

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7566929号
(P7566929)

(45)発行日 令和6年10月15日(2024.10.15)

(24)登録日 令和6年10月4日(2024.10.4)

(51)国際特許分類

F I

B 0 1 F 25/432 (2022.01)

B 0 1 F 25/432

請求項の数 15 (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-567112(P2022-567112)	(73)特許権者	508105773
(86)(22)出願日	令和3年4月12日(2021.4.12)		メドミックス スウィツァランド アクチ
(65)公表番号	特表2023-524739(P2023-524739		ェンゲゼルシャフト
	A)		スイス国 シーエイチ - 9 4 6 9 ハー
(43)公表日	令和5年6月13日(2023.6.13)		グ、リュチィシュトラーセ 7
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/059443	(74)代理人	110002077
(87)国際公開番号	WO2021/223962		園田・小林弁理士法人
(87)国際公開日	令和3年11月11日(2021.11.11)	(72)発明者	ショック, ヨアヒム
審査請求日	令和5年10月27日(2023.10.27)		スイス国 8 4 0 4 ヴィンタートゥール
(31)優先権主張番号	20173054.6		, ゲブハルトシュトラーセ 3
(32)優先日	令和2年5月5日(2020.5.5)	(72)発明者	ギーロー, ベッティナ
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		スイス国 9 4 7 3 ガムス, アイヒリ
			ッテ 1
		(72)発明者	ヒュッター, ファビアン
			スイス国 9 4 4 4 ディーボルトザウ,
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スタティックミキサー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも2つの成分を一緒に混合するためのスタティックミキサー（10）であって、

- ミキサーハウジングと、
- 長手方向軸（80）、上流端及び下流端を有し、少なくとも部分的に前記ミキサーハウジング内に配置された混合要素（12）であって、混合される前記成分の流れの繰り返しの分離及び再結合のために前記長手方向軸（80）に沿って順次配置された複数の混合体（20）を備える、混合要素（12）と

を備え、

前記混合体（20）は、

- 第1の入口（22）及び第2の入口（24）と、
- 第1の横方向出口（26）及び第2の横方向出口（28）、並びに前記第1の横方向出口（26）と前記第2の横方向出口（28）との間に配設された中間出口（30）と、
- 前記第1の入口（22）と前記第2の入口（24）とを分離し、前記長手方向軸（80）の方向に延在する入力壁（32）と、
- 前記入力壁（32）の下流で前記入力壁（32）に隣接して配置され、前記入力壁（32）の両側で前記入力壁（32）を横切って延在する偏向要素（40）と、
- 前記偏向要素（40）の下流で前記偏向要素（40）に隣接して配置され、前記長手方向軸（80）の方向に延在する、離間された第1の出力壁（34）及び第2の出力壁（36）であって、前記第1の出力壁（34）は前記第1の横方向出口（26）と前記中間

出口（３０）とを分離し、前記第２の出力壁（３６）は前記中間出口（３０）と前記第２の横方向出口（２８）とを分離する、第１の出力壁（３４）及び第２の出力壁（３６）とを備え、

- 前記偏向要素（４０）は、それぞれ前記偏向要素（４０）の上流側から前記偏向要素（４０）の下流側へと前記偏向要素（４０）を通して延在する第１の開口部（４２）、第２の開口部（４４）、及び第３の開口部（４６）を備え、前記第１の開口部（４２）は、前記入力壁（３２）の一方の側に配置され、前記第１の入口（２２）を前記中間出口（３０）に接続し、前記第２の開口部（４４）及び前記第３の開口部（４６）は、前記入力壁（３２）の他方の側に配置され、前記第２の入口（２４）を前記第１の横方向出口（２６）及び前記第２の横方向出口（２８）に接続し、

10

少なくとも１つの交換要素（５０）が、２つの連続する混合体（２０）の間に配置され、前記交換要素（５０）は、前記長手方向軸（８０）を横切って延在するさらなる偏向要素（５２）であって、前記第１の横方向出口（２６）から出る前記成分の前記流れが前記交換要素（５０）を通して前記長手方向軸（８０）の前記方向に流れることを防止し、前記第２の横方向出口（２８）に向かって前記長手方向軸（８０）を横切る方向に前記流れを偏向させるように位置決め及びサイズ決めされた、さらなる偏向要素（５２）を備える、スタティックミキサー（１０）。

【請求項２】

前記さらなる偏向要素（５２）は、前記ミキサーハウジングの内壁から、少なくとも前記長手方向軸（８０）及び前記中間出口（３０）を通して延びる前記混合要素（１２）の中心面（８２）まで延在し、それにより、好ましくは、前記第１の出力壁（３４）及び前記第２の出力壁（３６）は、互いに、かつ前記長手方向軸（８０）に平行に延び、前記中心面（８２）は、前記第１の出力壁（３４）と前記第２の出力壁（３６）との間の中間面（８４）によって画定される、

20

請求項１に記載のスタティックミキサー（１０）。

【請求項３】

前記混合要素（１２）の前記下流端から前記長手方向軸（８０）の前記方向に見たときに、前記さらなる偏向要素（５２）は、前記第１の横方向出口（２６）の全体を覆う、

請求項１又は２に記載のスタティックミキサー（１０）。

【請求項４】

30

前記混合要素（１２）の前記下流端から前記長手方向軸（８０）の前記方向に見たときに、前記さらなる偏向要素（５２）は、前記中間出口（３０）の少なくとも一部分を、特に少なくとも部分的に前記混合要素（１２）の中心面（８２）まで、好ましくは前記第２の出力壁（３６）まで覆う、

請求項３に記載のスタティックミキサー（１０）。

【請求項５】

前記さらなる偏向要素（５２）は、前記長手方向軸（８０）を横切って延在する第１の偏向部（５４）と、前記長手方向軸（８０）の前記方向に延在し、第１の縁部（６２）及び第２の縁部（６８）を有する第１のガイド壁（６０）とを備え、前記第１の縁部（６４）の少なくとも第１の部分は、前記第１の偏向部（５４）に接続される、

40

請求項１から４のいずれか一項に記載のスタティックミキサー（１０）。

【請求項６】

前記さらなる偏向要素（５２）は、前記長手方向軸（８０）を横切って延在する第２の偏向部（５６）を備え、前記第１のガイド壁（６０）の前記第２の縁部（７０）の少なくとも第１の部分は、前記第２の偏向部（５６）に接続される、

請求項５に記載のスタティックミキサー（１０）。

【請求項７】

前記さらなる偏向要素（５２）は、前記長手方向軸（８０）を横切って延在する第３の偏向部（５８）を備え、前記第３の偏向部（５８）は、前記第１のガイド壁（６０）の前記第１の縁部（６６）の第２の部分に接続される、

50

請求項 5 又は 6 に記載のスタティックミキサー (1 0)。

【請求項 8】

前記第 1 の偏向部 (5 4) 及び前記第 2 の偏向部 (5 6) は、前記第 1 のガイド壁 (6 0) の両側に配置され、並びに / 又は前記第 1 の偏向部 (5 4) 及び前記第 3 の偏向部 (5 8) は、前記第 1 のガイド壁 (6 0) の両側に配置される、

請求項 6 又は 7 に記載のスタティックミキサー (1 0)。

【請求項 9】

前記第 1 の偏向部 (5 4) 及び前記第 3 の偏向部 (5 8) はそれぞれ、混合ハウジングの断面の四半分を覆う、

請求項 7 又は 8 に記載のスタティックミキサー (1 0)。

10

【請求項 1 0】

前記第 1 のガイド壁 (6 0) は、前記第 1 の偏向部 (5 4) 及び / 又は前記第 3 の偏向部 (5 8) の上流側に設けられる、

請求項 5 から 9 のいずれか一項に記載のスタティックミキサー (1 0)。

【請求項 1 1】

前記長手方向軸 (8 0) の前記方向に延在する第 2 のガイド壁 (7 2) は、前記第 1 の偏向部 (5 4) 及び / 又は前記第 3 の偏向部 (5 8) の下流側に設けられ、前記第 1 のガイド壁 (6 0) 及び前記第 2 のガイド壁 (7 2) は、前記長手方向軸 (8 0) を中心に 9 0 ° の角度だけ互いに対して回転している、

請求項 5 から 1 0 のいずれか一項に記載のスタティックミキサー (1 0)。

20

【請求項 1 2】

前記長手方向軸 (8 0) の前記方向に延在し、好ましくは前記第 2 のガイド壁 (7 2) に平行に延びる第 3 のガイド壁 (7 4) が、前記第 1 の偏向部 (5 4) 及び / 又は前記第 3 の偏向部 (5 8) の前記下流側に設けられる、

請求項 5 から 1 1 のいずれか一項に記載のスタティックミキサー (1 0)。

【請求項 1 3】

前記長手方向軸 (8 0) の前記方向に延在し、好ましくは前記第 1 のガイド壁 (6 0) に平行に延びる第 4 のガイド壁 (7 6) が、前記偏向要素 (4 0) の少なくとも一部分の下流側に設けられる、

請求項 5 から 1 2 のいずれか一項に記載のスタティックミキサー (1 0)。

30

【請求項 1 4】

前記長手方向軸 (8 0) の前記方向に延在し、好ましくは前記第 1 のガイド壁 (6 0) に対してある角度、特に 9 0 ° の角度で延びる第 5 のガイド壁 (7 8) が、前記第 2 の偏向部 (5 6) の上流側に設けられる、

請求項 5 から 1 3 のいずれか一項に記載のスタティックミキサー (1 0)。

【請求項 1 5】

2 つの連続した隣接する混合体 (2 0) は、同じ構造を有するが、前記長手方向軸 (8 0) を中心に 1 8 0 ° の角度だけ互いに対して回転しており、並びに / 又は

交換要素 (5 0) によって分離された 2 つの連続する混合体 (2 0) が、前記長手方向軸 (8 0) に対して同じ構造及び同じ向きを有し、並びに / 又は

40

前記混合要素 (1 2) は、2 つの交換要素 (5 0) を備え、それにより、前記 2 つの交換要素 (5 0) は同じ構造を有するが、前記長手方向軸 (8 0) を中心に 1 8 0 ° の角度だけ互いに対して回転している、

請求項 1 から 1 4 のいずれか一項に記載のスタティックミキサー (1 0)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、少なくとも 2 つの成分と一緒に混合するためのスタティックミキサーに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

少なくとも2つの成分を混合するためのスタティックミキサーが一般的に使用される。これらのスタティックミキサーは、少なくとも2つの成分を含有する流れを分割して再配置する、ミキサーハウジング内に配置された混合要素を備え、少なくとも2つの成分はスタティックミキサーを通して流れる間により一層混合される。混合要素は、混合要素の長手方向軸に沿って順次配置された複数の混合体を備えることができる。

【 0 0 0 3 】

最新技術による混合体を備えたスタティックミキサーでは、使用される混合体の量とは無関係に、成分のうちの少なくとも1つが影響を受けずにスタティックミキサーを通して流れる領域が、スタティックミキサーの長手方向に沿ってスタティックミキサーを通して延在している場合がある。ほとんどの場合、この領域はミキサーハウジングに隣接して位置する。したがって、スタティックミキサーの断面全体にわたる少なくとも2つの成分の完全な混合が妨げられ、最悪の場合には不可能にさえなる。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 4 】

上記に鑑み、本発明の目的は、改良されたスタティックミキサーを提供することである。特に、本発明の目的は、少なくとも2つの成分のうちの少なくとも1つの成分の、スタティックミキサーを通る流れの影響を受けない領域を阻止するスタティックミキサーを提供することである。

【 0 0 0 5 】

この目的は、特許請求の範囲によって解決される。特に、この目的は、請求項1に記載のスタティックミキサーによって解決される。従属請求項は、本発明の好ましい実施形態を記載する。

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様によれば、本目的は、少なくとも2つの成分と一緒に混合するためのスタティックミキサーによって解決され、スタティックミキサーは、

- ミキサーハウジングと、

- 長手方向軸、上流端及び下流端を有し、少なくとも部分的にミキサーハウジング内に配置された混合要素であって、混合される成分の流れの繰り返しの分離及び再結合のために長手方向軸に沿って順次配置された複数の混合体を備える、混合要素と

を備え、

混合体は、

- 第1の入口及び第2の入口と、

- 第1の横方向出口及び第2の横方向出口、並びに第1の横方向出口と第2の横方向出口との間に配設された中間出口と、

- 第1の入口と第2の入口とを分離し、長手方向軸の方向に延在する入力壁と、

- 入力壁の下流で入力壁に隣接して配置され、入力壁の両側で入力壁を横切って延在する偏向要素と、

- 偏向要素の下流で偏向要素に隣接して配置され、長手方向軸の方向に延在する、離間された第1の出力壁及び第2の出力壁であって、第1の出力壁は第1の横方向出口と中間出口とを分離し、第2の出力壁は中間出口と第2の横方向出口とを分離する、第1の出力壁及び第2の出力壁と

を備え、

- 偏向要素は、それぞれ偏向要素の上流側から偏向要素の下流側へと偏向要素を通して延在する第1の開口部、第2の開口部、及び第3の開口部を備え、第1の開口部は、入力壁の一方の側に配置され、第1の入口を中間出口に接続し、第2の開口部及び第3の開口部は、入力壁の他方の側に配置され、第2の入口を第1の横方向出口及び第2の横方向出口に接続し、

少なくとも1つの交換要素が、2つの連続する混合体の間に配置され、交換要素は、長手方向軸を横切って延在し、第1の横方向出口から出る成分の流れが交換要素を通して長

10

20

30

40

50

手方向軸の方向に流れることを防止するさらなる偏向要素であって、前記流れを長手方向軸を横切る方向に偏向して第２の横方向出口に向かわせるように位置決め及びサイズ決めされた、さらなる偏向要素を備える。

【０００７】

本発明によるスタティックミキサーは、少なくとも２つの成分、特に流体又はペースト状の成分と一緒に混合するために使用することができる。複数の混合体を備える混合要素が、ミキサーハウジング内に少なくとも部分的に配置される。混合要素は、スタティックミキサー全体の長手方向、したがってそれぞれの混合体及びスタティックミキサーを通る成分の全体的な流れの長手方向を含み、画定する。混合要素の長手方向軸に沿って順次配置された混合体のうち、各々は２つの入口及び３つの出口を備える。第１の入口及び第２の入口は、入力壁によって長手方向軸に沿って分離され、出口は２つの出口壁によって分離され、それにより、第１の出口壁は、第１の横方向出口を中間出口から分離し、第２の出口壁は、前述の中間出口を第２の横方向出口から分離する。好ましくは、入力壁並びに第１の出力壁及び第２の出力壁の両方は、それぞれ、長手方向軸に沿って配置され、互いに対して９０°回転している。

【０００８】

特に、それぞれの混合体は、長手方向を横切って延在し、ミキサーハウジングの断面を充填する偏向要素を備える。したがって、偏向要素は、第１の入口及び第２の入口を混合体の第１、第２及び中間出口から本質的に分離する。偏向要素は、３つの開口部を備え、第１の開口部は、入力壁の一方の側に配置され、第１の入口を中間出口に接続し、第２の開口部及び第３の開口部は入力壁の他方の側に配置され、第２の入口を第１の横方向出口及び第２の横方向出口に接続する。言い換えれば、偏向要素の上流の混合体の部分は、混合される成分の進人流を２つの部分に分割し、それにより、これらの部分の一方は、続いて第１の開口部を通して中間出口に供給され、他方の部分は、分割され、第２の開口部及び第３の開口部を通して第１の横方向出口及び第２の横方向出口にそれぞれ供給される。既に上述したように、出口は、好ましくは、入口に対して９０°回転しており、したがって、長手方向軸に沿って順次配置された複数の混合体は、流れの一部分を繰り返し分離及び再結合することによって、混合される少なくとも２つの成分の著しい混合をもたらす。

【０００９】

さらに、本発明によるスタティックミキサーは、２つの連続する混合体の間に配置された少なくとも１つの交換要素をさらに備える。言い換えれば、少なくとも１つの交換要素の上流側は、先行の混合体の第１、中間及び第２の出口に流体連通するように接続され、少なくとも１つの交換要素のそれぞれの下流側は、後続の混合体の第１の入口及び第２の入口に流体連通するように接続される。本発明による交換要素は、長手方向軸を横切って延在するさらなる偏向要素を備える。言い換えれば、さらなる偏向要素は、長手方向軸に沿った成分の流れを少なくとも部分的に遮断する。好ましくは、交換要素のさらなる偏向要素は、混合体に含まれる偏向要素に平行に整列される。

【００１０】

特に、さらなる偏向要素は、先行の混合体の第１の横方向出口から来る流れを、それぞれの第２の横方向出口から来る流れの方向へと方向転換するように構成される。この方向転換は、特に、長手方向軸を横切る第１の横方向出口から来る成分の流れの偏向を含む。言い換えれば、第１の横方向出口から来る流れを第２の横方向出口への方向に方向転換することによって、交換要素は、第１の横方向出口から来る成分が長手方向軸の方向に流れることを効果的に阻止する。したがって、成分の流れが第２の入口及び第１の横方向出口を通してガイドされる、特にミキサーハウジングに隣接する混合体の外縁、したがってそれぞれの混合体の部分で起こり得る、成分の流れが影響を受けない領域に対処し、効果的に回避することができる。したがって、本発明によるスタティックミキサーによる少なくとも２つの成分の全体的な混合を改良することができる。

【００１１】

さらに、本発明によるスタティックミキサーは、さらなる偏向要素がミキサーの内壁が

ら、少なくとも長手方向軸及び中間出口を通して延びる混合要素の中心面まで延在し、それにより、好ましくは第1の出力壁及び第2の出力壁が互いに、かつ長手方向軸に平行に延び、中心面が第1の出力壁と第2の出力壁との間の中間面によって画定されることを特徴とすることができる。ミキサーハウジングの内壁は、混合体を通る成分の流れの最大半径方向位置を画定し、長手方向軸を通して延びる中心面は、ミキサーハウジングの内部の容積を少なくとも本質的に同一のサイズの、2つの半分に実質的に分割する。ミキサーハウジングの内壁から少なくとも混合要素の中心面まで延在することにより、先行の混合体の第1の横方向出口を出る成分の流れに完全に対処することが特に容易に保証することができる。さらに、第1の出力壁及び第2の出力壁が互いに、かつ長手方向軸に平行に延び、中心面が第1の出力壁と第2の出力壁との間の中間面によって画定される混合体は、ミキサーハウジングと第1の出力壁との間に画定される第1の横方向出口を自動的に画定し、それにより、第1の横方向出口は、中心面から離間して終端する。したがって、さらなる偏向要素によって第1の横方向出口から出る流れ全体に対処することがさらに保証される。

10

【0012】

特に、本発明によるスタティックミキサーは、混合要素の下流端から長手方向軸の方向に見たときに、さらなる偏向要素が第1の横方向出口全体を覆うことを含むことができる。言い換えれば、第1の横方向出口を出る成分の流れ全体は、さらなる偏向要素に衝突する。自動的に、第1の横方向出口を通して先行の混合体を出る成分のすべてが、さらなる偏向要素上で第2の横方向出口の方向に偏向される。

20

【0013】

本発明によるスタティックミキサーのさらなる改良では、混合要素の下流端から長手方向軸の方向に見たときに、さらなる偏向要素は、中間出口の少なくとも一部分を、特に少なくとも部分的に混合要素の中心面まで、好ましくは第2の出力壁まで覆う。中間出口は、第1の横方向出口に隣接して位置する。特に上述した第1の横方向出口の全体的な被覆に加えて、中間出口の少なくとも一部分を覆うことによって、さらなる偏向要素による中間出口に隣接する第1の横方向出口の縁部領域の被覆を特に容易に保証することができる。

【0014】

本発明によるスタティックミキサーのさらなる実施形態は、さらなる偏向要素が、長手方向軸を横切って延在する第1の偏向部と、長手方向軸の方向に延在し、第1の縁部及び第2の縁部を有する第1のガイド壁とを備え、第1の縁部の少なくとも第1の部分が第1の偏向部に接続されることを含むことができる。言い換えれば、偏向要素は、第1の横方向出口に割り当てられ、かつ面する連続部分を備える必要はない。さらなる偏向要素のこの面する部分はまた、断片化することができ、そして、長手方向軸を横切って延在し、第1の横方向出口に割り当てられ、かつ面する少なくとも1つの偏向部を備えることができ、それにより、第1の偏向部に接続された追加の第1のガイド壁が、第1のガイド壁の第1の縁部の少なくとも第1の部分において、さらなる偏向要素の一部分として提供される。したがって、特に第1のガイド壁及び第1の偏向部へのその接続によって、第1の偏向部の周りの第1の横方向出口から来る成分の流れの一部分が長手方向軸の方向に滑ることを阻止することができる。

30

40

【0015】

さらに、本発明によるスタティックミキサーは、さらなる偏向要素が長手方向軸を横切って延在する第2の偏向部を備え、第1のガイド壁の第2の縁部の少なくとも第1の部分が第2の偏向部に接続されることによって改良することができる。本発明によるスタティックミキサーの前述の実施形態のこの好ましい改良では、第1のガイド壁は、その第1の縁部上で第1の偏向部に接続され、さらにその第2の縁部上で、長手方向軸も横切って延在するさらなる偏向要素の第2の偏向部に接続される。第2の縁部は、好ましくは、スタティックミキサーの長手方向に沿って第1の縁部に対して上流に位置する。言い換えれば、先行の混合体の第1の横方向出力部から来る成分の流れに割り当てられ、かつ面するさらなる偏向要素の部分は、第1の偏向部及び第2の偏向部の2つにそれぞれ分割され、そ

50

れにより、これらの２つの部分は、長手方向に関して離間して配置されるが、それでもなお第１のガイド壁によって接続される。したがって、この好ましい実施形態でも、第１の横方向出口を通して先行の混合体を出るすべての成分は、さらなる偏向要素の第１の偏向部及び第２の偏向部上で、第２の横方向出口の方向に自動的に偏向され、それにより、２つの偏向部の間に配置された第１のガイド壁は、２つの偏向部の構成要素密封接続を確実にする。

【００１６】

さらなる改良された実施形態では、本発明によるスタティックミキサーは、さらなる偏向要素が、長手方向軸を横切って延在する第３の偏向部を備え、第３の偏向部が、第１のガイド壁の第１の縁部の第２の部分に接続されることを含む。言い換えれば、第３の偏向部は、中間出口及び／又は第２の横方向出口から来る成分の流れが長手方向軸に沿ったそれらの流れにおいて遮断されるように、交換要素内に位置決めされる。したがって、本発明によるスタティックミキサーにおける流れ方向の変化、したがって少なくとも２つの成分の混合をさらに改良することができる。

10

【００１７】

さらに、本発明によるスタティックミキサーのさらなる改良された実施形態は、第１の偏向部及び第２の偏向部が第１のガイド壁の両側に配置されること、並びに／又は第１の偏向部及び第３の偏向部が第１のガイド壁の両側に配置されることを含むことができる。両方の場合において、第１の偏向部及び第２の偏向部、並びに第１の偏向部及び第３の偏向部の両方により、それぞれ、第１のガイド壁に垂直なミキサーハウジングの断面の被覆を改良することができる。第１の偏向部と、第２の偏向部又は第３の偏向部のいずれかとの間にあり、流れている成分の一部が引っ掛かる可能性があるクリアランス容積を回避することができる。

20

【００１８】

好ましい改良された実施形態では、本発明によるスタティックミキサーは、第１の偏向部及び第３の偏向部がそれぞれ、混合ハウジングの断面の四半分を覆うことを特徴とすることができる。第１の偏向部及び第３の偏向部が、第１のガイド壁の第１の縁部で、好ましくは第１のガイド壁の両側で第１のガイド壁に接続されているため、この実施形態は、交換要素の四分割された入口部を効果的に備え、それにより、２つの対角に配置された四半分が第１の偏向部及び第３の偏向部によって遮断され、他の四半分は成分の流れの流れに対して自由である。したがって、第１の偏向部及び第３の偏向部によってその流れが既に影響を受けている成分の流れの割合、及び同時に交換要素を通る成分の流れ全体に対する残りの自由断面積を最適化することができる。

30

【００１９】

さらに、本発明によるスタティックミキサーの実施形態は、第１のガイド壁が第１の偏向部及び／又は第３の偏向部の上流側に設けられることによって改良することができる。上述したように、第１のガイド壁は、長手方向に沿って延在し、第１の偏向部、特に第３の偏向部も、第１のガイド壁の第１の縁部に配置される。言い換えれば、第１のガイド壁を第１の偏向部及び／又は第３の偏向部の上流側に配置することによって、第１のガイド壁は、成分の進入流を既に分割しており、それにより、第１のガイド壁の下流に配置された偏向部は、続いて、成分の流れのそれぞれの部分を長手方向を横切るように少なくとも一時的に向ける。特に、それぞれ混合ハウジングの断面の四半分を覆う第１の偏向部及び第３の偏向部を備える好ましい実施形態では、交換要素を通る成分の流れ全体の対処をより容易に提供することができる。

40

【００２０】

さらに、本発明によるスタティックミキサーは、長手方向軸の方向に延在する第２のガイド壁が、第１の偏向部及び／又は第３の偏向部の下流側に設けられ、第１のガイド壁及び第２のガイド壁が、長手方向軸を中心に９０°の角度だけ互いに対して回転していることを特徴とすることができる。特に、第１のガイド壁及び第２のガイド壁は、好ましくは、長手方向に対して第１の偏向部及び／又は第３の偏向部の両側に配置される。第１のガ

50

イド壁及び第2のガイド壁が互いに対して90°回転しているため、それぞれの第1のガイド壁及び第2のガイド壁によって成分の流れに加えられた分割も互いに対して回転している。それぞれ混合ハウジングの断面の四半分を覆う第1の偏向部及び第3の偏向部を備える前述の実施形態では、第2のガイド壁は、混合ハウジングの断面に開いたまま残った開口部に追従する。したがって、第1の偏向部及び第3の偏向部の後の成分の副流の即時の再混合を阻止することができる。

【0021】

別の実施形態では、本発明によるスタティックミキサーは、長手方向軸の方向に延在し、好ましくは第2のガイド壁に平行に延びる第3のガイド壁が、第1の偏向部及び/又は第3の偏向部の下流側に設けられることを含むことができる。第3のガイド壁は、代替的に又は追加的に第2のガイド壁に設けることができ、第2のガイド壁に関して上述したすべての利点を提供することができる。第2のガイド壁及び第3のガイド壁の両方をそれぞれ設け、ミキサーハウジングの断面に対してさらなる偏向要素内に適切に開口部を設けることによって、さらなる偏向要素により提供される、成分の流れの3つの異なる部分への仕切りを、本発明によるスタティックミキサーの交換要素によって提供することができる。

10

【0022】

さらに、本発明によるスタティックミキサーの実施形態は、長手方向軸の方向に延在し、好ましくは第1のガイド壁と平行に延びる第4のガイド壁が、偏向要素の少なくとも一部分の下流側に設けられることによって改良することができる。第1のガイド壁は、混合される成分の進入流を2つの副流に分割する。第4のガイド壁は、第1のガイド壁に追加的に設けることができ、偏向要素の少なくとも一部分の下流側においても第1のガイド壁に関して上述したすべての利点を提供することができる。第2のガイド壁及び第3のガイド壁と同様に、第1のガイド壁及び第4のガイド壁の両方をそれぞれ設け、ミキサーハウジングの断面に対してさらなる偏向要素内に開口部を適切に設けることによって、成分の流れの3つの異なる部分への仕切りを、本発明によるスタティックミキサーの交換要素によって提供することができる。

20

【0023】

さらに、本発明によるスタティックミキサーは、長手方向軸の方向に延在し、好ましくは第1のガイド壁に対してある角度、特に90°の角度で延びる第5のガイド壁が、第2の偏向部の上流側に設けられることを特徴とすることができる。この第5のガイド壁は、第2の偏向部の上流側に配置されるため、交換要素の上流端に自動的に配置される。したがって、第5のガイド壁は、成分の進入流を2つの副流に仕切ることを既に提供している。したがって、交換要素の後続の偏向部及びガイド壁には、それぞれ、事前に仕切られた成分の副進入流を既に提供することができる。したがって、交換要素内の成分の流れの内部流れ偏向をより容易に提供することができる。

30

【0024】

さらに、本発明によるスタティックミキサーの実施形態は、2つの連続した隣接する混合体が同じ構造を有するが、長手方向軸を中心に180°の角度だけ互いに対して回転していること、並びに/又は交換要素によって分離された2つの連続する混合体が、長手方向軸に対して同じ構造及び同じ向きを有すること、並びに/又は混合要素が2つの交換要素を含み、それにより、2つの交換要素が同じ構造を有するが、長手方向軸を中心に180°の角度だけ互いに対して回転していることを特徴とすることができる。これらすべての実施形態において、本発明によるスタティックミキサーによる少なくとも2つの成分の混合を改良することができるように、その部材の配置順序及びそれぞれの向きに関する混合要素の内部構造が提供される。2つの連続した隣接する混合体の、180°の相対的な向き、構造及び向きの両方において同一の混合体間の交換要素の使用、並びに/又は180°の相対的な向きを有する2つの交換要素の使用は、混合される少なくとも2つの成分の混合のこの改良をもたらすことができる。

40

【0025】

本発明は、添付の図面に示される例示的な実施形態を参照して以下にさらに説明される

50

。同じ機能の要素は、図面全体を通して同じ参照符号で指定される。以下では、構成要素の方向を考慮して行われる任意の記述は、図面に示された位置に対して行われ、当然ながら実際の適用位置において変化する場合がある。添付の図面の説明は、単に詳細によるものにすぎない。本発明の各態様及び後の図の特定の特徴は、技術的意味であれば互いに組み合わせることができる。図は、以下を概略的に示す。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】本発明によるスタティックミキサーの第 1 の可能な実施形態を示す図である。

【図 2】交換要素の第 1 の可能な実施形態の第 1 の図である。

【図 3】交換要素の第 1 の可能な実施形態の第 2 の図である。

【図 4】交換要素の第 2 の可能な実施形態の第 1 の図である。

【図 5】交換要素の第 2 の可能な実施形態の第 2 の図である。

【図 6】交換要素の第 2 の可能な実施形態の第 3 の図である。

【図 7】本発明によるスタティックミキサーの第 2 の可能な実施形態を示す図である。

【図 8】本発明によるスタティックミキサーの別の実施形態の側面図である。

【図 9】図 8 のスタティックミキサーの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明によるスタティックミキサー 1 0、特にスタティックミキサー 1 0 のミキサーハウジング 1 4（図 8、図 9 を参照）内に配置することができるそれぞれの混合要素 1 2 の第 1 の可能な実施形態を示す。スタティックミキサー 1 0 の混合要素 1 2 は、スタティックミキサー 1 0 の長手方向 8 0 に沿って互いに隣接して配置されたいくつかの混合体 2 0 を備える。本実施形態の混合体 2 0 は、同一に構築され、2 つの連続する混合体 2 0 は、長手方向軸 8 0 を中心に 1 8 0 ° の角度だけ互いに対して回転している。混合される少なくとも 2 つの成分は、上流端でスタティックミキサー 1 0 に充填され、混合要素 1 2 を通って流れ、連続的に混合することができる。連続する混合体 2 0 の対のうちの 1 つの対の間には、交換要素 5 0 が配置され、それにより、交換要素 5 0 に隣接して配置された混合体 2 0 は、同じ向きを含む。混合されていない成分の領域は、以下の図 2 ~ 図 6 に関して説明するように、この交換要素 5 0 によって阻止することができる。

【 0 0 2 8 】

図 2 及び図 3 には、交換要素 5 0 の第 1 の可能な実施形態を有するスタティックミキサー 1 0 の断面図が示されている。したがって、以下では図 2 及び図 3 を併せて説明する。

【 0 0 2 9 】

交換要素 5 0 は、スタティックミキサー 1 0 の混合要素 1 2 の長手方向 8 0 に沿って、混合体 2 0 のうちの 1 つの下流に配置される。他のすべての混合体 2 0 と同様に、描写される混合体 2 0 は、第 1 の入口 2 2（図 2 を参照）及び第 2 の入口 2 4（図 3 を参照）を備える。長手方向 8 0 に沿って流れる成分の流れは、混合体 2 0 の下側の第 1 の入口 2 2 と上側の第 2 の入口 2 4 とに分離され、長手方向軸 8 0 の方向に延在する入力壁 3 2 によって上側部分及び下側部分に分割される。第 1 の入口 2 4 及び第 2 の入口 2 6 に続いて、偏向要素 4 0 が入力壁 3 2 の下流で入力壁 3 2 に隣接して配置され、入力壁 3 2 の両側で入力壁 3 2 を横切って延在する。偏向要素 4 0 は、それぞれ偏向要素 4 0 の上流側から偏向要素 4 0 の下流側まで偏向要素 4 0 を通って延在する第 1 の開口部 4 2（図 2、図 3 を参照）、第 2 の開口部 4 4（図 2 を参照）、及び第 3 の開口部 4 6（図 3 を参照）を備える。第 1 の開口部 4 2 は、入力壁 3 2 の一方の側に配置され、第 1 の入口 2 2 を中間出口 3 0 と接続し、第 2 の開口部 4 4 及び第 3 の開口部 4 6 は、入力壁 3 2 の他方の側に配置され、第 2 の入口 2 4 を第 1 の横方向出口 2 6 及び第 2 の横方向出口 2 8 と接続し、それにより、中間出口 3 0 は、第 1 の横方向出口 2 6 と第 2 の横方向出口 2 8 との間に配設される。さらに、第 1 の出力壁 3 4 及び第 2 の出力壁 3 6 が偏向要素 4 0 の下流で偏向要素 4 0 に隣接して配置される。それらは、第 1 の出力壁 3 4 が第 1 の横方向出口 2 6 と中間出口 3 0 とを分離し、第 2 の出力壁 3 6 が中間出口 3 0 と第 2 の横方向出口 2 8 とを分離

するように、長手方向軸 8 0 の方向に延在して離間する。

【 0 0 3 0 】

言い換えれば、混合体 2 0 に衝突する成分の流れは、入力壁 3 2 によって 2 つの部分に分割され、上部は中間出口 3 0 にガイドされ、下部は分割されて第 1 の横方向出口 2 6 及び第 2 の横方向出口 3 0 にガイドされる。

【 0 0 3 1 】

上述の混合体 2 0 に続いて、第 1 の可能な実施形態に設けられた交換要素 5 0 が配置される。特に、交換要素 5 0 は、長手方向軸 8 0 を横切って延在するさらなる偏向要素 5 2 であって、先行の混合体 2 0 の第 1 の横方向出口 2 6 から出る成分の流れが、第 2 の横方向出口 2 8 に向かって長手方向軸 8 0 を横切る方向に前記流れを偏向させることによって、長手方向軸 8 0 の方向に交換要素 5 0 を通って流れることを防止するように位置決め及びサイズ決めされた、さらなる偏向要素 5 2 を備える。図 2 及び図 3 に示す実施形態では、この課題は、さらなる偏向要素 5 2 が、長手方向 8 0 を横切る第 1 の偏向部 5 4 及び第 2 の偏向部 5 6 を備え、それにより、第 1 の偏向部 5 4 及び第 2 の偏向部 5 6 が長手方向 8 0 に沿って第 1 のガイド壁 6 0 に接続され、第 2 の偏向部 5 6 が、第 1 のガイド壁 6 0 の第 2 の縁部 6 8 の第 1 の部分 7 0 の上流にあり、第 1 の偏向部 5 4 が、第 1 のガイド壁 6 0 の第 1 の縁部 6 2 の第 1 の部分 6 4 の下流にあることによって特に達成される。さらに、第 1 の偏向部 5 4 及び第 2 の偏向部 5 6 は、第 1 のガイド壁 6 0 の両側に配置される。これにより、混合要素 1 2 の下流端から長手方向軸 8 0 の方向に見たときに、さらなる偏向要素 5 2 が第 1 の横方向出口 2 6 の全体を覆うことを容易に保証することができる。したがって、その第 1 の横方向出口 2 6 を通って先行の混合体 2 0 を出る成分の流れは、長手方向 8 0 に沿ったその流れにおいて完全に遮断され、第 2 の横方向出口 2 8 の方向へと横方向に迂回する。第 1 の偏向部 5 4 及び第 3 の偏向部 5 8 の下流側に配置され、第 1 のガイド壁 6 0 に対して長手方向軸 8 0 を中心に 9 0 ° の角度だけ回転している第 2 のガイド壁 7 2 が、成分の流れの前述の部分が第 1 の横方向出口 3 6 の方向に逆流することを阻止する。

【 0 0 3 2 】

さらに、さらなる偏向要素 5 0 はまた、第 1 のガイド壁 6 0 の第 1 の縁部 6 2 の第 2 の部分 6 6 に配置された第 3 の偏向部 5 8 を備える。第 3 の偏向部 5 8 及び第 1 の偏向部 5 4 はまた、第 1 のガイド壁 6 0 の両側に配置される。この第 3 の偏向部 5 8 は、その第 2 の横方向出口 2 8 を通って混合体 2 0 を出る成分の流れ専用である。図 2 及び図 3 に描写するように、第 1 の偏向部 5 4 及び第 3 の偏向部 5 8 の両方は、それぞれ、混合ハウジングの断面の四半分を覆い、先行の混合体 2 0 の平行に配置された第 1 の出力壁 3 4 と第 2 の出力壁 3 6 との間に画定された中間面 8 4 と一致する中心面 8 2 まで延在する。第 1 の偏向部 5 4 及び第 3 の偏向部 5 8 を中心面 8 2 までこのように延在させることによって、先行の混合体 2 0 の中間出口 3 0 の少なくとも一部分の被覆を提供することもできる。

【 0 0 3 3 】

図 4 ~ 図 6 は、本発明によるスタティックミキサー 1 0 の交換要素 5 0 の別の可能な実施形態を示す。したがって、以下では図 4 ~ 図 6 を併せて説明する。混合体 2 0 は、図 2 及び図 3 に関して既に説明した実施形態と同一である。したがって、上記のそれぞれの説明を参照されたい。

【 0 0 3 4 】

しかしながら、使用される交換要素 5 0 は、図 2 及び図 3 に描写する実施形態とは、図 4 ~ 図 6 に描写される交換要素 5 0 がまた、成分の進入流の追加の混合を提供するという点で異なっている。

【 0 0 3 5 】

特に、本発明によるスタティックミキサー 1 0 の交換要素 5 0 の本実施形態はまた、図 2 及び図 3 に描写される実施形態と同様に、第 1 の偏向部 5 4、第 2 の偏向部 5 6、及び第 3 の偏向部 5 8 を有するさらなる偏向要素 5 2 と、さらに第 1 のガイド壁 6 0 及び第 2 のガイド壁 7 2 とを備える。図 2 及び図 3 に関して説明した実施形態に加えて、このさら

なる偏向要素 50 は、第 3 のガイド壁 74、第 4 のガイド壁 76 及び第 5 のガイド壁 78 をさらに備え、すべてのさらなるガイド壁 74、76、78 は、長手方向に沿って延在する。第 3 のガイド壁 74 は、第 1 の偏向部 54 及び第 3 の偏向部 58 の下流側に設けられる。これは、第 2 のガイド壁 72 と平行に延びる。第 4 のガイド壁 76 は、第 1 のガイド壁 60 と平行に延び、偏向要素 40 の少なくとも一部の下流側に設けられる。第 5 のガイド壁 78 は、第 1 のガイド壁 60 に対して 90° の角度で延び、第 2 の偏向部 56 の上流側に設けられる。

【0036】

第 5 のガイド壁 78 は、成分の進入流を 2 つの副流に分割し、これにより特に、先行の混合体 20 の中間出口 30 の流れもまた分割される（特に図 6 を参照）。第 4 のガイド壁 76 の上方の成分の進入流の一部分は、第 2 の出力壁 72 と第 3 の出力壁 74 との間に導かれる（特に図 4、図 5 を参照）。第 1 の横方向出口 26 からの成分の進入流の一部分は、長手方向 80 に対して交換要素 50 の反対側に完全に向けられ、それにより、第 2 の横方向出口 28 からの成分の進入流は、交換要素 50 の完全に反対側に向けられる。全体として、これは、一方では、第 1 の横方向出口 26 から来て交換要素 50 を通る、したがって本発明によるスタティックミキサー 10 を通る、影響を受けていない成分の流れが存在しないことを保証し、流れることを保証し、他方では、混合される少なくとも 2 つの成分の追加の混合を実際に提供する。

【0037】

図 7 は、本発明によるスタティックミキサー 10 のさらなる可能な実施形態を示す。この実施形態では、図 4 ~ 図 6 に描写する実施形態の 2 つの交換要素 50 は、長手方向軸 80 に対して同じ構造及び同じ向きを有する 2 つの連続する混合体 20 の間に配置される。さらに、2 つの交換要素 50 は同じ構造を有するが、長手方向軸 80 を中心に 180° の角度だけ互いに対して回転している。これにより、それぞれの混合体の両方の中間出口 28、30 に対して、影響を受けていない成分の流れ領域を阻止することができる。

【0038】

図 8 及び図 9 には、本発明によるスタティックミキサー 10 の可能な実施形態が示されており、図 8 には、スタティックミキサー 10 の側面図が、図 9 には、スタティックミキサーの長手方向軸 80 に沿った断面図がそれぞれ描写される。以下、図 8 及び図 9 を併せて説明する。

【0039】

スタティックミキサー 10 は、全体として、その第 1 の端部 110 に入口部 112 を備え、その第 2 の端部 120 に、長手方向軸 80 に沿って第 1 の端部 110 の反対側に位置決めされた出口部 122 を備える。その間に、混合要素 12 が、ミキサーハウジング 14 内に配置される（特に図 9 を参照）。スタティックミキサー 10 の入口部 112 は、例えば、本発明によるスタティックミキサー 10 によって混合される少なくとも 2 つの成分を含有するカートリッジを接続及び／又は固定するための接続部分 114 によって囲まれる。さらに、スタティックミキサー 10 の入口部 112 は、スタティックミキサー 10 の混合要素 12、特に第 1 の混合体 20 の第 1 の入口 22 及び第 2 の入口 24 と流体連通する入口開口部 116 を備える（図 1 ~ 図 3 を参照）。したがって、例えば前述のカートリッジによって提供される、混合される成分は、入口部 112 の入口開口部 116 を介してスタティックミキサー 10 に入り、その後、本発明によるスタティックミキサー 10 の混合要素 12 内で、かつ混合要素 12 によって一緒に混合される。混合要素 12 を通過した後、混合成分は、スタティックミキサー 10 の出口部 122 で、特に出口開口部 124 を介して排出される。これにより、成分の混合レベルが高く、かつ位置精度が高い混合成分を提供することを、特に容易に提供することができる。

【符号の説明】

【0040】

10 スタティックミキサー

12 混合要素

10

20

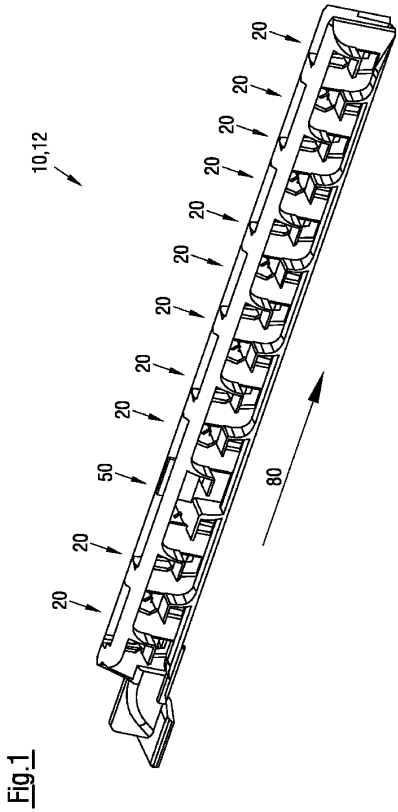
30

40

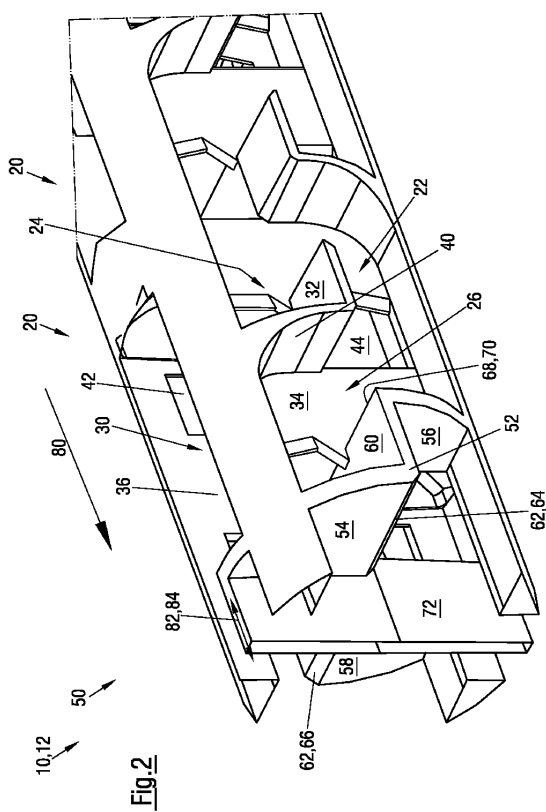
50

1 4	ミキサーハウジング	
2 0	混合体	
2 2	第 1 の入口	
2 4	第 2 の入口	
2 6	第 1 の横方向出口	
2 8	第 2 の横方向出口	
3 0	中間出口	
3 2	入力壁	
3 4	第 1 の出力壁	
3 6	第 2 の出力壁	10
4 0	偏向要素	
4 2	第 1 の開口部	
4 4	第 2 の開口部	
4 6	第 3 の開口部	
5 0	交換要素	
5 2	さらなる偏向要素	
5 4	第 1 の偏向部	
5 6	第 2 の偏向部	
5 8	第 3 の偏向部	
6 0	第 1 のガイド壁	20
6 2	第 1 の縁部	
6 4	第 1 の縁部の第 1 の部分	
6 6	第 1 の縁部の第 2 の部分	
6 8	第 2 の縁部	
7 0	第 2 の縁部の第 1 の部分	
7 2	第 2 のガイド壁	
7 4	第 3 のガイド壁	
7 6	第 4 のガイド壁	
7 8	第 5 のガイド壁	
8 0	長手方向軸	30
8 2	中心面	
8 4	中間面	
1 1 0	第 1 の端部	
1 1 2	入口部	
1 1 4	接続部分	
1 1 6	入口開口部	
1 2 0	第 2 の端部	
1 2 2	出口部	
1 2 4	出口開口部	40

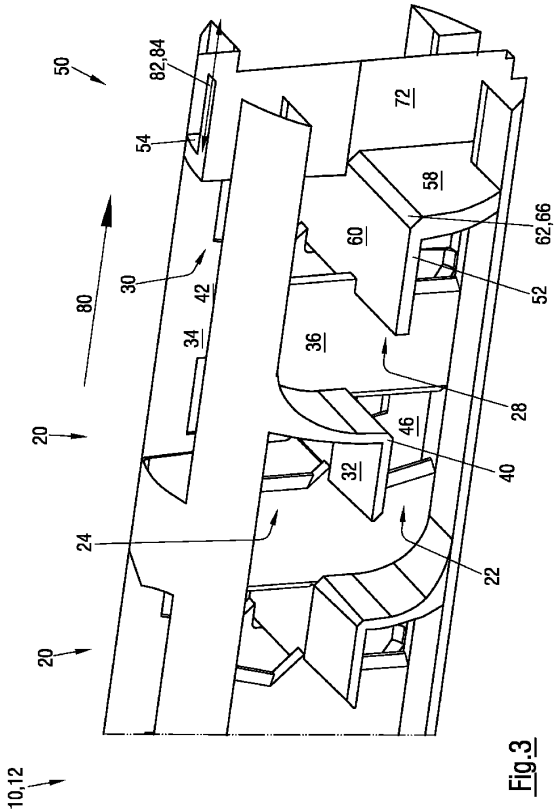
【図面】
【図 1】



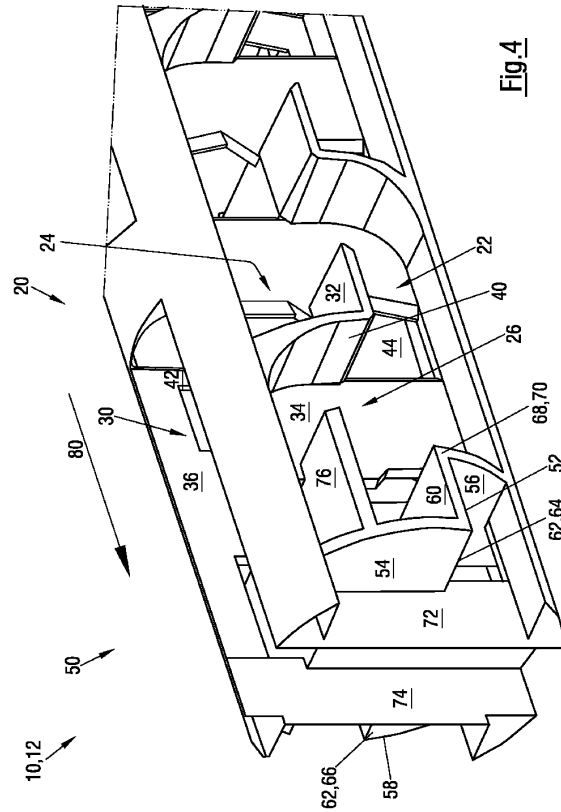
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

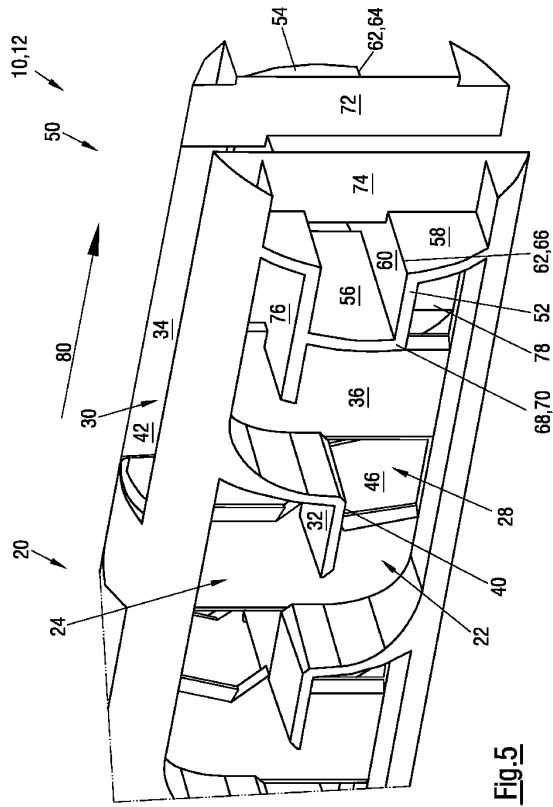
20

30

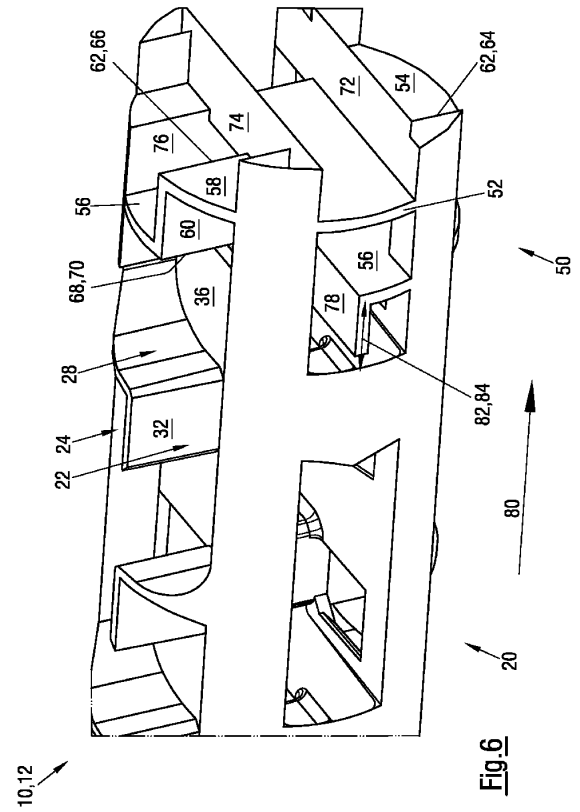
40

50

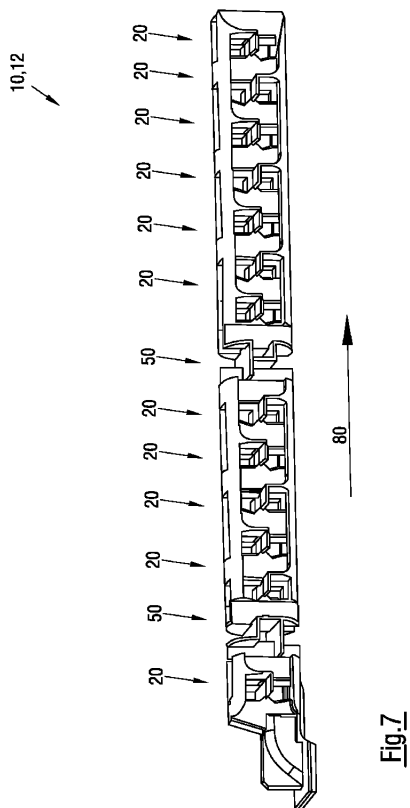
【 図 5 】



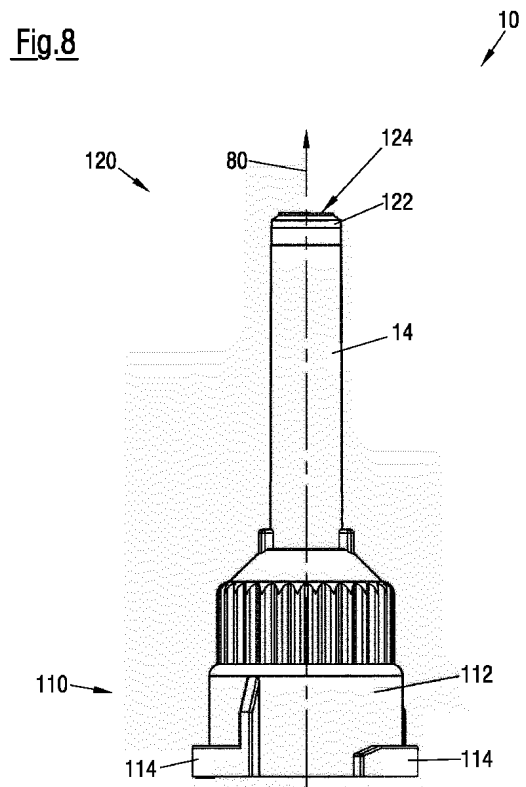
【 図 6 】



【 圖 7 】

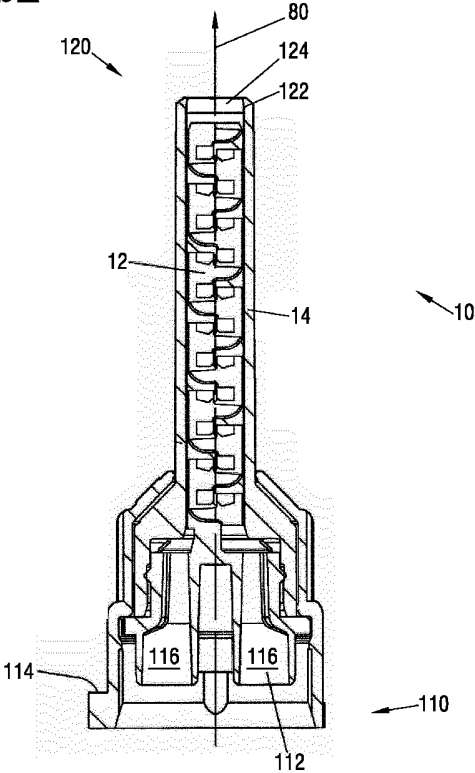


【圖 8】



【 図 9 】

Fig.9



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ソクネンシュトラセ 4

審査官 小久保 勝伊

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 2 5 8 9 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 3 0 8 7 4 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 4 7 2 6 3 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 0 1 F 2 5 / 4 3 2