

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3682064号
(P3682064)

(45) 発行日 平成17年8月10日(2005.8.10)

(24) 登録日 平成17年5月27日(2005.5.27)

(51) Int. Cl.⁷

B29C 47/40
B29B 7/48

F I

B29C 47/40 Z
B29B 7/48

請求項の数 6 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-513604 (86) (22) 出願日 平成6年11月11日(1994.11.11) (65) 公表番号 特表平9-504755 (43) 公表日 平成9年5月13日(1997.5.13) (86) 国際出願番号 PCT/EP1994/003738 (87) 国際公開番号 W01995/013181 (87) 国際公開日 平成7年5月18日(1995.5.18) 審査請求日 平成12年7月14日(2000.7.14) (31) 優先権主張番号 P4338795.0 (32) 優先日 平成5年11月12日(1993.11.12) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 コンベクス・ゲゼルシャフト・ミット・ベ シュレンクテル・ハフツング・コンポウン ディールーウント・エクストルーションザ ンラーゲン ドイツ連邦共和国、デー—53426 シ ャールケンバッハ、ハウプトシュトラーセ 、1 (74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (74) 代理人 弁理士 森田 俊雄 (74) 代理人 弁理士 伊藤 英彦</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可塑化可能な混合物のための多軸スクリー連続混合機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可塑化可能な混合物のための多軸スクリー連続混合機であって、円筒部分を有するハウジング(2)と、同一方向に回転し前記円筒部分を貫通する2つの回転軸(1, 15)とを備え、前記ハウジング(2)の円筒部分は、前記回転軸(1, 15)を囲むと共に、間隔を隔てられた供給部および排出部とその間に少なくとも一つ存在する溶融および混合部とを有し、前記供給部および排出部には前記回転軸(1, 15)上にかみ合い送りスクリーセグメント(7, 17; 14, 24)が設けられ、前記溶融および混合部には、回転中ほとんどクリアランスなしに互いに移動するエッジ(25)を有する混合セグメントが、それぞれの前記回転軸(1, 15)上に設けられ、前記エッジ(25)と前記回転軸(1, 15)を囲む前記ハウジング(2)の円筒部分との距離を前記エッジ相互間の前記クリアランスよるもかなり大きく保つことで、前記混合セグメントに沿って延在するチャンバ(27, 28)が形成され、
 各々の前記混合セグメントは、プロセススクリー要素(8, 18; 11, 21)を含み、一方の回転軸(1)上に設けられた前記プロセススクリー要素(8, 11)と他方の回転軸(15)上に設けられた前記プロセススクリー要素(18, 21)とはその長さがほぼ同一であり、また、反対のピッチを有し、連続する動作において前記供給部により前記チャンバ(27, 28)に、加工される原料として可塑化可能な混合物が供給されることで、前記チャンバ(27, 28)内で一方のプロセススクリー要素(8, 11)が、他方のプロセススクリー要素(18, 21)が後方に供給するよりも多く前方に供給

10

20

して前記混合物は送られ、その供給速度が、前記混合物のチャンバ(27, 28)内での滞留時間を決定することを特徴とする、可塑化可能な混合物のための多軸スクリー連続混合機。

【請求項2】

プロセススクリー要素(30, 31)の近傍のスクリーねじ山はくぼみ(33)により中断されることを特徴とする、請求項1に記載の混合機。

【請求項3】

スクリーねじ山を規定するプロセススクリー要素(35, 36)のエッジが、円筒形のフラットニングされた領域で膨張セグメント(37)を含み、くぼみ(38)は、前記膨張セグメント(37)に対し、前記膨張セグメントが前記くぼみ(38)に対し斜方形表面を表わすように傾斜を有することを特徴とする、請求項2に記載の混合機。

10

【請求項4】

前記一方のプロセススクリー要素(35)の前記エッジは、回転している間に、突起(43)が前記他方のプロセススクリー要素(36)の対向するスクリーねじ山(44)にそれぞれもぐり込み、前記他方のプロセススクリー要素(36)の前記スクリーねじ山において前記くぼみ(38)の上方に出てくるような短い前記突起(43)を含むことを特徴とする、請求項2または3に記載の混合機。

【請求項5】

制限要素(9, 19; 12, 22)は、前記プロセススクリー要素のすぐ後ろに配置されることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の混合機。

20

【請求項6】

前記制限要素(9, 19; 12, 22)が、中断バック供給ねじを有する短いスクリーを含むことを特徴とする、請求項5に記載の混合機。

【発明の詳細な説明】

この発明は、可塑化可能な混合物のための多軸スクリー連続混合機であって、ハウジング内で回転しかつスクリーを囲む該ハウジングの円筒部分を貫通する2つのスクリー、供給および計量部ならびにその間にある少なくとも1つの均質化部および混合部を含む混合機に関し、供給および計量部は同方向に回転しかつ混合要素内に配置されたかみ合い送りスクリーにより形成され、これらは均質化および混合部と対向しかつそれらのエッジは回転中ほとんどクリアランスなしに互いに移動して混合要素の上方に延びるチャンバを形成し、エッジは、前記エッジを囲むハウジングの部分からはクリアランスよりもかなり大きな距離に保たれている。

30

そのような機械はDE-OS 42 02 821号から既知である。この機械において、軸方向に延びた多角形であってそのエッジが回転している間かみ合わず、ほとんどクリアランスなく互いに移動するものが混合要素として用いられ、したがって、はっきりとした所望される混練効果が得られる。この混練効果は、送られた材料に入り込み、上記材料をサイドに押しつけるエッジからもたらされ、材料が特に大きなせん断力を吸収することはない。どんな場合においても必要な混練効果を達成するために、多角形は適切に長く設計されている。

この発明は、特に強力な分散効果を達成するために、特別に大きなせん断力を生ずることなく前述の機械の混合効果を増大させるという問題に基づいている。

40

特に実験室において可塑性の材料をテストするための機械がUS-PS 4, 541, 270から既知であり、これを用いることで材料の特徴が後の押出のために決定される。この目的のために、一貫して2軸性であり、その両方の軸が反対方向に回転するように適合された2軸スクリーが用いられる。2軸スクリーは、その両方の端部にそれぞれ1対の送りスクリーを含み、これは、それらの運ぶ方向が互いをリードするようなピッチをそれぞれ有する。送りスクリーのこれらの対は、2つの対の間にある循環ゾーンに材料を送り、ここでは上で述べた送りスクリーのピッチの方向のために、送りスクリーの一方の対からの可塑性材料と送りスクリーの他方の対からの可塑性材料とが投入される。供給された材料がこの循環ゾーンに留まっていなければならないことも意図されている

50

。なぜなら、材料がその届く範囲に入ると、一方の対から循環ゾーンに投入された材料は、反対方向において他方の対の運びにより循環ゾーンにすぐに押し戻されるからである。したがって、このテスト機械においては、最大で循環ゾーンを充填する量の、装入方向の動作だけが生じ得る。テストされるべき材料は、1つまたは2つの入口から投入され、一方の入口は送りスクリュウの一方の対に繋がっており、他方の入口は送りスクリュウの他方の対に繋がっている。両方の入口が利用されるならば、送りスクリュウの両方の対が材料を循環ゾーンに送る。材料が入口から逃げるのを防ぐために、これらを閉じることができ。このようにする理由は、2つの入口のうちそれぞれ1つの入口から投入された材料を循環ゾーンにおいておき、この材料をそこの動作の状態にさらしておくためであり、その値は循環ゾーンにおいてセンサにより測定され、ストアされる。テストが完了した後、循環ゾーンに含まれる材料は取り除かれ、この目的のためにスクリュウは中ぐりから引き下げられる。

10

この問題は、混合要素が、プロセススクリュウ要素であって、その長さが本質的に同一で、チャンバ内で一方のプロセススクリュウ要素が前方に供給し、他方のプロセススクリュウ要素が後方に供給するようなピッチを示すものを含むという点でこの発明により解決される。

一方の要素が前方に供給し、他方の要素が後方に供給するので、チャンバ内の材料は、チャンバ内で反対方向に動作するプロセススクリュウ要素により循環し、チャンバは、ハウジングの壁とプロセススクリュウ要素のエッジとの間の空間の領域により本質的に形成され、前方に供給された材料は、連続して後方に再び供給される。この手順はチャンバにおいて連続して生じ、上記チャンバ内の材料はこの循環過程に繰返しさらされ、その結果、対応する強力な分散にさらされる。互いに混合されるべき材料は特に均等に配分され、充填剤および顔料が任意に分解され、特に均等に配分された状態において組み込まれる。特に大きなせん断力が生じることはできない。なぜなら、チャンバ内にあり、プロセススクリュウ要素のエッジから押し戻される材料が、チャンバ内で、特にそれぞれの他のプロセススクリュウ要素に対して十分な量の自由空間を有するので、それが比較的容易に逃げるからである。材料の循環は、より多くの材料が、先行する送りスクリュウ（供給部）により与えられることに依存しており、チャンバ内での滞留時間は、機械の供給により決定される。この滞留時間は、材料が複数の循環を経験するように好適に調整される。

20

30

また指摘しておかなければならないのは、US - P S 2 , 6 1 5 , 1 9 9号から、以下のような加工機の送りスクリュウへの中断が知られていることである。これは、可塑化可能な混合物用に意図されたものであり、かみ合わずに短いスクリュウ要素により反対方向に駆動される送りスクリュウを示し、これは、そのねじ山の対向して配向されたピッチのために、問題となる点において制限効果を達成するが、しかしながらこれはあまり強力な効果を有することはできない。なぜなら、そのねじ山を備えた対向する送りスクリュウが、材料を前方に供給するために十分な自由空間を与えるからである。そのようなバック供給スクリュウ要素の配置は、両方の送りスクリュウに与えられ、このため上記スクリュウ要素は互いから非常に離れて間隔をおかれるので、どんな場合においても、そのようなスクリュウ要素の対向する側にそれぞれの他方の送りスクリュウの長い方のセクションがある。

40

この既知の機械が、同じ方向に回転する送りスクリュウでもって機能せずかつそれがかみ合わないということはさておき、この既知の機械には、対向するスクリュウ要素の領域でのチャンバの設計も欠けている。なぜなら、一方の送りスクリュウのスクリュウ要素の対向する側に他方の送りスクリュウの長い方のセクションがいつもあるからである。その結果、チャンバの形成が欠けているので、スクリュウ要素の領域においてほとんどどんな循環も生じることはできず、さらに、スクリュウ要素の領域において滞留時間に実質的にどんな影響もない。なぜなら、少なくとも1つの送りスクリュウが、加工されるべき材料に連続して作用するからである。

50

ディスクの形のかみ合い混練要素を有し、これには、2つまたは3つの軸方向に延びるエッジが設けられる。比較的狭い混練ディスクが、加工されるべき材料において強いせん断効果を生じ、したがって、混練ディスクのかみ合いのためにかなりの量の熱が発生する。機械はかみ合い送りスクリューを有し、これは同じ方向に回転し、混練ディスクに続いて、比較的短い距離の間かみ合わず、さまざまに異なるピッチを有して設計されているので、送りスクリューは、多かれ少なかれ強い送り効果をここで与える。同時に、長手方向の混合効果が当該領域において生じると考えられる。しかし、この発明にとって決定的要因である特徴の、当該領域における材料の循環は明らかに含まれていない。

したがって、驚くべきことと考えるべきではないのは、長さが本質的に同一で対向して配向されたピッチを示すプロセススクリュー要素を配置することにより、プロセススクリュー要素により規定されたチャンバ内で、加工されるべき材料に対して真正の循環を得ることができ、上記循環は、特に強力な分散効果の原因となるということである。

送りスクリューの特に高速のチャンバの領域において材料の循環速度を制限するために、プロセススクリュー要素は、隣接したスクリューねじ山がくぼみにより互いに接続されるように好適に設計されている。これらのくぼみのために、加工されるべき材料は、当該プロセススクリュー要素の送り方向から逃げることができ、したがって、スクリュー要素に沿って引きずられることはなく、それぞれの他方のスクリュー要素の方へ行く場合もあるしそうでない場合もあり、したがって、循環経路においてある程度の短絡(short circuit)を生じる。これらの短絡の枠組み内で、特に強力な分散効果が生じ得る。

強力な分散の意味でくぼみを利用するために、スクリューねじ山を規定するプロセススクリュー要素のエッジが、円筒形のフラットニングオフのために膨張部を示すようにプロセススクリュー要素を設計することができ、くぼみに加えて膨張部が斜方形表面を表わすような、くぼみは膨張部に対しティルティング効果を有する。斜方形が形成されるので、くぼみから膨張部に移行する部分がエッジを示し、これはブレードのようにテーパし、そこにある材料の列の並びを分割し、上記材料をそれぞれの隣接したねじチャンネルに押しつける。

くぼみが配置された結果、プロセススクリュー要素の対向して配向されたピッチにもかかわらず、一方のプロセススクリュー要素のエッジに、回転している間に他方のプロセススクリュー要素の対向するスクリューねじ山に突起がもぐり込み、他方のプロセススクリュー要素においてくぼみの上方に出てくるような短い突起を設けることが可能である。当然のことながら、この目的のためには、2つの送りスクリューを形成し、どんな場合においても同じ速度で回転するスクリューを、スクリューが回転しているとき、対向するプロセススクリュー要素に突起が衝突できないように、回転のたびに、対向するスクリューねじ山によりそして後にくぼみにより突起が短時間受け入れられるような回転角度に、調整することが必要である。このような混合機に必要であり、同一速度を示す駆動の結果、360°の回転の後、各々の突起は、それぞれの対向するプロセススクリュー要素の中へおよびそこからもぐる同じ効果を再び有する。そのような突起は、機械の分散効果をさらに増大させることができる。

プロセススクリュー要素により規定されたチャンバを連続して充填された状態に保つために、プロセススクリュー要素のすぐ後ろに制限要素が好適に設けられる。特に適切な制限要素は、中断バック供給ねじを備えたスクリューである。こうすれば一方のねじチャンネルの材料が、ねじの中断した点で他方のねじチャンネルへ流れ込む。

対向するプロセススクリュー要素を何度も連続して配置させることができるということも指摘しておかなければならない。

この発明の1つの実施例が図に示される。

図1は混合機の側面図である。

図2は、同じ機械の上面図である。

図3は、スクリューねじ山を接続するくぼみを備えた2つの対向するプロセススクリュー要素を示す。

図4は、膨張したエッジおよびくぼみを備えた2つの隣接するプロセススクリュー要素を

10

20

30

40

50

示す。

図5は、図4に従ったプロセススクリー要素に基づいた、図2の線V-Vに沿った機械の断面図である。

図6は、図4に従った対向するスクリー要素とスクリー要素の突起とに基づいた、線V-Vに沿った機械の詳細の断面図である。

図1は、特に側面図において2軸スクリー混合機を示すので、1つのスクリー1だけが、図で示されたハウジング2において示される。ハウジング2は、加工されるべき材料の供給のための入口開口部3を有する。駆動装置4がハウジング2の左端に描かれている。ハウジング2の右端は出口5を有し、これを越えてスクリーの先端部6が突出している。したがって、これは、2軸スクリー混合機の従来設計を含む。

スクリー1は、入口開口部3の領域において送りスクリー7を有し、プロセススクリー要素8がこれに続く。プロセススクリー要素8に続いて制限要素としての比較的短いスクリー9があり、ねじ山は送りスクリー7に対向して配向されている。スクリー9の示されたねじチャンネルの両方は、その制限効果にもかかわらず、スクリー9の領域において必要な加工量を許容できるように2つの中断部10/10を有する。スクリー9に続いて別のスクリー要素11がある、これには、プロセススクリー要素8の後に続いて設けられていたのと同様の、反対方向に制限要素として作用しかつ中断部13を示すスクリー12が続くので、プロセススクリー要素8およびプロセススクリー要素11はともにスクリー9および12の効果に抗して機能する。計量部の送りスクリーに供給された加工される材料を出口5に送る送りスクリー14が、スクリー1の端部を形成する。

図2は、図1に従った2軸スクリー混合機の上面図である。スクリー1に加えて、第2のスクリー15があり、これは、駆動装置4によりスクリー1とともに同じ方向に駆動される。両方のスクリーが同じ速度で動く。スクリー1と同じ態様で組立てられたスクリー15には、図2には図示されない入口開口部3の領域において送りスクリー17(供給部)が設けられ、これは送りスクリー7のねじチャンネルとかみ合い、逆もまた同様である。したがって、これは送りスクリー7および17を含み、これらは同じ方向に駆動されかつ既知の態様とかみ合い、それらの固有の機能のために、入口開口部3から供給された材料を左から右に運ぶ。同時に、材料はプロセススクリー要素8および18の領域に流れ込み、次いで制限要素9および19に、次いでプロセススクリー要素11および21に、そして最後に計量スクリー14,24により出口5へ流れる。

送りスクリー7および17(供給部)で中に運ばれる材料は、プロセススクリー要素8および18と11および21との領域において混合され、材料はスクリー1に沿って前方に送られ、スクリー15に沿って後方に送られる。後方に供給された材料は次いで、送りスクリー7および17により新たに与えられた材料に衝突し、その結果、プロセススクリー要素8で偏向され、上記プロセススクリー要素により再び前方に送られる。この結果得られるのは、繰返しが多いほど送りスクリー7および17によって供給される材料が少なくなるような循環経路である。したがって、プロセススクリー要素8および18の領域での滞留時間は、供給部に位置した送りスクリー7および17による材料の供給の結果である。

プロセススクリー要素11および21の領域において同じ手順が繰返され、それぞれの後に続く制限要素9および19ならびに12および22は、プロセススクリー要素8および18と11および21とを囲む領域が絶え間なく材料で充填されたままであるようにする。

プロセススクリー要素8および18、同様に11および21の直径の寸法が、そのエッジ25が回転する間ほとんどクリアランスがなく互いに通り過ぎるようになっているので、その結果、内壁26に対する距離はクリアランスよりもかなり大きくなり、プロセススクリー要素8および18、同様に11および21の領域においてチャンバ27または28が形成される。上記チャンバは、送りスクリー7および17と制限要素9および19とにより規定され、または後者と制限要素12および22とにより規定される。加工され

10

20

30

40

50

るべき材料の前述の循環は、これらのチャンバ27および28内で生ずる。

加工されるべき材料に必要な温度を与えるためにハウジング2を加熱することができる。この目的のために、適切な熱伝達媒体が既知の態様で与えられ得る加熱チャンネル29が設けられる。

図3は、2つの対向するプロセススクリー要素30および31の上面図であり、これは、図2に従ったプロセススクリー要素8および18と置換し得る。プロセススクリー要素30および31のエッジがくぼみ33により中断され、くぼみはスクリーねじ山34を互いに接続する。くぼみがあるために、加工されるべき材料は一方のスクリーねじ山から他方のスクリーねじ山まで流れることができ、その結果、材料は、良好な分散という意味で連続して集中的に混合される。

10

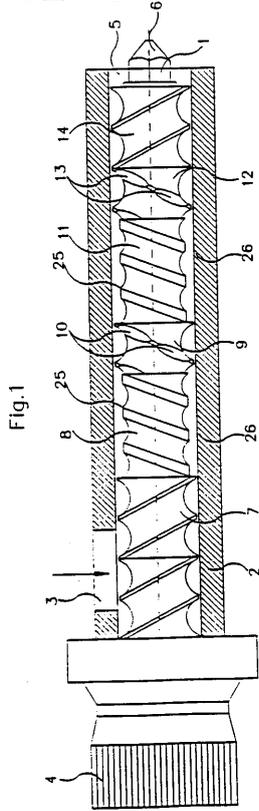
図4は、プロセススクリー要素の実施例の別の変形を示す。ここで、プロセススクリー要素35および36には、フラットニングオフによりそれらのエッジに沿って膨張部37が設けられ、これらはともに円筒形の外圍器を形成する。膨張部37はくぼみ38により中断され、これは破線39により示される傾斜した方向を示す。この傾斜した方向のために、くぼみ38の間にある膨張部37は斜方形表面を示す。斜方形表面の端部はある種のブレード40を形成し、これは当該くぼみ38に沿ってエッジ41において連続する。ブレード40に衝突する材料は、この形状によって分配され、隣接したスクリーねじ山に押しつけられる。

図5は、図2の線V-Vに沿った断面図である。図5は、基礎スクリー42を備えたスクリー1と基礎スクリー42を備えたスクリー15とを示す。2つの基礎スクリーは既知の態様でハウジング2全体を貫く。当該スクリーまたはスクリー要素は基礎スクリー上を摺動する。図5に従った断面図において、これらはプロセススクリー要素8および18である。2つのプロセススクリー要素8および18は、各々1つの二条ねじを有し、そのエッジ25およびくぼみ38が図4に従って示される。

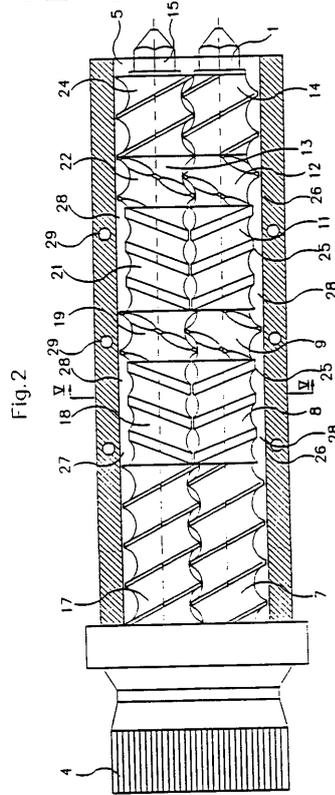
20

図6は、特に膨張部の斜方形表面が突起43を有するようにした、図5に従った実施例の修正であり、突起は非常に短いので、スクリー1および15の両方が回転するとき、上記突起は、対向するスクリー15のスクリーねじ山44(図4にも図示)に短時間もぐり、当該プロセススクリー要素36からくぼみ38の上方に出てくる。したがって、突起43は、スクリー15の要素の表面に衝突することはない。

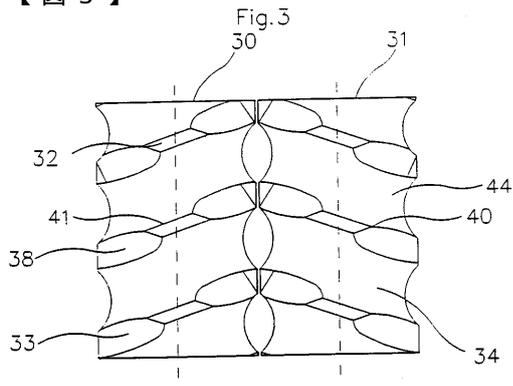
【 図 1 】



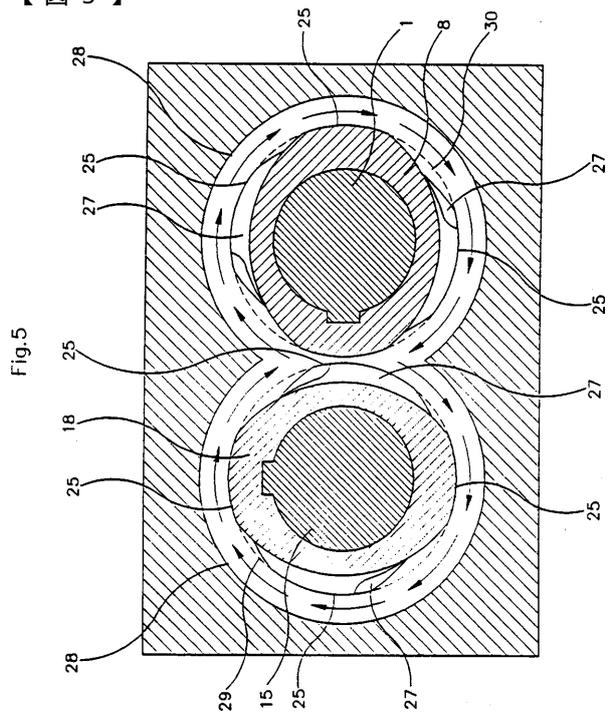
【 図 2 】



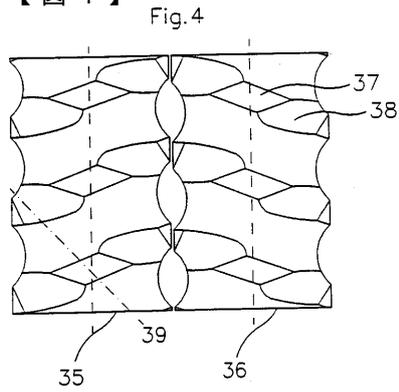
【 図 3 】



【 図 5 】

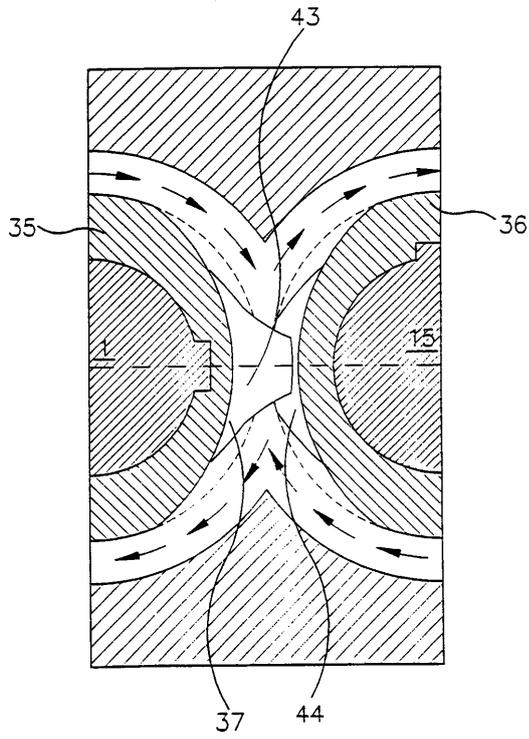


【 図 4 】



【 図 6 】

Fig.6



フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 堀井 豊

(72)発明者 ロックシュテット, ジークバルト

ドイツ連邦共和国、デー 5 3 4 2 6 シャールケンバッハ、ハウプトシュトラッセ、1

審査官 堀 洋樹

(56)参考文献 特開平03 - 097519 (JP, A)

特開昭51 - 143953 (JP, A)

実開昭57 - 193519 (JP, U)

特公昭42 - 006468 (JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B29C 47/00 - 47/96

B29B 7/48