

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4268963号
(P4268963)

(45) 発行日 平成21年5月27日(2009.5.27)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 47/04 (2006.01) B 2 9 C 47/04
B 2 9 C 47/26 (2006.01) B 2 9 C 47/26
B 2 9 C 47/92 (2006.01) B 2 9 C 47/92
 B 2 9 L 9/00 (2006.01) B 2 9 L 9:00
 B 2 9 L 23/00 (2006.01) B 2 9 L 23:00

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-296207 (P2005-296207)
 (22) 出願日 平成17年10月11日(2005.10.11)
 (62) 分割の表示 特願2002-569387 (P2002-569387)
 の分割
 原出願日 平成13年7月25日(2001.7.25)
 (65) 公開番号 特開2006-27284 (P2006-27284A)
 (43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)
 審査請求日 平成17年10月11日(2005.10.11)
 (31) 優先権主張番号 101 10 064.7
 (32) 優先日 平成13年3月2日(2001.3.2)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 500134333
 ルブケ, マンフレッド エー., エー.
 カナダ国, エル3テー 1 ダブリュ6 オ
 ンタリオ, ソーンヒル, エルジン ストリ
 ート 92
 (73) 特許権者 500134344
 ルブケ, ステファン, エー.
 カナダ国, エル3テー 1 エックス6 オ
 ンタリオ, ソーンヒル, ビンテージ レー
 ン 32
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続スリーブを有する二重壁熱可塑性チューブを製造する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接続スリーブを有する二重壁熱可塑性チューブを製造する方法であって、

- a) 第1のチューブ(1)が、経路上を案内される少なくとも1列の金型(5)を具備している金型トンネル(4)内に押し出され、
- b) 第1のチューブ(1)が、少なくとも1つの第1のセクションにおいて波形形状を与えられ且つ少なくとも1つの第2のセクションにおいて接続スリーブへと膨脹させられ、
- c) 第2のチューブ(6)が、第1のチューブ(1)内に押し出され且つ第1のチューブ(1)の波形トラフ(8)に押し付けられ、
- d) 第1のチューブ(1)が波形形状を与えられていて且つ第2のチューブ(6)が第1のチューブ内に押し出されている間、2つのチューブ(1, 6)の間の空間(A)が、大気圧より高い圧力p1を受け、
- e) 第1のチューブ(1)の接続スリーブへの膨脹の前に、2つのチューブ(1, 6)の間の空間(A)が、変化するが低下し続けない圧力p2であって、圧力p1より低い圧力p2を受け、
- f) 既に接続スリーブへと膨脹している第1のチューブ(1)内への第2のチューブ(6)の押し出しの間、第2のチューブ(6)が、大気圧より高い圧力p3を内側から受けて第1のチューブ(1)に押し付けられ、
- g) 第2のチューブの接続スリーブへの膨脹の終了後に、圧力p1が、2つのチューブの間の空間(A)に再び加えられる、

10

20

方法。

【請求項 2】

圧力 p_1 が、第 1 のチューブ (1) の接続スリーブへの膨張の直前に圧力 p_2 に切り替えられることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

圧力 p_3 が、既に接続スリーブへと膨張している第 1 のチューブ (1) への第 2 のチューブ (6) の押し出しの前の所定時間に、第 2 のチューブ (6) の内側に加えられることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

金型 (5) のその経路上における規定位置が、検出されると共に、圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 の設定が、その検出された情報を用いて制御されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のうちの一項に記載の方法。

10

【請求項 5】

経路上を金型 (5) が移動する距離が、決定されると共に、圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 の設定が、その決定された情報を用いて制御されることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

第 1 のチューブ (1) の接続スリーブへの膨張の終了後に、圧力 p_2 が、圧力 p_1 より高く設定されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 のうちの一項に記載されている方法を実施する装置であって、
A) 経路上を案内される少なくとも 1 列の金型 (5) を具備している金型トンネル (4)
であって、少なくとも 1 つの第 1 のセクションにおける波形金型壁 (13) と、少なくとも
1 つの第 2 のセクションにおける接続スリーブに対応するスリーブ凹部 (12) とを有
する、金型トンネル (4) と、

20

B) 押出ヘッド (3) を備えている押出機であって、押出ヘッド (3) は、第 1 のチュー
ブ (1) を金型トンネル (4) 内に押し出すための第 1 のダイ (2) と、金型トンネル (4) の金型 (5) の移動方向における下流側に配置されている、第 2 のチューブ (6) を
押し出すための第 2 のダイ (7) とを有している、押出機と、

C) 2 つのダイ (2 , 7) の間に配置されている第 1 のガスダクト (10) と、金型トン
ネル (4) の金型 (5) の移動方向における第 2 のダイ (7) の下流側で開口している第
2 のガスダクト (14) と、

30

E) 第 1 のガスダクト (10) に接続されている圧縮ガスコントローラ (15) であって、
第 1 のガスダクト (10) の口部から流出する圧縮ガスを用いて、2 つのチューブ (1
, 6) の間の空間内に、圧力 p_1 と、変化するが低下し続けない圧力 p_2 であって、該圧
力 p_1 より低い圧力 p_2 とをもち、ここで、該圧力 p_1 及び該圧力 p_2 は大気圧より
高い、圧縮ガスコントローラ (15) と、

F) 第 2 のガスダクト (14) に接続されている圧縮ガスコントローラ (16) であって、
第 2 のガスダクト (14) の口部から流出する圧縮ガスを用いて、第 2 のチューブ (6)
の内側に大気圧より高い圧力 p_3 をもち、圧縮ガスコントローラ (16) と、

G) 第 1 のチューブ (1) の接続スリーブへの膨張の前に、2 つのチューブ (1 , 6) の
間の空間 (A) が、変化するが低下し続けない圧力 p_2 であって、圧力 p_1 より低い圧力
 p_2 を受けるよう、圧縮ガスコントローラ (15 , 16) を制御する制御装置 (17) と
、

40

を備えている装置。

【請求項 8】

第 1 のガスダクト (10) に接続されている圧縮ガスコントローラ (15) が、2 つのチ
ューブ (1 , 6) の間の空間 (A) 内に流入する圧縮ガスの圧力を制御することのできる
圧力コントローラ (21) を備えていることを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

第 1 のガスダクト (10) に接続されている圧縮ガスコントローラ (15) が、2 つのチ

50

チューブ(1, 6)の間の空間(A)内に流入するガスの量を制御する流量計を有していることを特徴とする請求項7に記載の装置。

【請求項10】

2つのチューブ(1, 6)の間の空間(A)内に行き渡っている圧力を測定するための圧力測定装置が、設けられていることを特徴とする請求項8又は請求項9に記載の装置。

【請求項11】

2つのチューブ(1, 6)の間の空間(A)内の圧縮ガスの温度及び/又はチューブ(1, 6)の熱可塑性材料の温度を測定するためのセンサが、設けられており、且つ、圧縮ガスコントローラ(15)が、温度値に基づいて2つのチューブ(1, 6)の間の空間(A)内が圧力 p_1 及び p_2 に到達するのに必要とされるガスの圧力又はガスの量を設定すべく使用され得ることを特徴とする請求項8～請求項10のうちの一項に記載の装置。

10

【請求項12】

p_2 と p_3 との間の規定差圧が、圧縮ガスコントローラ(15, 16)を用いて2つのガスダクト(10, 14)について設定され得ることを特徴とする請求項7～請求項11のうちの一項に記載の装置。

【請求項13】

マークが、金型(5)の外側に設けられていると共に、固定されているセンサ(19)が、設けられており、このセンサにより、マークが、金型(5)のその経路上における規定位置で検出され得、且つ、制御装置(17)が、センサ(19)によるマークの検出に基づいて圧縮ガスコントローラ(15, 16)を作動させるプログラムを備えていることを特徴とする請求項7～請求項12のうちの一項に記載の装置。

20

【請求項14】

マークが、金型(5)の外側の凸部又は凹部からなっており、且つ、センサ(19)が、近接スイッチであることを特徴とする請求項13に記載の装置。

【請求項15】

パルスを発生してそれらを制御装置(17)に伝送するパルス発生器(20)であって、連続するパルスは、経路上において規定距離を移動する金型(5)に依存する、ものが、設けられており、且つ、制御装置(17)が、パルスに基づいて圧縮ガスコントローラ(15, 16)を作動させるプログラムを有していることを特徴とする請求項7～請求項14のうちの一項に記載の装置。

30

【請求項16】

制御装置(17)が、押出機の2つのダイ(2, 7)を通してそれぞれ押し出される熱可塑性材料の流量及び/又は経路上における金型(5)の速度を可変に設定することを可能にすることを特徴とする請求項7～請求項15のうちの一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接続スリーブを有する二重壁熱可塑性チューブを製造する方法及び装置に関する。

【0002】

40

この種の方法は、たとえばEP 0 563 575 A2により知られている。この方法では、第1のチューブが、経路上を案内される少なくとも1列の金型を具備している金型トンネル内に押し出される。この第1のチューブは、少なくとも1つの第1のセクションにおいて波形形状を与えられ且つ少なくとも1つの第2のセクションにおいて接続スリーブへと膨脹させられる。第2のチューブは、第1のチューブ内に押し出され且つ第1のチューブの波形トラフに押し付けられ、これにより、外側のチューブとそれに融着させられている内側のチューブとから成る複合チューブが、形成される。第1のチューブが波形形状を与えられつつあり且つ第2のチューブが第1のチューブ内に押し出されつつある間、この2つのチューブの間の空間は、大気圧より高い圧力 p_1 を受ける。波形トラフにおいて一体となるように融着させられている両チューブの冷却後に、内側のチューブがこれら

50

の箇所の中で内側又は外側に膨らむことがないように、圧力 p_1 は、選択される。両チューブの冷却後に、その圧力は、正確に大気圧まで戻らなければならない。

【0003】

第1のチューブは、大気圧より低い圧力を外側から加えることによって波形形状を与えられる。圧力 p_1 は、第1のチューブの波形の付形を支えるが、上述したように、両チューブの冷却中に内側のチューブが外側に膨らむことを防止するために、通常、大気圧を比較的僅かに超えているに過ぎない。

【0004】

EP 0 563 575 A2によると、第1のチューブは、部分真空を外側から加えることにより、第2のセクションにおいて接続スリーブへと膨脹させられる。第1のチューブを膨脹させて接続スリーブを形成した後、2つのチューブの間の空間は、大気圧に晒される。

10

【0005】

第2のチューブは、接続スリーブへと膨脹させられた第1のチューブ内に押し出されている間、大気圧より高い圧力 p_3 を内側から受け、第1のチューブに押し付けられる。これは、2つのチューブの完全な表面融着が接続スリーブの領域で達成されることを、保証する。

【0006】

接続スリーブが両チューブによって形成され且つ第1のチューブの別の第1のセクションにおいて第2のチューブが第1のチューブの波形トラフに対して再び押し出された後、圧力 p_1 が、この2つのチューブの間の空間に再び加えられる。

20

【0007】

EP 0 563 575 A2による、接続スリーブを形成するために部分真空を第1のチューブに外側から加えるということは、困難である。これは、第1のチューブと金型トンネルの関連セクションとの間の空間を、外気の進入から有効に密閉しなくてはならないからである。この種の密閉が存在せず又は不完全である場合、第1のチューブは、接続スリーブの関連セクションにおいて正確には膨脹しない。要求されている密閉は、複雑な技術的処置を施すことを必要とする。

【0008】

本発明の目的は、接続スリーブを有する二重壁熱可塑性チューブを製造する方法及び装置を設計することであり、これらの方法及び装置においては、金型トンネルの関連セクションにおいて接続スリーブを形成するための、第1のチューブの欠点のない膨脹が、簡潔な手段によって保証される。

30

【0009】

本発明によれば、その目的は、請求項1に記載の特徴により解決される。2つのチューブの間の空間が、第1のチューブの接続スリーブへの膨脹の前又は後の規定時間に、大気圧より高い、圧力 p_1 以下の本質的に一定の圧力 p_2 又は、変化するが低下し続けない圧力 p_2 を受ける際に、第1のチューブは、完全に膨脹して、この目的のために設けられている金型トンネルのセクションにおいて接続スリーブを形成する。接続スリーブを形成するために第1のチューブに部分真空を外側から加えることであって、第1のチューブと金型トンネルとの間の空間を密閉することを前提としているものは、必要ではない。それにも拘わらず、金型トンネルは、接続スリーブが形成されるところの関連セクションに排気ダクトを有し得る。しかしながら、それらは、接続スリーブのセクション全体において金型トンネルに第1のチューブが衝突している際に、第1のチューブの外側に有効な部分真空を生成するに過ぎない。

40

【0010】

本発明によれば、圧力 p_2 は、第1のチューブが関連セクションにおいて接続スリーブへと精密に膨脹させられるように、設定される。圧力 p_2 が低すぎる場合、第1のチューブは、接続スリーブへと全く膨脹せず又は不十分にしか膨脹しない。他方、圧力 p_2 が高すぎる場合、第1のチューブは、押し出し中に伸張してしまい、このため、それは、接続

50

スリーブの初めの部分における薄い肉厚と接続スリーブの終わりの部分における厚い肉厚とを有することになる。過度の圧力は、接続スリーブへの膨張の間に第 1 のチューブの破れをもたらし得る。

【 0 0 1 1 】

従って、圧力 p_2 は、好適に、第 1 のチューブが第 2 のセクションにおいて接続スリーブへと完全に膨張させられ且つセクション全体にわたって本質的に一定の肉厚を示すように、設定される。

【 0 0 1 2 】

この目的のため、接続スリーブの形成中に、圧力 p_2 が本質的に一定に保たれることが、好都合であり得る。接続スリーブ用の標準的な金型トンネル断面輪郭及び第 1 のチューブについての標準的な肉厚の場合、圧力 p_2 が圧力 p_1 よりも低いことが、好都合である。金型トンネルのスリーブ凹部の断面高さが低く及び/又は第 1 のチューブの肉厚が厚い場合、圧力 p_2 は、圧力 p_1 に本質的に等しくなり得る。スリーブ凹部での第 1 のチューブの付形の終了後には、圧力 p_2 が圧力 p_1 よりも高いことが、好都合であり得る。

【 0 0 1 3 】

一般的に、第 1 のチューブが関連セクションにおいて接続スリーブへと完全に膨張させられ且つ一定の肉厚を示すことを保証するために、圧力 p_2 は、金型トンネルのスリーブ凹部への 2 つのチューブの押し出しの間に、変化するが低下し続けられない圧力であってもよい。

【 0 0 1 4 】

第 1 のチューブ(既に接続スリーブへと膨張させられている)内への押し出しの間に第 2 のチューブに加えられて第 1 のチューブに第 2 のチューブを押し付ける圧力 p_3 は、第 2 のチューブを膨張させるべく、それが最初は低い値を有し、次に高い値を有するように、段階的に増大させられ得る。圧力 p_3 は、例えば、2 段階で又は少なくとも初期の段階においては線形的に、変更可能である。

【 0 0 1 5 】

圧力 p_1 から圧力 p_2 に切り替える時間は、第 1 のチューブの接続スリーブへの膨張の間に 2 つのチューブの間の空間内の圧力 p_2 が目標値に到達するように、好適に選択される。圧力 p_2 に非常に迅速に到達する場合、圧力 p_1 は、第 1 のチューブの接続スリーブへの膨張の直前に圧力 p_2 に切り替えられる。幾らかの時間の後にのみ圧力 p_2 に到達する場合、圧力 p_1 は、その時間に応じて、第 1 のチューブの膨張の前に切り替えられる。

【 0 0 1 6 】

規定時間での圧力 p_1 から圧力 p_2 への切り替えは、好適に、第 1 のチューブが波形形状又は接続スリーブ形状に押し出される方向に対する、スリーブ凹部が設けられている金型の位置の関数である。

【 0 0 1 7 】

第 2 のチューブが第 1 のチューブに効果的に融着させられるようにするために、第 2 のチューブの第 1 のチューブ(既に接続スリーブへと膨張させられている)内への押し出しの前の所定時間に、圧力 p_3 が、第 2 のチューブの内側に加えられる。

【 0 0 1 8 】

その時間は、押し出し方向に対する、スリーブ凹部を設けられている金型の規定位置によって決定され得る。

【 0 0 1 9 】

圧力 p_1 , p_2 及び p_3 を制御するために、金型のその経路上における規定位置の仮設が検出され且つ圧力 p_1 , p_2 及び p_3 の設定がその検出された情報を用いて制御されるということが、提供され得る。更に、経路上を金型が移動する距離の決定を可能にする事象が、検出され得、そして、圧力 p_1 , p_2 及び p_3 は、その検出された情報を用いて設定され得る。

【 0 0 2 0 】

上記工程ステップを実行する、本発明による装置は、請求項 6 に示されている特徴を有

10

20

30

40

50

している。

【 0 0 2 1 】

第 1 のガスダクトに接続されている圧縮ガスコントローラは、2 つのチューブの間の空間内に流入するガスの圧力を制御することができる圧力コントローラを設けられ得る。

【 0 0 2 2 】

2 つのチューブの間の空間内に流入するガスの圧力の開ループ制御又は閉ループ制御に代えて、圧縮ガスコントローラは、2 つのチューブの間の空間内に流入するガスの量の開ループ制御又は閉ループ制御を提供する流量計を有し得る。

【 0 0 2 3 】

圧力又はガス量の開ループ制御又は閉ループ制御に関して、2 つのチューブの間の空間内に行き渡る圧力を測定するための圧力測定装置が、設けられ得る。

10

【 0 0 2 4 】

2 つのチューブの間の空間における圧力 p_1 及び p_2 の精密な調節のために、2 つのチューブの間の空間内のガスの温度及び/又は両チューブの熱可塑性材料の温度を測定するためのセンサが、設けられ得る。圧縮ガスコントローラは、好適に、圧力 p_1 及び p_2 に到達するのに必要とされるガスの圧力又はガスの量が温度値に基づいて設定され得るように、設計される。

【 0 0 2 5 】

2 つのガスダクトについての、本発明による圧縮ガスコントローラの別の構成では、圧力 p_1 と圧力 p_2 との間の規定差圧が、設定され得且つ好適に制御され得る。

20

【 0 0 2 6 】

圧縮ガスコントローラを作動させるために、マークが、金型の外側に設けられ得ると共に、固定されているセンサが、設けられ得、この固定されているセンサにより、マークが、金型のその経路上における規定位置で検出され得る。この場合、制御装置は、センサによるマークの検出に基づいて圧縮ガスコントローラを作動させるプログラムを備えている。

【 0 0 2 7 】

特に、そのマークは、金型の外側の凸部又は凹部から構成され得ると共に、センサは、近接スイッチであり得る。

【 0 0 2 8 】

30

圧縮ガスコントローラを作動させるために、パルスを発生するパルス発生器が、設けられ得、それらのパルスの時間差は、この時間差の間に金型が経路上を移動する距離の関数である。パルスは、制御装置によって検出され、この制御装置は、それらのパルスに基づいて圧縮ガスコントローラを作動させるプログラムを有している。

【 0 0 2 9 】

更に、その制御装置は、押出機の 2 つのダイを通してそれぞれ押し出される熱可塑性材料の流量及び/又は経路上での金型の速度を可変に設定することを可能にするように設計され得る。

【 0 0 3 0 】

本発明の実施例が、図面に基づいて以下に記載される。

40

【 0 0 3 1 】

図 1 ~ 図 6 は、接続スリーブを有する二重壁熱可塑性チューブの製造に包含される、必須の連続的な工程ステップを示している。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すステップにおいて、第 1 のチューブ 1 が、押出ヘッド 3 における第 1 のダイ 2 を通して金型トンネル 4 内に押し出され且つ第 1 のセクションにおいて波形形状を与えられる。

【 0 0 3 3 】

図 7 に示されているように、金型トンネル 4 は、2 列の循環式半金型 5 から成っている。

50

【0034】

図1は、更に、第2のチューブ6が、押出ヘッド3の第2のダイ7を通して第1のチューブ内に押し出され且つ第1のチューブ1の波形トラフ8に押し付けられることを、示している。産出方向における押出ヘッド3の下流に、第2のチューブ6についての較正マンドレル9が、存在し、このマンドレルは、冷却装置(図示せず)を設けられ得る。

【0035】

第1のチューブ1が波形形状を与えられつつあり且つ第2のチューブ6が第1のチューブ1の波形トラフ8に押し付けられてそれらの波形トラフに融着させられつつある間、2つのチューブ1及びチューブ6の間の空間Aは、大気圧より高い圧力 p_1 を受ける。この圧力は、押出ヘッド3における2つのダイ2及び7の間に配置されている第1のガスダクト10から流出する圧縮ガスによってもたらされる。

10

【0036】

第1のチューブ1の波形トラフ8への接続箇所において第2のチューブが全く膨らみを示さないということを保証するために、2つのチューブ1及び6の冷却後に2つのチューブの間の中間空間11が大気圧に戻るように、圧力 p_1 は、設定されている。

【0037】

図2に示されている工程ステップにおいては、押出ヘッド3の第1のダイ2が、接続スリーブに対応する金型トンネル4のスリーブ凹部12の初めの部分に到達している一方、第2のダイ7は、依然として、波形金型壁13を形成している金型トンネル4のセクションと対向している。第1のダイ2から出てくる第1のチューブは、産出方向に横たわっているスリーブ凹部12の終わりの部分で膨脹せられ、その際、圧力 p_1 は、この圧力 p_1 よりも小さい本質的に一定の圧力 p_2 に切り替えられる。2つのチューブ1及びチューブ6の間の空間A内の圧力 p_1 は、接続スリーブを形成すべく後続の付形を行なっている間、チューブ1がスリーブ凹部12に均一に押し付けられ且つ接続スリーブ全体にわたって一定の肉厚を示すように、選択される。

20

【0038】

図3は、押出ヘッド3の第2のダイ7が産出方向における金型トンネル4のスリーブ凹部12の初めの部分に到達している一方、チューブ1は依然としてスリーブ凹部12に押し出されつつあるところの工程状況を、示している。圧力 p_2 は、依然として、2つのチューブ1及び6の間の空間A内に加えられつつある。圧力 p_2 は、第1のチューブ1をスリーブ凹部12に均一に押し付ける。スリーブ凹部12の金型に設けられている排気ダクト(図示せず)が、第1のチューブ1がスリーブ凹部に接触した後になるまで、第1のチューブ1の外側に真空を有効に加えることはない。図3において、それは、産出方向における前方領域である。第1のダイ2から出てくる第1のチューブ1が、スリーブ凹部12に向けて膨脹させられるが、スリーブ凹部12とは未だ接触していない領域において、チューブ1のスリーブを付形するための十分な部分真空は、存在していない。何故ならば、第1のチューブ1、押出ヘッド3及び金型トンネル4の間の領域に流入する空気のみが、排気ダクトを通して抜き出されるからである。この結果、チューブ1のスリーブは、2つのチューブの間の空間A内の圧力 p_2 を用いて有効に付形される。

30

【0039】

図3に示されているように、第1のダイ2を通して押し出される第1のチューブ1が、スリーブ凹部12に向けて膨脹させられるが、過度の伸張が生じる程には膨脹させられないように、圧力 p_2 は、設定されており、その過度の伸張は、スリーブ凹部12の初めの部分及び中間の部分におけるチューブ1の肉厚を薄くし得且つ熱可塑性材料を後退させ得、これにより、産出方向から離れる方向に面しているスリーブ凹部12の終わりの部分における肉厚を増加させ得る。

40

【0040】

接続スリーブへと膨脹させられた第1のチューブ1に第2のチューブ6を有効に融着させるために、図3に示した工程状況において、大気圧より高い圧力 p_3 が、第2のガスダクト14を介して第2のチューブ6の内側に加えられる。初期の段階においては、圧力 p

50

3は、第2のチューブ6が過度に延伸されることなくスリーブ凹部12内に僅かに膨脹させられるように、設定されている。

【0041】

第2のチューブ6が膨脹させられて接続スリーブを形成する、図4に示されている後期の段階の間、第1のチューブ1に第2のチューブ6を最適に融着させることを保証するために、圧力 p_3 は、増大させられる。2つのチューブ1及び6の間の空間A内の圧力 p_2 は、依然として、本質的に一定に保たれている。チューブ1及び6の両方が接続スリーブへと成形されつつあるところの図3に示されている段階の間、 p_2 と p_3 との間に規定差圧が維持されるように、圧力 p_2 及び p_3 が開ループ制御又は閉ループ制御で与えられる、ということが、重要である。これは、接続スリーブの領域における2つのチューブ1及び6の均一で安定した融着を結果的にもたらす。

10

【0042】

図5は、後続する工程状況を示しており、ここでは、第1のチューブ1が、波形金型壁13を備えているセクション内に再び押し出されつつある一方、第2のチューブ6は、依然として、膨脹させられて接続スリーブを形成しつつある。この時点では、圧力 p_2 が、依然として、2つのチューブ1及び6の間の空間Aに加えられつつある一方、第2のチューブ6は、内圧 p_3 によって第1のチューブ1に押し付けられつつある。

【0043】

図6に示されている状況においては、接続スリーブの付形は、第1のチューブ1及び第2のチューブ6の両方によって完了させられている。熱可塑性材料の冷却後に第2のチューブ6が可能な限り滑らかであり且つ第1のチューブ1の波形トラフ8に融着させられる、ということを保証するために、第2のチューブ6の内側に加えられる圧力 p_3 は、オフされると共に、圧力 p_1 が、再び2つのチューブ1及び6の間の空間Aに加えられ、ここで、第2のチューブ6は、滑らかな内壁を形成すべく、較正マンドレル9によって更に成形される。圧力条件は、工程が続いて図2に示されているもののようなセクションが得られるまで、維持される。

20

【0044】

金型5の初めの波形トラフを熱可塑性材料で最適に満たすために、より低い圧力 p_1 で工程を続ける前に、図6に示されているようなチューブ1の初めの波形の成形の間、最初に、より高い圧力が、空間Aに加えられる得る。

30

【0045】

図7は、第1のガスダクト10及び第2のガスダクト14に接続されている圧縮ガスコントローラ15及び16による、圧縮ガスコントローラ15及び16の時限切替え用の制御装置17を介しての、圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 の制御を示している。

【0046】

圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 をもたらすための圧縮ガスは、圧縮ガスライン18を介して圧縮ガスコントローラ15及び16に供給される。圧縮ガスコントローラ15は、第1のガスダクト10の口部から流出するガスを用いて、2つのチューブ1及び6の間の空間A内に圧力 p_1 及び p_2 をもたらすように作用する一方、圧縮ガスコントローラ16は、第2のガスダクト14の口部から流出する圧縮ガスを用いて、第2のチューブ6の内側に加えられる圧力 p_3 をもたらすべく設けられている。圧縮ガスコントローラ15及び16の時限切替えは、以下に記載されているように、制御装置17によって行なわれる。

40

【0047】

図1～図6に示されている工程ステップによって指示されているように、圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 の時限切替えは、押出ヘッド3、特にダイ2及び7に対する金型トンネル4のスリーブ凹部12の位置に依存している。最も単純なバージョンにおいては、時限切替えは、スリーブ凹部12の上流及び下流に配置される近接スイッチによって実行され得る。しかしながら、圧力設定が経時的に可変であり且つ閉ループ制御によって行なわれる場合には、特定の半金型5'の、その回路上における所定位置の仮設を検出することと、この検出した情報を用いて圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 の時限調節を制御することとが、好都合で

50

ある。

【 0 0 4 8 】

この目的のために、マーク(例えば半金型の外側における凸部又は凹部)が、半金型 5' の外側に設けられ得、この場合、固定されているセンサ 19(この場合では近接スイッチ)が、半金型 5' が所定位置に到達した時点を検出することができる。制御装置 17 は、プログラムを有しており、このプログラムは、センサ 19 による位置の検出に応じて、圧縮ガスコントローラ 15 及び 16 を切り替える。

【 0 0 4 9 】

制御装置 17 のプログラムは、回路を形成している半金型 5' の経路の所与の幾何学的構成と、特に、スリーブ凹部 12 を形成している半金型の位置とを考慮に入れている。制御装置 17 による半金型 5' の規定位置の検出に基づいて、圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 が、上記の工程状況、特に図 2、図 3 及び図 6 に示されている工程状況において調節され得る。

【 0 0 5 0 】

センサ 19 による半金型 5' の規定位置の繰返し検出は、制御装置のプログラムをリセットするように作用する。

【 0 0 5 1 】

更に、パルスを制御装置 17 に伝送するパルス発生器 20 が、設けられ得、この場合、連続する 2 つのパルスは、規定距離を移動する半金型に依存している。パルス発生器は、例えば、循環している半金型 5 の列の向きを逸らすように機能する歯車の回転速度又は回転移動に基づいてパルスを発生して、それらを制御装置 17 に伝送することができる。パルスを用いて、金型の経路上の圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 のそれぞれの切り替え位置からの、スリーブ凹部 12 を形成している半金型の距離が、決定され得、そして、圧力の切り替えが、上記のようにして実行され得る。センサ 19 は、検出を開始すべく又は手続きをリセットすべく、再び作用する。

【 0 0 5 2 】

循環経路上における半金型 5 の速度の変化は、パルス発生器 20 の助けにより、考慮に入れられ得る。

【 0 0 5 3 】

制御装置 17 は、更に、圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 の切り替えを自動的に制御するプログラムを用いて、即ち規定距離を移動する半金型 5 に依存している機械データを検出することなく、半金型 5 の経路速度を変化させる装置を有することができる。

【 0 0 5 4 】

図 8 は、圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 の時限切替えのための圧縮ガスコントローラ 15 及び 16 の実施例を示している。圧力 p_1 、 p_2 及び p_3 を設定するのに必要とされる圧縮ガスは、マニホールドを介して圧力コントローラ 21 及び 22 に接続されている圧縮ガスライン 18 を通して供給される。圧力コントローラ 21 及び 22 の下流では、それらから出てくるガス圧力が、圧力計 23 及び 24 によって測定され、圧力コントローラ 21 及び 22 の内部の補正ユニット(図 8 には図示せず)に報告される。しかしながら、図 8 に示されているように、これらの補正ユニットは、圧縮ガスライン 18 を介して供給される圧縮ガスを用いて低い圧力で作動させられるので、ここに示されている実施例においては、手動で調節され得る減圧器 25 又は 26 が、必要とされている。

【 0 0 5 5 】

更に、2 つのチューブの間の空間 A に存在するガスの温度及び/又はチューブ 1 及び 6 の熱可塑性材料の温度を計測するためのセンサ(図示せず)が設けられ得、この場合、2 つのチューブの間の空間 A 内で圧力 p_1 及び p_2 に到達するのに必要なガスの圧力が、温度値を用いて、圧縮ガスコントローラ 15 及び 16 の出力側で調節され得る。

【 0 0 5 6 】

更に、圧力コントローラ 21 及び 22 に接続されている制御装置 17(図 8 には図示せず)は、 p_2 と p_3 との間の規定差圧が圧力コントローラ 21 及び 22 を用いて設定可能

10

20

30

40

50

であるように、設計され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図 1】接続スリーブの製造前の、押出ヘッド及び金型トンネルの部分縦断面図である。

【図 2】接続スリーブの製造開始時の、押出ヘッド及び金型トンネルの部分縦断面図である。

【図 3】第 1 のチューブが金型トンネルのスリーブ凹部に押し出されている間の、押出ヘッド及び金型トンネルの部分縦断面図である。

【図 4】接続スリーブへと膨張させられている第 1 のチューブ内に第 2 のチューブが押し出されている間の、押出ヘッド及び金型トンネルの部分縦断面図である。

10

【図 5】第 1 のチューブによる接続スリーブの形成に続いて、第 2 のチューブが押し出されている間の、押出ヘッド及び金型トンネルの部分縦断面図である。

【図 6】接続スリーブの製造後の、押出ヘッド及び金型トンネルの部分縦断面図である。

【図 7】圧力 p_1 , p_2 及び p_3 の開ループ制御の概略図である。

【図 8】圧縮ガスコントローラの図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

1 : 第 1 のチューブ

2 : 第 1 のダイ

3 : 押出ヘッド

20

4 : 金型トンネル

5 : 半金型

5' : 半金型

6 : 第 2 のチューブ

7 : 第 2 のダイ

8 : 波形トラフ

9 : 較正マンドレル

10 : 第 1 のガスダクト

11 : 2 つのチューブの間の中間空間

12 : スリーブ凹部

30

13 : 波形金型壁

14 : 第 2 のガスダクト

15 : 圧縮ガスコントローラ

16 : 圧縮ガスコントローラ

17 : 制御装置

18 : 圧縮ガスライン

19 : センサ

20 : パルス発生器

21 : 圧力コントローラ

22 : 圧力コントローラ

40

23 : 圧力計

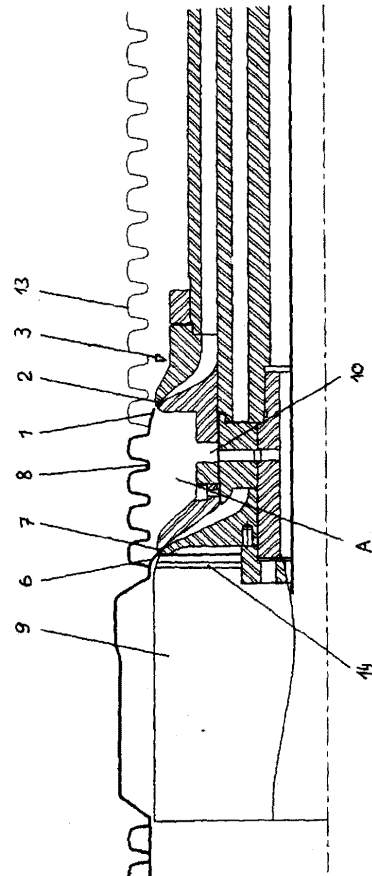
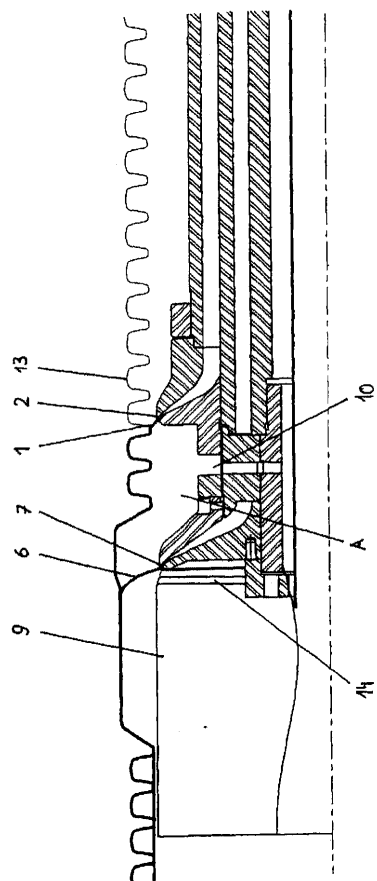
24 : 圧力計

25 : 減圧器

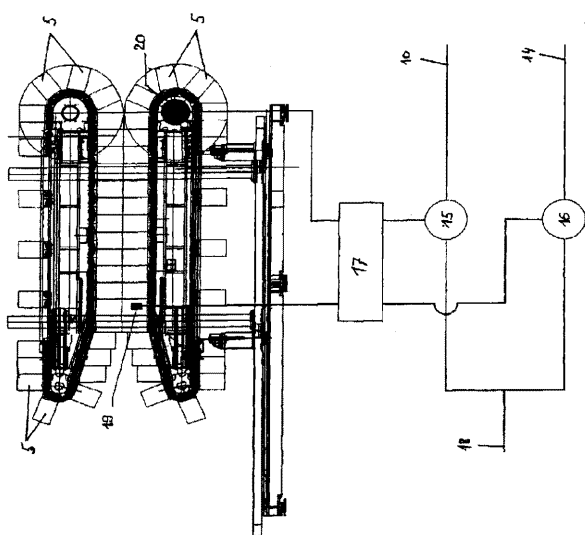
26 : 減圧器

A : 2 つのチューブの間の空間

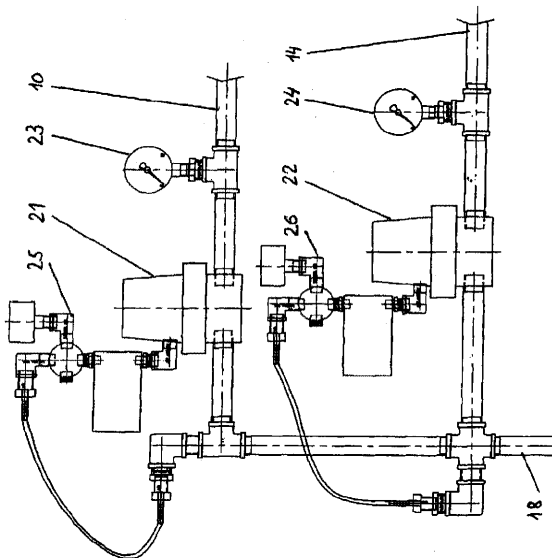
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100096943
弁理士 臼井 伸一
- (74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
- (74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
- (72)発明者 マンフレッド エー . エー . ルブケ ,
カナダ国 , エル 3 テー 1 ダブリュ 6 オンタリオ , ソーンヒル , エルジン ストリート 9 2
- (72)発明者 ステファン エー . ルブケ
カナダ国 , エル 3 テー 1 エックス 6 オンタリオ , ソーンヒル , ピンテージ レーン 3 2

審査官 細井 龍史

- (56)参考文献 特開昭 6 3 - 1 9 4 9 3 4 (J P , A)
特表平 0 9 - 5 0 3 4 5 5 (J P , A)
特開昭 6 1 - 1 4 8 0 3 5 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 0 4 9 3 1 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 2 0 8 3 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 9 C 4 7 / 0 0 - 4 7 / 9 6