100】

図 2 3 に示すように、ホルダ 1 5 6 a、1 5 6 b、1 5 6 c、1 5 6 d は、架台 1 5 4 によって支持される。なお、この図 2 3 では、複式 T ダイ 1 4 を省略して T ダイ 1 4 a を示し、説明の便宜のために図示を簡略化している。金属線 1 5 2 は、駆動モータ 1 5 8 により回転駆動される一対のリール 1 6 0、1 6 0 に巻回している。一方のリール 1 6 0 は、金属線 1 5 2 を繰り出す方のリールで、他方のリール 1 6 0 は、繰り出された金属線 1 5 2 を巻き取る方のリールである。金属線 1 5 2 は、リール 1 6 0、1 6 0 の間を、成形サイクルの切断動作毎に、一定の長さずつ送られる。これにより、金属線 1 5 2 を切断に使用した部分は、次のサイクルではリール 1 6 0 に巻き取られ、金属線 1 5 2 の新しい部分が張り渡される。

10

【0101】

次に、金属線 1 5 2 を張り渡したまま、シート幅方向に張り渡し手段を走行させる手段について説明する。

【0102】

架台 1 5 4、リール 1 6 0 は、単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C の幅方向に対して延びるガイドバー 1 6 2、1 6 2 に沿ってスライド移動するスライド手段 1 6 4 に取付けられている。この実施形態では、スライド手段 1 6 4 には、ロッドレスシリンダが用いられている。

20

【0103】

なお、前記シート中間成型品 1 6 の切断に際しては、金属線 1 5 2 を適当な加熱手段により加熱しておくことにより、切断をより容易に行うことができる。また、前記金属線 1 5 2 としては、通電により発熱するニクロム線等を使用することも有効である。

【0104】

このように構成した切断手段 1 5 0 作用について切断方法との関連において説明する。複式 T ダイの各 T ダイの 1 4 a 乃至 1 4 c からはそれぞれ単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C が押し出されていく。単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C の一側端に待機してしたスライド手段 1 6 4 がガイドバー 1 6 2 に沿ってスライド移動を開始すると、金属線 1 5 2 は単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C 幅方向に各 T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 c の押し出し口開口面にそって接触しながら移動する。したがって、金属線 1 5 2 は、移動しながら単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C を押し出し口のところで一挙にまとめて切断することができる。このようにして単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C の切断を T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 c の押し出し口開口面にそって行うことにより、押し出し口にシートの残留を防止することができる。また、切断が終わると、次の成形サイクルに備えて、金属線 1 5 2 は、単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C を切断した部分がリール 1 6 0 に巻きとられ、あたらしい部分が張り渡される。これにより、次のサイクルでは、熔融樹脂の付着していない金属線 1 5 2 で、円滑に単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C の切断を行うことができる。

30

40

【0105】

なお、切断された単層シート 1 6 A 乃至 1 6 C は、積層手段 2 6 のニップローラ 2 6 a、2 6 b の間に挟まれて積層され、シート中間成型品 1 6 になって圧縮成形機 1 8 の下型 2 4 b に供給される。

【0106】

次に、図 2 4、図 2 5 は、金属線 1 5 2 に替えて、カッタとして細幅の金属薄板 1 7 0 を用いた実施形態である。金属薄板 1 7 0 を用いる場合、図 2 4 に示すように、金属薄板 1 7 0 は、複式 T ダイ 1 4 の押出口の開口面 1 5 a、1 5 b、1 5 c に接触するように折り曲げたものが用いられる。図 2 5 では、複式 T ダイ 1 4 を省略して T ダイ 1 4 a を示し、説明の便宜のために金属薄板 1 7 0 の図示を簡略化しているが、金属薄板 1 7 0 は、架台

50

154にとりつけられて、シートの幅方向に移動することができる。なお、図25において、図23と同一の構成要素には、同一の参照部号を付してその詳細な説明は省略する。

【0107】

切断工程および切断手段の実施形態4

図26は、多層のシート中間成形品16の切断工程の他の実施形態を示す。この実施形態の場合、これまでの実施形態とは異なり、特に、切断するためのカッタを設けずに、積層手段をも兼ねるニップローラを利用して、多層シート中間成形品16を単層Tダイ14a、14b、14cの押出口の口元から引き取るようにして切断する。

【0108】

複式Tダイ14の下方には、この複式Tダイ14のTダイ14a、14b、14cから押し出された単層シート16A、16B、16Cをシート中間成形品16に積層するとともに、このシート中間成形品16を押し出し口の口元から引き取ることで切断するための引取り切断手段182が設けられている。

10

【0109】

そこで、本実施形態例における切断手段182は、図26の(a)~(c)に示すように、複式Tダイ14の各単層Tダイ14a、14b、14cから押出される各単層シート16A乃至16Cを、それぞれ空気の巻込みを除去して、多層に成形するための一对の対向するニップローラ182a、182bが押出口に近接して配置される。そして、ニップローラ182a、182bは、前記複式Tダイ14と一体的に移動するよう構成されているのは、これまでの挙げた実施形態と同様である。

20

【0110】

前記切断手段182の詳細を図27に示す。一对の対向するニップローラ182a、182bの両端から突出する支持軸184a、184bは、それぞれ軸受186を介して回転自在に軸支されている。また、前記各支持軸184a、184bには、プーリ188a、188bを取着される。前記ニップローラ182a、182bを回転駆動するための駆動モータ190a、190bの出力軸にプーリ192a、192bが取着される。各プーリ192a、192bは、各支持軸184a、184bに取着した各プーリ188a、188bと対向するように配置される。これらプーリ188aと192a、188bと192b間にそれぞれタイミングベルト194a、194bが巻き掛けられる。さらに、前記支持軸184a、184bに対して、対向するニップローラ182a、182bを相互に接近離反させるためエアシリンダ等のアクチュエータ196を、それぞれ適正位置に連結する。

30

【0111】

次に、積層工程、切断工程における複式Tダイ14、ニップローラ182a、182bの動作について説明する。

【0112】

まず、図26の(a)に示すように、複合Tダイ14は前進しながら、各Tダイ14a、14b、14cからそれぞれ単層シート16A、16B、16Cが押し出される。これら単層シート16A、16B、16Cの先端が、ニップローラ182a、182b間を通過すると、この状態はセンサ(図示せず)により検知される。このとき、アクチュエータ196は、ニップローラ182a、182bを前進させる。これにより、単層シート16A、16B、16Cは、ニップローラ182a、182b間に圧接されてシート中間成形品シート16に積層形成される。

40

【0113】

複式Tダイ14は前進し、図26(a)に示すように、射出圧縮機18の金型24a、24bの前端部側に対応する前進位置に至る。また、駆動モータ190a、190bは、ニップローラ182a、182bをそれぞれ矢印で示す所定方向へ回転駆動させる。これにより、シート中間成形品16を積層形成しながら、その先端部を、下側金型24bの端部に位置させることができる。この状態が、適宜センサ(図示せず)により検知されると、前述した金型交換手段36の押え部材200が移動して、シート中間成形品16の先端部

50

を下側金型 2 4 b の一端部に固定する。

【 0 1 1 4 】

次いで、図 2 6 (b) に示すように、シート中間成形品 1 6 の先端部が下側金型 2 4 b の端部に固定されると同時に、複式 T ダイ 1 4 は切断手段 1 8 2 と一体的に後退移動する。この場合、複式 T ダイ 1 4 の移動速度と対応するようにニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b の回転速度を設定することにより、シート中間成形品シート 1 6 の積層速度と、このシート中間成形品 1 6 の下型 2 4 b 上への供給速度とを同期させることができる。

【 0 1 1 5 】

このようにして、前記複式 T ダイ 1 4 が上型 2 4 a、下型 2 4 b の後側の端部に到達する間、図 2 6 の (c) に示すように、その若干手前の位置において、複式 T ダイ 1 4 の各 T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 c からのシートの押出を停止する。これと同時にニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b でシート中間成形品 1 6 を挟持したままその回転を停止する。次いで、ニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b を前記回転速度または切断に適した回転速度で再び回転駆動させることにより、シート中間成形品 1 6 は、各 T ダイ 1 4 a 乃至 1 4 c の押出口の口元より、一度に引きちぎるようにして、切断することができる。その切断端末は融着させることもできる。しかる後、ニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b の回転を停止し、これらニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b を相互に離反する方向に移動させる。複式 T ダイ 1 4 等を上型 2 4 a、下型 2 4 b より後退させて待機位置に停止させる。この間、圧縮成形機 1 8 ではシート中間成形品 1 6 に対して圧縮成形を行い、多層シート成形製品を製造することができる。

【 0 1 1 6 】

なお、前述した実施例において、ニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b の表面には、溶融樹脂の付着を防止するために、例えば非粘着被覆のコーティング処理等を施しておくことが好ましい。また、ニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b は、シート中間成形品 1 6 を挟持する間、適正な温度に保持するため、ニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b の内部に冷媒通路 (図示せず) からなる温調手段を設けることが好ましい。また、ニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b には、その表面からのシート中間成形品 1 6 の剥離が容易になるように、スクレーパ 2 0 2 a、2 0 2 b を付設したり (図 2 6 の (b) 参照)、あるいはエアブロー手段等を付設するようにしてもよい。

【 0 1 1 7 】

このように複式 T ダイ 1 4 の各 T ダイ 1 4 a、1 4 b、1 4 c から押し出される単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C をニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b で挟持することにより、シート中間成形品 1 6 に積層できる。しかも、前記ニップローラ 1 8 2 a、1 8 2 b でシート中間成形品 1 6 を引取り、そして複式 T ダイ 1 4 の押出口の口元から切断することができるため、シートの層間に空気を巻き込むことなく、適正な積層されたシート中間成形品 1 6 を圧縮成形のために金型へ円滑に供給することができる、

【 0 1 1 8 】

切断手段の実施形態 5

次に、図 2 8、図 2 9 は、第 5 の実施形態による切断手段を示す。

【 0 1 1 9 】

この第 5 の実施形態による切断手段 2 1 0 は、前述の第 3 の実施形態の切断手段 1 5 0 と同様に、複式 T ダイ 1 4 の各 T ダイ 1 4 a、1 4 b、1 4 c の押出口の口元を切断位置として、各単層シート 1 6 A、1 6 B、1 6 C が積層する前に切断するように構成される。

【 0 1 2 0 】

図 2 8 において、2 1 2 は、カッタ 2 1 4 a 乃至 2 1 4 c を保持するホルダである。このホルダ 2 1 2 は、揺動プレート 2 1 6 の先端部に取り付けられている。この揺動プレート 2 1 6 は、支点 2 1 8 を介してブラケット 2 2 0 に揺動自在に取り付けられている。

【 0 1 2 1 】

この揺動プレート 2 1 6 が揺動することで、ホルダ 2 1 2 に取り付けられているカッタ 2 1 4 a 乃至 2 1 4 c は、複式 T ダイ 1 4 の各 T ダイ 1 4 a、1 4 b、1 4 c の押出口の口

10

20

30

40

50

元に接触し、または所定の短い距離だけ離れることができるようになっている。なお、スプリング 222 は、その弾性力によりカッタ 214 a 乃至 214 c が各 T ダイ 14 a、14 b、14 c の押出口の口元に接触するような方向に常時揺動プレート 216 を付勢する。

【0122】

以上のように構成されるカッタ支持手段を走行させる手段は、図 29 に示されている。この図 29 では、図示を簡略化して、複式 T ダイ 14 のうち、T ダイ 14 a だけが図示されている。

【0123】

上述のカッタ支持手段は、単層シート 16 A、16 B、16 C の幅方向に延びるガイドバー 224、224 に沿ってスライド移動するスライド手段 226 にブラケット 220 を介して取り付けられている。この実施形態では、スライド手段 226 には、ロッドレスシリ

10

【0124】

次に、228 が偏心ガイドバーである。この偏心ガイドバー 228 は、ガイドバー 224 に平行に配置されている。また、偏心ガイドバー 228 の外周部には、その長さ方向に沿って二条の往路用のカム溝 230 a と復路用のカム溝 230 b が形成されている。このカム溝 230 a は、図 28 に示すように、揺動プレートに固定されているガイドピン 232 が係合する。

【0125】

図 29 では、スライド手段 226 は待機位置に位置している。単層シート 16 A、16 B、16 C を切断するためスライド手段 226 が前進するときには、ガイドピン 232 は、往路用のカム溝 230 a に係合する。切断が終了して待機位置まで復帰移動するときには、ガイドピン 232 は、復路用のカム溝 230 b に係合する。

20

【0126】

ガイドピン 232 が往路用のカム溝 230 a と復路用のカム溝 230 b に係合されているため、スライド手段 226 の往復動作により、偏心ガイドバー 228 を 90 度回転させることができるようになっている。また、図 28 に示されるように、復路用のカム溝 230 b のあるほうの半径のほうが長くなるように、偏心ガイドバー 228 の回転中心は、所定の偏心量だけ偏心させている。

30

【0127】

このように構成した切断手段 210 の作用について切断方法との関連において説明する。

複式 T ダイの各 T ダイの 14 a 乃至 14 c からはそれぞれ単層シート 16 A 乃至 16 C が押し出されていく。単層シート 16 A 乃至 16 C の一側端に待機してしたスライド手段 226 がガイドバー 224 に沿ってスライド移動を開始する。このとき偏心ガイドバー 228 は、図 28 に示す回転位置にある。スライド手段 226 が前進する間、ガイドピン 232 は、往路用のカム溝 230 a に係合する。このため、揺動プレート 216 の先端にホルダ 212 を介して取り付けられているカッタ 214 a 乃至 214 c は、単層シート 16 A 乃至 16 C 幅方向に各 T ダイ 14 a 乃至 14 c の T ダイ開口面 15 a 乃至 15 c にそ

40

って接触しながら移動する。したがって、カッタ 214 a 乃至 214 c は、移動しながら単層シート 16 A 乃至 16 C を T ダイ開口面 15 a 乃至 15 c のところで一挙にまとめて切断することができる。このようにして単層シート 16 A 乃至 16 C の切断を T ダイ 14 a 乃至 14 c の押し出し口開口面にそって行うことにより、押し出し口にシートの残留を防止することができる。

【0128】

切断が終わりしだい、スライド手段 226 は走行を前進端まで行って停止する。また、ガイドピン 232 が往路用のカム溝 230 A から復路用のカム溝 230 b へ切り替わろうとするため、偏心ガイドバー 228 は、反時計回りに 90 度回転する。

【0129】

50

カム溝 230b に切り換わると、偏心ガイドバー 228 はその回転中心が所定の偏心量だけ偏心しているため、揺動プレート 216 をガイドピン 232 を介して反時計回りに浮き上がるように若干回転させる。これにより、それまで、Tダイ 14a 乃至 14c の Tダイ開口面 15a 乃至 15c に接触していた cutter 214a 乃至 214c が離れる。

【0130】

こうして、ガイドピン 232 は復路用のカム溝 230b に係合したまま、スライド手段 226 が元の待機位置まで後退を開始すると、cutter 214a 乃至 214c は Tダイ 14a 乃至 14c の Tダイ開口面 15a 乃至 15c から離れた状態を保ったまま移動する。したがって、Tダイ 14a 乃至 14c の Tダイ開口面 15a 乃至 15c から内部の残留溶融樹脂が垂れて cutter 214a 乃至 214c に付着するのを防止することが可能となる。次のサイクルでは、溶融樹脂の付着していない状態を保った cutter 214a 乃至 214c によって単層シート 16A 乃至 16C の切断を円滑に行うことができる。

10

【0131】

なお、切断された単層シート 16A 乃至 16C は、積層手段 26 のニップローラ 26a、26b の間に挟まれて積層され、シート中間成形品 16 になって圧縮成形機 18 の下型 24b に供給される。

【0132】

以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明は前記実施例に限定されことなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内において多くの設計変更が可能である。

【0133】

20

例えば、複式 Tダイに結合する溶融樹脂材料の可塑化手段として、射出成形機に代えて、押出機にプランジャを組合せて射出成形機と同様に間欠運転を可能に構成した装置を使用することができる。

【0134】

また、圧縮成形手段の金型に対して進退移動する複式 Tダイと積層手段、切断手段とは、例えば下側金型を跨ぐようにして、下側金型を取着した固定盤上に配置したガイドレール上に沿って一体で移動するよう構成したガイド手段を設けるようにしてもよい。これより、射出成形機と連動させて安定かつ確実に複式 Tダイを進退移動させるように構成することができる。また、重量のある複式 Tダイと積層手段、切断手段との組合せを、射出成形機の吐出ノズル側に片持ち支持しても、成形動作を安定化することができる。

30

【0135】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各単層 Tダイから押し出されたシートを積層し、さらに圧縮成形する成形サイクルを自動化して、飛躍的に製造効率を高めることを達成することができる。

また、本発明によれば、シートの幅がそれぞれ各層ごとに異なるなど、多様な形状パターンの多層シート成形製品でも効率良く製造することができる。

【0136】

さらに、本発明によれば、各単層 Tダイから押し出されたシートを迅速かつ円滑に切断して圧縮工程に送れるので、製造効率の向上を達成することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による多層成形製品を製造する方法を実施するための装置の一実施形態を示す概略側面図である。

【図 2】図 1 の製造装置の概略平面図である。

【図 3】前記製造装置の備える複式 Tダイの構成を示す要部拡大断面図である。

【図 4】前記複式 Tダイから押し出されたシートが圧縮成形機の下型に供給される様子を示す図である。

【図 5】本発明による製造装置の要部を示す概略断面図である。

【図 6】図 5 において切断されたシートを金型に供給した状態を示す図である。

【図 7】本発明による製造装置のシーケンス自動制御システムのシステム構成図である。

50

【図 8】本発明により製造されるそれぞれ異なる成形パターンを有する多層シート成形製品を示す斜視図。

【図 9】拡幅量調整手段の構成を示す図である。

【図 10】本発明による製造装置が備える開ループ方式の制御装置の制御系統図である。

【図 11】本発明による製造装置が備える閉ループ方式の制御装置の制御系統図である。

【図 12】多層シート成形製品の製造装置の各部の動作を示すタイムチャートである。

【図 13】シート切断手段の第 1 の実施形態を示す概略断面図である。

【図 14】第 1 実施形態によるシート切断手段が作動した状態を示す概略断面図である。

【図 15】第 1 実施形態によるシート切断手段の配置位置を示す側面図である。

【図 16】カッタによりシートの切断動作を説明する図である。

10

【図 17】単層のシートの切断に適用したシート切断手段の説明図である。

【図 18】第 2 の実施形態によるシート切断手段の要部を示す概略断面図である。

【図 19】第 2 の実施形態によるシート切断手段が動作した状態を示す概略断面図である。

【図 20】第 2 の実施形態によるシート切断装置のカッタの配置を示す平面図である。

【図 21】第 2 の実施形態によるシート切断装置のカッタのシート切断動作を説明する図である。

【図 22】第 3 の実施形態によるシート切断手段を示す斜視図である。

【図 23】図 22 のシート切断手段の概略斜視図である。

【図 24】図 22 のシート切断手段の変形例を示す図である。

20

【図 25】図 24 のシート切断手段の変形例の概略斜視図である。

【図 26】第 4 の実施形態による切断手段の動作を示す工程説明図である。

【図 27】第 4 の実施形態による切断手段の配置を示す平面図である。

【図 28】第 5 の実施形態による切断手段の説明図である。

【図 29】第 5 の実施形態による切断手段の概略斜視図である。

【符号の説明】

10 射出装置（可塑化手段）

14 複式 T ダイ

14 a ~ 14 c T ダイ

16 多層シート中間成形品

30

16 a ~ 16 c 単層シート

18 圧縮成形機（圧縮成形手段）

20 切断手段

22 移送手段

24 a 上型

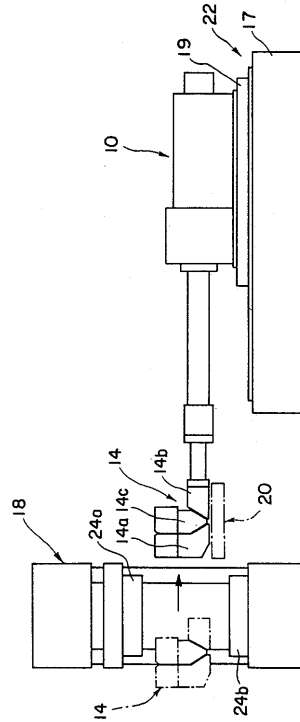
24 b 下型

26 積層手段

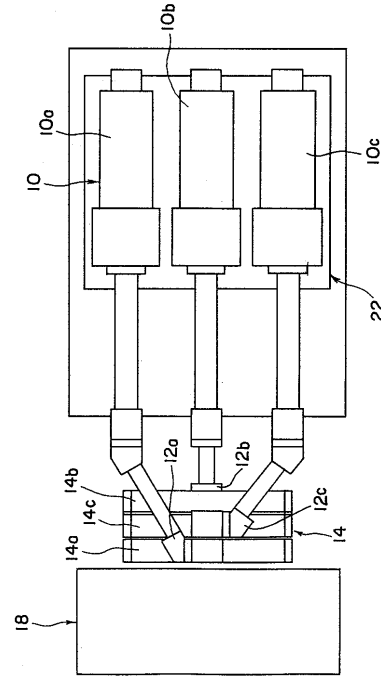
52 a 52 b ディッケル

54 サーボモータ

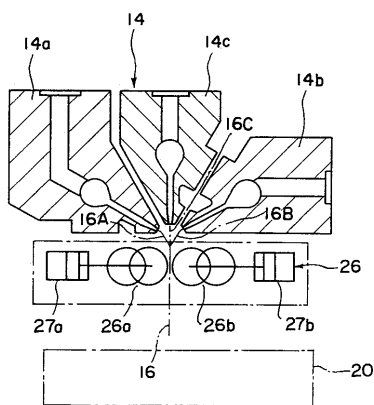
【図 1】



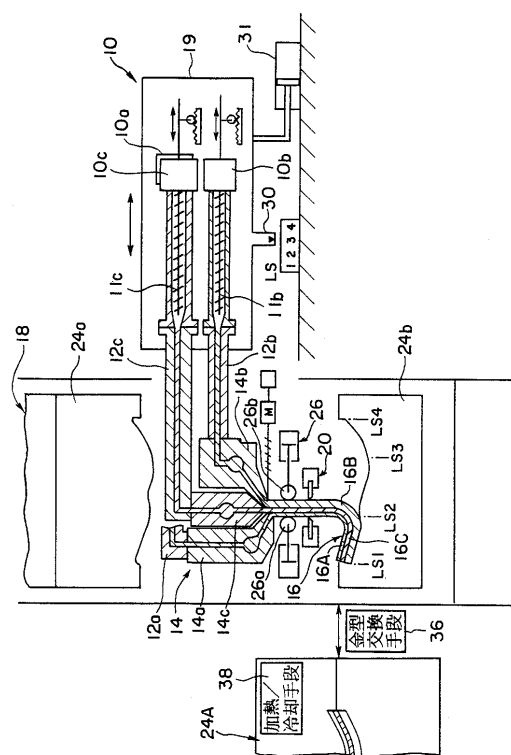
【図 2】



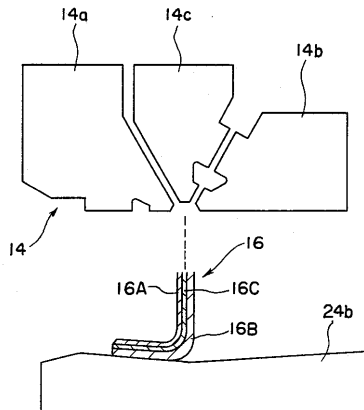
【図 3】



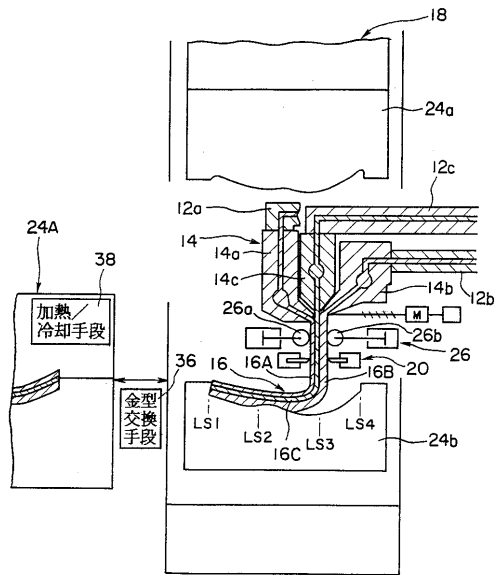
【図 5】



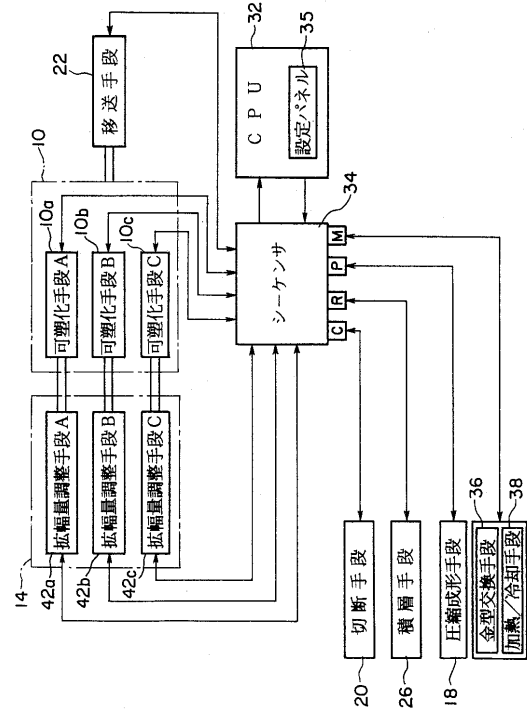
【図 4】



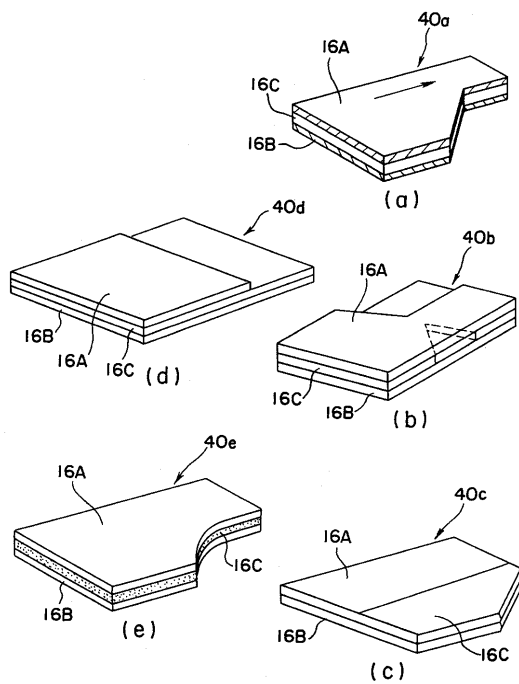
【図 6】



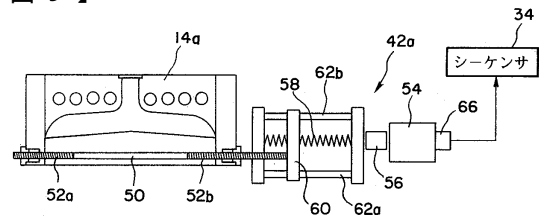
【図 7】



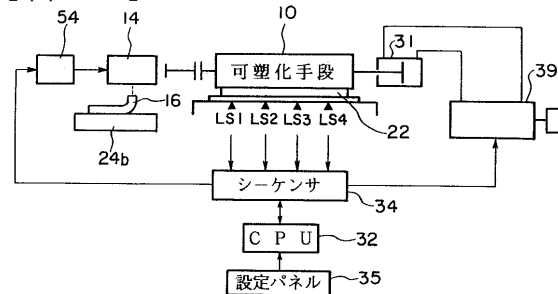
【図 8】



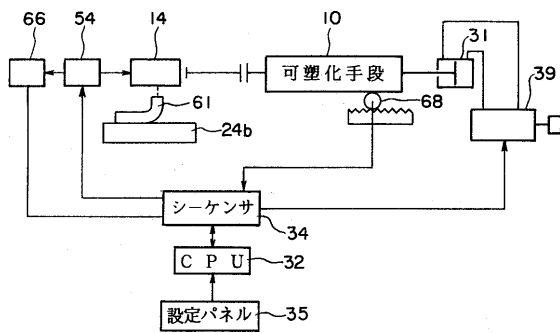
【図 9】



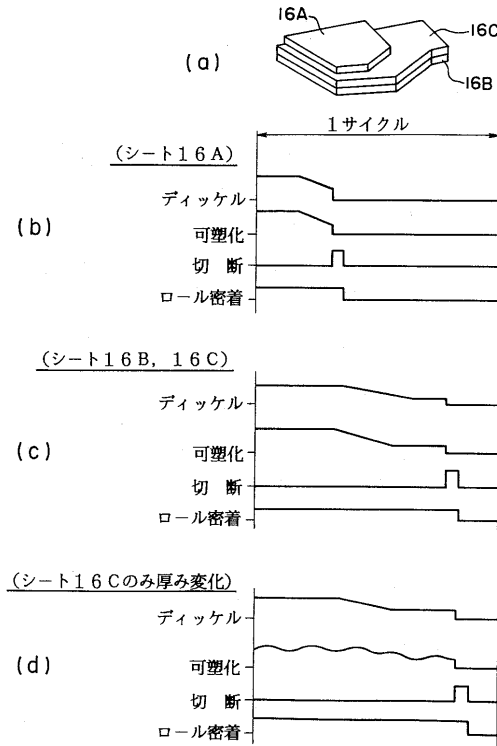
【図 10】



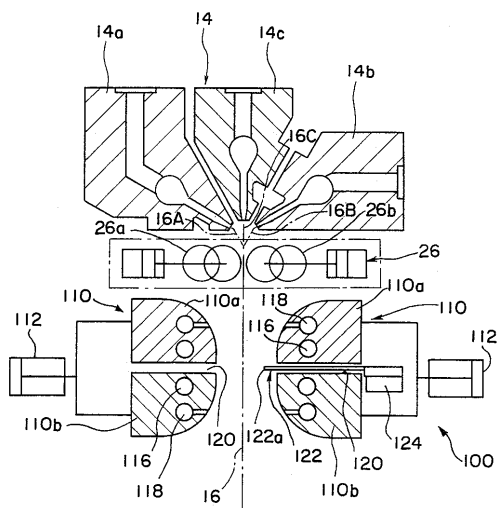
【図 1 1】



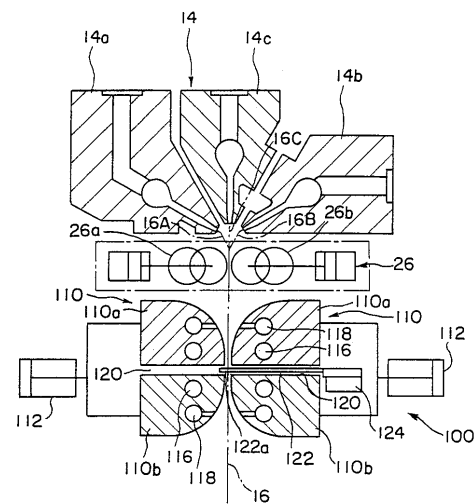
【図 1 2】



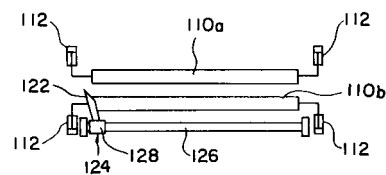
【図 1 3】



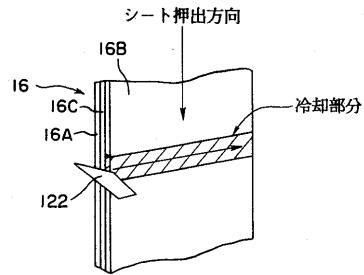
【図 1 4】



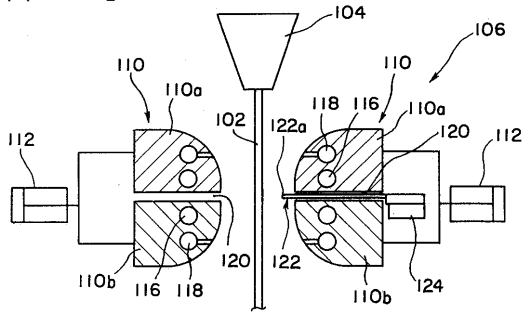
【図 1 5】



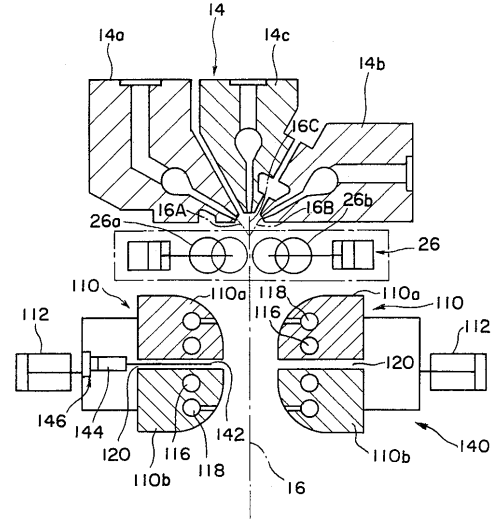
【図 16】



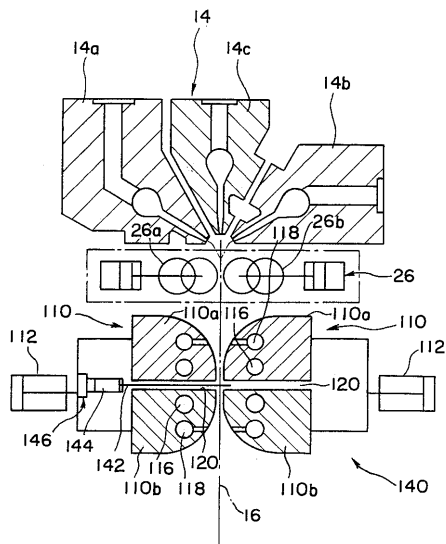
【図 17】



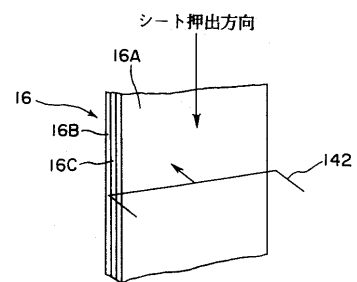
【図 18】



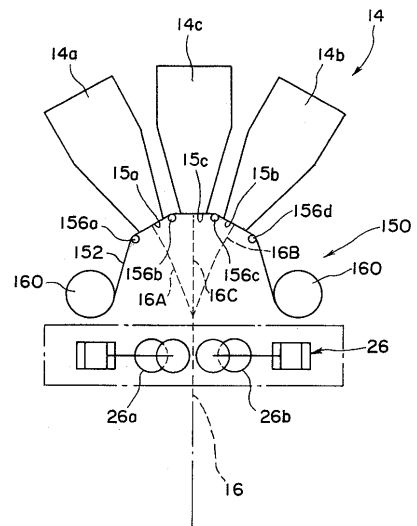
【図 19】



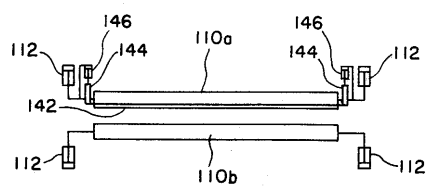
【図 21】



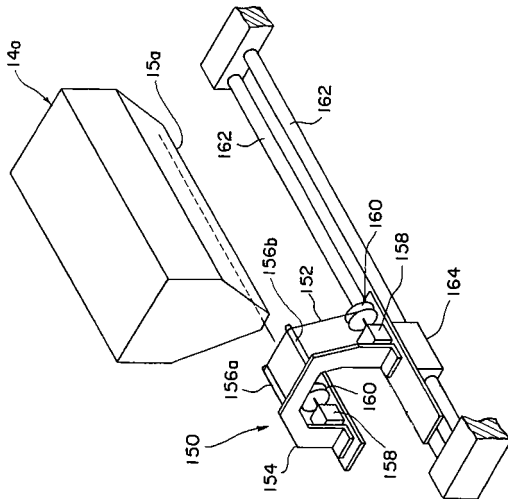
【図 22】



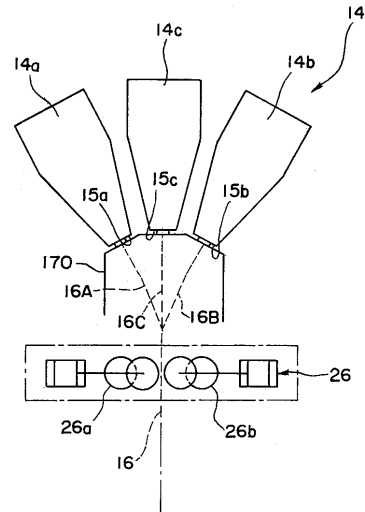
【図 20】



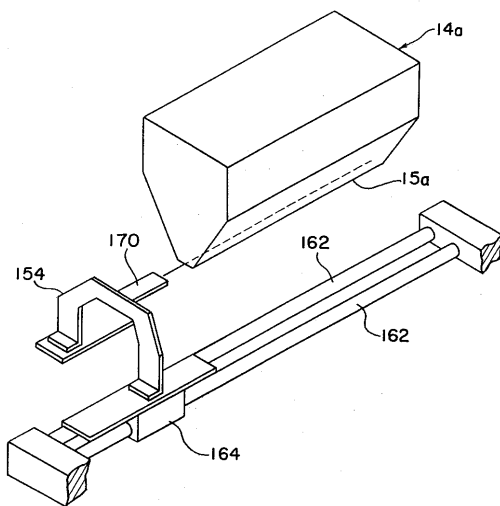
【図 23】



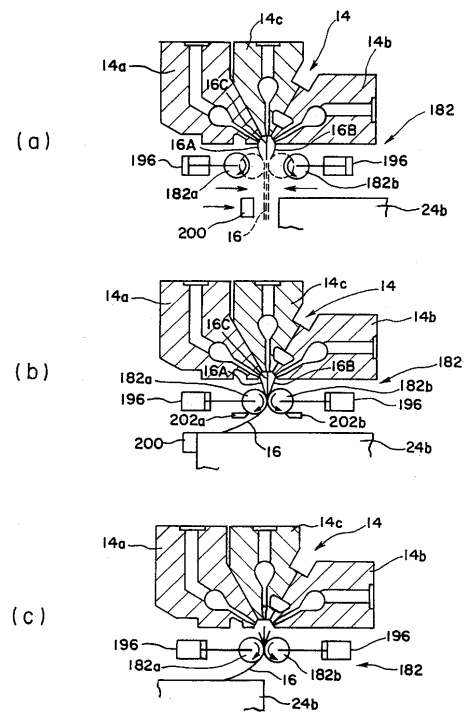
【図 24】



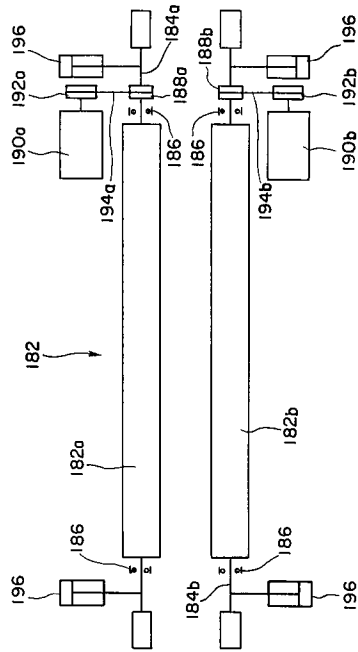
【図 25】



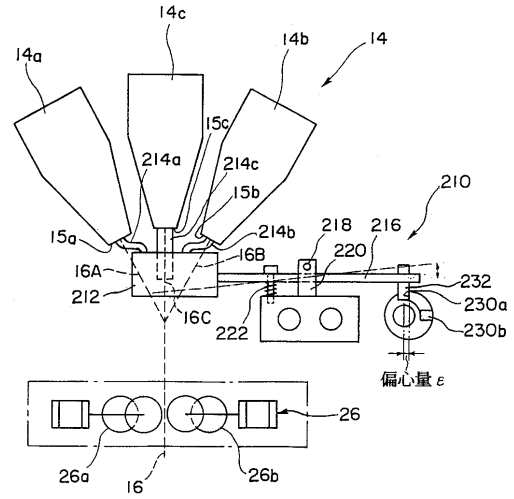
【図 26】



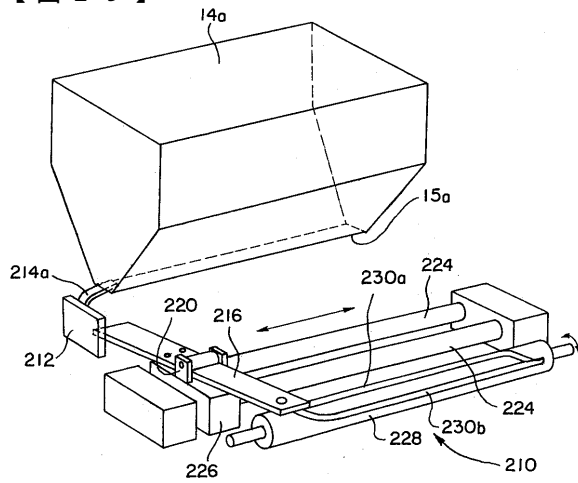
【図 27】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I
B 2 9 K 23/00 (2006.01)	B 2 9 K 23:00
B 2 9 K 105/04 (2006.01)	B 2 9 K 105:04
B 2 9 L 9/00 (2006.01)	B 2 9 L 9:00

(31)優先権主張番号 特願平9-80871
(32)優先日 平成9年3月31日(1997.3.31)
(33)優先権主張国 日本国(JP)
(31)優先権主張番号 特願平9-309027
(32)優先日 平成9年11月11日(1997.11.11)
(33)優先権主張国 日本国(JP)

前置審査

(72)発明者 山 本 剛 裕
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社 沼津事業所内

審査官 山崎 利直

(56)参考文献 特開平09-254175(JP,A)
特開平02-036921(JP,A)
特開昭63-065981(JP,A)
特開平05-042613(JP,A)
特開平08-080578(JP,A)
特開平03-026517(JP,A)
特開平10-058472(JP,A)
特開平10-044171(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C43/00-47/96