

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4908682号
(P4908682)

(45) 発行日 平成24年4月4日 (2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月20日 (2012.1.20)

(51) Int.Cl.

F I

BO1F 5/00 (2006.01)

BO1F 3/10 (2006.01)

BO1F 5/00

BO1F 3/10

D

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-38471 (P2001-38471)	(73) 特許権者	597160509
(22) 出願日	平成13年2月15日 (2001.2.15)		ズルツァー ケムテック アクチエンゲゼル ルシャフト
(65) 公開番号	特開2001-252544 (P2001-252544A)		スイス国 ヴィンタートゥール ズルツァ ーアレー 48
(43) 公開日	平成13年9月18日 (2001.9.18)		Sulzer-Allee 48, CH- 8404 Winterthur, Swi tzerland
審査請求日	平成20年2月6日 (2008.2.6)	(74) 代理人	100066692
(31) 優先権主張番号	00810133.9		弁理士 浅村 皓
(32) 優先日	平成12年2月17日 (2000.2.17)	(74) 代理人	100072040
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 浅村 肇
前置審査		(74) 代理人	100140028
			弁理士 水本 義光
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静止混合機、静止混合機を形成する混合機構造を備える装置、及び静止混合機の使用方

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

混合機構造（1'）を形成し、前後に並ぶと同時に管の軸線（11）に沿って管（10）内で隣接するよう配置され、少なくとも2つの流動可能な成分（A、B）の混合に使用される複数の混合室（8）を備える静止混合機（1）であって、前記混合機構造（1'）は基本構造（1''）、及び前記基本構造（1''）の変形（9）を有し、

該基本的構造（1''）は、管（10）の中で前後に並んで配置された複数の混合要素で構成されるか、4つの室を有するストリングの束で構成され、前記混合室（8）は2つの閉端（4a）と（4b）との間で延在し、前記混合要素は、2つの軸線方向の区間を備え、少なくとも1つの仕切りウェブ（2、3）が各区間に関連する区間を再分し、

前記仕切りウェブ（2、3）は相互に交差し、管の断面を等しい大きさの副区域に再分割し、前記副区域は開放されるか、または偏向盤（4）によって覆われ、

前記基本構造（1''）において前記混合室（8）は、管の軸線方向に配向された半径方向の壁（2、3）と、管の軸線に対して横方向である壁（4、4a、4b）とによって相互に境界を示し、隣接する室の間で半径方向の壁にある口が、混合される成分の入口部（6a、6b）、及び出口部（7a、7b）を形成し、

前記変形（9）は、基本構造（1''）の個々の位置における構造変化で構成され、成分の流れが混合されるように前記基本構造に対して混合抵抗である、混合機構造が周期的に同様の基本的混合室が連続して構成される静止混合機、または非周期的混合機構造で生じる混合抵抗性流フィラメント（30）の横方向の変位が実行され、

10

20

流れがウェブによって管の壁（１０）から管の軸線（１１）に向かう方向に偏向するか、逆に管の軸線から管の壁（１０）に向かう方向に偏向するように、管の軸線（１１）に対して傾斜し、半径方向壁（２、３）上の混合室（８'）内で入口部（６ｂ）を出口部（７ａ）に接続（９１'）するウェブ（９１）によって、変形（９）が少なくとも部分的に形成されることを特徴とする、静止混合機。

【請求項２】

前記基本構造（１''）の前記混合室（８）は、取付けがない（without installations）等しい大きさの室であり、２つの入口部（６ａ、６ｂ）および２つの出口部（７ａ、７ｂ）が４つの隣接する室への接続を形成するように、相互に対してずれて配置されることを特徴とする、請求項１に記載の静止混合機。

10

【請求項３】

前記変形（９）が、３つの隣接する室（８１、８２、８３）の長さを短縮し、同時に入口部または出口部の数を減少させることによって形成され、管の軸線（１１）に沿って前後に配置される１対の室（８１、８２）がその室の２つを形成し、その室の対に対し横方向に配置された第３の室（８３）が、２つの口（７ｃ、９２）を介して前記対の２つの室の間に接続部（９２'）を生成することを特徴とする、請求項１又は２に記載の静止混合機。

【請求項４】

前記混合機構造（１'）が一体形成され、特に熱可塑性樹脂で射出成形されることを特徴とする、請求項１から３のいずれか１項に記載の静止混合機。

20

【請求項５】

前記混合機構造（１'）が正方形または長方形の断面を有し、４つの隣接して配置された室のストリングを備え、各ストリングが一連の５個から１５個の室（８）を形成し、基本構造（１''）の各室が室の幅の１．５倍から２．５倍の長さを有し、この幅は１ｍｍより大きく１０ｍｍ未満であり、好ましくは少なくとも２ｍｍで最大５ｍｍであることを特徴とする、請求項１から４のいずれか１項に記載の静止混合機。

【請求項６】

容器の出口部を通して、該容器上に配置された管部分（１０）に押し込むことができる少なくとも２つの流動可能な成分（Ａ、Ｂ）を別個に受ける多室容器（１００ａ）を備え、前記管部分に配置されて該管部分とともに請求項１から５のいずれか１項による静止混合機（１）を形成する混合機構造（１'）を備えることを特徴とする、装置（１００）。

30

【請求項７】

前記容器（１００ａ）の室（１０１、１０２）が円筒形であることと、ピストン状手段（１１１、１１２）を設け、それによって前記流動可能な成分（Ａ、Ｂ）を前記室から押し出すことができることを特徴とする、請求項６に記載の装置。

【請求項８】

粘度の高い成分（Ａ）を、少なくとも１つのさらなる成分（Ｂ）と混合することを特徴とする、請求項１から７のいずれか１項に記載の静止混合機の使用法。

【請求項９】

前記粘度の高い成分（Ａ）は、成分（Ｂ）に対して１０倍～１０００倍の粘度を有することを特徴とする、請求項８に記載の静止混合機の使用法。

40

【請求項１０】

前記更なる成分（Ｂ）の質量流量は前記粘度の高い成分（Ａ）の質量流量より数倍小さいことを特徴とする、請求項８に記載の静止混合機の使用法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は静止混合機（static mixer）や、この種の混合機を備える装置およびその混合機の使用法に関する。

【０００２】

50

【従来の技術】

コンパクトで、単純かつ材料を節約する構成の混合機構造 (mixer structure) であるが、優れた混合結果を生じる、少なくとも2つの流動可能な成分 (flowable components) を混合する静止混合機が、欧州特許公開公報第EP-A-0 749 776号および欧州特許公開公報第EP-A-0 815 929号に記載されている。これらの混合機は、例えば封止剤などの粘性が高い物質、つまり2成分の発泡体または2成分の接着剤とを混合するのに適している。これらは、熱可塑性樹脂から射出成形により経済的に製造することができ、したがって使い捨て用に経済的に適用することができる。この種の「使い捨て混合機 (throw-away mixer)」は、主に硬化する製品に使用される。というのは、これらの製品の場合、実際的に混合機を清掃することができないからである。

10

【0003】

示された混合機の混合結果は、個々の用途、特に異なる粘度値を有する成分を混合する場合に不十分である。不十分な混合結果は、混合される成分の1つのみで構成される少なくとも1つの流フィラメント (flow filament) が混合機構造を通過し、その際に実際的には隣接する流フィラメントと混合しないか、混合が遅すぎるという点で明白である。この種の流フィラメントを、本明細書では「混合抵抗性 (mix-resistant)」と言う。混合抵抗性流フィラメントは、特に、混合機構造が周期的に同様の基本的混合室 (elementary mixing chambers) が連続して構成される静止混合機で生じる。しかし、混合抵抗性流フィラメントは、非周期的混合機構造でも観察することができる。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、混合結果が既知の混合機と比較して改良された静止混合機を生成することである。この目的は、請求項1によって規定された静止混合機によって満足される。

【0005】

【課題を解決するための手段】

静止混合機は、混合機構造を形成する複数の混合室を備える。混合室は、前後に並んで、さらに管の中で管の軸に沿って隣接する状態で配置される。これらは、少なくとも2つの流動可能な成分の混合に使用することができる。混合機構造は、基本的構造の変形 (modification) を呈する。前記基本構造では、混合室は管の軸線方向に配向された半径方向の壁と、管の軸線に対して横方向の壁によって相互から制限される。半径方向の壁の隣接する室の間の口 (apertures) が、混合される成分の入口部および出口部を形成する。変形は、基本的構造の個々の位置における構造変化で構成される。これは、混合抵抗性流フィラメント (mix-resistant flow filaments) が横方向に変位した結果、成分の流れが混合されるように実行され、これらの流フィラメントは基本的構造に対して混合抵抗性がある。

30

【0006】

混合抵抗性流フィラメントの横方向の変位により、後者 (latter) が、強く変形する領域に入り、それによって優れた混和性を有する。変位した流フィラメントは相互によって置換され、これは今度は混合プロセスからほとんど分離される。したがって、個々の混合抵抗性流フィラメントの変位を引き起こす、このような攪乱位置 (disturbance locations) を、静止混合機の複数の位置に設定すると有利である。攪乱位置を異なるように形成しても有利である。

40

【0007】

攪乱位置は、概して混合抵抗性流フィラメントの外側にある流領域の混合プロセスに不利な影響を与える。この場合、混合抵抗性流フィラメントの十分な変位数にちょうど必要な数だけの攪乱位置を設けるとよい。

【0008】

攪乱位置は、混合抵抗性流フィラメントに直接には作用しないが、直接影響領域に偏向を

50

引き起こし、これが混合抵抗性流フィラメントに影響を及ぼすという点で間接的に作用するように形成することができる。適切な攪乱位置の設計は、経験的に発見することができる。混合される異なる色の成分で、実験を実行し、基本的構造の結果を基本的構造を変形した結果と比較し、混合抵抗性流フィラメントが実際に変位しているか判別することが可能である。

【 0 0 0 9 】

従属請求項 2 から 6 は、本発明による静止混合機の有利な実施形態に関する。この種の混合機を有する装置と使用法とが、それぞれ請求項 7 および 8 と請求項 9 の主題である。

以下では、図面を参照して本発明について説明する。

【 0 0 1 0 】

【 発明を実施するための形態 】

図 1 では、装置 1 0 0 を一点鎖線で示す。後者は静止混合機 1 を含み、その混合機構造 1 ' は、正規の変形されていない基本的構造 1 " を形成する。混合機構造 1 ' は側面図として図示されている。これは示した欧州特許公開公報第 EP-A-0 749 776 号および欧州特許公開公報第 EP-A-0 815 929 号から知られ、ここでは基本的構造 1 " が 2 つの異なる方法で記載されている。つまり、基本的構造 1 " は、管 1 0 の中で前後に並んで配置された複数の混合要素で構成されるか、4 つの室を有するストリング (s t r i n g s) の束で構成され、その混合室 8 (「混合活動室 (m i x - a c t i v e c h a m b e r s) 」) は各ケースで 2 つの閉端 4 a と 4 b との間で延在する。各混合要素は、2 つの軸方向の区間を備え、それぞれ少なくとも 1 つの仕切りウェブ (w e b) 2 および 3 (半径方向の壁) が、各区間に関連する区間を再分する。仕切りウェブ 2、3 は相互に交差し、管の断面を等しい大きさの副区域 (s u b - a r e a s) に再分割する。副区域は開放されるか、または偏向盤 (d e f l e c t i o n d i s c s) 4 によって覆われる。図面で、特に、変形していない基本構造 1 " を全体的に示した混合室 8 とともに図示する図 6 で、さらなる詳細が認識される。

【 0 0 1 1 】

基本構造 1 " の混合室 8 は取付け (i n s t a l l a t i o n s) がなく、等しい大きさで、相互に対してずれて配置される。交互の順序で配置された 2 つの入口部 6 a、6 b および 2 つの出口部 7 a、7 b が、4 つの隣接する室の接続部を形成する。2 つの横方向の補強壁 5 が混合機 1 の全長にわたって延在する。

【 0 0 1 2 】

装置 1 0 0 は、室 1 0 1 および 1 0 2 を有する 2 室式容器 1 0 0 a、つまりカートリッジ (c a r t r i d g e) を備える。後者は、2 つの流動可能な成分 A および B を別個に受ける働きをする。A および B は、ピストン 1 1 1 および 1 1 2 による容器 1 0 0 a の出力を介して管 1 0 に押し込むことができる (矢印 A '、B ')。管 1 0 および混合機構造 1 ' で構成される静止混合機 1 内で A と B を混合した後、混合物はノズル 1 2 0 を通って装置 1 0 0 から出る。カートリッジ 1 0 0 a は、3 つ以上の室を備えることができる。管 1 0 は、カートリッジ 1 0 0 a 上に配置できる管部分として形成することができる。

【 0 0 1 3 】

線 II - II による断面を図 2 に示す。同じ粘度値を有する 2 つの成分 A および B が、混合機構造 1 ' を通って流れる。混合室 8 の矢印は、流れの通路を示す (「十字の円」 および 「点の円」 はそれぞれ、図の面に対して下向きおよび上向きの矢印を意味する)。流れのパターンは、数値シミュレーションの結果に従って描かれる。見られるように、流フィラメントは同様の厚さの層として現れる。つまりこれは良好に混合されていることを意味する。

【 0 0 1 4 】

図 3 は、図 2 に対応する図を示す。ここでは 2 つの成分 A および B について、その粘度の値は 1 0 0 倍異なる。粘度が低い方の成分 B は、非常に狭い層を形成する。というのは、この成分の方が高速で流れるからである。流フィラメントは不規則に伝播する。さらなる不規則さが、図示の断面に対して垂直な断面で特に強く生成される。これらの不規則さの

10

20

30

40

50

結果、混合が不良となる。

【0015】

混合プロセスが呈する欠点の結果として、混合生成物において見る事ができる、本発明による手段が指向される、好ましくない影響に対し、混合抵抗性流フィラメントが生じる。これらの手段は、基本構造の変形という形態であり、成功を収めた。それぞれのケースで1つの変形9を有する2つの成功したケースを、それぞれ図4および図7と図5および図8で示す。図6から図8に示す混合機構造は、基本的特徴をよりよく認識するために、補強壁5が1つしかない状態で図示されている。

【0016】

図4および図7による変形9は、管の軸線11または混合機構造1'の軸線に対して傾斜した、混合室8'内の傾斜ウェブ91によって形成される。ウェブ91は、流がウェブ91によって管の壁10から管の軸線11に向かう方向で偏向される(矢印91')ように、半径方向壁2上で入口部6bを出口部7aと接続する。逆も可能である。つまりウェブ91によって流が管の軸線11から管の壁10に向かう方向に偏向する。

【0017】

図5および図8による変形9は、3つの隣接する室81、82および83の長さを短縮し、同時に入口部または出口部の数を減少させることによって形成される。ここでは、管の軸線11に沿って前後に存在する室81および82の対が、第3室83に対して横方向に配置される。2つの口7cおよび92が、対81、82の2つの室間に接続部を生成する(矢印92')。

【0018】

変形9は、変形要素91(第1変形)または81、82、83、92(第2変形)を有する複数の妨害位置を備えると有利であり、それらはそれぞれ静止混合機1の全長にわたって規則的に配置することが好ましい。2つの変形要素91および81、82、83、92のそれぞれの図示されていない組合せが特に有利である。

【0019】

基本構造を変形するさらなる可能性が、要約して図9に図示されている。つまり、a)バイパス流(矢印93'、94'および95')を引き起こす切欠き壁部片93、94および95、および、b)混合室8間の通路を狭くする追加ウェブ96である。

【0020】

最後に、図10は、静止混合機1の断面に対する混合抵抗性流フィラメント30および31を概略的に示す。これらの流フィラメントの輪郭は、図ほど明確ではない。それらは拡散するように歯を付けられ、さらなる包囲部30'および31'それぞれに配置される。

【0021】

記載された実施形態の混合機構造11'は、各ケースで一体形成すると有利であり、特に熱可塑性樹脂で射出成形することができる。混合機構造11'は長方形の断面を有し、隣接して配置された4つの室ストリングを備える。各ストリングは一連の5個から15個の混合室8を形成する。基本構造の各室8は、室の幅の1.5倍から2.5倍の長さを有し、この幅は1mmより大きく10mm未満であり、好ましくは少なくとも2mmで、最大5mmである。

【0022】

装置100は、非常に粘度が高い成分Aを、粘度が10分の1から1000分の1になり得る少なくとも1つのさらなる成分Bと混合するのに適している。このさらなる成分の質量流量は、数倍、例えば10倍、粘度の高い成分の質量流量より小さくなり得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】基本的構造を表す正規の変形されていない混合機構造を有する静止混合機である。

【図2】数値シミュレーションの結果に従い描いた混合プロセスの図である。

【図3】粘度の値が非常に異なる2つの成分の混合について、図2に対応する図である。

【図4】図1に示した基本的構造の第1の変形である。

10

20

30

40

50

【図 5】第 2 の変形である。

【図 6】図 1 の基本的構造に関する斜視図である。

【図 7】図 4 による第 1 の変形を有する基本的構造である。

【図 8】図 5 による第 2 の変形を有する基本的構造である。

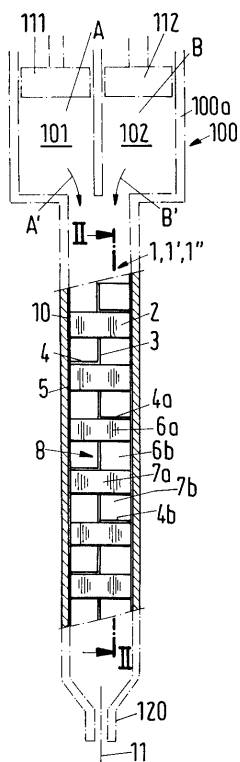
【図 9】変形のさらなる例である。

【図 10】混合抵抗性流フィラメントの生成の図である。

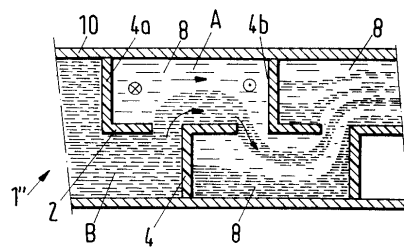
【符号の説明】

1	静止混合機	
1'	混合機構造	
1"	基本構造	10
2	ウェブ / 半径方向壁	
3	ウェブ	
4	偏向盤	
5	補強壁	
6	入口部	
7	出口部	
7c	口	
8	混合室	
9	変形	
10	管 / 管壁	20
11	管軸線	
11'	混合機構造	
30	流フィラメント	
30'	包囲部	
31	流フィラメント	
31'	包囲部	
81	室 / 変形要素	
82	室 / 変形要素	
83	室 / 変形要素	
91	ウェブ / 変形要素	30
91'	矢印	
92	口 / 変形要素	
92'	矢印	
93	壁部片	
93'	矢印	
94	壁部片	
94'	矢印	
95	壁部片	
95'	矢印	
96	ウェブ	40
100	装置	
100a	容器 / カートリッジ	
101	室	
102	室	
111	ピストン	
112	ピストン	
120	ノズル	

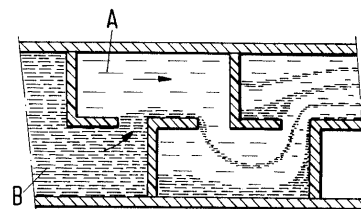
【図 1】



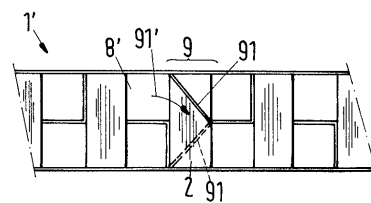
【図 2】



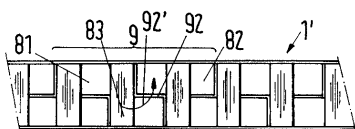
【図 3】



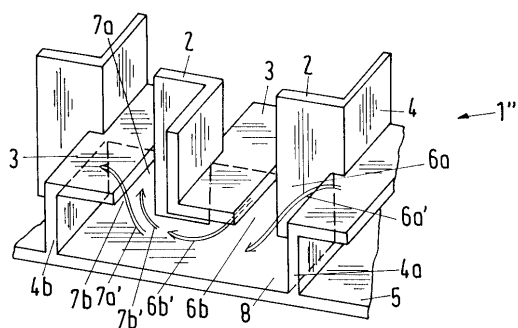
【図 4】



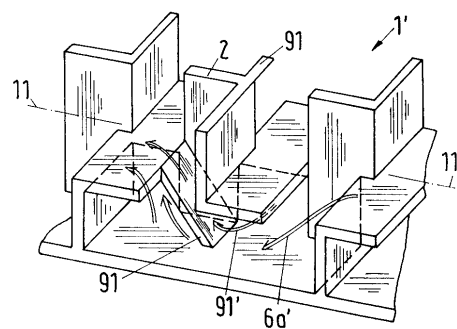
【図 5】



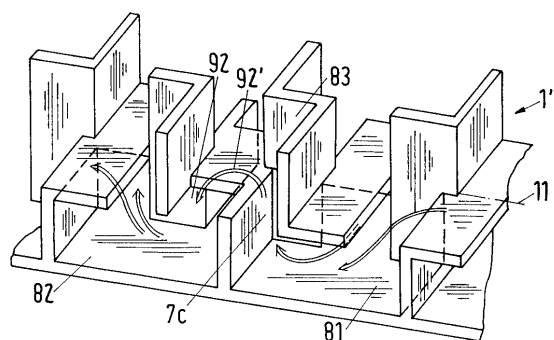
【図 6】



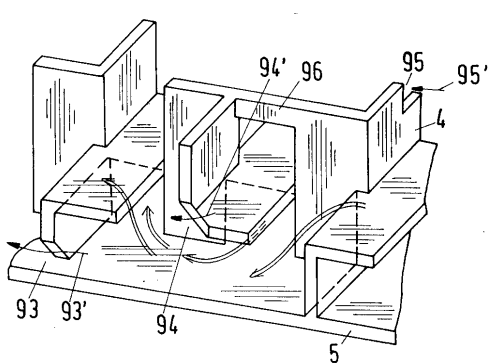
【図 7】



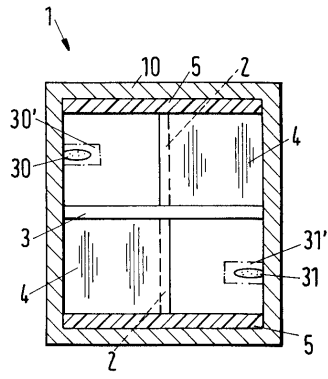
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100072822

弁理士 森 徹

(72)発明者 ロルフ ホイサー

スイス国 ヴィンターツール、ホッホヴァッハシュトラーセ 16

(72)発明者 マルクス フライシュリ

スイス国 ヴィンターツール、ライスマューレシュトラーセ 13 / 11

審査官 北村 英隆

(56)参考文献 特開平10-057791(JP,A)

特開昭62-011533(JP,A)

特開平07-284642(JP,A)

特開平08-224153(JP,A)

実開平04-114456(JP,U)

特開平06-087120(JP,A)

特開平09-000901(JP,A)

実開昭58-023625(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01F 3/10,5/00