

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本体部であって、外面と、第1軸に沿って延びる細長開口と、当該本体部を貫いて前記外面から前記細長開口まで延びる1セットの取込導管と、当該本体部を貫いて前記細長開口から前記外面まで延びる1セットの出力導管と、を有する本体部と、

前記細長開口内に位置決めされた調整可能バルブと、
を備え、

前記調整可能バルブは、

a) 前記本体部に固定された外側本体であって、前記取込導管及び前記出力導管に開口する1セットのチャネルを含んでおり、前記1セットの取込導管に入る材料が当該1セットのチャネルを通って前記1セットの出力導管に至る、という外側本体と、

b) 第1凹部と当該第1凹部に対して反対側の第2凹部とを含むモノリシックなスプールと、

を有しており、

前記スプールは、前記第1凹部及び前記第2凹部が前記1セットの取込導管及び前記1セットの出力導管に対して前記1セットのチャネルを第1の流れ形態で整列させる、という第1位置と、前記第1凹部及び前記第2凹部が前記1セットの取込導管及び前記1セットの出力導管に対して前記1セットのチャネルを第2の流れ形態で整列させる、という第2位置と、の間で前記外側本体に対して回転可能であり、

前記第1流れ形態は、前記第2流れ形態とは異なっている
ことを特徴とする、ラミネート加工物を形成するように構成された押出ダイのためのフローダイバータ。

【請求項 2】

前記スプールが前記第1位置から前記第2位置へと移り変わる時に前記1セットのチャネルを材料が通過可能であるように、前記第1凹部及び前記第2凹部は前記スプールの周りに位置決めされている

ことを特徴とする請求項1に記載のフローダイバータ。

【請求項 3】

前記1セットの取込導管は、第1取込導管、第2取込導管、及び、第3取込導管を含んでおり、

前記1セットの出力導管は、第1出力導管、第2出力導管、及び、第3出力導管を含んでおり、

前記1セットのチャネルは、第1チャネル、第2チャネル、及び、第3チャネルを含んでおり、

前記第1流れ形態においては、前記第1チャネルが前記第1取込導管及び前記第1出力導管と整列され、前記第2チャネルが前記第2取込導管及び前記第2出力導管と整列され、前記第3チャネルが前記第3取込導管及び前記第3出力導管と整列され、

前記第2流れ形態においては、前記第1チャネルが前記第1取込導管及び前記第2出力導管と整列され、前記第2チャネルが前記第2取込導管及び前記第1出力導管と整列され、前記第3チャネルが前記第3取込導管及び前記第3出力導管と整列される
ことを特徴とする請求項1に記載のフローダイバータ。

【請求項 4】

前記1セットの取込導管は、少なくとも3つの取込導管を含んでおり、

前記1セットの出力導管は、少なくとも3つの出力導管を含んでおり、

前記1セットのチャネルは、少なくとも3つのチャネルを含んでいる
ことを特徴とする請求項1に記載のフローダイバータ。

【請求項 5】

前記第1凹部及び前記第2凹部は、それぞれ、前記スプールの周りを約90°延びている
ことを特徴とする請求項1に記載のフローダイバータ。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記第1凹部及び前記第2凹部の各々は、前記スプールが前記第1軸回りの任意の回転位置にある時に、少なくとも1つの取込導管及び少なくとも1つの出力導管と少なくとも部分的に整列される

ことを特徴とする請求項1に記載のフローダイバータ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願は、2015年5月4日に出願された米国特許出願第14/703,069号の一部継続出願である。当該出願の記載内容の全てが、当該参照による引用によって、本明細書の一部とされる。10

【0002】

本発明は、押出ダイへの流路を切り替えることを容易にするための、モノリシックな回転スプールを有するフローダイバータバルブに関するもの。

【背景技術】**【0003】**

共押出フィードロック装置は、複数の押出機からの熱可塑性材料の溶融流を一緒にもたらすべく利用されている。異なる押出機からの個々の流れが、特定の層構造を形成するために、共押出フィードロック装置内において一緒にもたらされる。結果として得られる多層の押出流が、後続の押出ダイに供給されて、所望の多層の押出物が製造される。20

【0004】

3層構造を製造するようになっている共押出フィードロック装置の場合、当該フィードロック装置は、最初、A/B/C層構造を製造するためにセットアップされ得る。オペレータが、例えばA/C/B層構造を製造したいと思う場合、従来のフィードロック装置では、まずはラインを停止（シャットダウン）して、流れインサート部、ダイバータ、プラグ、流れスプール及び／または選択プレートのような構成要素を交換する必要がある。新しい層構造のための、このような部材の交換及びラインの調整の結果、顕著なダウンタイムが生じる。このダウンタイムは、数時間のオーターにもなり得る。

【0005】

最近の発展は、押出機を停止させる必要無しで、及び／または、装置を分解する必要無しで、様々な層構造を製造するべく、押出ダイのオペレータがある形態から別の形態へとフィードロック装置を調整することを許容することに、焦点が置かれている。Hanson等に発行された米国特許第8,490,643（Hanson特許）は、本体部と、本体部内で軸方向に移動可能なバルブピストンと、を有する、共押出フィードロック装置のために用いられるダイバータバルブを教示している。第1位置から第2位置へのバルブピストンの軸方向移動は、あるタイプの複数層の押出物を製造する第1流れ形態から、別のタイプの複数層の押出物を製造する第2流れ形態へと、流路を切り替える。Hanson特許のダイバータバルブは、押出ダイを停止させる必要無しで、オペレータが2つの押出形態を互いに切り替えることを許容する。本件発明者は、モノリシックな回転スプールを有するダイバータバルブを開発した。Hanson特許におけるように流れ形態を変更するべくバルブピストンを軸方向に移動する代わりに、流路を変更して異なる層構造を製造するべく、スプールが2つの形態の間で回転する。Hanson等による米国特許出願公開2016/0243743（Hanson出願II）は、2部品の回転する円筒状スプールを教示している。当該2部品のスプールは、凹部を有する第1半部と、別の凹部を有する第2半部と、を有している。当該2部品のスプールは、順序通りに回転される。これは、ダイバータバルブが異なる流れ形態間で移り変わる時にダイバータバルブにおけるポリマーのデッドヘッド（dead head）を防ぐことを助ける。3040

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

従って、押出機を停止させる必要無しで、あるいは、装置を分解する必要無しで、あるいはその両方の必要無しで、異なる層構造を製造するべく、ある形態から次の形態へと調整される時に、信頼性ある動的シールをもたらすモノリシックな回転スプールを有するフローダイバータのニーズが存在する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

ラミネート加工物を形成するように構成された押出ダイのためのフローダイバータが開示される。当該フローダイバータは、本体部を備え、当該本体部は、外面と、第1軸に沿って延びる細長開口と、当該本体部を貫いて前記外面から前記細長開口まで延びる1セットの取込導管と、当該本体部を貫いて前記細長開口から前記外面まで延びる1セットの出力導管と、を有する。また、当該フローダイバータは、前記細長開口内に位置決めされた調整可能バルブを備える。前記調整可能バルブは、前記本体部に固定された外側本体を有し、当該外側本体は、前記取込導管及び前記出力導管に開口する1セットのチャネルを含んでおり、前記1セットの取込導管に入る材料が当該1セットのチャネルを通って前記1セットの出力導管に至る。また、前記調整可能バルブは、第1凹部と当該第1凹部に対して反対側の第2凹部とを含むモノリシックなスプールを有しており、前記スプールは、前記第1凹部及び前記第2凹部が前記1セットの取込導管及び前記1セットの出力導管に対して前記1セットのチャネルを第1の流れ形態で整列させる、という第1位置と、前記第1凹部及び前記第2凹部が前記1セットの取込導管及び前記1セットの出力導管に対して前記1セットのチャネルを第2の流れ形態で整列させる、という第2位置と、の間で前記外側本体に対して回転可能である。前記第1流れ形態は、前記第2流れ形態とは異なっている。

10

20

30

40

【0008】

前記スプールが前記第1位置から前記第2位置へと移り変わる時に前記1セットのチャネルを材料が通過可能であるように、前記第1凹部及び前記第2凹部は前記スプールの周りに位置決めされ得る。前記1セットの取込導管は、第1取込導管、第2取込導管、及び、第3取込導管を含み得て、前記1セットの出力導管は、第1出力導管、第2出力導管、及び、第3出力導管を含み得て、前記1セットのチャネルは、第1チャネル、第2チャネル、及び、第3チャネルを含み得る。前記第1流れ形態においては、前記第1チャネルが前記第1取込導管及び前記第1出力導管と整列され得て、前記第2チャネルが前記第2取込導管及び前記第2出力導管と整列され得て、前記第3チャネルが前記第3取込導管及び前記第3出力導管と整列され得る。前記第2流れ形態においては、前記第1チャネルが前記第1取込導管及び前記第2出力導管と整列され得て、前記第2チャネルが前記第2取込導管及び前記第1出力導管と整列され得て、前記第3チャネルが前記第3取込導管及び前記第3出力導管と整列され得る。

【0009】

前記1セットの取込導管は、少なくとも3つの取込導管を含み得て、前記1セットの出力導管は、少なくとも3つの出力導管を含み得て、前記1セットのチャネルは、少なくとも3つのチャネルを含み得る。前記第1凹部及び前記第2凹部は、それぞれ、前記スプールの周りを約90°延び得る。前記第1凹部及び前記第2凹部の各々は、前記スプールが前記第1軸回りの任意の回転位置にある時に、少なくとも1つの取込導管及び少なくとも1つの出力導管と少なくとも部分的に整列され得る。

【0010】

前述の概要と、本発明の例示的な実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面を参照して読まれることで、よりよく理解されるであろう。本発明の説明の目的のために、本発明の例示的な実施形態が図面に示されている。もっとも、本願は、図示の詳細な構成ないし実装に限定されないことが理解される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1A】本発明の一実施形態による、押出装置の斜視図である。

50

【0012】

【図1B】図1Aの押出装置の別の斜視図である。

【0013】

【図1C】図1Aの押出装置の更に別の斜視図である。

【0014】

【図2A】図1A乃至図1Cの押出装置の断面図である。押出装置が第1層構造を有する押出物を生産するように構成されている第1形態で、調整バルブが示されている。

【0015】

【図2B】図2Aの調整バルブのスプールの左方図である。

【0016】

10

【図2C】図2Aの調整バルブのスプールの右方図である。

【0017】

【図3A】図1A乃至図1Cの押出装置の断面図である。押出装置が第2層構造を有する押出物を生産するように構成されている第2形態で、調整バルブが示されている。

【0018】

【図3B】図3Aの調整バルブのスプールの左方図である。

【0019】

【図3C】図3Aの調整バルブのスプールの右方図である。

【0020】

20

【図4A】本発明の別の実施形態による、押出装置の斜視図である。

【0021】

【図4B】図4Aの押出装置の別の斜視図である。

【0022】

【図5A】図4A及び図4Bの押出装置の断面図である。押出装置が第1層構造を有する押出物を生産するように構成されている第1形態で、調整バルブが示されている。

【0023】

【図5B】図5Aの調整バルブのスプールの前方図である。

【0024】

【図5C】図5Aの調整バルブのスプールの後方図である。

【0025】

30

【図6A】図4A及び図4Bの押出装置の断面図である。押出装置が第2層構造を有する押出物を生産するように構成されている第2形態で、調整バルブが示されている。

【0026】

【図6B】図6Aの調整バルブのスプールの前方図である。

【0027】

【図6C】図6Aの調整バルブのスプールの後方図である。

【0028】

【図7A】図4A及び図4Bの押出装置の断面図である。押出装置が第3層構造を有する押出物を生産するように構成されている第3形態で、調整バルブが示されている。

【0029】

40

【図7B】図7Aの調整バルブのスプールの前方図である。

【0030】

【図7C】図7Aの調整バルブのスプールの後方図である。

【0031】

【図8A】本発明の更に別の実施形態による、押出装置の平面図である。

【0032】

【図8B】図8Aの押出装置の斜視図である。

【0033】

【図8C】図8Aの押出装置の別の斜視図である。

【0034】

50

【図 8 D】図 8 A 乃至図 8 C の押出装置の断面図である。押出装置が第 1 層構造を有する押出物を生産するように構成されている第 1 形態で、調整バルブが示されている。

【0035】

【図 8 E】図 8 A 乃至図 8 C の押出装置の断面図である。押出装置が第 2 層構造を有する押出物を生産するように構成されている第 2 形態で、調整バルブが示されている。

【0036】

【図 8 F】図 8 A 乃至図 8 C の押出装置の断面図である。押出装置が第 3 層構造を有する押出物を生産するように構成されている第 3 形態で、調整バルブが示されている。

【0037】

【図 8 G】図 8 A 乃至図 8 C の押出装置の断面図である。押出装置が第 4 層構造を有する押出物を生産するように構成されている第 4 形態で、調整バルブが示されている。

【0038】

【図 8 H】図 8 A 乃至図 8 C の押出装置の断面図である。押出装置が第 5 層構造を有する押出物を生産するように構成されている第 5 形態で、調整バルブが示されている。

【0039】

【図 8 I】図 8 A 乃至図 8 C の押出装置の断面図である。押出装置が第 6 層構造を有する押出物を生産するように構成されている第 6 形態で、調整バルブが示されている。

【0040】

【図 9】本発明の更に別の実施形態による、押出装置の斜視図である。

【0041】

【図 10】図 9 の押出装置の断面図である。

【0042】

【図 11】本発明の一実施形態による押出ダイシステムのためのフローダイバータの上方斜視図ある。

【図 12】本発明の一実施形態による押出ダイシステムのためのフローダイバータの上方斜視図ある。

【0043】

【図 13】図 11 及び図 12 に示されたフローダイバータの平面図である。

【0044】

【図 14】図 11 乃至図 13 に示されたフローダイバータの分解斜視図である。

【0045】

【図 15】図 11 乃至図 14 に示されたフローダイバータに用いられるスプール組立体の側面図である。

【0046】

【図 16】図 15 に示されたスプール組立体のスプールの斜視図である。

【0047】

【図 17】図 16 の線 7 - 7 によるスプールの断面図である。

【0048】

【図 18】図 13 の線 8 - 8 よるフローダイバータの断面図である。

【0049】

【図 19】図 13 の線 9 - 9 よるフローダイバータの断面図である。

【0050】

【図 20】図 13 の線 10 - 10 よるフローダイバータの断面図である。

【0051】

【図 21】図 13 の線 11 - 11 よるフローダイバータの断面図である。

【0052】

【図 22】第 1 形態におけるスプールを示す、フローダイバータの部分透視の上方斜視図である。

【図 23】第 2 形態におけるスプールを示す、フローダイバータの部分透視の上方斜視図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0053】**

押出装置10は、第1出力形態と第2出力形態との間で調整可能である。当該押出装置10は、第1出力形態の時、第1層配置を有する押出物を生産し、第2出力形態の時、第2層配置を有する押出物を生産する。幾つかの実施形態では、押出装置10は、2つだけの出力形態（ないし「設定」）を有する。このためには、図1A乃至図3Cに示された実施形態が参照される。他の実施形態では、押出装置10は、3つ以上の出力形態を有し、各々特有の押出物層配置を生産するようになっている。このためには、図4A乃至図7Cに示された実施形態が参照される。押出装置が生産を意図している異なる層配置の数に依存して、それは、6以上の出力形態を有することもできる。図8A乃至図8I及び図9乃至図10は、それぞれ、押出装置10が6つの異なる出力形態を有する2つの実施形態を図示している。従って、それは、6つの異なる押出物層配置を生産可能である。所望の層配置の範囲に依存して、押出装置は、7以上の出力形態を有することも可能である。

【0054】

図示の実施形態では、押出装置10の出力形態は、押出ラインを遮断する必要なく、変更可能である。例えば、複数のポリマー流を押出装置10に供給する1以上の押出機は、当該装置によって生産される層配置が変更される間、動作を継続可能である。押出装置10は、何らかの構成要素を取り外してそれを異なる構成要素と交換する必要なく、（例えば第1層配置を有する押出物を生産するような構成から第2層配置を有する押出物を生産するような構成へと）選択的に調整可能であり得る。より一般的には、押出装置10は、押出装置のいずれかの部分を分解する必要なく、異なる出力形態の間で選択的に調整可能であり得る。

【0055】

押出装置10は、共押出フィードブロック装置、フィードブロック装置の上流に配置されるフローアレンジ装置、または、装置からの層配置出力を変更することが望まれている任意の他の装置、であり得る。

【0056】

押出装置10は、本体部20と、調整バルブ50と、を備えている。本体部20は、様々な形状及び形態で提供され得る。図1A乃至図1Cでは、本体部20は、シングルブロックである。図4A及び図4Bでも、本体部20は、シングルブロックである。代替的に、本体部20は、マルチブロックであってもよい。例えば、図8A乃至図8Iの押出装置10の本体部20は、2つのブロック20'、20'からなっている。図9及び図10では、押出装置10の本体部20は、3つのブロック20'、20'、20'からなっている。これは、図10において最も良く分かる。図8B及び図8Cに示すように、ブロックは、複数の締結具（例えばボルト）810によって共に結合され得る。

【0057】

本体部20は、それぞれ第1及び第2押出機からの第1及び第2ポリマー流を受容するようになっている第1入力部118と第2入力部128とを有している。調整バルブ50は、第1及び第2押出機が第1及び第2ポリマー流を本体部20の第1入力部118及び第2入力部128に供給継続する間に、第1動作位置と第2動作位置との間で回転され得る。これにより、押出機を遮断する必要なく、出力が変更され得る。図示の実施形態では、本体部20は、（例えば第1、第2及び第3押出機からの）第1、第2及び第3ポリマー流をそれぞれ受容するようになっている第1入力部118と第2入力部128と第3入力部138とを有している。所望の場合、本体部20は、4、5、またはそれ以上、の押出機からのポリマー流を受容するための入力部が設けられ得る。

【0058】

入力部は押出装置10の本体部20の様々な異なる場所に設けられ得るということが、理解されるべきである。更には、单一の入力部は、代替的に、押出装置10の1以上の流路にポリマーを供給するために提供され得る。

【0059】

これにより、押出装置 10 は、本体部 20 と、第 1 動作位置と第 2 動作位置との間で回転可能である調整バルブ 50 と、を備えている。当該押出装置 10 の回転調整システムは、特別な動的シールを提供する。それは、特にコンパクトな装置外形を可能にする。

【0060】

調整バルブ 50 が第 1 動作位置にある時、押出装置 10 は、第 1 層配置を有する押出物を生産するように構成される。調整バルブ 50 が第 2 動作位置にある時、押出装置 10 は、第 2 層配置を有する押出物を生産するように構成される。第 1 層配置と第 2 層配置とは、異なるっている。例えば、第 1 層配置は、「A B」層配置であり得て、第 2 層配置は、「B A」層配置であり得る。本開示において、「A」は（例えば第 1 押出機からの）第 1 ポリマー流によって形成される層を示しており、「B」は（例えば第 2 押出機からの）第 2 ポリマー流によって形成される層を示している。層 A は、一般的に、層 B とは異なる成分を有する。例えば、層 A 及び層 B は、異なるポリマーで形成され得る。幾つかの場合、層 A はある色を有し、層 B は異なる色を有する。

10

【0061】

図 1 A 乃至図 3 C 及び図 4 A 乃至図 7 C の実施形態を参照して、押出装置 10 の本体部 20 は、複数の取込導管 110、120、130 ないし 310、320、330 と、複数の出力導管 210、220、230 ないし 410、420、430 と、を有している。図示の実施形態では、本体部 20 は、取込導管の数と出力導管の数とが同じ「n」であり（例えば 2 以上、選択的には 3）、調整バルブもまた、同じ数「n」の活性の押出物チャネルを有している。従って、動作中の任意の時間において、「n」の活性の押出物チャネルが調整バルブ内に存在し得て、少なくとも「n」（選択的には少なくとも「2n」）の閉鎖状態の押出物チャネルが調整バルブ内に存在し得る。活性の押出物チャネルは、本体部 20 のそれぞれの取込導管に開放しており、閉鎖状態の押出物チャネルは、本体部の内面と対峙することによって両端共に遮断されている（これにより、動作中、何らの押出物も閉鎖状態の押出物チャネルを通っては流れ得ない）。

20

【0062】

調整バルブ 50 は、押出物チャネルの第 1 セット 51、52、53 ないし 501、502、503 及び第 2 セット 54、55、56、504、505、506 を有している。調整バルブ 50 が第 1 動作位置にある時、押出物チャネルの第 1 セット 51、52、53 ないし 501、502、503 が取込導管及び出力導管に対して開放している一方で、押出物チャネルの第 2 セット 54、55、56、504、505、506 が取込導管及び出力導管から閉鎖されている。調整バルブ 50 が第 2 動作位置にある時、押出物チャネルの第 2 セット 54、55、56、504、505、506 が取込導管及び出力導管に対して開放している一方で、押出物チャネルの第 1 セット 51、52、53 ないし 501、502、503 が取込導管及び出力導管から閉鎖されている。

30

【0063】

図示の実施形態では、調整バルブ 50 が、スプール 150 と、ロック 90 と、を有している。スプール 150 は、回転可能であって、円筒状ないし略円筒状の形態を有するものとして図示されている。図 2 B、図 2 C、図 3 B、図 3 C、図 5 B、図 5 C、図 6 B、図 6 C、図 7 B 及び図 7 C が参考される。図示の押出装置 10 の本体部 20 は、スプール 150 が取り付けられた略円筒形状の開口を有している。図示のスプール 150 は、当該スプールが押出装置の本体部 20 に対して軸方向に（すなわち、図 2 A 乃至図 3 C の上下方向に）移動する自由度が無い（あるいは実質的に自由度が無い）というように、押出装置の本体部 20 に取り付けられている。従って、図示の調整バルブの運動は、スプールの回転を含むが、スプールの軸方向移動は含まない。図示の実施形態では、これは、押出装置 10 の本体部 20 に固定された 2 つのキャップ 40、45 間にスプールを取り付けることで達成される。あるいは、スプールは、キャップ（例えばキャップ 40）と本体部 20 自身の内向きの肩部との間に取り付けられ得る。

40

【0064】

図示のロック 90 は、係合形態と非係合形態とを有している。スプール 150 は、ロッ

50

ク90が非係合形態にある時に、本体部20に対して回転可能である。対照的に、ロック90が係合形態にある時、スプール150は本体部20に対する回転に対してロックされる。ロック90は、例えば、クリックリースピンであり得る。これは、おそらくは、図1A乃至図1C、図2A、図3A、図4A、図4B、図5A、図6A、図7A、図8A及び図9において、最も良く示されている。これらの実施形態では、押出装置のある出力形態から別の出力形態に調整するために、オペレータが簡単にクイックリースピンを引っ張り、調整バルブを所望の動作位置にまで回転し、クイックリースピンを再係合することで、調整バルブを本体部に対する回転に対してロックすることができる。

【0065】

所望の場合、本体部20は、スプールが取り付けられる円筒状開口を有し得て、本体部がチャネルを洗浄しないこともあり得る（例えば、円筒状開口の軸線に平行に延びるタイプのチャネル）。

【0066】

調整バルブ50は、ある動作位置から次の動作位置に移動する時、インクリメント式に（単位毎に区別的に）回転するようになっている。従って、調整バルブ50は、各2つの隣接する動作位置が角度インクリメントによって分離された様で、複数の異なる動作位置を有することができる。所望の場合、各2つの隣接する動作位置は、同じ角度インクリメント（例えば45°）によって分離され得る。これは、しかし、全く要求されない。

【0067】

図示の実施形態では、調整バルブ50は、略円筒状形態を有するスプール150を有している。スプール150は、本体部20の略円筒状開口内に取り付けられている。スプール150は、本体部157を有しており、当該本体部157が押出物チャネルを有している。図示のスプール150は、対向する第1首部155と第2首部159とを有しており、それらがスプールの対向端を規定している。本体部157、第1首部155及び第2首部159は、好適には、それぞれ、円筒状ないし略円筒状の形態を有している。2つの首部155、159は、本体部157から突出しており、各々、本体部よりも小径である。

【0068】

図示のスプール150は、2つのキャップ40、45間で、本体部20の円筒状ないし略円筒状の開口内に取り付けられている。キャップ40、45が、本体部20に締結されている（例えば、ボルト結合されている）。ブッシュ47が、選択的に、各キャップ40、45とスプール150との間に設けられ得る。図示の実施形態では、ブッシュ147が、スプール150の各首部155、159に設けられている。トラニオン60が、スプール150の第1首部155に締結されている（例えば、ボルト結合されている）。図示のトラニオン60は、六角形キャップ65を有し、ソケットやレンチ等を用いてオペレータはそれを便利に回転することができる。

【0069】

従って、図示のスプール形態は、本体部157と2つの縮径首部155、159とを有している。本体部157の各端部は、環状面158を有する肩部を規定している。第1首部155に隣接する環状面158は、当該表面の周方向に沿って間隔を空けた一連の開口を有し得る。クイックリースピンは、所望の動作位置にスプールをロックするために、当該複数の開口のいずれかと選択的に係合され得る。これは、おそらくは、図2A、図3A、図5A、図6A、図7A、図8D乃至図8Iにおいて、最も良く示されている。これら開口の各々は、調整バルブ50の異なる動作位置に対応している。これにより、前述の通り、クイックリースピンがスプール150から引き出されて、スプールは本体部20に対する回転について自由になることができる。オペレータは、ソケットまたは他の好適な工具を用いて、トラニオン60の六角形キャップ65を把持して、隣接する環状面158の所望の開口がピンに整列するまでスプール150を回転することができる。そこで、ピンが当該開口に挿入され得て、それによって、スプール150は所望の動作位置にロックされる。

【0070】

10

20

30

40

50

あるいは、スプールは、図示のような2つでなく、1つだけの首部（例えば第1首部155）を有するように構成されてもよい。他の選択肢として、両方の首部155、159を無くして、スプール150を本体部157からなる単なる円筒形としてもよい。所望の場合、これら実施形態のスプールは、カートリッジヒータを有しなくてもよい（例えば、スプールがカートリッジヒータを収容しなくてもよい）。

【0071】

各スプール150は、複数の押出物チャネルを有している。スプール150内の押出物チャネルの数は、実施形態毎に異なり得るが、典型的には少なくとも4本（個）、多くの場合には少なくとも6本（個）、ある場合には少なくとも9本（個）、の押出物チャネルがスプール150内に存在する。図2A乃至図3Cにおいて、スプール150は、6本（個）の押出物チャネル51～56を有している。図5A乃至図7Cにおいて、スプール150は、9本（個）の押出物チャネル501～509を有している。押出物チャネルの数は、様々なシステムの要件に基づいて変わる。図示の実施形態では、各スプールが、押出材料の当該スプール内への通過のため少なくとも3つの開口（例えば入力部）を有し、押出材料のスプール外への通過のため少なくとも3つの出力部を有する。

【0072】

図示のスプール150の各々の本体部157は、当該本体部の直径に沿って直線状に延びる少なくとも1つのチャネルを有している。図示の実施形態では、各スプール150の本体部157は、そのような少なくとも2つの直径貫通チャネルを有している。図2A乃至図2Cのチャネル51及び52、図3A乃至図3Cのチャネル55、図5A乃至図5Cのチャネル501、502及び503、が参照される。1以上の直径貫通チャネルを有することに加えて、本体部157は、有利には、少なくとも1つの円弧状チャネル、すなわち、曲線路に沿って延びるチャネルを有し得る。図2A乃至図3C、図5A乃至図7C及び図8D乃至図8Iに示されたスプール150の各々は、複数の円弧状チャネルを有する本体部157を有している。これらのチャネルの1以上（選択的には各々）は、当該チャネルの所望の長さに沿って、本体部157の外面（例えばその円筒状表面）を通って開放し得る。ある場合には、この種のチャネルは、当該チャネルの全長に亘って本体部の外面を通って開放している。図2A乃至図3Cのチャネル53、54及び56、図6A乃至図7Cのチャネル504及び509、が参照される。他の場合、曲線状チャネルは、第1長さ（部分）と第2長さ（部分）とを含む全長を有しており、当該チャネルは第1長さ（部分）に沿って本体部の外面を通して開放しており、当該チャネルの第2長さ（部分）はスプール150の本体部157を径方向に貫いて延びている。図2A乃至図3Cのチャネル51、図5A乃至図7Cのチャネル505、506、507及び508、が参照される。幾つかの実施形態では、径方向に延びるチャネルの長さ（部分）が、当該チャネルの2つの曲線状長さ（部分）の間で延びている。図5A乃至図7Cのチャネル505、506、507及び508が参照される。更に、スプール150は、選択的に、本体部157の直径に沿って直線状に延びる第1長さ（部分）と、直線状に軸方向に延びる1または2の長さ（部分）と、を有する少なくとも1つのチャネルを含み得る。図3A乃至図3Cのチャネル55が参照される。

【0073】

従って、スプール150の本体部157は、複数の直径貫通チャネルと複数の曲線状チャネルとを有し得て、後者は選択的に本体部の外面に沿って（例えばその円筒面を通して（貫いて））開放し得る。

【0074】

図示の実施形態では、各押出物チャネルは、スプール150内へポリマー流を受容する入口ポート51a、52a、53a、54a、55a、56a、501a、502a、503a、504a、505a、506a、507a、508a、509aと、スプール150外へ当該ポリマー流を排出する出口ポート51b、52b、53b、54b、55b、56b、501b、502b、503b、504b、505b、506b、507b、508b、509bと、の間で延びている。所望の押出物チャネルが活性位置にある時（

10

20

30

40

50

すなわち、押出物のフローを受容するよう位置決めされている時)、本体部20の取込導管から、スプール150内の当該所望の押出物チャネルを通って、本体部20の出力導管へと、流路が延びている。

【0075】

図1C、図2A、図3A、図4B、図5A、図6A、図7A、図8A及び図8D乃至図8Iを参照して、図示の押出装置10は、当該押出装置の機械方向(図8Aの矢印A方向)に略平行に本体部20を通過する3つの出力導管210、220、230ないし410、420、430を有している。これらの出力導管は、押出物を押出装置10の外へと排出するように構成されている。調整バルブ50は、本体部20に対して、図示の押出装置10の機械方向Aに垂直な回転軸回りに、回転可能である。

10

【0076】

図示の押出装置10は、本体部20を通って調整バルブ50を通って延びる3つの流路を有している。本体部20及び調整バルブ50は、好適には、調整バルブ50の第1動作位置から第2動作位置までの回転中、3つの流路の全てが常に開放状態を維持するように構成される。他の実施形態では、押出装置が、2つだけの流路を有する。調整バルブがある動作位置から他の動作位置に回転する時、各流路の経路(ルート)が変わり、僅かな圧力上昇が生じ得るもの、流路は全体として決して閉鎖されることはない。

【0077】

図2A乃至図3Cの実施形態を参照して、押出装置10の本体部20は、第1取込導管110、第2取込導管120及び第3取込導管130、並びに、第1出力導管210、第2出力導管220及び第3出力導管230を有する。調整バルブ50は、第1押出物チャネル51、第2押出物チャネル52、第3押出物チャネル53、第4押出物チャネル54、第5押出物チャネル55及び第6押出物チャネル56を有する。調整バルブ50が第1動作位置にある時、第1取込導管110が、第1押出物チャネル51及び第1出力導管210に流体連通し、第2取込導管120が、第2押出物チャネル52及び第2出力導管220に流体連通し、且つ、第3取込導管130が、第3押出物チャネル53及び第3出力導管230に流体連通する。調整バルブ50が第2動作位置にある時、第1取込導管110が、第4押出物チャネル54及び第3出力導管230に流体連通し、第2取込導管120が、第5押出物チャネル55及び第2出力導管220に流体連通し、且つ、第3取込導管130が、第6押出物チャネル56及び第1出力導管210に流体連通する。

20

【0078】

図2A乃至図3Cの実施形態の参照を継続して、本体部20及び調整バルブ50は、調整バルブ50の第1動作位置と第2動作位置との間の回転中いつでも、

(i) 第1取込導管110が、第1押出物チャネル51及び第4押出物チャネル54の少なくとも一方と流体連通する、

(ii) 第2取込導管120が、第2押出物チャネル52及び第5押出物チャネル55の少なくとも一方と流体連通する、

(iii) 第3取込導管130が、第3押出物チャネル53及び第6押出物チャネル56の少なくとも一方と流体連通する、

というように構成されている。

30

好適には、調整バルブ50の第1動作位置から第2動作位置への回転中に、

(a) 第1取込導管110は、最初は第1押出物チャネル51のみに開放しているが、その後に第1押出物チャネル51及び第4押出物チャネル54の両方に開放して、最終的には第4押出物チャネル54のみに開放し、

(b) 第2取込導管120は、最初は第2押出物チャネル52のみに開放しているが、その後に第2押出物チャネル52及び第5押出物チャネル55の両方に開放して、最終的には第5押出物チャネル55のみに開放し、且つ、

(c) 第3取込導管130は、最初は第3押出物チャネル53のみに開放しているが、その後に第3押出物チャネル53及び第6押出物チャネル56の両方に開放して、最終的には第6押出物チャネル56のみに開放する。

40

50

【0079】

図5A乃至図7Cの実施形態では、調整バルブ50は、第1、第2及び第3動作位置の間で回転可能である。従って、本実施形態の押出装置10は、調整バルブ50が第1動作位置にある時に第1層配置を生産するように構成され、調整バルブ50が第2動作位置にある時に第2層配置を生産するように構成され、調整バルブ50が第3動作位置にある時に第3層配置を生産するように構成されている。第1層配置と第2層配置と第3層配置とは、異なっている。ある例では、第1層配置は、1/2/3層配置で、第2層配置は、1/3/2層配置で、第3層配置は、2/1/3層配置である。他の例では、第1層配置は、1/2/1層配置で、第2層配置は、1/1/2層配置で、第3層配置は、2/1/1層配置である。

10

【0080】

図5A乃至図7Cの参照を継続して、押出装置10の本体部20は、複数の取込導管310、320、330と複数の出力導管410、420、430とを有している。調整バルブ50は、押出物チャネルの第1セット501、502、503、第2セット504、505、506及び第3セット507、508、509を有している。調整バルブ50が第1動作位置にある時、押出物チャネルの第1セット501、502、503が取込導管310、320、330及び出力導管410、420、430に対して開放している一方で、押出物チャネルの第2及び第3セット504、505、506、507、508、509が取込導管及び出力導管から閉鎖されている。調整バルブ50が第2動作位置にある時、押出物チャネルの第2セット504、505、506が取込導管310、320、330及び出力導管410、420、430に対して開放している一方で、押出物チャネルの第1及び第3セット501、502、503、507、508、509が取込導管及び出力導管から閉鎖されている。調整バルブ50が第3動作位置にある時、押出物チャネルの第3セット507、508、509が取込導管310、320、330及び出力導管410、420、430に対して開放している一方で、押出物チャネルの第1及び第2セット501、502、503、504、505、506が取込導管及び出力導管から閉鎖されている。

20

【0081】

図5A乃至図7Cにおいて、押出装置10の本体部20は、第1取込導管310、第2取込導管320及び第3取込導管330、並びに、第1出力導管410、第2出力導管420及び第3出力導管430を有する。本実施形態では、調整バルブ50は、第1押出物チャネル501、第2押出物チャネル502、第3押出物チャネル503、第4押出物チャネル504、第5押出物チャネル505、第6押出物チャネル506、第7押出物チャネル507、第8押出物チャネル508及び第9押出物チャネル509を有する。調整バルブ50が第1動作位置にある時、第1取込導管310が、第1押出物チャネル501及び第1出力導管410に流体連通し、第2取込導管320が、第2押出物チャネル502及び第2出力導管420に流体連通し、且つ、第3取込導管330が、第3押出物チャネル503及び第3出力導管430に流体連通する。調整バルブ50が第2動作位置にある時、第1取込導管310が、第4押出物チャネル504及び第1出力導管410に流体連通し、第2取込導管320が、第5押出物チャネル505及び第3出力導管430に流体連通し、且つ、第3取込導管330が、第6押出物チャネル506及び第2出力導管420に流体連通する。調整バルブ50が第3動作位置にある時、第1取込導管310が、第7押出物チャネル507及び第2出力導管420に流体連通し、第2取込導管320が、第8押出物チャネル508及び第1出力導管410に流体連通し、且つ、第3取込導管330が、第9押出物チャネル509及び第3出力導管430に流体連通する。

30

【0082】

図8A乃至図8I並びに図9及び図10にそれぞれ示される2つの実施形態では、押出装置10は、第2調整バルブ50'を更に含んでいる。これらの実施形態では、第2調整バルブ50'は、第1、第2及び第3動作位置の間で回転可能である。2つの調整バルブ50、50'は、2つのスプールを備え得る。その各々は、選択的に円筒状ないし略円筒

40

50

状であって、それら 2 つの軸線が互いに平行であるように構成されている。第 2 調整バルブは、第 1 調整バルブの下流にある。押出装置 10 は、第 2 調整バルブ 50' が第 1 動作位置にある時、第 2 調整バルブ 50' が第 2 または第 3 動作位置にある時とは異なる層配置を生産するように構成されている。第 2 調整バルブ 50' は、第 1 調整バルブ 50 に対して前述された特性であり得る。図 8A 乃至図 10 では、押出装置 10 は、本体部 20 を通り調整バルブ 50、50' の両方を通って延びる 3 つの流路を有している。本実施形態では、押出装置 10 は、6 つの出力形態（ないし「設定」）を有する。その各々が、第 1 調整バルブ 50 が第 1 または第 2 動作位置にあって第 2 調整バルブ 50' が第 1、第 2 または第 3 動作位置にあるという特有の組合せによって特徴付けられている。これにより、押出装置 10 は、6 つの異なる層配置を生産するようになっている。

10

【0083】

図示の目的のため、図 1A 乃至図 3C の調整バルブ / スプールの設計は、図 8A 乃至図 8I の実施形態の第 1 調整バルブ 50 のために用いられ、図 4A 乃至図 7C の調整バルブ / スプールの設計は、図 8A 乃至図 8I の実施形態の第 2 調整バルブ 50' のために用いられている。しかしながら、2 以上の調整バルブを含む他の実施形態のために、多くの他のバルブ / スプール設計が利用され得ることが、理解されるべきである。

【0084】

図 8D は、第 1 出力形態（ないし「第 1 設定」）の押出装置 10 を示している。押出装置 10 が当該出力形態にある時、結果として得られる層配置は、A / B / C 層構造であり得る。従って、第 1 スプール 150 は、「ABC」動作位置で示されており、第 2 スプール 150 は、「123」動作位置で示されている。

20

【0085】

図 8E は、第 2 出力形態（ないし「第 2 設定」）の押出装置 10 を示している。押出装置 10 が当該出力形態にある時、結果として得られる層配置は、B / A / C 層構造であり得る。従って、第 1 スプール 150 は、「ABC」動作位置で示されており、第 2 スプール 150 は、「132」動作位置で示されている。

30

【0086】

図 8F は、第 3 出力形態（ないし「第 3 設定」）の押出装置 10 を示している。押出装置 10 が当該出力形態にある時、結果として得られる層配置は、B / A / C 層構造であり得る。従って、第 1 スプール 150 は、「ABC」動作位置で示されており、第 2 スプール 150 は、「213」動作位置で示されている。

【0087】

図 8G は、第 4 出力形態（ないし「第 4 設定」）の押出装置 10 を示している。押出装置 10 が当該出力形態にある時、結果として得られる層配置は、C / B / A 層構造であり得る。従って、第 1 スプール 150 は、「CBA」動作位置で示されており、第 2 スプール 150 は、「123」動作位置で示されている。

40

【0088】

図 8H は、第 5 出力形態（ないし「第 5 設定」）の押出装置 10 を示している。押出装置 10 が当該出力形態にある時、結果として得られる層配置は、C / A / B 層構造であり得る。従って、第 1 スプール 150 は、「CBA」動作位置で示されており、第 2 スプール 150 は、「132」動作位置で示されている。

【0089】

図 8I は、第 6 出力形態（ないし「第 6 設定」）の押出装置 10 を示している。押出装置 10 が当該出力形態にある時、結果として得られる層配置は、B / C / A 層構造であり得る。従って、第 1 スプール 150 は、「CBA」動作位置で示されており、第 2 スプール 150 は、「213」動作位置で示されている。

【0090】

図 9 及び図 10 の実施形態では、押出装置 10 は、共押出フィードブロック装置である。これは、本明細書のどの実施形態の場合にも適合し得る。従って、調整バルブの下流に、押出装置 10 は、押出装置を通過する複数の流路が集合して单一の出力導管 300 に結

50

合されるフロー結合領域を有し得る。図示の実施形態では、フィードブロック装置は、単一の中央の出力導管 300 と 2 つの共押出導管 200 とを有している。2 つの共押出導管 200 は、互いに集合して、最終的に出力導管 300 と交差している。

【0091】

出力導管 300 の形態は、様々な応用に適合するべく変更され得る。図 9 及び図 10 では、単一の中央の出力導管 300 がフィードブロック装置の中央に位置する直線状経路に沿って延びているが、これは要求されない。例えば、中央の出力導管がフィードブロック装置の中央に位置する必要はない。代わりに、フィードブロック装置の上部や底部の近くにあってもよい。中央の出力導管は、曲がっていたり、折れていたり（角度を有していたり）してもよい。もっとも、一般的には、導管内の流路抵抗を最小化することが望まれるだろう。更に、幾つかの実施形態では、1 以上の共押出導管 200 からの層が、中央の出力導管から供給されるコア層の一側（両側ではない）に適用される。このような場合、1 以上の共押出導管 200 は、中央の出力導管 300 の一側に位置するが、他側には位置しない。

10

【0092】

図 9 及び図 10 において、フィードブロック装置は、単一の出力導管 300 と 2 つの共押出導管 200 とを有している。この特性を有するフィードブロック装置は、一般に、3 層の共押出構造を生産するべく用いられる。もっとも、当業者は、単層ないし 2 層の共押出構造がそのようなフィードブロック装置で生産され得ることを、理解するであろう。これは、例えば、共押出導管 200 の 1 つまたは両方を使用しないで閉鎖することによって、なされ得る。より一般的には、共押出導管 200 の数及び配置は、多くの異なる応用を可能にするべく変更され得る。フィードブロック装置は、例えば、単一の共押出導管を有し得る。他の例として、5 層の共押出構造が所望される時、フィードブロック装置は、典型的には、少なくとも 4 つの共押出導管を有する。この開示がガイドとして与えられることで、多くの他の変形例が、当業者には明らかである。

20

【0093】

図 9 及び図 10 において、各共押出導管 200 は、出力導管 300 内に開放しており、各共押出導管内の第 2 押出物フローが、出力導管 300 内の押出物フローと合流して、多層の押出物フローを生産する。中央のフローから供給される層が、コア層と呼ばれる。共押出導管からの 1 以上の層が、コア層上に積層される。結果として得られる多層の押出物フローが、出力導管 300 に沿って出口 309 に到達するまで移動する。出口 309 から、多層の押出物フローが、押出ダイヤ他の下流のツール、例えば層マルチプライヤや他のフィードブロック装置、へと供給され得る。

30

【0094】

図 9 及び図 10 に示されたフィードブロック装置の本体部 20 は、選択的に、互いに結合された 4 つのブロック 20' を有し得る。図示の中央の出力導管 300 は、例えば、集合的に当該中央導管を取り囲んで各々がそれに曝された 2 つのブロック 20' の界面に位置する経路に沿って延び得る。他の場合において、そのような 2 つのブロックは、フィードブロック装置の当該部分の両半部を規定する単一のブロックで置換され得る。図示のフィードブロック装置は、出力板 590 を有しているが、これは要求されない。

40

【0095】

図 9 及び図 10 に示すフィードブロック装置は、2 つのフローアジャスタ 700 を有している。他の実施形態では、1 つだけのフローアジャスタ、4 以上のフローアジャスタ、ゼロのフローアジャスタ、が存在し得る。設けられる場合、各フローアジャスタ 700 は、好適には、回転可能であって、楔形である。各フローアジャスタ 700 は、調整バルブ 50、50' の回転軸に垂直ないし略垂直である回転軸回りに回転可能である。図示の実施形態では、各フローアジャスタ 700 が、i) 隣接する共押出導管 200 のギャップ高さ、及び、ii) 中央の出力導管 300 の高さ、を同時に変更するように回転可能である。これにより、フローアジャスタ 700 は、調整バルブ 50、50' の下流にある。

50

【0096】

図示のフローアジャスタ700は、各々、第1及び第2フロー接触面を有している。第1フロー接触面758は、中央の出力導管300に曝されていて、第2フロー接触面752は、共押出導管200に曝されている。第2フロー接触面752は、好適には、凹状形態を有する。

【0097】

図示のフローアジャスタ700の各々は、円筒状ベース領域を有している。当該円筒状ベース領域から、楔領域が突出していて、当該楔領域は、円筒状ベース領域からの距離が増大するにつれて狭くなっていて、先端に至っている。当該先端で、押出物は中央の出力導管300から流れ、それぞれの共押出導管200が交差(合流)している。これは、図10に図示されている。図10は、2つの共押出導管200が中央の出力導管300と合流するフィードブロック装置のフロー結合領域を図示している。各共押出導管200は、中央の出力導管300内に開放する出口を有している。これにより、図示のフィードブロック装置500は、複数の押出物フローが多層の押出物フローを形成するために組み合わされるフロー結合領域を有している。図10では、当該フロー結合領域に入る場所での中央の出力導管300の高さが、対峙し合う調整可能なフローアジャスタ700の対の間の分離距離によって設定される。

【0098】

図10の実施形態では、フィードブロック装置は、それぞれの調整可能な楔型のフローコントローラ700の位置を示すゲージ800を有している。図示のゲージは、単なる例示であって、様々な異なるゲージタイプが利用され得る。更に、ゲージは選択的であって、幾つかの実施形態では省略され得る。

【0099】

図9及び図10に示されたフィードブロック装置は、2つの共押出導管200と2つのフローアジャスタ700とを有している。これらの共押出導管200及びフローアジャスタ700(任意のアクチュエータを含む)の形態、機能及び他の特徴は、選択的に、US特許第9,327,441号(US特許出願第13/646,206)に記載された特性であり得る。当該公報の全体の内容が、当該引用によってここに包含される(incorporated by reference)。他の実施形態では、フィードブロック装置は、US特許出願公開第2016/0031145(US特許出願第14/445,604)に開示されたタイプの1以上の粘度補償装置を有し得る。当該公報の全体の内容が、当該引用によってここに包含される(incorporated by reference)。より一般的には、フィードブロック装置が意図される応用に依存して、それは、任意の好適な粘度補償システムや層プロファイリング装置を含み得るし、あるいは、それらを含まなくてもよい。

【0100】

本発明の他の実施形態は、異なる層配置を生産するために押出装置10を使用する方法を提供する。押出装置10は、本体部20と、調整バルブ50と、を含んでいる。当該方法は、調整バルブ50が第1動作位置にある間に、押出装置10を操作して、第1層配置を生産する工程を含んでいる。調整バルブ50は、その後、第1動作位置から第2動作位置に回転されて、(調整バルブが第2動作位置にある間に)押出装置10が操作されて、第2層配置を生産する。前述のように、第1層配置と第2層配置とは異なっている。

【0101】

当該方法は、調整バルブ50の第1動作位置から第2動作位置までの回転中(及び調整バルブのある動作位置から別の動作位置への任意の他の回転中)に連続して、第1、第2及び第3ポリマー流を、本体部20の第1、第2及び第3入力部118、128、138にそれぞれ供給する工程を含み得る。押出装置10の出力形態が押出ラインを遮断する必要なく変更され得るため、ポリマー流を装置に供給する押出機は、当該装置によって生産される層配置が変更される間でも、動作を継続できる。

【0102】

図示の調整バルブ50は、押出装置10の何らかの構成要素を取り外してそれを異なる構成要素と交換することなく、第1動作位置から第2動作位置まで回転される。例えば、

10

20

30

40

50

押出装置 10 をある出力形態から別の出力形態に調整する前に、流れインサート部、ダイバータ、プラグ、流れスプール及び／または選択プレートを取り外して交換する必要がない。より一般的には、押出装置 10 は、押出装置のいずれかの部分（あるいは少なくとも押出物フローに曝されている部分）を分解することなく、異なる出力形態の間で選択的に調整可能であり得る。

【 0 1 0 3 】

本発明の回転調整方法は、特別な動的シールを提供する。それは、特にコンパクトな装置外形を可能にする。図示の実施形態では、調整バルブ 50 の回転は、本体部 20 に対してなされ、押出装置 10 の機械方向（図 8 A の矢印 A 方向）に垂直な回転軸回りになされる。

10

【 0 1 0 4 】

図示の押出装置 10 は、本体部 20 を通って調整バルブ 50 を通って延びる 3 つの流路を有している。調整バルブ 50 の回転中、3 つの流路の全てが常に開放状態を維持する。これは、より少ない（2 つだけの）流路、あるいは、3 より多い流路、を有する実施形態の各流路にも当てはまる。調整バルブがある動作位置から他の動作位置に回転する時、各流路の経路（ルート）が変わり、僅かな圧力上昇が生じ得るもの、流路は全体として決して閉鎖されることはない。

【 0 1 0 5 】

調整バルブ 50 が第 1 動作位置にある時、調整バルブ 50 の押出物チャネルの第 1 セット 51, 52, 53 ないし 501, 502, 503 が本体部 20 の複数の取込導管 110、120、130 ないし 310, 320, 330 及び複数の出力導管 210, 220, 230 ないし 410, 420, 430 に対して開放している一方で、調整バルブ 50 の押出物チャネルの第 2 セット 54, 55, 56 ないし 504, 505, 506 が取込導管及び出力導管から閉鎖されている（従って、流れを受容しない）。調整バルブ 50 が第 2 動作位置にある時、押出物チャネルの第 2 セット 54, 55, 56 ないし 504, 505, 506 が複数の取込導管 110, 120, 130 ないし 310, 320, 330 及び複数の出力導管 210, 220, 230 ないし 410, 420, 430 に対して開放している一方で、押出物チャネルの第 1 セット 51, 52, 53 ないし 501, 502, 503 が取込導管及び出力導管から閉鎖されている（従って、流れを受容しない）。図示のシステムを用いる方法は、本体部 20 の「n」本（個）の取込導管を通して、その後に（各）調整バルブの「n」本（個）の活性の押出物チャネルを通して、その後に本体部 20 の「n」本（個）の出力導管を通して、押出物を連続的に流す工程を含み得る、ということが理解され得る。理解されるように、そのような方法は、（各）調整バルブの閉鎖された押出物チャネルを通して押出物を流す工程を含まないし、フローが活性の押出物チャネルに供給されている間に何らかの排出チャネルを通して押出物を流す工程を含む必要がない。

20

30

【 0 1 0 6 】

前述のように、幾つかの実施形態は、第 1、第 2 及び第 3 動作位置の間で回転可能な調整バルブ 50 を含む。そのような場合、本方法は、調整バルブ 50 を第 2 動作位置から第 3 動作位置に回転する工程と、（調整バルブが第 3 動作位置にある間に）押出装置 10 を操作して第 3 層配置を生産する工程と、を更に備える。第 1 層配置と第 2 層配置と第 3 層配置とは、異なっている。調整バルブ 50 が第 3 動作位置にある時、調整バルブ 50 の押出物チャネルの第 3 セット 507, 508, 509 が取込導管 110, 120, 130 ないし 310, 320, 330 及び出力導管 210, 220, 230 ないし 410, 420, 430 に対して開放している一方で、押出物チャネルの第 1 及び第 2 セット 501, 502, 503, 504, 505, 506 が取込導管及び出力導管から閉鎖されている。意図される応用に依存して、調整バルブ 50 が 4 以上の動作位置を有し得ることが理解され得る。従って、本方法は、調整バルブ 50 を 4 以上の動作位置の間で回転する工程を含み得る。

40

【 0 1 0 7 】

本方法で用いられる共押出装置 10 は、図 9 及び図 10 を参照して前述された特性を有

50

するフィードブロック装置であり得る。従って、本方法は、中央の出力導管 300 を通して第1押出物フローを押し出すのと同時に、共押出導管 200 を通して少なくとも1つの第2押出物フローを押し出す工程を含み得る。多くの場合、本方法は、中央の出力導管 300 を通して第1押出物フローを押し出すのと同時に、2つの共押出導管 200 を通して2つの他の押出物フローを押し出す工程を含み得る。これにより、第1フローと(複数の)第2フローとが、好適には、出力導管 300 と共に押出導管 200 との交差点で融合されて、多層の押出物フローが生産される。

【0108】

前述の通り、図9及び図10のフィードブロック装置は、2つのフローアジャスタ700を有しており、当該フローアジャスタ700は、好適には、各々、回転可能で楔形である。従って、本方法は、選択的に、フローアジャスタ700を回転して各共押出導管200のギャップ高さと中央の出力導管300の高さとを同時に調整する工程を含み得る。

10

【0109】

図11乃至図23は、押出装置の別の実施形態を図示している。特に、フローダイバータバルブ1010を図示している。ここで説明されるフローダイバータバルブ1010は、多層ポリマーフィルムを形成するための押出ダイシステムで用いられる。フローダイバータバルブ1010は、選択的に、ラミネート形態を変更するべく、下流のフィードブロック装置及び/または押出ダイへとポリマー流の経路を向け直すことができる。

【0110】

図11乃至図23を参照して、フローダイバータバルブ1010は、第1及び第2出力形態の間で調整可能である。フローダイバータバルブ1010は、第1出力形態にある時、第1層構造を有する押出物を製造し、第2出力形態にある時、第2層構造を有する押出物を製造する。図示の実施形態では、フローダイバータバルブ1010の出力形態は、押出ラインを停止させる必要無しで、変更される。例えば、フローダイバータバルブ1010へとポリマー流を供給する1または2以上の押出機が、当該装置によって製造される層構造が変更されている間も、動作を継続できる。フローダイバータバルブ1010は、何らかの構成要素を取り外して別の構成要素と交換する必要無しで、調整可能である(例えば、第1層構造を有する押出物を製造するように構成された状態から、第2層構造を有する押出物を製造するように構成された状態へ、調整可能である)。より一般的には、フローダイバータバルブ1010は、押出装置の一部を分解する必要無しで、異なる出力形態間で調整可能である。

20

【0111】

ある実施形態では、例えば、3成分のABCフィルムを押し出すように構成された押出ダイシステムのために、フローダイバータバルブ1010が、ABC形態とCBA形態との間で変更するべく、A流材料とC流材料の経路を変更可能である。本発明は、ABC形態に限定されないで、BAC形態やCAB形態のような任意の代替的な形態も利用可能である。別の実施形態では、フローダイバータバルブ1010は、4層フィルムや5層フィルム等を形成するためにフィードブロック装置及び/または押出ダイへとポリマー流を供給するように構成されている。フローダイバータバルブ1010は、3つの材料流、4つの材料流または5つの材料流のうちから、2つの材料流の経路を変更するように構成されている。

30

【0112】

図11乃至図14に示されるように、フローダイバータバルブ1010は、本体部1020と、本体部1020内の調整バルブ1050と、を備えている。本体部1020は、外面1022と、第1軸Yに沿って延びる細長開口1024と、を有する。本体部1020は、また、本体部を貫いて外面1022から細長開口1024まで延びる1セットの取込導管1026a~1026cと、本体部を貫いて細長開口1024から外面1022まで延びる1セットの出力導管1028a~1028cと、を有する。図示の実施形態では、第1取込導管1026a、第2取込導管1026b及び第3取込導管1026cが、それぞれ、(例えば第1押出機、第2押出機及び第3押出機から)第1ポリマー流、第2ポ

40

50

リマー流及び第3ポリマー流を受容するようになっている。第1出力導管1028a、第2出力導管1028b及び第3出力導管1028cは、図12に示されるように、本体部1020の共通面1030に沿って終了している。所望の場合、本体部1020には、4、5またはそれ以上の押出機からポリマー流を受容するための取込部が設けられる。取込部は、フローダイバータバルブ1010の本体部1020上の様々な異なる位置に設けられることが、理解される。更に、代替的に、単一の取込部が、押出装置の1または2以上のフローラインにポリマー流を供給するべく提供され得る。

【0113】

図14及び図15に示すように、フローダイバータバルブ1010は、本体部1020の細長開口1024内に配置された調整バルブ1050を備えている。調整バルブ1050は、本体部1020に固定された外側本体1060と、当該外側本体1060内の回転スプール1070と、を有している。外側本体1060は、外面1062と、本体部1020の取込導管1026a～1026c及び出力導管1028a～1028cに対応する1セットのチャネル1064a～1064cと、を含んでおり、1セットの取込導管1026a～1026cに入る材料が当該1セットのチャネル1064a～1064cを通って1セットの出力導管1028a～1028cに至るようになっている。ロック部材1052が、外側本体1060内でモノリシックなスプール1070の回転位置を固定するために利用される。

【0114】

図15及び図18乃至図21の参照を続けて、外側本体1060は、第1端1062と、第1軸Yに沿って第1端1062とは反対側の第2端1064と、を有している。第1端1062と第2端1064は、各々、本体部1020に外側本体1060を固定するカップリング1066a、1066bを有している。外側本体1060は、モノリシックなスプール1070がその内部に位置決めされる細長開口を有している。

【0115】

図16乃至図21を参照して、モノリシックなスプール1070は、第1端1072と、第1軸Yに沿って第1端1072とは反対側の第2端1074と、を有している。第1端1072は、外側本体1060に対してモノリシックなスプール1070を回転可能に取り付けるカップリング76を有し得る。これにより、モノリシックなスプール1070は、外側本体1060に対して回転可能である。モノリシックなスプール1070は、第1凹部1080と、第1凹部1080に対して反対側の第2凹部1082と、を有している。図示のように、第1凹部1080及び第2凹部1082は、それぞれ、スプールの周りを約90°の円弧に沿って延びている。また、第1凹部1080及び第2凹部1082は、互いに直径方向に対向している。両凹部の寸法及び位置は、使用中のチャネル1064～1064c内の材料の捕捉を制限する。例えば、第1凹部1080及び第2凹部1082の各々は、モノリシックなスプール1070が第1軸Y回りの任意の回転位置にある時に、少なくとも1つの取込導管1026a～1026c及び少なくとも1つの出力導管1028a～1028cと少なくとも部分的に整列される。これにより、スプールの回転位置とは無関係に、ポリマー材料は常に、取込導管1026a～1026cから本体部1060に沿ってチャネル1064a～1064cを通って出力導管1028a～1028cへと流れる。図示のように、スプールはモノリシックな形態であるので、典型的なスプールの部品数を低減させた利点を有し、スプールの位置を変更するために要求される工具を低減する。

【0116】

押出機が本体部1020の第1取込導管1028a及び第2取込導管1028bへのポリマー流の供給を継続している間に、モノリシックなスプール1070は、第1動作位置と第2動作位置との間で回転される。図示のように、モノリシックなスプール1070は、第1位置と第2位置との間で外側本体に対して回転可能である。第1位置では、第1凹部1080及び第2凹部1082が1セットの取込導管1026a～1026c及び1セットの出力導管1028a～1028cに対して1セットのチャネル1064a～1066

10

20

30

40

50

4 c を第 1 の流れ形態で整列させる。第 1 流れ形態では、押出物は、第 1 層構造を有する。第 2 位置では、第 1 凹部 1 0 8 0 及び第 2 凹部 1 0 8 2 が 1 セットの取込導管 1 0 2 6 a ~ 1 0 2 6 c 及び 1 セットの出力導管 1 0 2 8 a ~ 1 0 2 8 c に対して 1 セットのチャネル 1 0 6 4 a ~ 1 0 6 4 c を第 2 の流れ形態で整列させる。第 2 流れ形態では、押出物は、第 1 層構造とは異なる第 2 層構造を有する。前述のように、モノリシックなスプール 1 0 7 0 が第 1 位置から第 2 位置へと移り変わる時に 1 セットのチャネル 1 0 6 4 a ~ 1 0 6 4 c をポリマー材料が通過可能であるように、第 1 凹部 1 0 8 0 及び第 2 凹部 1 0 8 2 はモノリシックなスプール 1 0 7 0 の周りに位置決めされている。

【 0 1 1 7 】

図 2 2 及び図 2 3 を参照して、押出ダイシステムは、第 1 層構造を有する押出物を形成するように作動される。オペレータは、工具を用いて、調整バルブ 1 0 5 0 からロック部材 1 0 5 2 を取り外すことができ、モノリシックなスプール 1 0 7 0 の回転位置を第 1 位置から第 2 位置へと変更することができる。有利には、モノリシックなスプール 1 0 7 0 の回転位置が変わる時、両凹部 1 0 8 0 、 1 0 8 2 の位置が、チャネル 1 0 6 4 a ~ 1 0 6 4 c を通ってポリマーが流れることを許容する。これにより、ポリマーはスプール組立体内で捕捉されない。モノリシックなスプール 1 0 7 0 が第 2 位置へと回転されると、ポリマー流はフローダイバータバルブ 1 0 1 0 を通って経路変更され、第 2 層構造を有する押出物を生成する。より具体的には、図示のように、モノリシックなスプール 1 0 7 0 が第 1 位置にある時、第 1 チャネル 1 0 6 4 a が第 1 取込導管 1 0 2 6 a 及び第 1 出力導管 1 0 2 8 a と整列され、第 2 チャネル 1 0 6 4 b が第 2 取込導管 1 0 2 6 b 及び第 2 出力導管 1 0 2 8 b と整列され、第 3 チャネル 1 0 6 4 c が第 3 取込導管 1 0 2 6 c 及び第 3 出力導管 1 0 2 8 c と整列される。モノリシックなスプール 1 0 7 0 が第 2 位置にある時、第 1 チャネル 1 0 6 4 a が第 1 取込導管 1 0 2 6 a 及び第 2 出力導管 1 0 2 8 b と整列され、第 2 チャネル 1 0 6 4 b が第 2 取込導管 1 0 2 6 b 及び第 1 出力導管 1 0 2 8 a と整列され、第 3 チャネル 1 0 6 4 c が第 3 取込導管 1 0 2 6 c 及び第 3 出力導管 1 0 2 8 c と整列される。

【 0 1 1 8 】

フローダイバータバルブ 1 0 1 0 は、米国特許出願公開 2 0 1 6 / 0 2 4 3 7 4 3 に開示された H a n s o n 出願 I I のダイバータバルブのような、従来のダイバータバルブと同様の利点を有している。一方で、 H a n s o n 出願 I I のダイバータバルブは、スプール半部がシールされていないので、漏れの問題を生じる。また、 H a n s o n 出願 I I のダイバータバルブは、プラグや溶接を用いなければ加工することが困難な流路を有している。これは、製造上の問題となっている。さらに、 H a n s o n 出願 I I のダイバータバルブは、コアポリマーが通流することを許容する能力を有していない。従って、 H a n s o n 出願 I I のダイバータバルブの流路レイアウトは、現存するフィードブロック装置の設計に対応させることができない。更に、 H a n s o n 出願 I I のダイバータバルブの出力位置は、フィードブロック装置への供給のために、ある種類の分離した分配ブロックを要求する。本発明のフローダイバータバルブ 1 0 1 0 は、これらの H a n s o n 出願 I I のダイバータバルブの欠点を改善する。具体的には、モノリシックなスプール 1 0 7 0 は、製造上の複雑さが軽減されている。第 3 取込導管 1 0 2 6 c 、第 3 チャネル 1 0 6 4 c 及び第 3 出力導管 1 0 2 8 c は、コア層ポリマーが通流することを許容する。フローダイバータバルブ 1 0 1 0 の取込導管及び出力導管は、現存するフィードブロック装置に対応させるべく配置され得る。これは、フローダイバータバルブ 1 0 1 0 が用いられ得る様々な押出システムの数において、柔軟性をもたらす。

【 0 1 1 9 】

添付の特許請求の範囲の広い範囲から逸脱することなく本発明の様々な修正及び変更がなされ得ることが、当業者によって理解されるであろう。それらの幾つかは前述されているが、その他は当業者に自明であろう。本発明の範囲は、特許請求の範囲によってのみ制限される。

【 0 1 2 0 】

10

20

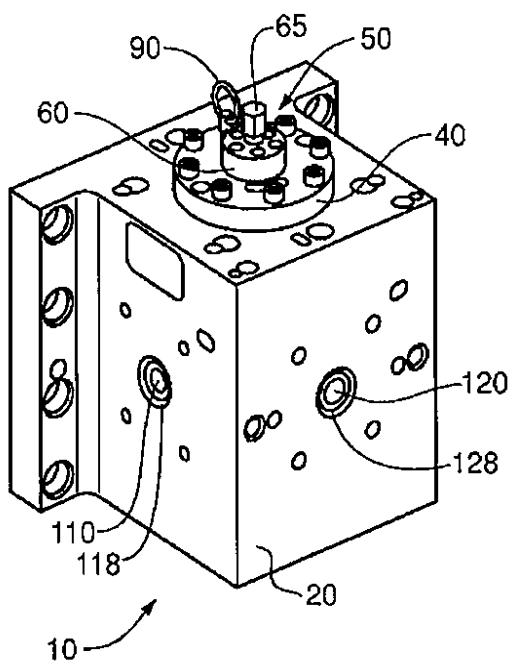
30

40

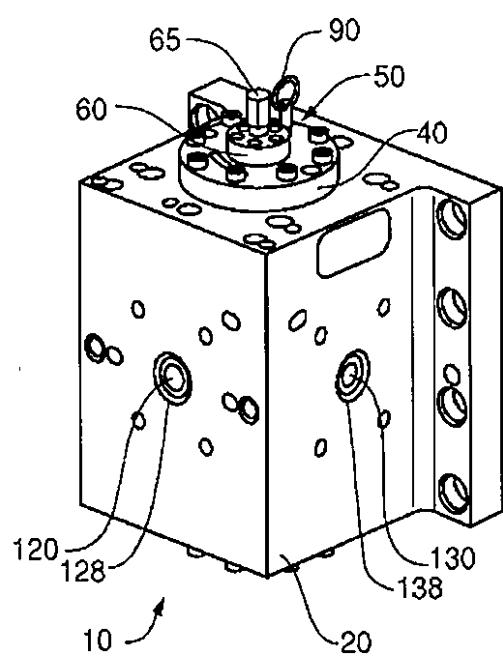
50

以上の詳細な説明は、本質的に例示であって、本発明の範囲、適用可能性、構成、形態等を限定することは意図されていない。本明細書は、本発明の好適な実施形態を実施するための実際的な図示ないし説明を提供する。構成、材料、寸法、及び製造方法の例示は、選択された要素のために提供されている。全ての他の要素は、本発明の分野において当業者に知られたものを採用する。当業者は、所与の実施形態の多くが様々な好適な代替物を有することを、認識するであろう。

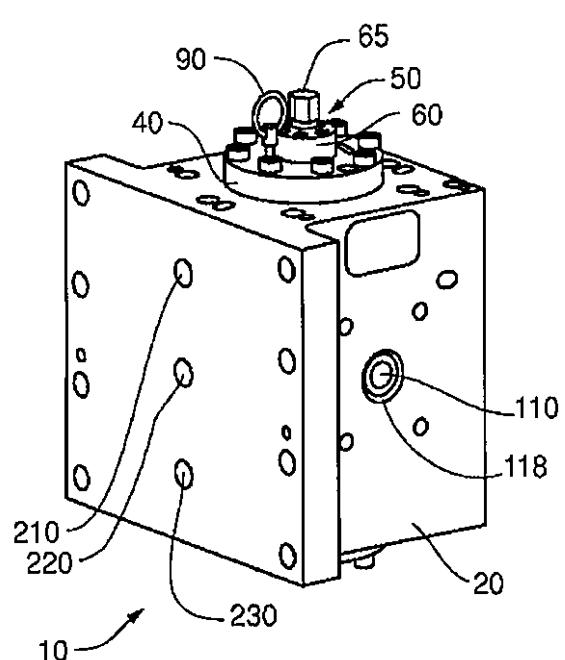
【図 1 A】



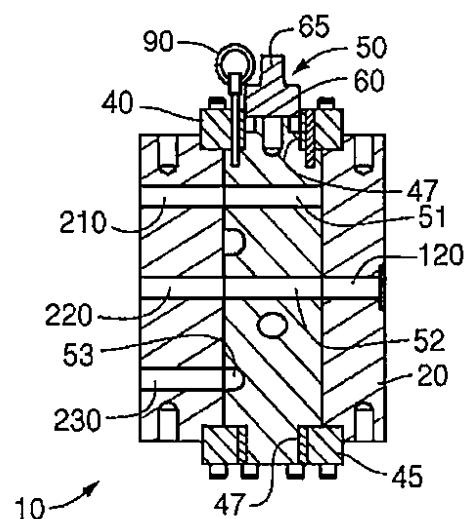
【図 1 B】



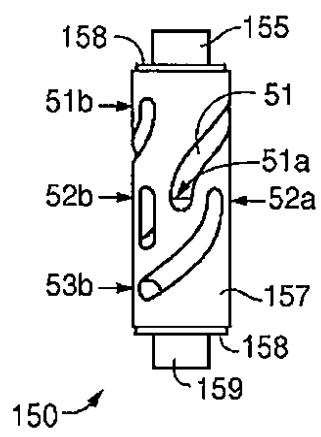
【図 1 C】



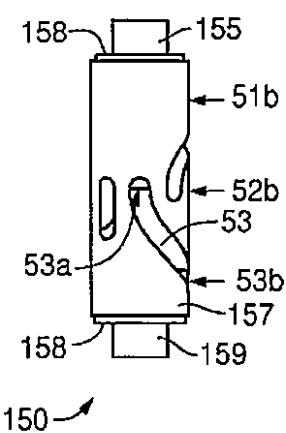
【図 2 A】



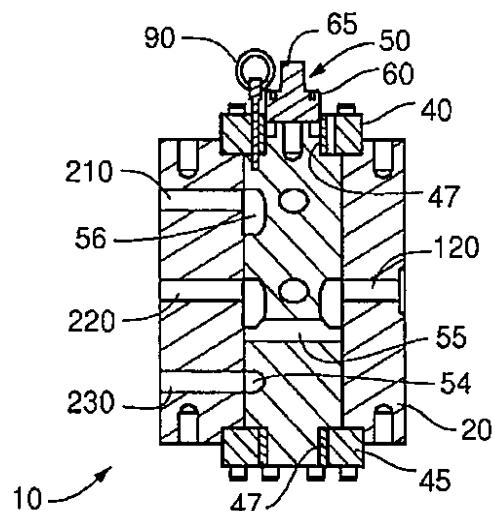
【図 2 B】



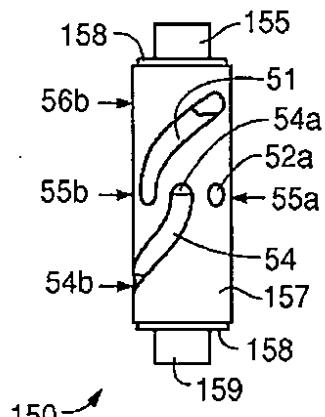
【図 2 C】



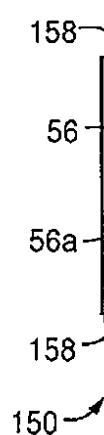
【図 3 A】



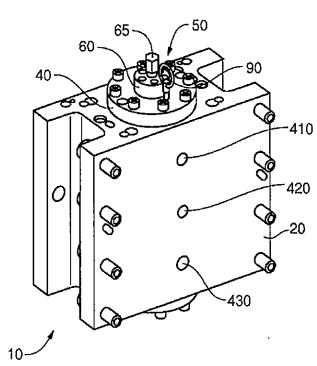
【図 3 B】



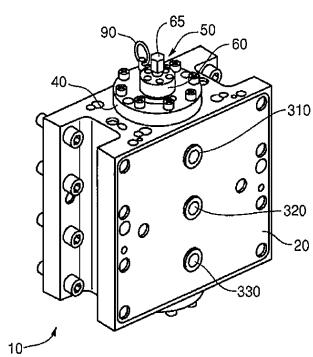
【図 3 C】



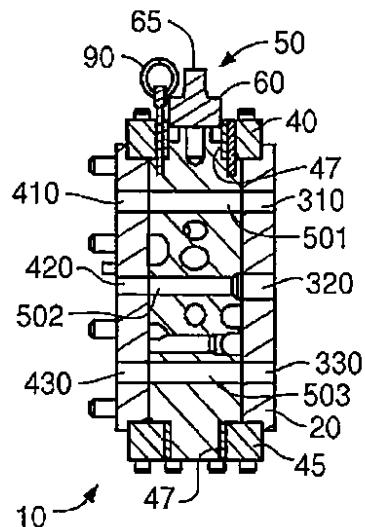
【図 4 B】



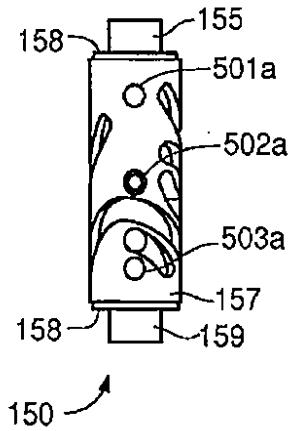
【図 4 A】



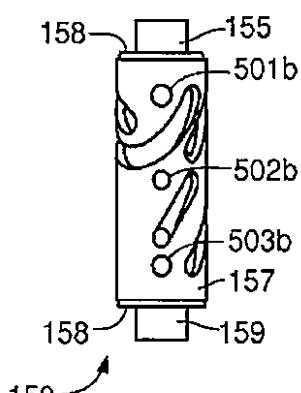
【図 5 A】



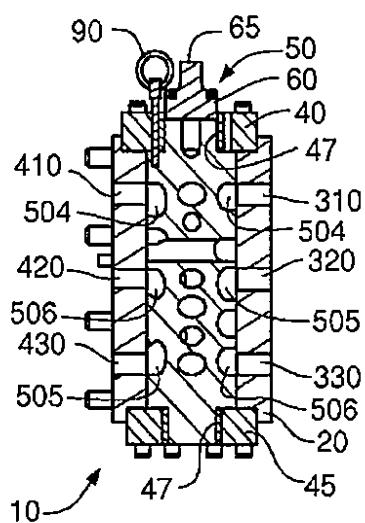
【図 5 B】



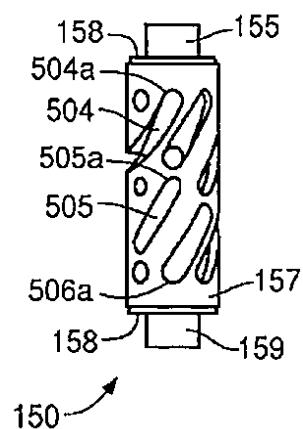
【図 5 C】



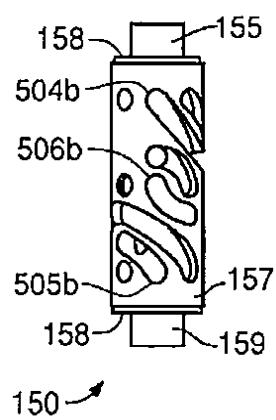
【図 6 A】



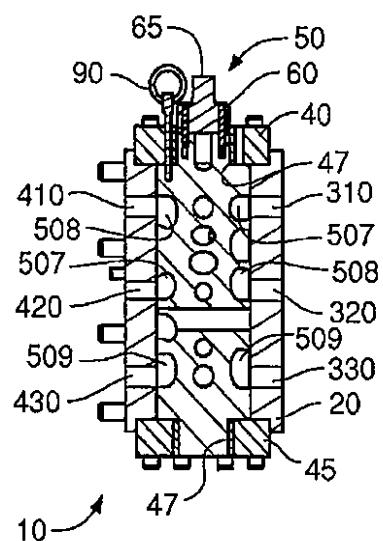
【図 6 B】



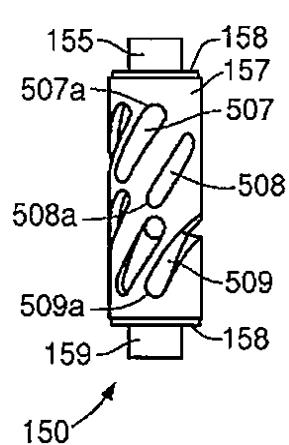
【図 6 C】



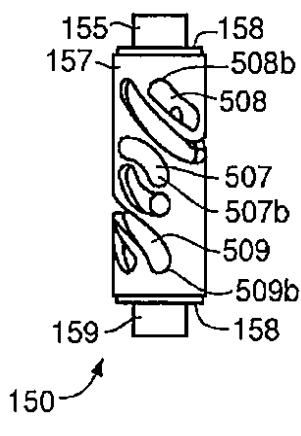
【図 7 A】



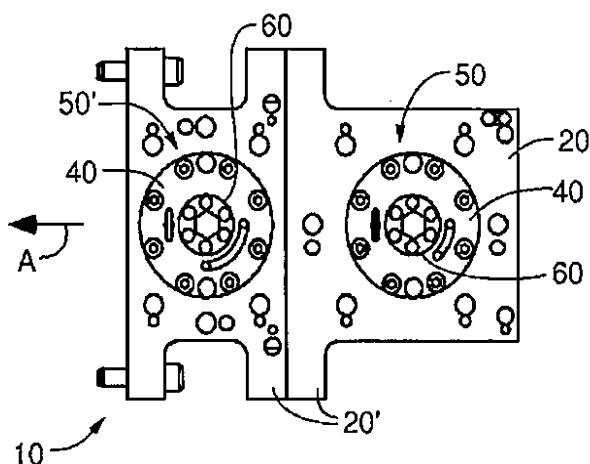
【図 7 B】



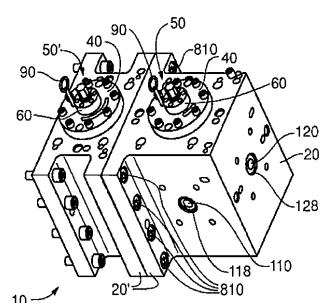
【図7C】



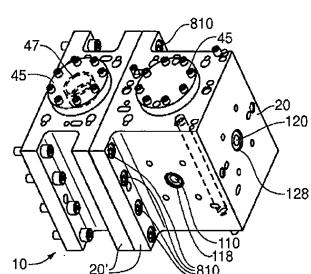
【図 8 A】



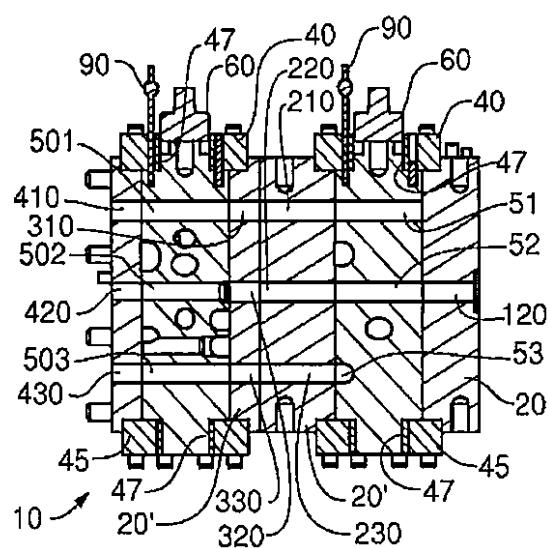
【 図 8 B 】



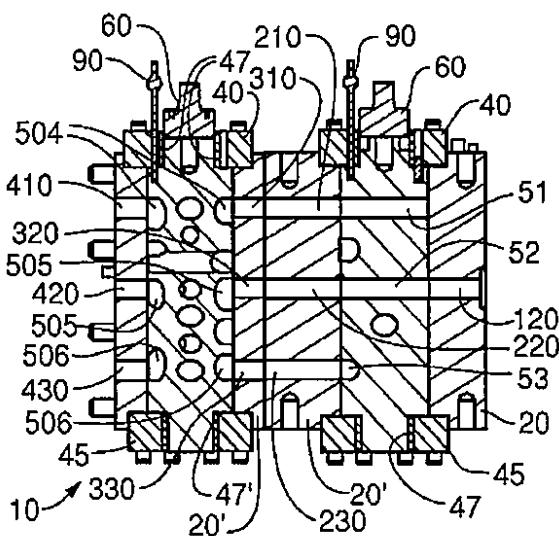
【図 8 C】



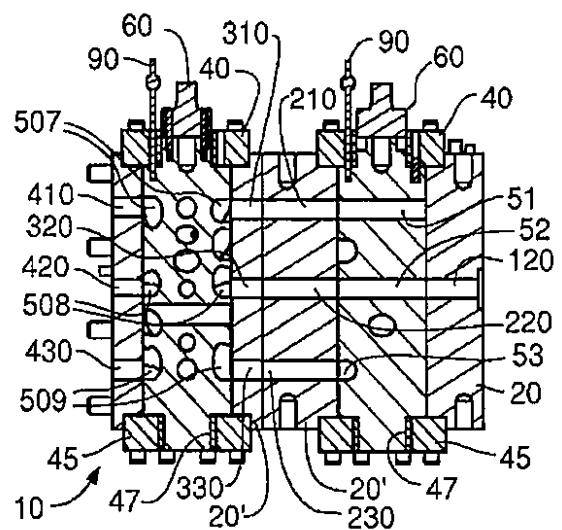
(8 D)



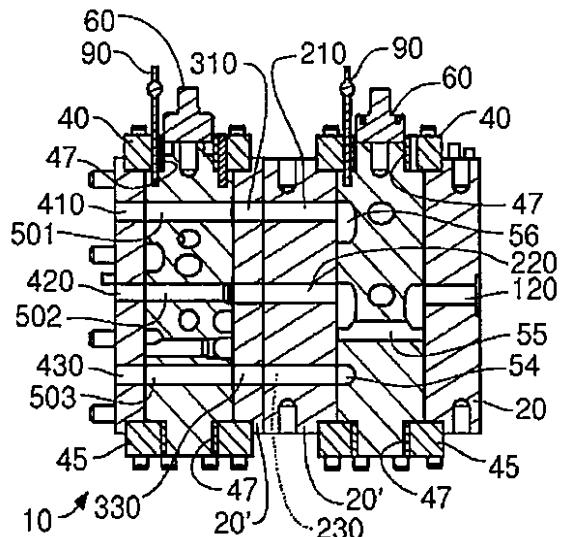
【 図 8 E 】



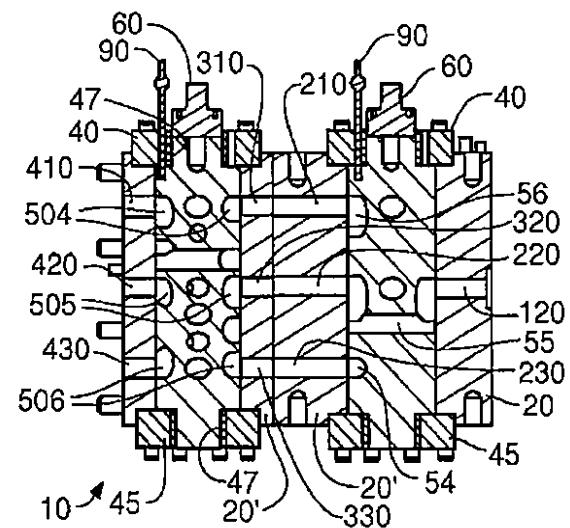
【図 8 F】



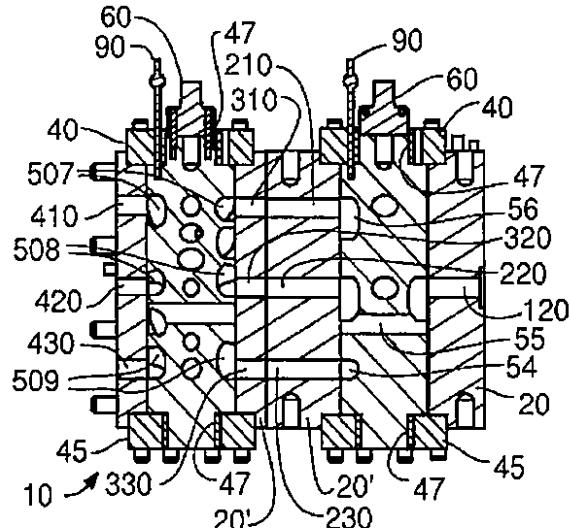
【図 8 G】



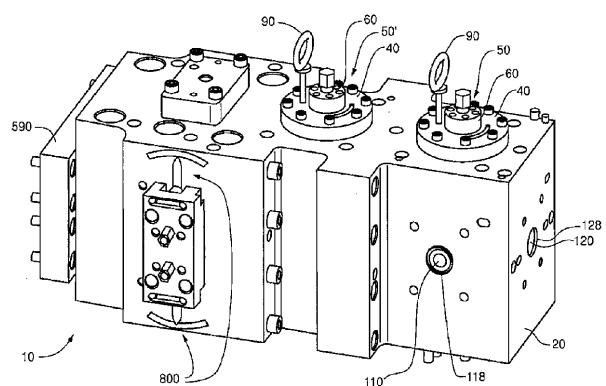
【図 8 H】



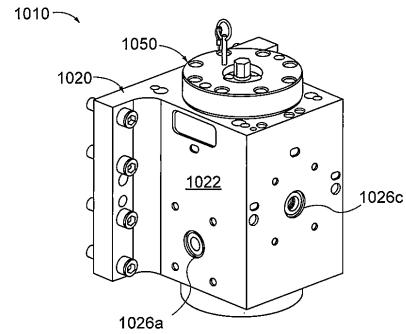
【図 8 I】



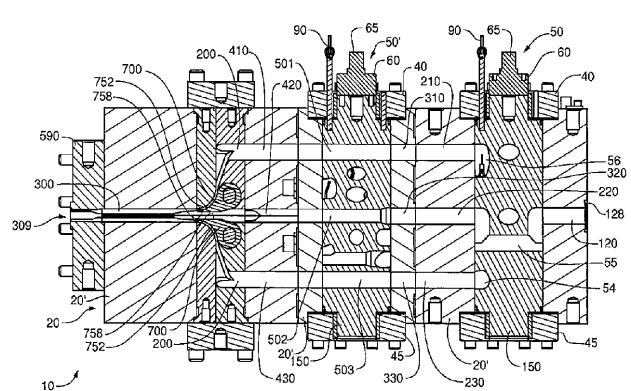
【図9】



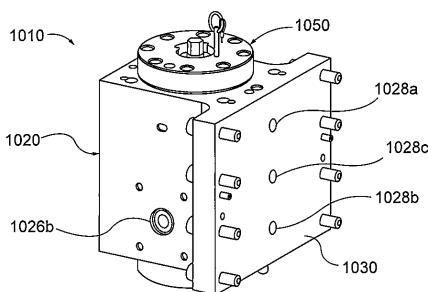
【図11】



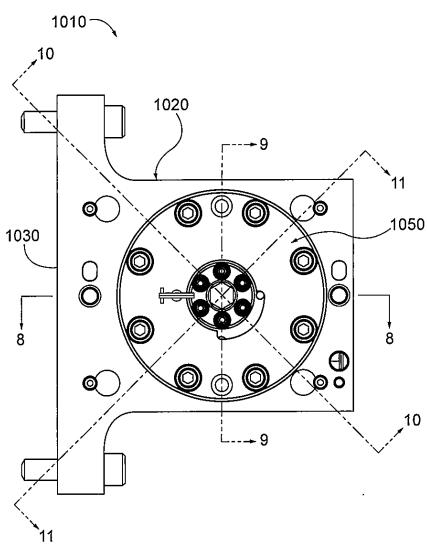
【図10】



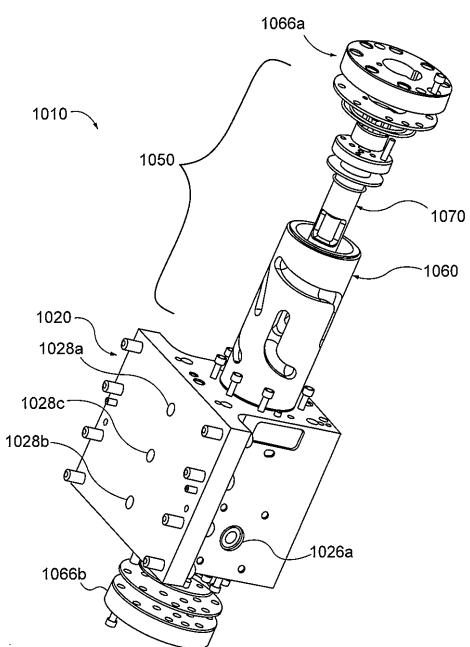
【図12】



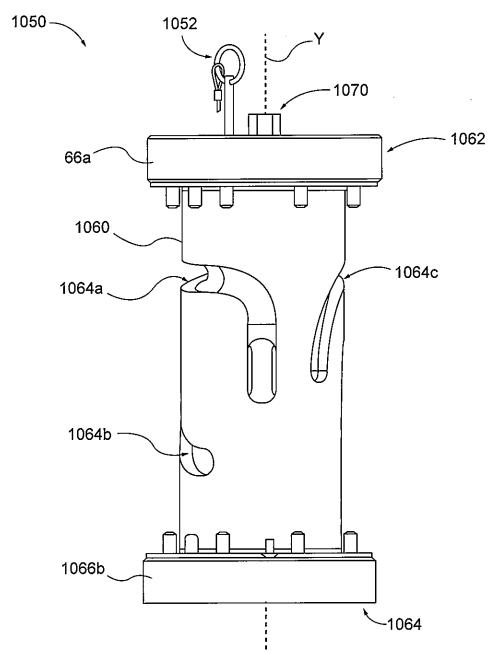
【図13】



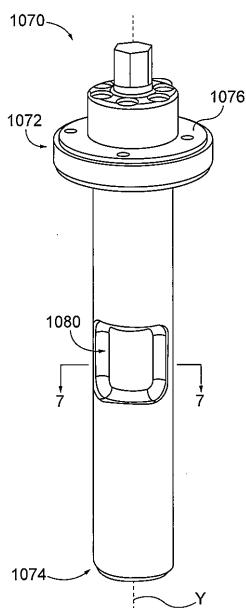
【図14】



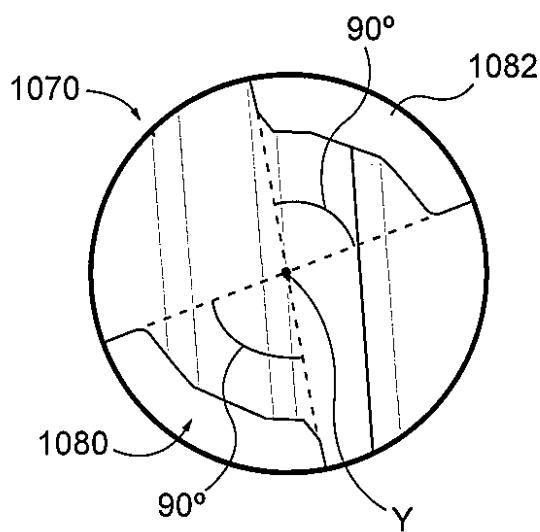
【図 1 5】



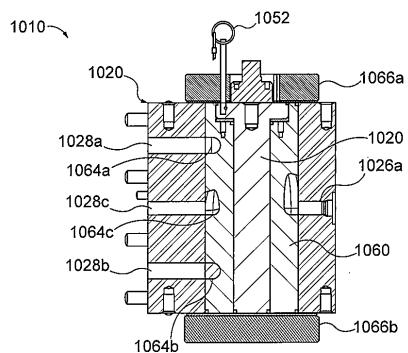
【図 1 6】



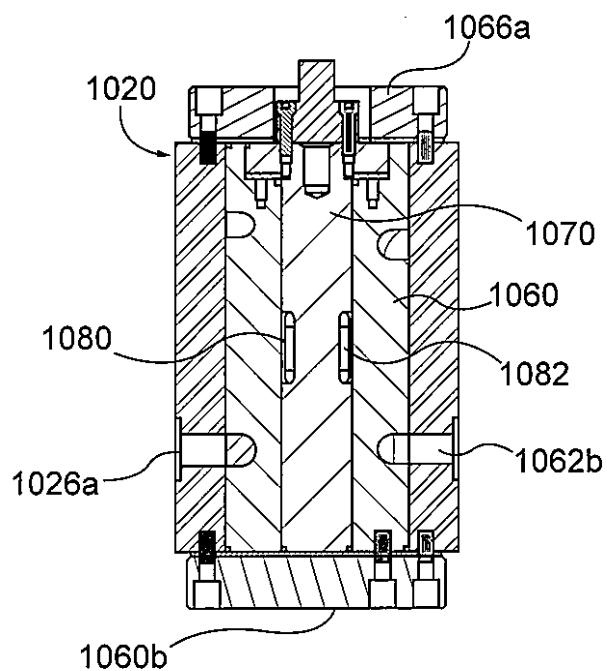
【図 1 7】



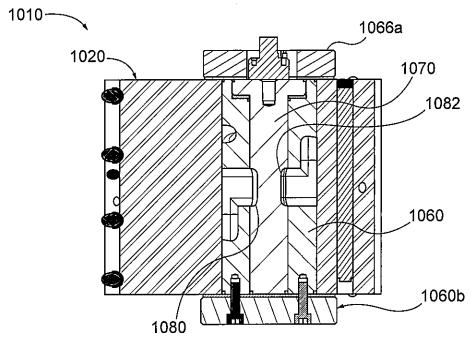
【図 1 8】



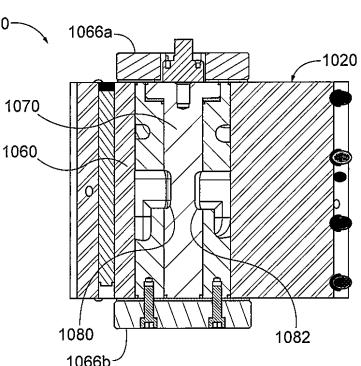
【図19】



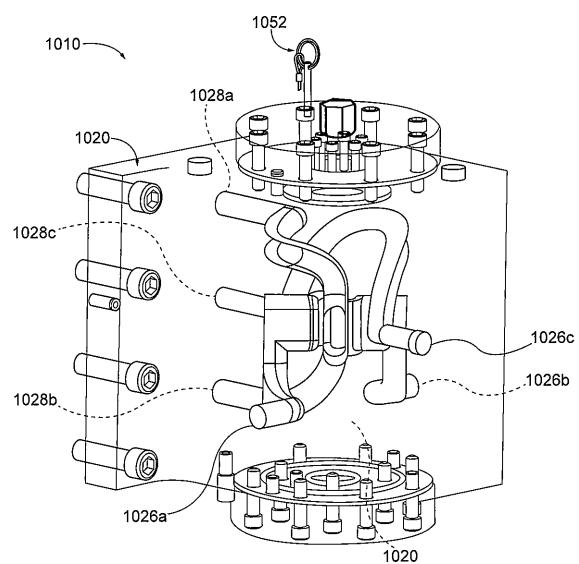
【図20】



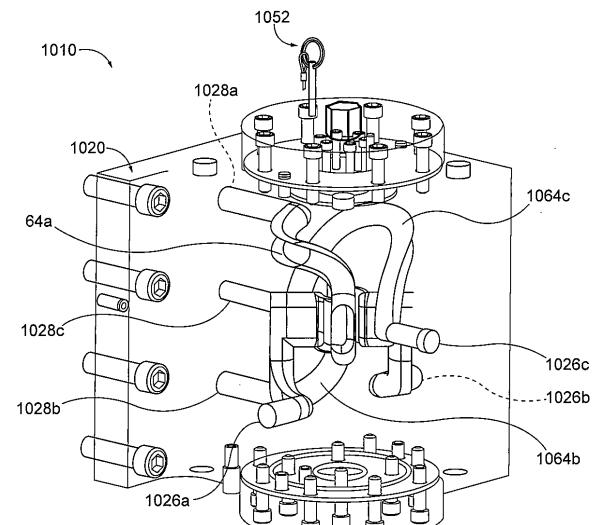
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(74)代理人 100107537

弁理士 磯貝 克臣

(72)発明者 マイケル ケイ トラスコット

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 54729 チッペワ フォールズ ワンハンドレッドアン
ドナインティファースト ストリート 6430

F ターム(参考) 4F207 KA01 KA17 KB22 KF14 KL55 KL93 KL96

【外國語明細書】

2018065384000001.pdf