

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3789600号

(P3789600)

(45) 発行日 平成18年6月28日(2006.6.28)

(24) 登録日 平成18年4月7日(2006.4.7)

(51) Int. Cl. F I
B 2 9 D 29/10 (2006.01) B 2 9 D 29/10
B 2 9 C 45/26 (2006.01) B 2 9 C 45/26

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平9-140097	(73) 特許権者	000005061
(22) 出願日	平成9年5月29日(1997.5.29)		バンドー化学株式会社
(65) 公開番号	特開平10-329231		兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
(43) 公開日	平成10年12月15日(1998.12.15)	(74) 代理人	100077931
審査請求日	平成10年2月16日(1998.2.16)		弁理士 前田 弘
審判番号	不服2001-7691(P2001-7691/J1)	(72) 発明者	岩崎 英丈
審判請求日	平成13年5月10日(2001.5.10)		兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
		(72) 発明者	佐藤 弘幸
			兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
		(72) 発明者	丸山 秀一
			兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
			バンドー化学株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト用ブロックの成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンドレスの張力帯に該張力帯の長さ方向に等間隔に係止固定されて伝動ベルトを形成するベルト用ブロックを、熱硬化性樹脂からなる成形材料を用いてインサート成形するベルト用ブロックの成形方法において、

上記成形材料を可塑化する可塑化機構と、

上下方向に延びて下端に開口が設けられ、上記可塑化機構により可塑化された成形材料を貯溜するためのポットを有するとともに、該ポット内に上下移動可能に嵌挿され、ポット内の成形材料を該ポットの上記開口から押し出すためのプランジャーを有する圧入機構と、

上型及び下型からなり、該上型に上記ポットが上下方向に貫通して該ポットの上記開口が上記上型と上記下型との間の合せ面に位置付けるように配置され、かつ上記合せ面にキャビティが形成されているとともに、上記圧入機構により上記キャビティに圧入された成形材料を加熱して硬化させるヒータを有する金型とを備え、

上記プランジャーの下降により上記ポット内の成形材料を押し出して上記金型のキャビティに圧入するとき、上記プランジャーの下端が上記ポットの上記開口に達する位置まで該プランジャーを下降させるようにした成形装置を用いる成形方法であって、

上記ポットの温度を成形材料の可塑化温度に調整して成形する

ことを特徴とするベルト用ブロックの成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式無段変速機等に用いられる伝動ベルトのブロックを熱硬化性樹脂からなる成形材料によりインサート成形するベルト用ブロックの成形方法に関し、特に材料ロス及び型締力を低減する対策に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年では、自動車を始め、農業機械や産業機械等の種々の分野において、ベルト式の無段変速機が注目されるようになってきている。この変速機に用いられる伝動ベルトは、図2に例示するように、ベルト長さ方向に等間隔に配置された多数のブロックW、W、…をエンドレス状の張力帯35に係止固定してなるものであって、上記各ブロックWは、図3及び図4に模式的に示すように、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂からなる成形材料w₁に、アルミ合金製のインサートw₂が埋め込まれている。

10

【0003】

上記のようなブロックW、W、…を成形する際には、従来では、図7に示すように、可塑化機能及び計量機能を具備する圧入機構としてのインラインスクリー式の射出成形機Aと、金型Bとを備えた成形装置が用いられる。具体的には、上記射出成形機Aは、水平方向に延びるように配置されていて先端にノズルaが設けられたシリンダbと、このシリンダb内に回転可能にかつ軸方向に移動可能に嵌挿されていて、該シリンダb内に供給された成形材料w₁を可塑化しつつ計量してノズルaから押し出すように作動するスクリーcとからなっている。一方、上記金型Bは、上型d及び下型eからなっており、それら上型d及び下型e間の合せ面に複数のキャビティf、f、…がブロックWの形状に倣って形成されているとともに、射出成形機Aにより各キャビティfに圧入された成形材料w₁を加熱して硬化させる図外のヒータが上型d及び下型eの両方に内蔵されている。尚、同図のgは、金型Bの開閉とその型締めとを行なう型締装置である。

20

【0004】

上記の成形装置を用いて行うブロックW、W、…の成形方法について説明すると、金型Bの各キャビティfにインサートw₂をセットして型締めする一方、射出成形機Aでは成形材料w₁を可塑化しつつ計量し、次いでノズルaを金型Bのスプルー口に押し当て（ノズルタッチ）で成形材料w₁を金型B内に圧入する。圧入された成形材料w₁は、図8にも示すように、スプルーh及びランナーiを通して各キャビティfに充填され、そこでヒータにより加熱されて硬化する。一方、上記の圧入後、射出成形機Aは速やかに金型Bからノズルaを離して次のショットサイクルに入る。これは、射出成形機Aのノズルaが金型Bに接続されたままであると、ノズルaが金型温度に加熱されて該ノズル部分の成形材料w₁を硬化させることになるからである。したがって、上記ノズルタッチ時間は極力短縮されることが必要である。因みに、フェノール樹脂の場合では、金型温度は170～175℃であり、可塑化温度は90～110℃である。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の成形方法の場合には、射出成形機Aの成形材料w₁が金型B内のスプルーh及びランナーiを経由して各キャビティfに充填されるために、図9に示すように、それらスプルーh及びランナーiに残留する成形材料w₁が無駄になるという難点がある。

40

【0006】

また、上記スプルーhが金型Bの合せ面に沿って設けられていることから、圧入時の金型Bの受圧面が大きく、したがって、大きな型締力を必要とする。その結果、型締装置g等の設備のコストがかさむことになり、その上、金型Bが変形し易いために、金型Bの寿命が短いとともに、ブロックW、W、…の成形精度がでないという問題がある。

【0007】

さらに、上記ノズルタッチ時間を短縮させる上では、射出成形機Aのスクリーcの径

50

を大きくして可塑化能力を上げる必要があることから、設備が大形化し易いという問題もある。

【0008】

本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、熱硬化性樹脂からなる成形材料を用いてインサート成形される伝動ベルト用ブロックの成形方法において、圧入機構から金型のキャビティに至る成形材料の経路に工夫を加えることでスプルーレス化を図り、それにより、材料ロスと型締力とを共に低減できるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明では、金型の上型を上下方向に貫通するように配置されたポットと、このポット内に上下移動可能に嵌挿されたプランジャーとによって圧入機構を構成し、そのポットの下端開口を上型と下型との間の合せ面に位置付けてランナーに接続することで、合せ面に沿って形成される従来のスプルーを省略できるようにした成形装置を用い、ポットの温度を成形材料の可塑化温度に調整して成形することとした。

10

【0010】

具体的には、請求項1の発明では、エンドレスの張力帯に該張力帯の長さ方向に等間隔に係止固定されて伝動ベルトを形成するベルト用ブロックを、熱硬化性樹脂からなる成形材料を用いてインサート成形するベルト用ブロックの成形方法が前提である。

【0011】

そして、成形材料を可塑化する可塑化機構と、上下方向に延びて下端に開口が設けられていて、上記可塑化機構により可塑化された成形材料を貯溜するためのポットを有するとともに、このポット内に上下移動可能に嵌挿されていて、ポット内の成形材料を該ポットの上記開口から押し出すためのプランジャーを有してなる圧入機構と、上型及び下型からなっていて、該上型に上記ポットが上下方向に貫通して該ポットの上記開口が上型及び下型間の合せ面に位置付けるように配置され、かつ上記合せ面にキャビティが形成されているとともに、上記圧入機構によりキャビティに圧入された成形材料を加熱して硬化させるヒータを有する金型とを備え、上記プランジャーの下降により上記ポット内の成形材料を押し出して上記金型のキャビティに圧入するとき、上記プランジャーの下端が上記ポットの上記開口に達する位置まで該プランジャーを下降させるようにした成形装置を用いる成形方法として、上記ポットの温度を成形材料の可塑化温度に調整して成形するものとする。

20

30

【0012】

上記の構成において、可塑化機構により可塑化された成形材料は、先ず、圧入機構のポット内に貯溜され、その後、プランジャーの下降移動によりポット内から金型内に圧入される。このとき、上記ポットの下端開口が金型の合せ面に位置しているので、上記成形材料は、金型の合せ面に沿って形成される従来のスプルーを経由することなくキャビティに充填される。したがって、従来のようなスプルーに起因する材料ロスは生じず、また上記圧入機構が成形材料を金型内に圧入する際に必要な型締力は、上記スプルーが省略された分だけ低減する。

【0013】

さらに、上記圧入機構が成形材料を金型内に圧入するときには、プランジャーは、その下端がポットの下端開口に達する位置まで下降する。これにより、成形材料は、ポットに残留することなく金型内に圧入されるので、金型にランナーが形成されている場合には、材料ロスは略ランナーに残留する分だけに低減される。

40

【0014】

そして、金型のヒータによりキャビティの成形材料を加熱硬化させる際に、その金型の熱が圧入機構のポットに伝わるとき、上記ポットの温度が成形材料の可塑化温度に調整されるので、このポットに可塑化機構を接続したままにされていても、その接続部分において可塑化機構の成形材料が金型温度に加熱されて硬化するという事態は回避される。

【0015】

50

上記請求項１の発明の具体例としては、キャビティは複数とされており、金型は、圧入機構のポットの下端開口から上記各キャビティに至るランナーを有するものとする。そして、上記ランナーの主要部分は、上型及び下型の一方の合せ面に設けられた断面半円形状の溝部により形成されているものとする。

【００１６】

上記の構成において、圧入機構のポットから金型内に圧入された成形材料は、ランナーを経由して各キャビティに充填される。このとき、上記ランナーの主要部分が断面半円形状であるので、従来の場合（従来のランナーの断面形状は円形）に比べると、流動抵抗の増加に起因する型締力の多少の増大は招くものの、ランナーに起因する材料ロスは低減する。

10

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【００１８】

図１は、本発明の実施形態に係る成形装置の全体構成を模式的に示しており、この成形装置は、図２に示すような伝動ベルトを製造する際に、そのベルトに用いられるブロックW、W、…をインサート成形するために使用される。

【００１９】

先ず、上記ブロックW、W、…について説明しておく、これら各ブロックWは、図３に示すように、ベルト幅方向（同図の左右方向）に互いに平行に延びかつベルト厚さ方向（同図の上下方向）に並ぶように配置される上ビーム部３１及び下ビーム部３２と、これら両ビーム部３１、３２をベルト幅方向の中央で互いに連結するピラー部３３とからなっており、そのベルト幅方向の両側部には、側方に開放された１対のスリット３４、３４が形成されている。各ブロックWは、熱硬化性樹脂としてのフェノール樹脂に充填材等が混合されてなる成形材料 w_1 に、図４にも示すように、例えばアルミ合金製のインサート w_2 が埋め込まれた状態で成形される。そして、所定数のブロックW、W、…をベルト長さ方向に等間隔に並べ、その両側に１対の張力帯３５、３５を配置し、それら各張力帯３５を各ブロックWの対応するスリット３４内に嵌挿してブロックW、W、…をベルト長さ方向に係止固定することにより上記伝動ベルトは得られる。

20

【００２０】

次に、上記成形装置について詳しく説明する。

30

【００２１】

この成形装置は、上記の成形材料 w_1 を可塑化する可塑化機構としての可塑化計量ユニット１と、この可塑化計量ユニット１により可塑化された成形材料 w_1 を貯溜する圧入機構としての圧入ユニット１１と、上型２２及び下型２３からなっていて、上記圧入ユニット１１により成形材料 w_1 が圧入される金型２１と、この金型２１の開閉及び型締めを行なう図外の型締装置とを備えている。

【００２２】

具体的に説明すると、上記可塑化計量ユニット１は、水平方向に延びるように配置されていて一端（図１の左端）にノズル３が設けられたシリンダ２と、このシリンダ２内に軸方向に移動可能にかつ軸線回りに回転可能に嵌挿されたスクリュー４とを有してなっている。シリンダ２の他端（同図の右端）には、スクリュー４を回転駆動するとともに該スクリュー４をノズル３に向かって移動させる駆動部５が設けられている。この駆動部５の近傍には、成形材料 w_1 を貯溜するとともにそれをシリンダ２内に供給するホッパー６が設けられている。そして、シリンダ２内の成形材料 w_1 がノズル３側に圧送されるようにスクリュー４を回転させることで、該成形材料 w_1 の可塑化（フェノール樹脂の場合の可塑化温度は９０～１１０℃）を行ないつつノズル３から離れる方向にスクリュー４が移動して１ショット分の計量を行ない、その後、スクリュー４をノズル３側に移動させることで、１ショット分の成形材料 w_1 をノズル３から押し出して圧入ユニット１１に供給する。つまり、本実施形態においては、従来では可塑化機能及び計量機能を具備する圧入手段と

40

50

して用いられるインラインスクリー式射出成形機を可塑化計量ユニット 1 として用い、この射出成形機に代えて、上記圧入ユニット 11 を圧入手段として用いるようにしている。その際に、可塑化計量ユニット 1 は、圧入ユニット 11 に対し固定されたままで作動するようになされる。

【0023】

上記圧入ユニット 11 は、上下方向に延びて下端に開口が設けられていて上記可塑化計量ユニット 1 により可塑化されて計量された成形材料 w_1 を貯溜するためのポット 12 と、このポット 12 内に上下移動可能に嵌挿されていて該ポット 12 内の成形材料 w_1 を上記下端開口から押し出して上記金型 21 内に圧入させるためのプランジャー 13 とを有している。ポット 12 は円筒状をなしており、その内部空間は上下方向に亘って同じ内径に形成されている。また、ポット 12 の下端部外周面は下端側に向かって漸次小径となる断面テーパ状に形成されている。そして、ポット 12 の上端側の一侧部（図 1 の右側部）には、該ポット 12 の内部空間を外部に連通させる連通孔 12a が水平方向に延びるように設けられており、この連通孔 12a の外部開口縁には、可塑化計量ユニット 1 のノズル 3 の先端を受容する球面状の受け部 14 が凹設されている。この受け部 14 には、可塑化計量ユニット 1 のノズル 3 は押し当てられたままとされる。

10

【0024】

また、上記ポット 12 の上方には、プランジャー 13 を上下方向に移動させる油圧シリンダ 15 が配設固定されている。このプランジャー 13 は、その全長がポット 12 の上下寸法よりも長く設定されていて、プランジャー 13 の下端がポット 12 の下端開口に達する位置まで下降するように設けられている。つまり、プランジャー 13 が下降端に位置付けられたときに、プランジャー 13 の下端面がポット 12 の下端面と略面一になるようになっている。一方、プランジャー 13 は、その上昇端において、下端面がポット 12 の連通孔 12a よりも上に位置付けられるようになっている。

20

【0025】

さらに、上記ポット 12 の周壁は二重壁構造になっていて、該ポット 12 の温度を調整するための温調室 17 が全周にかつ略全長に亘って形成されている。一方、このポット 12 の近傍には、熱媒体としての流体を冷却又は加熱する調温機能と、上記流体を吸い込んで吐出するポンプ機能とを備えた温調ユニット 18 が配置されている。この温調ユニット 18 は、循環路 19 を介して温調室 17 と接続されていて、温調室 17 での流体の温度が可塑化計量ユニット 1 における可塑化温度となるように該流体を冷却又は加熱して循環路 19 を循環させるようになっている。そして、これら温調室 17、温調ユニット 18 及び循環路 19 により調温手段としての調温機構 16 が構成されている。

30

【0026】

上記金型 21 は、上型 22 と、この上型 22 に対し開閉可能な下型 23 とからなり、上型 22 には上記圧入ユニット 11 のポット 12 が該上型 22 を上下方向に貫通して該ポット 12 の下端開口を上型 22 と下型 23 との間の合せ面に位置付けるように配置されている。具体的には、上型 22 の中央部分には、該上型 22 を上下方向に貫通する断面円形状の貫通孔 22a が設けられており、この貫通孔 22a にポット 12 の下端部が嵌挿されている。その際に、貫通孔 22a の下端側内周面は該下端に向かって内径が漸次小さくなる断面テーパ状に形成されていて、ポット 12 の下端部が気密状態に嵌挿されるようになっている。そして、上記合せ面には、ポット 12 の下端開口から押し出された成形材料 w_1 を上記ブロック W、W、…の形状に成形するための複数（図示する例では 4 つ）のキャビティ 24、24、…が形成されている。また、上型 22 及び下型 23 の両方にはヒータ 26 が埋設されていて、各キャビティ 24 に充填された成形材料 w_1 を加熱（フェノール樹脂の場合の加熱温度は 170～175℃）して硬化させるようになっている。

40

【0027】

さらに、上記各キャビティ 24 には、図 5 に示すように、合せ面に沿って H 字状に形成されたランナー 25 が接続している。このランナー 25 は、合せ面の中央に上記貫通孔 22a と相対向するように設けられた円盤状の第 1 の部分 25a と、この第 1 の部分 25a

50

から互いに逆向き（同図の上下の向き）に直線状に延びる２つの第２の部分２５ｂ，２５ｂと、それら各第２の部分２５ｂの先端から該第２の部分２５ｂと直交する方向においてそれぞれ互いに逆向き（同図の左右の向き）に直線状に延びる４つの第３の部分２５ｃ，２５ｃ，…とからなっていて、各第３の部分２５ｃの先端が各々のキャビティ２４に接続している。また、これらの各部分２５ａ～２５ｃは、上型２２及び下型２３の一方の合せ面、例えば本実施形態では上型２２の合せ面に設けた凹部のみにより形成される。その際に、第１の部分２５ａの深さは、成形材料 w_1 が大きな流動抵抗を受けない範囲でできるだけ浅くされている。また、ランナー２５の主要部分である第２及び第３の部分２５ｂ，２５ｃは、上型２２の合せ面に設けた断面半円形状の溝部により形成される。つまり、上型２２の合せ面のこれら凹部に対応する下型２３の合せ面の部分はフラットにされている。このように形成された金型２１により得られる成形体は、図６に示すように、ランナー２５の第１の部分２５ａにより形成される円盤状の部分２５ａ'と、この円盤状部分２５ａ'に連なっていて、ランナー２５の２つの第２の部分２５ｂ，２５ｂによりそれぞれ形成される断面半円形状の２つの棒状部分２５ｂ'，２５ｂ'と、これら各棒状部分２５ｂ'に連なっていて、ランナー２５の４つの第３の部分２５ｃ，２５ｃ，…によりそれぞれ形成される同じく断面半円形状の４つの棒状部分２５ｃ'，２５ｃ'，…と、これら各棒状部分２５ｃ'に連なっていて、４つのキャビティ２４によりそれぞれ形成される４つのブロック W ， W ，…とからなる。

10

【００２８】

以上のように構成された成形装置により伝動ベルト用のブロック W ， W ，…をインサート成形する際の手順について説明する。

20

【００２９】

先ず、金型２１が開いた状態で、下型２３の各キャビティ用凹部の所定位置に各々のインサート w_2 をセットし、その後、金型２１を閉じる。一方、圧入ユニット１１では、プランジャー１３を上昇端に位置付けておく。また、調温機構１６では、温調ユニット１８により液体を加熱するとともにその液体をポット１２の温調室１７に供給して該ポット１２を可塑化温度に加熱しておく。そして、可塑化計量ユニット１において成形材料 w_1 の可塑化及び計量を行なう。

【００３０】

上記可塑化及び計量の後、可塑化計量ユニット１から圧入ユニット１１に１ショット分の成形材料 w_1 を供給してポット１２内に貯溜させる。このとき、ポット１２が調温機構１６により可塑化温度に調温されているので、ポット１２内においても成形材料 w_1 の可塑化状態は適正に維持される。

30

【００３１】

上記供給が完了すると、圧入ユニット１１では、プランジャー１３がポット１２内を下降移動してポット１２内の成形材料 w_1 を金型２１内に圧入する。すると、圧入された成形材料 w_1 は、ランナー２５の第１～第３の部分２５ａ～２５ｃを順に経由して各キャビティ２４に充填される。このとき、金型２１の合せ面に沿って形成される従来のスプルーが省略されている分だけ圧入時の流動抵抗は小さくかつ受圧面積も小さくなっており、これらの結果、型締装置の型締力が小さくて済み、上記圧入に伴う金型２１の歪みは少なくなる。そして、プランジャー１３が下降端に達して停止すると、成形材料 w_1 はポット１２内に残留することなく全て金型２１内に圧入されたことになる。

40

【００３２】

上記金型２１内に圧入された成形材料 w_1 は、ヒータ２６により加熱されることで硬化する。一方、金型２１の熱により圧入ユニット１１のポット１２も加熱されるので、ポット１２の温度は上昇しようとする。このとき、温調ユニット１８により冷却された液体がポット１２の温調室１７に供給され、このことで、ポット１２の温度は可塑化温度に抑えられる。これにより、可塑化計量ユニット１のノズル３が金型温度に加熱されてその部分の成形材料 w_1 が硬化するという事態は回避される。よって、可塑化計量ユニット１を圧入ユニット１１に対し離接移動させる必要がないので、ショット毎にインラインスクリュ

50

一式射出成形機を移動させるようにする従来の場合（この場合は金型に対して）のような設備の大形化を招くことなく、可塑化計量ユニット1のショットサイクルを短くすることができる。さらに、可塑化計量ユニット1のノズル3をショット毎にポット12の受け部14に押し当てる必要が無いので、そのような押当て動作に伴うノズル3の摩耗や損傷は回避される。

【0033】

そして、上記成形材料 w_1 が完全硬化した後、金型21を開く。これにより、所定の成形体が得られる。

【0034】

したがって、本実施形態によれば、エンドレスの1対の張力帯35、35によりベルト長さ方向に等間隔に係止固定されて伝動ベルトを形成するためのブロックW、W、…を、フェノール樹脂からなる成形材料 w_1 を用いてインサート成形する成形方法に用いる成形装置として、先端にノズル3が設けられたシリンダ2内の成形材料 w_1 をスクリュウ4により可塑化しつつ計量する可塑化計量ユニット1と、この可塑化計量ユニット1により可塑化されて計量された成形材料 w_1 をポット12内に貯溜してその成形材料 w_1 をプランジャー13によりポット12の下端開口から押し出す圧入ユニット11と、上記ポット12が上型22を上下方向に貫通してその下端開口を上型22及び下型23間の合せ面に位置付けるように配置されていて、上記圧入ユニット11により各キャビティ24内に圧入された成形材料 w_1 をヒータ26により加熱して硬化させる金型21とを備えるようにしたので、金型21の合せ面に沿って形成される従来のスプルーを省略することができ、よって、そのようなスプルーに起因する材料ロス無くすることができる。また、スプルーを省略した分だけ金型21における成形材料 w_1 の流動抵抗と金型21の受圧面積とを共に小さくして型締力を小さくできるので、金型21の歪みを小さくして高い成形精度を容易に得ることができるとともに金型21の寿命の短命化を回避することができ、その上、型締装置を小形化して設備コストの低減を図ることもできる。

【0035】

また、上記圧入ユニット11を、プランジャー13の下端がポット12の下端開口に達する位置まで下降するようにしたので、成形材料 w_1 のロスを略ランナー25の分だけに低減することができる。さらに、ランナー25の第2及び第3の部分25b、25cを断面半円形状に形成するようにしたので、断面円形状である従来の場合に比べて、ランナー25の部分に残留する分の材料ロスについても略半減することができる。

【0036】

また、上記圧入ユニット11のポット12に、該ポット12の温度を可塑化計量ユニット1の可塑化温度に調整する調温機構16を連設するようにしたので、可塑化計量ユニット1のノズル3近傍の成形材料 w_1 が金型温度に加熱されて硬化するという事態を未然に防止でき、よって、圧入ユニット11に可塑化計量ユニット1のノズル3を接続させたままにしておくことができる。その結果、成形材料 w_1 の硬化に間に合うように可塑化計量ユニット1の処理サイクルを選択できるようになるので、可塑化計量ユニット1に小径サイズのものを使用して設備を小形化することができる一方、ショット毎に可塑化計量ユニット1を移動させる従来の場合のようなノズルタッチに起因するノズル3の摩耗や損傷の発生を回避することもできる。

【0037】

ここで、上記成形装置の具体的な型締力について説明すると、上記の実施形態において、ランナー25の第1の部分25aの直径を10mmに、圧入ユニット11のポット12の内径を9mmにそれぞれ設定した場合には、型締力は20tで済む。これに対し、従来の成形装置では、50tの型締力が必要である。つまり、この場合には、型締力は従来の2/5に低減されることになる。また、上記圧入ユニット11を用いたことによるインラインスクリュウ式射出成形機としての可塑化計量ユニット1の大きさをみると、上記の場合には、直径が16mmのスクリュウ4で済む。これに対し、インラインスクリュウ式射出成形機により成形材料を金型に圧入する従来の場合では、直径が25mmのスクリュウ

10

20

30

40

50

を必要とする。よって、本発明により設備コストをかなり低減できることが判る。

【0038】

また、上記の場合に低減できる成形材料 w_1 のロスについて説明すると、4つのブロック W 、 W 、…の分の成形材料 w_1 を100としたときに、従来の場合にはランナー及びスプルーによる材料ロスが250であったのを、その4分の1以下の60に低減することができた。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、伝動ベルトを形成するベルト用ブロックを熱硬化性樹脂からなる成形材料を用いてインサート成形するベルト用ブロックの成形方法に使用される成形装置として、成形材料を可塑化する可塑化機構と、この可塑化機構により可塑化された成形材料をポット内に貯溜してプランジャーにより該ポット内の成形材料をその下端開口から押し出す圧入機構と、上型に上記ポットが上下方向に貫通してその下端開口を上型及び下型間の合せ面に位置付けるように配置され、かつ該ポットの下端開口からキャビティに圧入された成形材料をヒータで加熱硬化させる金型とを備えるようにしたので、金型の合せ面に沿って形成される従来のスプルーを省略することができ、よって、そのようなスプルーに起因する材料ロスを無くすることができる。また、スプルーを省略した分だけ金型における成形材料の流動抵抗と金型の受圧面積とを共に小さくして型締力を小さくできるので、金型の歪みを小さくして高い成形精度を容易に得ることができるとともに金型の寿命の短命化を回避することができ、その上、型締装置を小形化して設備コストの低減を図ることもできる。

【0040】

さらに、上記圧入機構を、プランジャーの下端がポットの下端開口に達する位置まで下降するように設けることとしたので、ポットに起因する材料ロスの発生を未然に防止することができる。この結果、金型にランナーが形成されている場合には、材料ロスを略ランナーの分だけに低減することができる。

【0041】

そして、上記圧入機構のポットの温度を成形材料の可塑化温度に調整して成形するようにしたので、ポットとの接続部分において可塑化機構の成形材料が金型温度に加熱されて硬化するという事態を回避でき、その結果、可塑化機構を圧入機構に接続させたままにすることができるので、成形材料のショット毎に可塑化機構としての可塑化計量ユニットを移動させる従来の場合に比べて、成形材料の硬化時間に合わせて可塑化機構の処理サイクルを選択できるようになり、可塑化機構のサイズを小径化して設備の小形化を図ることができるとともに、上記のような接続に起因する接続部分の摩耗や損傷の発生を回避することができる。

【0042】

本発明の具体例によれば、上記金型のランナーの主要部分を、上型及び下型の一方の合せ面に設けられた断面半円形状の溝部により形成するようにしたので、ランナーに起因する材料ロスを、断面円形状である従来の場合よりも低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るベルト用ブロック成形方法に用いられる成形装置の全体構成を示す正面図である。

【図2】 伝動ベルトを示す斜視図である。

【図3】 ベルト用ブロックを示す正面図である。

【図4】 図3のIV-IV線断面図である。

【図5】 金型におけるキャビティまでの成形材料の経路を示す平面図である。

【図6】 金型から取り出した成形体を示す図5のVI-VI線断面に対応する断面図である。

【図7】 従来のベルト用ブロック成形方法に用いられる成形装置の全体構成を示す図1相当図である。

10

20

30

40

50

【図 8】 従来のベルト用ブロック成形方法に用いられる成形装置の金型におけるキャビティまでの成形材料の経路を示す図 5 相当図である。

【図 9】 従来の金型から取り出した成形体を示す平面図である。

【符号の説明】

1 可塑化計量ユニット（可塑化機構）

1 1 圧入ユニット（圧入機構）

1 2 ポット

1 3 プランジャー

1 6 調温機構

2 1 金型

2 2 上型

2 3 下型

2 4 キャビティ

2 5 ランナー

2 6 ヒータ

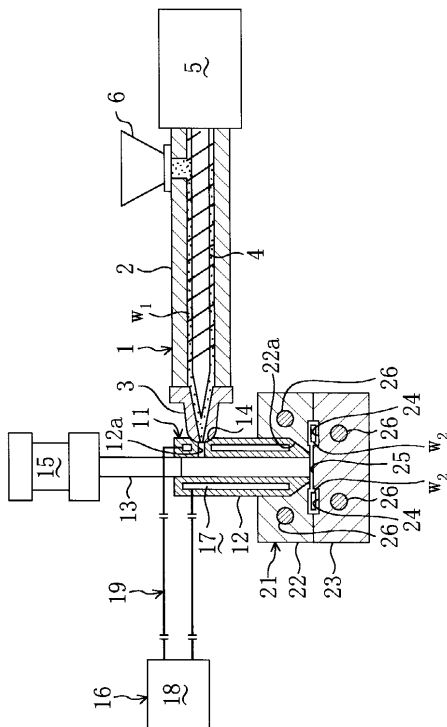
W ブロック（ベルト用ブロック）

w₁ 成形材料

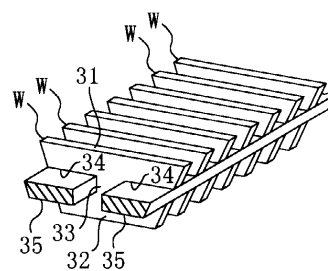
w₂ インサート

10

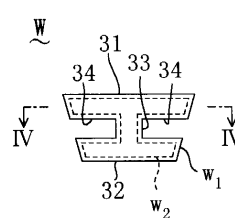
【図 1】



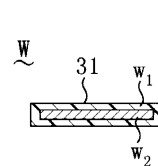
【図 2】



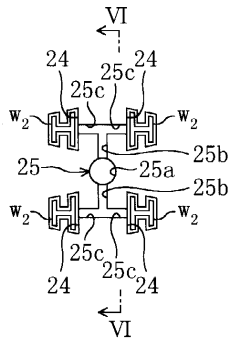
【図 3】



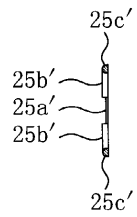
【図 4】



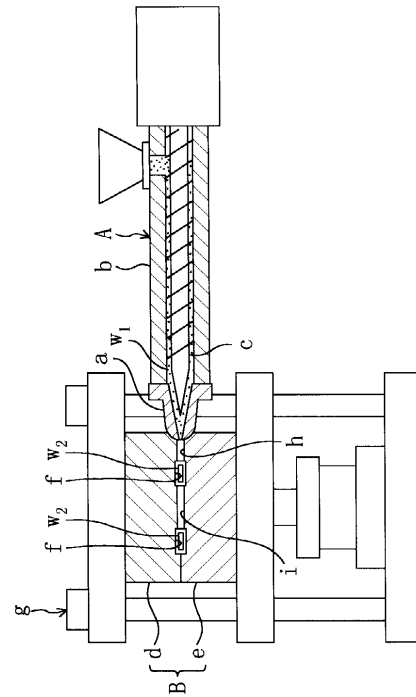
【図 5】



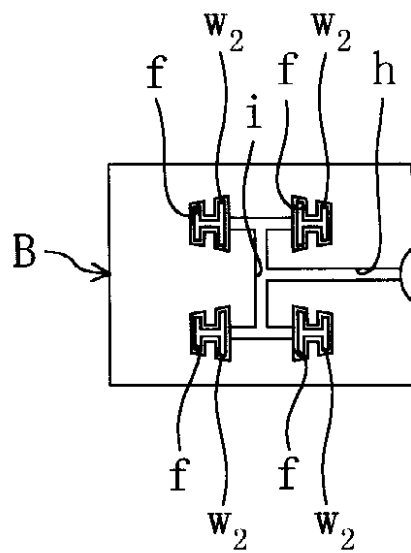
【図 6】



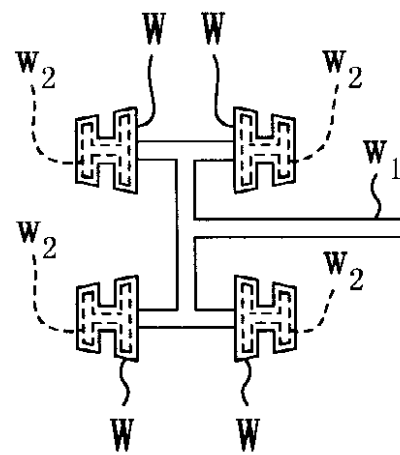
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 池野 隆
兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンドー化学株式会社内

合議体

審判長 鈴木 由紀夫

審判官 鴨野 研一

審判官 芦原 ゆりか

(56)参考文献 特開平2-70416 (JP, A)
特開平8-143682 (JP, A)
白石順一郎、「射出成形用金型」第4版、日刊工業新聞社、昭和51年12月10日、P. 87
- 88

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C45/00-45/17
B29C45/46-45/63