

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4149533号

(P4149533)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl. F I
B O 1 D 15/08 (2006.01) B O 1 D 15/08
B O 1 D 15/00 (2006.01) B O 1 D 15/00 I O 1 A
B O 1 F 5/00 (2006.01) B O 1 F 5/00 A

請求項の数 24 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願平8-278392	(73) 特許権者	591007826
(22) 出願日	平成8年10月21日(1996.10.21)		イエフベ
(65) 公開番号	特開平9-164302		フランス国 92852 リュエイユ マ
(43) 公開日	平成9年6月24日(1997.6.24)		ルメゾン セデックス アヴニユ ド ボ
審査請求日	平成15年10月9日(2003.10.9)		ワーブレオ 1エ4
(31) 優先権主張番号	95/12969	(74) 代理人	100123788
(32) 優先日	平成7年10月20日(1995.10.20)		弁理士 宮崎 昭夫
(33) 優先権主張国	フランス(FR)	(74) 代理人	100088328
(31) 優先権主張番号	95/13811		弁理士 金田 暢之
(32) 優先日	平成7年11月21日(1995.11.21)	(74) 代理人	100106297
(33) 優先権主張国	フランス(FR)		弁理士 伊藤 克博
(31) 優先権主張番号	95/13812	(74) 代理人	100106138
(32) 優先日	平成7年11月21日(1995.11.21)		弁理士 石橋 政幸
(33) 優先権主張国	フランス(FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 数種の流体の注入および／または抜取りを可能にする装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主流体 (A_1) と少なくとも第 1 の副流体 (B_1) および第 2 の副流体 (B_2) とを含む数種の流体の注入および／または抜取りを行う装置 (DME) であって、

少なくとも 1 つの混合室 (7) と連絡している、前記主流体 (A_1) を収集する手段 (3、4) と、前記第 1 の副流体 (B_1) 用の少なくとも 1 つの第 1 の注入および／または抜取り回路 (12、5) と、前記第 2 の副流体 (B_2) 用の少なくとも 1 つの第 2 の注入および／または抜取り回路 (13、6) と、前記混合室から出る前記流体を再配分する手段 (8、9) とを有する装置において、

前記第 1 の副流体 (B_1) 用の少なくとも 1 つの第 1 の注入および／または抜取り回路 (12、5) と、前記第 2 の副流体 (B_2) 用の少なくとも 1 つの第 2 の注入および／または抜取り回路 (13、6) は、前記第 1 および第 2 の副流体 (B_1 、 B_2) を前記混合室 (7) へ向けて通過させる、または前記第 1 および第 2 の副流体 (B_1 、 B_2) を前記混合室 (7) から通過させる 1 つまたは複数の開口 (15、16) によって、前記混合室 (7) と連絡しており、

前記混合室 (7) は、前記主流体 (A_1) 用の少なくとも 1 つの入口オリフィス (14) と少なくとも 1 つの出口オリフィス (17) とを有し、

前記第 1 の副流体 (B_1) 用の少なくとも 1 つの第 1 の注入および／または抜取り回路 (12、5) と、前記第 2 の副流体 (B_2) 用の少なくとも 1 つの第 2 の注入および／または抜取り回路 (13、6) とは別々であり、かつ、前記数種の流体の注入および／また

10

20

は、採取を行う装置が中に配置される管の軸にほぼ平行な方向の、前記混合室の少なくとも1つの隔壁に沿って、該混合室の近傍に配置されている

ことを特徴とする装置。

【請求項2】

互いに別々になっている前記第1の注入および/または採取回路と前記第2の注入および/または採取回路とは、前記混合室の同じ隔壁に配置されている、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記各注入および/または採取回路は、前記混合室の1つまたは複数の壁に沿って配置されている、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記注入および/または採取回路の数は少なくとも4つである、請求項1から3のいずれか1項に記載の装置。

【請求項5】

少なくとも1つの前記注入および/または採取回路は、少なくとも1つの注入および/または採取予備回路と連絡されている、請求項1から4のいずれか1項に記載の装置。

【請求項6】

前記混合室は、前記流体を通過させる1つのオリフィスを有し該混合室を数個の副混合室に分割する少なくとも1つのバッフルを有する、請求項1から5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項7】

前記各種混合室または前記各種回路の隔壁に沿って配置された、1つのオリフィス、または、オリフィスが設けられた面に垂直に該オリフィスの中心を通る軸同士が互いにずれるように設けられている複数のオリフィスによって、前記各注入および/または採取回路と各注入および/または採取予備回路とが前記混合室と連絡し、または、1つまたは複数の前記オリフィスによって、前記各注入および/または採取回路と各注入および/または採取予備回路とが各副混合室と連絡し、または、1つまたは複数の前記オリフィスによって、前記各注入および/または採取回路と各注入および/または採取予備回路とが互いに連絡している、請求項1から6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項8】

前記収集手段は、前記数種の流体の注入および/または採取を行う装置の横断面のほぼ全体にわたって延びている収集用格子(3)および/または収集スペース(4)を有し、該収集用格子(3)および該収集スペース(4)の少なくとも1つは、前記混合室(7)に入る前の前記主流体の各流線の行程時間の差を最小にするように、前記管の軸に垂直な平面に対して傾斜した形状、円錐形状、またはボウル形状を有し、

前記再配分手段は、前記数種の流体の注入および/または採取を行う装置の横断面のほぼ全体にわたって延びている少なくとも1つの再配分用格子(9)および/または再配分スペース(8)を有し、該再配分用格子(9)および該再配分スペース(8)の少なくとも1つは、前記混合室を出た後の前記主流体の各流線の行程時間の差を最小にするように、前記管の軸に垂直な平面に対して傾斜した形状、円錐形状、またはボウル形状を有する、請求項1から7のいずれか1項に記載の装置。

【請求項9】

前記第1の注入および/または採取回路(5)は、該第1の注入および/または採取回路と前記混合室とに共通する第1の共通隔壁に設けられている1つまたは複数の開口(O_1)を有し、前記第2の注入および/または採取回路(6)は、該第2の注入および/または採取回路と前記混合室とに共通する第2の共通隔壁に設けられている1つまたは複数の開口(O_2)を有し、前記各開口(O_1 , O_2)の、該開口(O_1 , O_2)が設けられた面に垂直に該開口(O_1 , O_2)の中心を通る軸の方向は、該開口をそれぞれ通過する前記流体が少なくとも前記混合室の隔壁の、前記開口以外の部分に到達するように選択

10

20

30

40

50

されている、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 0】

前記第 1 の（または第 2 の）共通隔壁に設けられている前記各開口の、該開口が設けられた面に垂直に該開口の中心を通る軸は、前記混合室の前記第 2 の（または第 1 の）共通隔壁の、前記開口以外の部分に向けられている、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 1 1】

向かい合った 2 つの隔壁の間の前記混合および / または採取室の幅は 1 0 から 1 0 0 m m までの範囲である、請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記収集手段は収集スペースを、前記再配分手段は再配分スペースをそれぞれ有し、少なくとも 1 つのバッフル装置が前記スペースの少なくともいずれか 1 つに配置されている、請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の装置。

10

【請求項 1 3】

少なくとも 1 つの共通隔壁と、前記混合室に連絡する複数の連絡オリフィスとを持つように、前記混合および / または採取室に関連して設けられている少なくとも 4 つの注入および / または採取回路を有し、前記共通隔壁に設けられている前記各オリフィスの、該オリフィスが設けられた面に垂直に該オリフィスの中心を通る軸は、該混合および / または採取室の他の隔壁であって、前記混合および / または採取室と共通しない隔壁の、開口以外の部分に、前記流体が当たるように向けられている、請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の装置。

20

【請求項 1 4】

前記混合および / または採取室は、乱流を促進する手段を内部に有する、請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 5】

主流体（ A_1 ）と少なくとも第 1 の副流体（ B_1 ）および第 2 の副流体（ B_2 ）とを含む数種の流体の注入および / または採取を行う装置であって、

前記主流体（ A_1 ）を収集する手段（3、4）であって、混合室（7）の第 1 の隔壁（ $7s$ ）に設置された 1 つまたは複数の入口オリフィス（Op）によって、少なくとも 1 つの該混合室（7）に接続している収集手段と、

第 1 の副流体（ B_1 ）用の少なくとも 1 つの第 1 の注入および / または採取回路（1 2、5）と、

30

第 2 の副流体（ B_2 ）用の少なくとも 1 つの第 2 の注入および / または採取回路（1 3、6）と、

を有し、

前記混合室（7）の前記第 1 の隔壁（ $7s$ ）は前記収集手段と該混合室（7）との境界に位置し、該混合室（7）は、第 1 の隔壁（ $7s$ ）の反対側に位置する第 2 の隔壁（ $7i$ ）に 1 つまたは複数の出口開口（Om）を備えており、

前記第 1 の注入および / または採取回路（5）と前記第 2 の注入および / または採取回路（6）はおのおの、前記混合室（7）と共通する第 1 の共通隔壁（5 a、5 b、5 c、5 d、5 e）と第 2 の共通隔壁（6 a、6 b、6 c、6 d、6 e）を有し、かつ、前記第 1 および第 2 の共通隔壁のおのおのに設けられている 1 つまたは複数の開口（ O_1 、 O_2 ）によって前記混合室（7）と連絡している、装置において、

40

該第 1 の（または第 2 の）共通隔壁に設けられている前記開口（ O_1 、 O_2 ）の、該開口が設けられた面に垂直に該開口の中心を通る各軸の方向は、前記開口を通過する流体が前記混合室の前記共通隔壁の該開口以外の部分に到達するように選択されている

ことを特徴とする装置。

【請求項 1 6】

少なくとも 1 つの、数種の流体の注入および / または採取を行う装置によって分離される、少なくとも第 1 の粒状体層および第 2 の粒状体層を有し、少なくとも数種の分離可能な化合物を含む流体から 1 つの物質を分離することができる管であって、

50

前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置は、少なくとも1つの混合室(7)と連絡している、分離される前記物質を収集する手段(3、4)と、第1の副流体(B_1)用の少なくとも1つの第1の注入および／または採取回路(12、5)と、第2の副流体(B_2)用の少なくとも1つの第2の注入および／または採取回路(13、6)と、前記混合室から出る前記流体を再配分する手段(8、9)とを有し、

前記混合室は、少なくとも1つの入口オリフィス(14)と少なくとも1つの出口オリフィス(17)とを有し、

前記第1の注入および／または採取回路(12、5)と前記第2の注入および／または採取回路(13、6)は、前記第1および第2の副流体(B_1 、 B_2)を前記混合室(7)内へ向けて通過させる、または前記第1および第2の副流体(B_1 、 B_2)を前記混合室(7)から通過させる1つまたは複数の開口(15、16)によって前記混合室(7)と連絡している、管において、

10

前記第1の注入および／または採取回路(12、5)と前記第2の注入および／または採取回路(13、6)とは別々であり、かつ、前記管の軸にほぼ平行な方向の、前記混合室の少なくとも1つの隔壁に沿って、該混合室の近傍に配置されている

ことを特徴とする管。

【請求項17】

前記管は、前記混合室の少なくとも1つの隔壁に沿って配置されている少なくとも4つの独立した注入および／または採取回路を有する少なくとも1つの、前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置を有し、前記混合室の前記隔壁は該管の軸にほぼ平行な方向を有する、請求項16に記載の管。

20

【請求項18】

前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置の前記混合室は、前記流体を通過させる少なくとも1つのオリフィスを有し該混合室を数種の副混合室に分割する少なくとも1つのバッフルを有する、請求項17に記載の管。

【請求項19】

前記収集手段および／または再配分手段は、粒状体層の少なくとも一部を通り抜けた各流線の前記混合室に入る前の行程時間の差を最小にし、および／または、前記混合室から出て前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置の下流に配置されている第2の粒状体層に入るまでの前記各流線の行程時間を均等にするように、前記管の軸に垂直な平面に対して傾斜した形状、円錐形状、またはボウル形状を有する、請求項16から18のいずれか1項に記載の管。

30

【請求項20】

前記管は、前記流体が前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置の前記混合室を通るように、複数の、前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置と、前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置同士の間、および該数種の流体の注入および／または採取を行う装置と前記管の前記外壁との間の密封手段とを有する、請求項16または17に記載の管。

【請求項21】

前記管は、該管の外側から、1つの流体用の少なくとも1つの注入および／または採取室への、少なくとも1つの主流体配分導管を有し、該導管は、分岐手段によって少なくとも1つの前記注入および／または採取室に連結され、該管の外壁を貫通する、請求項20に記載の管。

40

【請求項22】

少なくとも数種の分離可能な化合物を含む流体から少なくとも1つの物質を分離する、少なくとも1つの、請求項15に記載の数種の流体の注入および／または採取を行う装置を含む管であって、前記少なくとも1つの、数種の流体の注入および／または採取を行う装置によって分離された少なくとも第1の粒状体層および第2の粒状体層を有する管。

【請求項23】

50

少なくとも数種の分離可能な化合物を含む流体から少なくとも１つの物質を分離する、請求項１から１５のいずれか１項に記載の数種の流体の注入および／または採取を行う装置を含む管において、

管の長手方向の１つの軸にほぼ沿って配置された少なくとも１つの支持手段（P c）と、

該支持手段（P c）に接続された１つまたは複数の主ビーム（P）と、

前記支持手段の周りの任意の所定断面内および前記主ビームの上に配置され、密封手段によって互いに分離され、第１の粒状体層と第２の粒状体層の間に配置され、前記主ビームは該第２の粒状体層の中に埋められている、複数の、前記数種の流体の注入および／または採取を行う装置と、

10

注入および／または採取回路への液体の配分および／または採取を行う、少なくとも１つの主要手段との組み合わせを有する

ことを特徴とする管。

【請求項２４】

クロマトグラフィにより物質を分離するのに用いられる、請求項１６から２３のいずれか１項に記載の管。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、幾つかの流体、少なくとも１つの主流体と少なくとも２つの他の副流体との配分、混合、注入および／または採取を可能にする装置、すなわち略称DMEと、その方法に関する。

20

【０００２】

本発明は特に、ガス状、液状または超臨界状態の流体に対するクロマトグラフィの分野に応用される。

【０００３】

【従来の技術】

例えば幾つかの様々な化合物を含む物質、または異性体を含む物質を分別するのに、蒸留による分別法が有効ではないとき、疑似可動層システムを利用することができ、またそれが普通である。

30

【０００４】

このように、以後DMEという略称で呼ばれる本発明による装置は、例えば有利な方法として幾つかの粒状体層を含む管の中において、例えばこれらの層のうちの２層の間に配置される。このDMEは、管の断面全体にわたって、追加されたかまたは抜き取られる全ての流体を配分するかまたは収集する機能を有する。また、他の流体が追加されるか、または抜き取られたとき、粒状体層内を循環している流体を再混合する機能も有する。同一の管の内部に、幾つかのDME装置を配分することも可能である。

【０００５】

クロマトグラフィ法は一般的に、クロマトグラフィ管の内部を循環している副流体と呼ばれる幾つかの流体を利用し、主流体すなわち分別される物質からこれらの副流体を分離する。

40

【０００６】

これらの副流体は異なる様々な性質を備えていることもあり、そして例えばDMEのある位置で、管から抜き出されるかまたは管内に注入される。

【０００７】

これらの流体が様々な性質を持っていることは、１つの流体が他の流体と接触することもあり、例えば汚染の可能性も生じてくるので、様々な副流体に共通する注入および／または採取回路が利用される場合は、洗浄という余分な作業が必要になる。

【０００８】

更に、クロマトグラフィの作業中、特に第１の流体の採取作業の終了時に、その流体の

50

詰まりまたは残余が残存していることがあって、これは第2の流体の抜取りおよび/または注入を行う前に除去しておく必要がある。

【0009】

このために、準備作業の1つは管内の残存物を押し出すかまたは抜き出すことである。

【0010】

通常、循環回路を清掃および/または浄化するために行われる洗浄作業は、管内で実施される工程の段階を益々複雑にし、その費用を増大させ、そしてその生産性を低下させる恐れがある。

【0011】

そのうえ、幾つかの工程では、流体の配分または収集はできるだけ均一な層内を循環させて行われることが非常に重要である。

10

【0012】

特に、疑似逆流で作動されることが最も多く、また多くの場合大きな直径または断面を有する複数の管を連結して用い、そして多数の分離段階を含む疑似可動層におけるクロマトグラフィの分野では、DMEの内部に形成される混合物の再配分と同様に、一方ではできるだけ均一になるよう主流体(A)の収集を確保し、そして他方では1つまたは幾つかの副流体の配分および/または抜取りを確保するために、それぞれの分離段階の間に1つのDMEを配置することが、必要であると判明している。

【0013】

したがって、ピストンタイプの流れを維持して、管内の主流体の伝搬をできるだけ均一にすることが非常に重要である。これを達成するための手段の1つは、流れている流体の様々な流束線、または流体の様々な粒子間において、これらが混合室に入る前のそれぞれの行程時間の差を最小にすることである。というのも、これらの流束線は、管内部におけるその循環回路の位置に応じて異なる様々な行程距離と行程時間とを持つことになるからである。なお、この回路は例えば管の軸との関連で(または管の複数の隔壁の1つとの関連で)、また混合室の位置、より特殊的には流体の通過を可能にする混合室の開口の位置との関連によって参照符号を付けられている。

20

【0014】

例えば、混合室が管のほぼ中央に配置されておりかつこの管の中心軸の近辺に位置する開口を有するとき、容器の外壁の近辺を循環している流体の流線の行程時間は、管の中央の近辺を循環している流体の流線の行程時間より長い。

30

【0015】

こうした行程時間の差異は、混合室への流束線または流体の流線の到達にずれを生じさせ、その結果主流体の前進前線に乱流を引き起こすこともある。こうした到達時間の非均等性は混合室内で実現される混合の質に影響を与えることもあり、さらには「ピストンのように」前進または伝搬する主流体の伝搬の様々な流れを乱すこともあり得る。

【0016】

以前の刊行物に記載されており、そしてファインケミストリーのための工業規模、実験室または大規模工業で利用されている幾つかのディストリビュータまたはDMEシステムの中で、AMICON社は小さい静容量で正確な主流体の配分を行うことができる中央デフレクタ・ディストリビュータシステムを含むDMEを提案している。しかしながら、これは副流体を追加および/または抜取りすることができる手段も、また主流体と副流体の最適な混合を可能にする手段も含んでいない。

40

【0017】

更に、この中央デフレクタシステムは主流体の半径方向配分においていくらか乱流を引起し、ディストリビュータ内で比較的に限られた中央収集における高い流速のために水頭損失が比較的に大きくなる。

【0018】

上流および下流という用語は、粒状体層を循環しかつDMEを通り抜ける流体の循環の方向との関連において考慮されるべきである。

50

【 0 0 1 9 】

米国特許 US - A - 3 , 9 4 8 , 7 7 5 号には、2 層を含むクロマトグラフィ管内で用いられる D M E であって、この装置において主流体 (A) は、第 1 の層の出口に配置されている格子の下流で導管によって収集され、次に第 2 の層の上流に送られ、更に導管によって収集格子の上流に、そして側方に第 2 の層内に再配分される。副流体 (B) は補助導管によっ導かれ、主流体と一直線になるよう混合されることもあり、この混合は比較的に限られた時間だけなされる。収集ゾーンと再配分ゾーンは斜めの防水バッフルによって分けられ、そしてこのようにして小さい静容積の円錐形収集体が得られる。

【 0 0 2 0 】

しかし、外側の流れの線の存在によって、逆流混合現象と追加の水頭損失を起こさせる恐れがある補助静容積が生じる。

10

【 0 0 2 1 】

そのうえ、対称性が欠けているための流体の側方への配分は、直径の大きい管では不完全な均等化を引き起こすことがある。

【 0 0 2 2 】

米国特許 US - A - 3 , 2 1 4 , 2 4 7 号に含まれている知見は、バッフルの下流にある主流体を全体として収集し、次にバッフルとそして副流体の注入手段とによって画定されるスペース内にこの主流体を導くことにある。導かれた主流体はこのようにして画定されたスペース内で、横方向の噴流として供給される副流体と混合され、そしてその結果生じた混合体は次に、第 2 の層に送られる前に、バッフルの下に位置するスペース内で再配分される。バッフルの隔壁の形状が傾斜しているため、この装置は小さい静容積を示し、そして生じた水頭損失は、横方向の収集のために比較的に少ない。

20

【 0 0 2 3 】

しかし、主流体の収集スペースと、副流体の注入スペースと、そして混合スペースは明確には画定されていないので、混合機能を全体的に制御することができない。更に、混合ゾーンは中央ゾーンでは閉じられていず、逆流混合現象が収集および / または再配分の円錐形部分の全てにおいて生じる恐れがある。

【 0 0 2 4 】

米国特許 US - 3 , 7 2 3 , 0 7 2 号には、混合室の内部において 2 つの流体の混合を行い、次に第 2 の層内でこれを再配分することができる装置が記載されている。この装置は混合物の再配分手段を備えているが、この手段は層内の再配分を最適化できず、また上層内の主流体の流線の伝搬時間の差が容器との関連におけるその位置と、混合室の入口点とによって異なるために生じる乱流を避けることができない。

30

【 0 0 2 5 】

もっとも、これらの装置のいずれも 1 つの液体に「割当てられた」、すなわち所定の 1 流体の通行のために利用され、上記の不都合を緩和することを可能にする幾つかの注入および / または抜き取り回路を利用することを記載も、示唆もしていない。

【 0 0 2 6 】

本発明の文脈で用いられている「割当てられた」という用語の意味は、1 つの注入および / または抜き取り回路が、この方法が実施されるとき、所定の 1 流体の通行のみに使用されるということである。

40

【 0 0 2 7 】

本発明は当該出願者の以前の国際特許出願 WO - 9 5 / 0 3 8 6 7 号の改良であり、混合室の上に副流体の幾つかの注入および / または抜き取り回路を配置する可能性を示している。このような配置は、管の中における副流体の数が 2 つ以下であるときは、よく適している。しかしながら、注入および / または抜き取りをされる管内の副流体を 3 つ以上利用する場合には、特に注入室および / または抜き取り室を管の内部に連結する配管が複雑になるため、不都合である。

【 0 0 2 8 】

更に、注入および / または抜き取りの作業のときに、注入および / または抜き取りされた流体

50

は1つまたは複数の混合室のあらゆる点に同時に到達することが好ましいが、これらの導管の1つにでもこの注入および/または拔取りされた流体と異なる性質の流体の詰まりまたは残余が存在すると、それが不可能になる。

【0029】

そのうえ、主流体と副流体との混合を行うには、それが特に有効であると判っているとすれば、DMEからの幾つかの混合物の流線の行程と同様に、DMEの上流に配置されている粒状体層における幾つかの主流体の流線間の行程距離の差と行程時間の差とを最小にするには、このような装置は最適ではない。

【0030】

混合室との関連において、幾つかの副流体を注入および/または拔取りするための独立回路を備えているDMEを用いれば、上記の不都合を解消することができることが判明しており、これが本発明の主題の1つである。副流体の注入および/または拔取り回路は、例えば副流体を注入し、または拔取る幾つかのアクセス回路を提供するように配置されている。

10

【0031】

主流体または混合室から出る混合流体の収集および/または配分手段の形態は、層内を循環する主流体の流線の各行程距離または各行程時間の差を少なくするために、例えば流体が管内へ放出されまたは注入される点と、混合室内に入る点とを考慮して構成されるのが有利である。なお、粒状体層内を循環する流体の粒子もまた流体の流線と見なされる。

【0032】

20

【課題を解決する手段】

したがって、本発明は例えば、主流体 A_1 および少なくとも第1の副流体(B_1)と第2の副流体(B_2)とを有する数種の流体を配分し、混合し、注入し、および/または拔取る装置(DME)であって、主流体(A_1)を収集する手段であって、手段は少なくとも1つの混合室と、第1の副流体(B_1)の少なくとも1つの第1の注入および/または拔取り回路と、第2の副流体(B_2)の少なくとも1つの第2の注入および/または拔取り回路とに関連しており、各注入および/または拔取り回路は、副流体(B_1 、 B_2)を混合室へ、または混合室から通過させる1つまたは複数の開口によって混合室と連絡しており、混合室は前記主流体(A_1)用の少なくとも1つの入口オリフィスと少なくとも1つの出口オリフィスとを有する手段と、混合室から出る流体を再配分する手段とを有する装置に関する。

30

【0033】

本装置は、各注入および/または拔取り回路は互いに分離しており、かつ、DMEの軸にほぼ平行な方向の混合室の少なくとも1つの隔壁に従って、混合室の近傍に配置されていることを特徴としている。

【0034】

本発明のDMEの1つの実施態様によれば、分離している各注入および/または拔取り回路は例えば、混合室の同じ側に配置されている。

【0035】

各注入および/または拔取り回路は、例えば混合室の1つまたは複数の壁に沿って配置されている。本発明の好ましい実施形態では、独立した注入および/または回路が混合室のいずれかの側面、例えば2つの対向する側壁に沿って設けられている。

40

【0036】

DMEの1つの実施態様によれば、注入および/または拔取り回路の数は例えば少なくとも4つである。

【0037】

1つの注入および/または拔取り回路は、例えば少なくとも1つの注入および/または拔取り予備回路と連絡されている。

【0038】

1つの実施態様によれば、混合室は、流体を通過させる1つのオリフィスを有するパッ

50

フルのような少なくとも1つの手段を有する。このようにして、混合室は数個の混合室または副混合室に分割される。

【0039】

各注入および/または抜取り回路と、各注入および/または抜取り予備回路は、混合室と、または各副混合室と、または相互に、各種混合室または各種回路の隔壁に沿って配置され、軸が相互にずれるように選択されている1つまたは複数のオリフィスによって連絡している。

【0040】

このようにして、1つの隔壁にあるオリフィスを通過した流体は、直接経路に従った後は他の隔壁にあるオリフィスを通過することはない。

【0041】

本発明の装置は、例えば混合室に入る前の流線の行程時間の差、および/または、混合室から出た混合室の後方から、例えば粒状体層と考えられる混合室の下流点までの各流線の行程時間の差を最小にするように構成された形状を有する収集手段および/または再配分手段を有してもよい。

【0042】

収集手段は例えば、DMEのほぼ全断面にわたって延びている収集用格子および/または収集スペースを有し、収集用格子および収集スペースの少なくとも1つは、混合室に入る前の主流体の各流線の行程時間の差を最小にするように構成された形状を有し、再配分手段は、例えばDMEのほぼ全断面にわたって延びている少なくとも1つの再配分用格子および/または再配分スペースを有し、再配分用格子および再配分スペースの少なくとも1つは、混合室を出た後の主流体の各流線の行程時間の差を最小にするように構成された形状を有している。

【0043】

第1の注入および/または抜取り回路は、例えば第1の回路と混合室とに共通する第1の共通隔壁に設けられている1つまたは複数の開口(O_1)を有し、第2の注入および/または抜取り回路は、第2の回路と混合室とに共通する第2の共通隔壁に設けられている1つまたは複数の開口(O_2)を有し、各開口(O_1 , O_2)の軸の方向は、開口をそれぞれ通過する流体が少なくとも混合室の隔壁の無開口部に達するように選択されている。

【0044】

第1の(または第2の)共通隔壁に設けられている各開口の軸は例えば、混合室の第2の(または第1の)共通隔壁の無開口部に向けられている。

【0045】

本発明のDMEの混合室、および/または、注入および/または抜取り室は例えば、混合室内の混合を最適化するように定められた、選択された構造とオリフィス分布とを有するのが好ましい。

【0046】

向かい合った2つの隔壁の間の混合および/または抜取り室の幅は、例えば10から100mmまでの範囲であり、好ましくは20から60mmまでの範囲であり、さらに好ましくは30から50mmまでの範囲である。

【0047】

収集および/または再配分手段はそれぞれ、例えば収集スペースと再配分スペースとを含み、そしてこれら2つのスペースの1つは例えばブラッシュよけプラグのような少なくとも1つの手段を含んでいる。

【0048】

少なくとも1つの共通隔壁と、混合室に連絡する複数の連絡オリフィスとを持つように、混合および/または抜取り室と関連して設けられている少なくとも4つの注入および/または抜取り回路を有するDMEでは、共通隔壁に設けられている各オリフィスの軸は、例えば混合および/または抜取り室の他の隔壁であって、混合および/または抜取り室と共通しない隔壁の無開口部に、流体が当たるように向けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

混合および／または採取室はまた、乱流を促進する手段を内部に有してもよい。

【 0 0 5 0 】

本発明はまた、主流体 (A_1) および少なくとも第 1 の副流体 (B_1) とを有する数種の流体を配分し、混合し、注入し、および／または採取する装置であって、

主流体 (A_1) を収集する手段であって、該手段は、少なくとも 1 つの混合室と、第 1 の副流体 (B_1) 用の少なくとも 1 つの第 1 の注入および／または採取回路とに関連しており、回路は、副流体 (B_1) を混合室内へ通過させる 1 つまたは複数の開口によって、混合室と連絡しており、混合室は少なくとも 1 つの入口オリフィスと少なくとも 1 つの出口オリフィスとを有する手段と、

混合室から出る流体を再配分する手段とを有する装置とも関連する。

本装置は、収集手段は、混合室に入る前の主流体の各流線の行程時間の差を最小にするように構成された形状を有することを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

別の実施態様によれば、本発明は主流体 (A_1) および少なくとも第 1 の副流体 (B_1) と第 2 の副流体 (B_2) とを有する数種の流体を配分し、混合し、注入し、および／または採取する装置であって、

主流体 A_1 を収集する手段であって、収集手段は混合室の第 1 の隔壁に設置された 1 つまたは複数の入口オリフィス (O_p) によって、少なくとも 1 つの混合室に接続しており、混合室は第 2 の隔壁に 1 つまたは複数の出口開口 (O_m) を備えている収集手段と、

第 1 の副流体 (B_1) の少なくとも 1 つの第 1 の注入および／または採取回路と、第 2 の副流体 (B_2) の少なくとも 1 つの第 2 の注入および／または採取回路とを有し、

注入および／または採取回路はおのおの、混合室と共通する第 1 の共通隔壁と第 2 の共通隔壁を有し、かつ、共通隔壁のおのおのに設けられている 1 つまたは複数の開口 (O_1 、 O_2) によって混合室と連絡している装置に関連する。

【 0 0 5 2 】

本装置は、第 1 の (または第 2 の) 共通隔壁に設けられている前記開口 (O_1 、 O_2) の各軸の方向は、開口を通過する流体が混合室の共通隔壁の無開口部に達するように選択されていることを特徴としている。

【 0 0 5 3 】

本発明はまた、少なくとも数種の分離可能な化合物を含む流体から 1 つの物質を分離することができる管に関連する。管は少なくとも 1 つの DME によって分離される少なくとも第 1 と第 2 の粒状体層を有し、DME は、分離される物質を収集する手段であって、該手段は、少なくとも 1 つの混合室と、第 1 の副流体 (B_1) 用の少なくとも 1 つの第 1 の注入および／または採取回路と、第 2 の副流体 (B_2) 用の少なくとも 1 つの第 2 の注入および／または採取回路とに関連している。各注入および／または採取回路は、例えば副流体 (B_1 、 B_2) を混合室内へ通過させる 1 つまたは複数の開口によって混合室と連絡しており、混合室は少なくとも 1 つの入口オリフィスと少なくとも 1 つの出口オリフィスとを有する手段を有している。DME はまた、混合室から出る流体を再配分する手段を有する。

【 0 0 5 4 】

管は、各注入および／または採取回路は互いに分離しており、かつ、DME の軸にほぼ平行な方向の混合室の少なくとも 1 つの隔壁に従って、混合室の近傍に配置されていることを特徴としている。

【 0 0 5 5 】

本発明の 1 つの特別の実施態様によれば、管は、混合室の少なくとも 1 つの隔壁に沿って配置されている少なくとも 4 つの独立した注入および／または採取回路を有する少なくとも 1 つの DME を有し、混合室の隔壁は管の軸にほぼ平行な方向を有している。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

この実施態様は、各部分の内部における乱流状態を促進させることによって、特に混合機能を最適化することができ、その結果特に格子の下におけるより優れた収集および／またはより良い配分をこの装置に可能にさせることができる。

【0057】

収集手段および／または再配分手段は例えば、粒状体層の少なくとも一部を通り抜けた各流線の混合室に入る前の行程時間の差を最小にし、および／または、混合室から出てDMEの下流に配置されている第2の粒状体層に入るまでの各流線の行程時間を均等にするように構成された形状を有している。

【0058】

管は例えば、互いに隣接して配置され、かつ、管の1つ以上の断面に沿って分布する、請求項1、17、または18のいずれか1項に記載の数個のDMEを有している。

10

【0059】

1つの有利な実施態様においては、例えば1つまたは幾つかの密封パッキンの形で密封手段を挿入することができるだけの距離または間隔を置いて幾つかのDMEを並列に配置する。

【0060】

管の隔壁に最も近いDMEと管の隔壁との間の隙間自体にも、例えば密封パッキンを詰める。

【0061】

このようにして、異なる粒状体層は互いに密封遮断された状態で分離されており、したがってこれらを構成する粒状体はある層から別の層に移ることはあり得ない。このようにして達成された密封により、特に粒状体層の完全性が保たれ、この粒状体層はほぼ最初に装入されたままの状態を維持する。

20

【0062】

密封がなされると、管内を流れている主流体もしくは液体は全てDMEを通り、したがって混合室を通過して流れる外はなくなる。混合室を通らなければ、ある層から別の層に移るよい通路はない。その結果、管の全断面にわたって主流体の流れと配分がより良くなる。

【0063】

管がいくつかのDMEを含むとき、管は例えば、管の外側から、1つの流体用の少なくとも1つの注入および／または採取室への、少なくとも1つの主流体配分導管を有し、導管は、例えば分岐手段によって少なくとも1つの注入および／または採取室に連結され、管の外壁を貫通している。

30

【0064】

本発明はまた、少なくとも数種の分離可能な化合物を含む流体から少なくとも1つの物質を分離する管に関連する。管は例えば、請求項17に記載の少なくとも1つの特徴を有する少なくとも1つのDMEによって分離された少なくとも第1および第2の粒状体層を有する。

【0065】

本発明は、少なくとも数種の分離可能な化合物を含む流体から少なくとも1つの物質を分離する管に関連する。管は例えば、請求項18に記載の少なくとも1つの特徴を有する少なくとも1つのDMEによって分離された少なくとも第1および第2の粒状体層を有する。

40

【0066】

本発明の1つの実施態様によれば、管は例えば、管の長手方向の1つの軸にほぼ沿って配置された少なくとも1つの支持手段と、支持手段に接続された1つまたは複数の主ビームと、請求項1から18までに記載の少なくとも1つの特徴を有し、支持手段の周りの任意の所定断面内および主ビームの上に配置され、密封手段によって互いに分離され、第1および第2の粒状体層の間に配置され、主ビームは第2の粒状体層の中に埋められている数個のDMEと、

50

注入および／または採取回路への液体の配分および／または採取を行う、少なくとも1つの主要手段とを有する。

【0067】

本発明は、クロマトグラフィにより物質を分離するのに用いられることが好ましい。

【0068】

【発明の実施の形態】

本発明のDMEによって得られる利点は特に以下のようなものである。すなわち、

副流体の注入および／または採取回路がそれぞれ独立していることによって、不測の汚染現象と、通常は共通な導管内にある液体の残滓の清掃作業とを避けることができることと、

収集手段と再配分手段の適宜な形態によって、DMEの下流では異なる流体線の行程時間の差を最小にすることによって、流体の前線の伝搬を改善することができ、または上流ではピストンタイプの流れを得ることができることと、

収集スペースの形態を適宜に選択することによって静容積を最小限にできることと、通過口とその配分を適宜に選択することによって、水頭損失と同様に、このDMEの上流ゾーンにおいて行われる物体の分離を妨げる恐れのある逆流混合現象を最小限に抑えられることと、そして

その結果、管を通る主流体の循環に対して可能な限り小さい水筒損失しか生じないこと。

【0069】

必要ならば、管の中央部にDMEの支持手段を取付けることによって、全体の物理的強度を更に上げることができる。

【0070】

本発明の方法のその他の特徴や利点に関しては、添付の図面を参照しながら以下に、限定的なものではなく、例証として示される幾つかの実施例についての説明によって、明らかになるであろう。

【0071】

図1は、本発明の原理を説明するために示されている1つのDMEを備えた管1の実施例の略図である。この管には例えば、主流体A1を導き入れることができる流入口Dと、この流入口Dに対向する端に位置する排出口Eとがある。この2つの開口部EとDは主軸に沿うか、またはその位置によって垂直または水平な管の縦方向に配置されることが好ましい。この管の内部には、当初に装入される第1と第2の粒状体層2と10が少なくともそれぞれ1層ずつあり、その管には本発明の配分・混合・抜き出し装置すなわちDMEが少なくとも1つずつ装入されており、この装置には以下の要素が含まれる。すなわち、

例えば収集格子3と収集スペース4とを含み、例えば第1の粒状体層2を通して管内を循環する主流体A1の収集手段。

管内を循環している主流体の1つ以上の入口14と少なくとも1つの出口17を含む混合室7であって、後に詳述するように、様々な形態をとることが可能である精密仕上げの開口部を備えている混合室7。

注入および／または採取室と混合室とに共通な隔壁5a、6aに位置する幾つかの開口15、16の1つによってこの混合室と連絡しており、かつ例えば混合室7の近辺に配置されている注入および／または採取室5、6に開口している例えば導管12、13をそれぞれ含む、第1と第2の副流体B1およびB2の2つの注入および／または採取室5、6。

混合室7の内側隔壁にある出口17から排出され、かつ混合室7の内部で実現される流体の混合物の分配手段であって、例えば再配分スペース8と再配分格子9とを含む手段。なお、出口は精密仕上げであることが好ましい。

【0072】

2つの注入および／または採取回路は独立しており、かつ副流体源を有する外部と連絡しているが、この複数の副流体は異なる性質または組成または各流体を回収することがで

10

20

30

40

50

きるそれ自体個別の複数容器を備えており、これらの容器は図示されていない。

【0073】

開口15、16はこのようにして、混合室からおよび／または混合室に向かって流体の抜き取りおよび／または注入をすることができる。

【0074】

主流体A₁の入口14、混合室7の出口17、そして開口15、16は、水頭損失すなわち圧力の低下と、混合室7内に乱流を引き起こすのに十分な速度を得ることができるように選択されることが好ましい。このようにして強い逆流混合が得られ、そして主流体A₁と副流体B₂との混合の効率が高められる。このような配置によってまた、収集スペースと再配分のスペースから混合室7を絶縁することが可能になり、そして収集スペースと配分スペースからの副流体の流れの直接的な通過を最大限減らすことができる。

10

【0075】

これらの開口部の寸法と構造は、混合室内に入ってくる流体が内部で乱流を引起し、また同時に混合室内部にこの乱流を閉じ込めることのできる水頭損失を発生させるのに好都合な速度を有するように、選択される。

【0076】

したがって、主流体A₁の複数入口14間の間隔は例えば30～150mm、好ましくは50～100mmである。このような間隔から生まれるこれら開口部を通る流体の速度は、例えば1～5m/s、好ましくは2～3m/sである。開口部の出口に発生する水頭損失は、10～100g/cm²で、好ましくは30～60g/cm²である。

20

【0077】

混合室の流体の出口17は例えば連続または不連続である一連の精密仕上げの孔またはスリットより形成されており、再配分スペース8に向かってできるだけ均等に流体を再配分できるように、規則正しい間隔をおいて配置されることが好ましい。この混合室から出る流体は、例えば少なくとも1つの主流体と少なくとも1つの副流体との混合物または混合室の内部で再混合された流体である。

【0078】

これらの孔またはスリット17の寸法は例えば、混合室7の内部に混合物の乱流を閉じ込めることができるある水筒損失を発生させるように選択される。この水筒損失の値は例えば、10～100g/cm²であり、好ましくは30～60g/cm²である。この水筒損失の値は特に、30～150mm、好ましくは50～100mmの範囲にある孔またはスリットの間隔に対応している。これらの数値によって、混合室の出口における流体の速度は1～5m/s、好ましくは2～3m/sにすることができる。

30

【0079】

このようにして、混合室からの流体の収集とその良好な配分を最適化することができ、流体は次に再配分スペース8内を通過して、そして最後に再配分格子9を通る。

【0080】

副流体B1とB2の導入または抜取りのための開口15、16は、例えば連続または不連続である一連の精密仕上げの孔より形成されており、混合室7に向かいもしくはこの室からできるだけ均等に副流体B1とB2を注入および／または抜取りを行えるように、規則正しい間隔をおいて配置されることが好ましい。これらの開口は例えば、混合室に入る副流体B1とB2の直線的速度がこの室内における乱流の形成を助けられるほど、そして相当な水筒損失を得ることができるほど充分大きくなるように寸法決めされる。開口15、16はまた、連続または不連続で精密仕上げされたスリットの形態を採ることもある。

40

【0081】

開口15、16を通る流体の速度は、例えば1～15m/s、好ましくは5～10m/sである。各開口間の間隔は例えば、30～150mm、好ましくは50～100mmに選択される。対応する水筒損失は、100～2000g/cm²、好ましくは200～1000g/cm²である。

【0082】

50

図 2 と 3 に示されているように、通過する流体が開口部を含む隔壁に向かい合っている混合室の開口部のない隔壁部分に当たるように、開口 15、16 は注入および / または拔取り室と混合室とに共通な隔壁にそって配置される。これらの開口の配置は例えば、副流体の割り当てられていない室への通過を避けるために、互いにその位置をずらすように、選択されている。

【0083】

混合室 7 内における混合の効率はまた、全ての出口においてほぼ等しい流体の流量を確保するように、注入および / または拔取り室の構造と寸法を選択することによって得られる。たとえば、室の平均幅に対する呼び長さの比またはこれと同等なものは 30 未満で、好ましくは 20 未満、そして更に好ましくは 10 未満である。

10

【0084】

副流体がそのやって来る隔壁の正面に位置する混合室の隔壁に当たるように、例えば、混合室内の開口 15、16 から出てくる幾つかの流体の 1 つの速度に応じて、混合室の幅を選択することが望ましい。

【0085】

収集格子と再配分格子は例えば金属の格子またはふるいの形態をとる。鋼鉄または鉄製のジョンソンタイプの通常の格子またはこれと同等なものを使用することができる。

【0086】

この格子を構成する針金または要素の隙間は、約 0.15 ± 0.05 mm であることが好ましい。この隙間の値は、層の固体粒子がこの隙間に詰まったり、または格子の針金の間をすり抜けることがないようにしながら、第 1 の層を流体がよく循環できるように選択される。

20

【0087】

あるものは例えば、小さなビームまたはロッドにまたは、例えば高さ 10 ~ 5 mm のより大きい寸法のビームに溶接された針金の形態をとる。

【0088】

図 3 も、長方形の形態を有する 2 つの注入および / または拔取り室 5、6 を示す。この室は、例えば混合室 7 に並べられており、混合室 7 とほとんど同じ形態を有し、その両側に配置されている。このようにして構成されている機構全体は、例えばかなり平たい形状を有するケーソン形を呈する。

30

【0089】

このケーソンは例えば、全体としてかつ管のほぼ全断面にわたって、収集スペース 4 と再配分スペース 8 を隔てている。

【0090】

別の実施形態では、DME は、好ましくは薄い厚さで、周縁の形は円形であってもよい、かなり平たい「ガレット」(ビスケットのような形の菓子)の形状をしている。

【0091】

このようにして全体は、支持の機能と同時に、流体の収集と、配分および / または混合および / または拔取りの各機能を確実に果たすケーソンの形態をなしていることが好ましい。

40

【0092】

好ましい形態では、本出願者の仏国特許 FR - 2, 721, 900 号に記載されているように、粒状体層の装入は適宜な装置を用いて行う。

【0093】

この層を形成する粒子は約 0.4 ~ 1 mm の直径にすることが望ましい。管の充填は、好ましくは機械的な摩擦が生じないように、これらの粒子を落とし入れるようにして行われる。

【0094】

このようにして、管の再生可能で、密度が高く、かつ均質な充填を行うことができる。この方法による充填によって、粒子間の空隙の静容積と、そして「チャンネリング」すなわ

50

ち流体の優先通過の危険とを最小にすることができ、その結果望みのピストンタイプの流動形態にすることができる。

【 0 0 9 5 】

このようにして、時間経過に顕著に安的的な構造を有する粒状体層が得られ、この層のその後の沈下も非常に小さく、ゼロと見なされる。

【 0 0 9 6 】

装填は例えば管のヘッドすなわちその上端からなされ、管は装填に際して、以下の図面に示されている D M E を支持できる手段を備えかつ含んでいても、あるいは備えていなくともよい。

【 0 0 9 7 】

例えば上述の装置によって最高約 1 cm/min の装填速度で粒子を送り入れることができるが、これは約 1 m の高さの粒状体層を 3 時間ほどで満たすものである。

【 0 0 9 8 】

管の装填は、この工程において重要なパラメータである粒状体層の親水度を制御するように、乾燥した環境で実施することが望ましい。周囲環境の湿度が高いと、粒子（分子ふるい）が水分を含み、そのために始動時にふるいに損傷を与え、長時間の乾燥工程が必要になる。

【 0 0 9 9 】

2 つの粒状体層の間に配置されるこの装置（D M E）によって実行される方法には、例えば、限定的にではなく例証としてのみ挙げられている以下の幾つかの段階が含まれる。すなわち、

例えば、管の上部の流入口 D より主流体 A_1 を入れる。この流体は第 1 の上層 2 を通って循環し、次に収集格子 3 と収集スペース 4 との位置でできるだけ均等に収集される。主流体 A_1 は、例えば混合室の上部隔壁の高さのほぼ全体にわたって配置されている精密仕上げの入口 1 4 を通って混合室 7 の中に入る。このようにして、この混合室の内部における混合の有効性に好都合な乱流を発生させながら、この室内においてほぼ均等な主流体 A_1 の導入を果たす。

【 0 1 0 0 】

複数の別個の注入および／または抜き取り室内への副流体 B_1 と B_2 の注入は、例えば逐次になされるが、ほぼ以下のような概要に従う。すなわち、

副流体 B_1 （または B_2 ）は導管 1 2（1 3）により注入および／または抜き取り室 5（6）に導入され、均等な注入ができるように、例えばこの室の高さ全てにわたって均等に配分されている、精密仕上げの開口 1 5（1 6）を通して混合室 7 に注入される。少なくとも混合室 7 と開口部 1 4、1 7 によって画されて、封じられているスペース内に強い乱流が起こるため、この注入は、副流体 B_1 と B_2 の主流体 A_1 との混合の効率に有利な高い注入速度でなされる。

【 0 1 0 1 】

逆に、副流体 B_1 と B_2 は同じ装置（D M E）によって抜き取られることもある。精密仕上げの開口 1 5、1 6 によって、流体の均等な採取と室 5、6 内へのこれら流体の均等な収集が可能になる。

【 0 1 0 2 】

図 4、5 および 6 では、2 つの注入および／または抜き取り室を含む管の場合、副流体 B_1 と B_2 の注入および／または抜き取り導管の配置実施例の略図が示されている。

【 0 1 0 3 】

第 1 の副流体 B_1 の注入および／または抜き取り導管 2 0 は例えば、半径方向に管 1 を通っている第 1 の部分 2 0 a からなっており、この第 1 の部分は延長されて第 2 の部分 2 0 b になるが、この部分は、例えば管の縦軸にほぼ平行な方向に収集格子 3 と収集スペース 4 を貫通し、注入および／または抜き取り室 5 の上部隔壁の位置で開口している。

【 0 1 0 4 】

例えばほぼ同様な構造を示す導管 2 1 は、第 1 の部分 2 1 a と第 2 の部分 2 2 b を含み、

10

20

30

40

50

そして再配分格子 9 と再配分スペース 8 を貫通して第 2 の注入および / または拔取り室 6 の下部隔壁のところに到っている。

【 0 1 0 5 】

この 3 つの図面に記載の実施例では、開口 1 5、1 6 は室 6 内に副流体 B_1 が入り込んだり、室 5 に副流体 B_2 が入ることを避けるために、2 つの開口 1 5、1 6 はずらされている。

【 0 1 0 6 】

図 7 は、3 つの副流体 B_1 、 B_2 および B_3 のための 3 つの注入および / または拔取り室を含む装置の実施例を示す。

【 0 1 0 7 】

注入および / または拔取り室 3 0 は例えば第 1 の副流体 B_1 が通過し、そして例えば注入および / または拔取り室 3 1 の上に位置し、この室 3 1 は、例えば第 1 の副流体 B_1 と区別される第 2 の副流体 B_2 が通過する。これらの室 3 0、3 1 はそれぞれ、1 つ以上の開口 3 2、3 3 により混合室 7 に連絡しており、これらの開口 3 2、3 3 の注入軸は、通過する流体の噴流が例えば開口 3 2、3 3 を含む隔壁の正面に位置している混合室 7 の開口部のない隔壁部分に向かって開口するように、方向付けられていることが好ましい。このようにして、室 3 0、3 1 から出る流体が他の注入および / または拔取り室に向かうことを避けるか、またはこれを最小限に抑えている。

【 0 1 0 8 】

これら 2 つの室は、管の垂直軸にほぼ平行な方向を有する隔壁にそって、例えば混合室 7 の同一の側に配置されている。

【 0 1 0 9 】

上記の室の反対側に、第 3 の注入および / または拔取り室 3 4 が配置されていて、これは例えば 2 つの室 3 0 と 3 1 の高さを加えたものと同じ高さを有している。その軸が混合室の開口部のない隔壁に開口している 1 つ以上の精密仕上げの開口 3 5 の 1 つによって、この第 3 の室は混合室 7 に連絡している。

【 0 1 1 0 】

このような配置によって、混合室 7 内に注入された異なる副流体 B_1 、 B_2 および B_3 は、混合室 7 の中で緊密に混合されるように、開口部のない隔壁に押し当てられるか、またはこの隔壁に衝突させられる。さらに、割り当てられていない室内における異なる性質を持つ副流体の通過は避けられる。

【 0 1 1 1 】

混合物の収集および / または再配分手段の特性は、上記図面に記載されているスペースの特性とほぼ等しい。

【 0 1 1 2 】

注入および / または拔取り室の異なる副流体が混合室 7 からまたは混合室 7 に向かって通る開口の場合のように、混合室 7 内への主流体の入口 1 4 と出口 1 7 の特性も同様である。

【 0 1 1 3 】

図 8 は 4 つの注入および / または拔取り室 4 0、4 2 の配置と管に関する副流体 B_1 、 B_2 、 B_3 および B_4 のための異なる導管の配分の実施例を示す。

【 0 1 1 4 】

この場合、導管 4 1、4 3、4 5 および 4 7 は 4 つの副流体 B_1 、 B_2 、 B_3 および B_4 の導入および / または拔取りのために利用される。

【 0 1 1 5 】

導管 4 1 と 4 3 は、2 つの注入および / または拔取り室 4 0 と 4 2 に達するために、これらの室のそれぞれの上部隔壁を貫通して、図 4 のものと同様な形態と行程を有することができ、室 4 0 が管の全断面を占めているとき、または室 4 0 が室 4 2 の上に位置しかつ室 4 0 の断面よりも大きい断面を有する場合、管の主軸すなわち管の縦軸にほぼ平行な軸にそって、導管 4 3 は室 4 0 を貫通する。

10

20

30

40

50

【0116】

導管45は管の縦方向の隔壁の1つを半径方向に貫通し、導管43とほぼ等しい形状を有する行程にしたがって、注入および／または拔取り室の上部隔壁に到達するが、一方この実施例では、管47は同様な行程を採用し、注入および／または拔取り室46の下部隔壁のところでこの室46に達する。

【0117】

勿論、本発明の枠内から外れない限り、以下のパラメータに応じて異なる導管の行程と配置を採用することができる。

【0118】

そのパラメータは、管の構造、様々な室の数と配置、そして管へのアクセス条件である。

10

【0119】

図9は図8のDMEの実施例の変形であって、この場合、混合室7は、例えば1つ以上の精密仕上げの開口を備えている隔壁7cまたはバッフルによって、混合室7は2つの部分または副混合室7aと7bに分割されており、これらの開口は、例えば精密仕上げの孔か、または連続または不連続の精密仕上げのスリットの形態を示すが、隔壁またはバッフルの縦方向または他の方向にしたがって示すこともできる。

【0120】

混合室を分割することによって、第2の副混合室7bに流入する前の第1の副混合室7a内の流体の乱流によって生じる影響が最適化される。このようにして、流体の乱流によって生じる影響は、混合室全体にわたって改善される。

20

【0121】

この図面には、1つの副混合室7a、7bと、分配および／または拔取り室(40、44)、(42、46)との間に、例えば図20と21に詳細に記されている予備室が示されている。

【0122】

図10は、5つの独立している注入および／または拔取り副回路を含むDMEの実施例の略図である。

【0123】

この実施例は例えば、純度の高い生成物を抜き取る前に例えば最終的洗浄または浄化の作業中に使用される補助流体を送るのに、特に有利なことがある。この例では、混合室の隔壁の開口部のない部分に当たるように、開口部の軸が常に方向決めと配分の基準を守っている。

30

【0124】

図11には、混合室60がDMEの片側に位置し、したがって管1の縦方向の隔壁と共通の隔壁を有するDMEの1実施態様が示されている。このDMEは、収集スペース4の側に主流体A₁を通過させるための少なくとも1つの入口61と、そして混合物を通過させることができる1つ以上の精密仕上げの出口とを備えており、上記入口は例えば、入口14(図1)とほぼ同様な特性を示すものであり、そして上記の開口は例えば出口17(図1)とほぼ同様な特性を示す。

【0125】

2つの副流体B₁とB₂の注入および／または拔取り室63、64は、例えばその方向が管の軸にほぼ平行な隔壁にそってこの混合室60の同一の側に配置されており、この室63は例えば室64の上に配置されている。煩雑になるため図示されていない導管12、3のような導管によって、注入および／または拔取り室は外部と連絡しており、そして例えば開口15、16(図1)に類似の基準によって定められている1つ以上の開口によって混合室60と連絡している。

40

【0126】

管が大きな断面を有する時、幾つかのDMEを設置し、そしてこのDMEの支持手段を挿入すると、有利になることがある。

【0127】

50

管の中に幾つかのDME全てに相当する寸法を有する1つのDMEを設置しても、特に機械的な実施上のより大きな困難が生じる恐れがあるので、こうした1つのDMEよりもむしろ、例えば幾つかのDMEを並列に配置する方が有利である。副流体の注入および／または採取室の独立性のために、このような配置は無視できないほど多くのパイプまたは導管の設置を招き、管の1つ以上の隔壁を貫通し、また管をかさばらせ、そして複雑さを増大させることになる。このような場合、例えば図12、13、14および15に記載されている構造に基づいて副流体の供給管のための構造を採用すると有利なことが判明している。

【0128】

これらの図面には、特殊な性質の副流体の注入および／または採取を行うことができる異なる複数のパイプ C_i は管の内部の1つのパイプすなわち主導管 C の位置で連結される。主導管 C のみが1つまたは幾つかの場所で管の隔壁を貫通する。

10

【0129】

例えば図12と13では、副流体 B_1 と B_2 をそれぞれ注入および／または採取することができる主導管 C と C' は分岐 C_i と C_i' を有し、これらの分岐は適宜な注入および／または採取室に向かう副流体の通過を可能にする。適宜な室とは、副流体の注入段階とともに採取段階においても、1つの流体と、そして幾つかの流体の中で互いに適合できる唯一の流体、または場合によって適合できる複数の流体を特に受け入れるための室を指す。

【0130】

20

図13では、管の1断面に、並列に3つのDMEすなわち D_1 、 D_2 、 D_3 が配置され、そしてそれぞれは例えば図1に記載のDMEと同様な特性を示す。各DMEは少なくとも1つの混合室 M と、そしてこの混合室 M の両側に配置されている2つの注入および／または採取室 I_1 と I_2 とを含む。

【0131】

主導管 C と C' は、例えば図12に示されているように、DMEの上に、例えば水平かつ半径方向に配置され、分岐 C_i と C_i' は主導管 C と C' からほぼ垂直な方向に出て、例えばそれぞれ I_1 および I_2 タイプの注入および／または採取室に到達する。勿論、本発明の枠内から逸脱しない範囲で、これらの導管とその分岐の水平または垂直の配置は、その構造と同様に、例えば管の様態と位置に、および内部におけるDMEの配置に依存している。なお、管は水平にも垂直にも使用できる。

30

【0132】

同様に、次々と上に重ねていく、主導管よりの分岐の形態を採用して、主導管 C と C' を積み重ねることも考えられ、またはその他どのような実施様態の変形もあり得る。

【0133】

図14と15には、配分回路内の流体の入口点と、注入および／または採取室内の注入点までの間の行程時間の差を最小にして副流体を配分するための概要が記されている。

【0134】

図3のように、並列に配置されている3つのDMEを含む管では、副流体 B_1 に割当てられた外側の導管70は、少なくともその長さの一部では円形でかつDMEの周囲の形状をなしている、例えば導管の断片71によって、管1の内部に延びており、その長さは、例えば導管の断片71の分岐を介して副流体 B_1 に割当てられた全ての注入および／または採取室 I_1 と I_2 内に副流体 B_1 を到達させ、そしてこれを配分するのに相応しい。

40

【0135】

それは、異なる注入および／または採取室の内部に開口している導管の断片73によりそれ自身も分岐されている円形導管の断片によって延長されている導管72を介して配分される、副流体 B_2 の注入および／または採取導管を考えるとときでも同様である。

【0136】

ある配置によると、注入および／または採取半回路2つの代わりに、例えば上下に積み重ねられている、円形の2つの回路を配置する。

50

【 0 1 3 7 】

図 1 4 と 1 5 では、管の周縁の対向する部分に、2 つの注入および / または抜取り回路が示されている。

【 0 1 3 8 】

この配置は、D M E の両側に位置しているふるい層すなわち粒状体層に最大限の場所を残し、かつこれらの層を通過する主流体 A 1 の循環の乱れを最小化することによって、D M E への内部接続導管の配置をかなり簡略化するという特別の利点を有している。

【 0 1 3 9 】

管の内部に配置されている円筒形の様々な主導管は、この管の円周の一部に相当する長さを有するか、または上記の円周にほぼ等しい長さを持つことも可能である。これらの導管は上下に重なって配置することもできる。

10

【 0 1 4 0 】

横方向の共通導管の数は、真っ直ぐな場合もそうでない場合も、例えば管内部にある D M E の数と、独立であることが望ましい副流体の数とに応じて選択される。

【 0 1 4 1 】

副流体の注入および / または抜取り回路が独立しているため、各分岐に共通する注入および / または抜取り導管は、形状の対称性や滞留時間になんらの要求もないこともあり得る。

【 0 1 4 2 】

図 1 6、1 7 および 1 8 は大きな直径すなわち大きな断面を有する管に特にふさわしい配置の例を示している。本例は支持手段、すなわち組立体の機械的強度を上げて D M E の運搬を確保する機能を持つ手段を有するものである。

20

【 0 1 4 3 】

図 1 6 と 1 7 は、D M E を支持することを可能にする組立体を備えている管を示している。この組立体は例えば、管 1 の縦軸 A にそって配置されることが好ましい 1 本のビーム P c すなわち管の長さにほぼ等しい長さを有する中央ビームの形態をとっている。このビームの断面はどのようなものでもよいが、ただし組立体の機械的強度を改善するのに十分なものでなければならない。

【 0 1 4 4 】

図 1 8 には、縦軸にそって管内に配置されている幾つかのビーム P c の配置の略図が示されている。

30

【 0 1 4 5 】

1 つまたは幾つかの主ビーム P は、図 1 6 の中央ビームまたは中央筒に、または図 1 8 に例示されている管の断面に分布している幾つかのビーム P c に固定されるように配置されている。このような配置は特に、例えば主ビーム P の曲げの危険を減少させ、寸法の縮小を可能とする。

【 0 1 4 6 】

D M E は主ビームの上に置かれて、これらのビームに支持される。

【 0 1 4 7 】

図 1 7 には、管の隔壁の周囲にそって隣接して配置されている支持手段が示されており、例えば管の外壁に最も近い D M E の隔壁を受けている。

40

【 0 1 4 8 】

複数の D M E は、流れている流体が基本的には必ず D M E の収集スペースを通り、そして混合室を通るようにするために組立体の最適な密封性を実現できるように、互いに配置されることが有利である。

【 0 1 4 9 】

このために、複数の D M E は、例えば 1 つの管断面に配されているリングまたは円形サポートにこれらを乗せて、並列に配置され、中央ビーム P c と、そして必要ならば、主支持ビーム P は 1 つの管断面に配置される。

【 0 1 5 0 】

50

2つのDME間の間隔は例えば約10～20mmである。

【0151】

2つの隣接するDMEの外壁間、および/または、管の内壁と内壁の近くのDMEとの間のシールを実現するために、シーリング手段、例えばほぼ完全なシーリングを得るのに十分なサイズの密封パッキンTeが間隙に詰められる。全体をシールするように、幾つかのパッキンを互いに重ね合わせることもできる。

【0152】

流体のほとんどまたは全てが、管の断面にそって配置された少なくとも1つの混合室に完全にまたは実質的に全て入るので、DMEの効率が高まる。

【0153】

実際、シールがなされないと、DMEの上に配置されている層を形成するスクリーン、すなわち粒子は2つのDME間の隙間を通して流れる恐れがある。層における流れのレベルで、空隙が生じこれが伝播して、この空隙の上にあるスクリーンが次々に流れ出し、一種の煙突状態を形成し、そのため層の装填が薄くなりそして層は「ゆるんで」くるが、一方層の他の部分はその緊密な装填の形態を残している。もしシールがなされないと、この流れは1つの層から次の層に伝播する恐れがある。その結果、循環する流体に体する優先的通過が生じ、ある層の全断面にわたってほぼ均等な流れを得ることを目的とする、例えばピストンタイプの工程の効率が損なわれる。

【0154】

管の断面に配置されているDMEの数は、制限されない。

【0155】

本発明の好ましい実施例によると、DMEは長方形で、容易に管内に収納できるように、その幅は例えば600～1200mmの範囲、好ましくは900～1100mmである。管の障壁の近くに配置されているDMEは、少なくとも1つの障壁の形状が管の形状に適合するようにする。

【0156】

DMEに長方形の形状を選択することによって、各管の断面ごとのDMEの数は、約7.5mの直径を有する管で例えば14個のDME、約10mの直径では20個、約5mの直径では10個のDMEである。

【0157】

副流体の注入および/または抜取り作業が停止されたとき、閉口部の前で主流体A₁の循環による動的効果によってウィーピング現象が生じることがある。この現象は特に、この停止によって影響される副流体に関する精密仕上げの開口で発生する。

【0158】

例えば、流体の循環が室5によって中断されたとき、この室は例えば副流体により完全に満たされる。

【0159】

一方、主流体A₁は混合室7内で高速で循環し続け、注入および/または抜取り室と混合室とを連結する精密仕上げの開口の前を特に通過する。混合室には主流体A₁の乱流が存在するので、ウィーピング現象が生じることがある。この現象は、非常に少量の主流体が精密仕上げの開口を通過して注入および/または抜取り室に入り、逆に注入および/または抜取り室内に存在する少量の副流体がこの室から混合室に逃げれるようになることである。

【0160】

副流体B₁が存在しないと、主流体と副流体が異なる種類である時、互いに汚染が生じる恐れがある。

【0161】

この相互汚染を制限または除去するために、適宜な装置を使用するか、またはDME内に特殊な配置を選択する。

【0162】

実施される第1の方法は、このウィーピング現象の範囲を制限するために、例えば約10 mm未満、好ましくは7 mm、そしてもし可能ならば5 mm未満のサイズを選択して、混合室と注入および/または拔取り室との間の精密仕上げの開口を最小にすることである。

【0163】

例えば、可能な配置の1つは、混合室内では主流体に向かい合った（主流体の方向に平行な開口の軸にある）副流体の注入および/または拔取り開口の設置を避けるか、またはその形状が上記の開口を伴ってノズルまたはベンチュリ管効果を生じさせるような混合室の使用を避けることである。

【0164】

図20と21に示されている、特に有効な配置は、混合室7と注入および/または拔取り室5、6との間にある注入および/または拔取り予備室55、56を注入および/または拔取り室5、6に連結することである。

10

【0165】

各注入および/または拔取り予備室55、66は、予備室に向かう混合室からの流体の循環を可能にする開口15、16に加えて、上述の精密仕上げの開口に本質的に同等でありかつ注入および/または拔取り室と予備室との間の流体の通過を可能にする1つ以上の精密仕上げの開口15A、16Aを有する。開口15、16、15A、16Aは、上述のように、異なる性質を有する副流体間の遭遇問題を避けるために、互いにその軸がずれるように配列されている。

【0166】

20

このような配置は、以下のような利点があるので、とくに有利である。すなわち、

- 副流体 B_1 の注入時に、例えば、予備室の精密仕上げの開口によって、予備室内部の圧力をよりよく平均化することが可能になり、したがって混合室に向かう予備室内の副流体の通行を可能にする第2の組合せの精密仕上げの開口15、16を通る副流体 B_1 のよりよい配分が得られる。

- 精密仕上げの開口15、16、15A、16Aを有する予備室の狭い容量は閉じられた空間を形成し、この空間は、副流体の循環停止時に、基本的にはこの予備室の内部におけるウィーピング現象と各流体どうしの相互汚染とを制限することになる。これは、精密仕上げの開口を備えた混合室と予備室に共通な隔壁が隔壁の役割を果たし、主流体により形成される乱流が副流体に割り当てられている注入および/または拔取り室に伝播するのが妨げられるからである。

30

【0167】

この理由で、この予備室の容量は最小にすることが好ましい。隔壁間の幅は例えば10 ~ 100 mm、好ましくは15 ~ 50 mm、更により好ましくは20 ~ 30 mmである。

- 副流体の注入また主流体の拔取りによる洗浄作業を実施するために、混合予備室が利用できると有利である。

【0168】

例えば、主流体 A_1 が清浄な生成物でしかもウィーピングの恐れがある場合、すなわち、予備室の容量以上の量の副流体 B_1 を注入することによって、予備室の内容物を汚染する恐れがある場合、汚染された内容物を混合室に押出して予備室内の流体をきれいにする。

40

【0169】

逆に、例えば予備室の容量に少なくとも等しい少量の副流体 B_1 を引き抜いて、主流体 A_1 で予備室の洗浄を行う。

【0170】

図22は、連結されている4つの注入および/または拔取り室とこれらの予備室が管の軸の両側に配置されているDMEの変形を示している。

【0171】

図23と24は、幾つかの注入および/または拔取り室がただ1つの予備室に連結されている他の2つのDMEの実施態様を示している。

【0172】

50

この場合、注入および／または採取室はそれぞれ一つの流体に常に「割り当てられて」いるが、連結されている予備室は幾つかの異なる流体を処理することができる。

【 0 1 7 3 】

これらの実施態様は特に以下のような利点がある。すなわち、

- ウィーピング現象の危険は、幾つかの予備室を含む配置に関連して、精密仕上げの開口の数が最小になるので、最小限に抑えられる。
- 共通な予備室を洗浄するために清浄な副流体を利用する。
- 逆に、共通予備室の容量以上の副流体を抜き取る際には、１段階で主流体によるこの共通予備室の洗浄を行い、これは特に主流体が洗浄になっているときに、実施できる点がある。

10

【 0 1 7 4 】

本発明の D M E は、粒状体層において循環している幾つかの流体線間の行程時間の差を最小にするために設計されている形状を有する収集手段および／または再配分手段を有している。これらの装置の代替の実施例は図 2 5 ~ 4 3 に非限定的な例証として示されている。

【 0 1 7 5 】

例えば、D M E の上流にある第 1 の上層 2 を循環している主流体線のそれぞれの行程時間を均等化するために、図 2 5 に示されている収集スペースは図 1 のそれと異なる形状をしている。

【 0 1 7 6 】

20

収集スペース 4 は以下のものによって画定されている。すなわち、

- 例えば、一部は混合室 7 の上部隔壁によって形成されている隔壁 4 a と 4 b
- 注入および／または採取室 5、6 の上部隔壁、開口 1 4 によって分離されている上記の隔壁 4 a と 4 b
- 格子 3、および
- 管の隔壁

主流体は、例えば、層からの流体のピストンの形状をした粒状層 2 の上層中を特に収集スペースの特定の形状中を循環し、収集格子 3 を通り、それから、収集スペース 4 を通り、その間隔壁 4 a、4 b 一杯に流れ、オリフィス 1 4 を経て、混合室 7 を貫通する。隔壁 4 a、4 b の形状は、管状の導入点と、開口 1 4 のある混合室の入り口との間の主流体の流束線 F_i の経過時間を考慮して設計されている。そして、これら形状は、層への導入部の半径方向の位置いかんにかかわらず、層と収集スペース通る流束線または流体粒子のすべてについてほぼ同一である。混合室 7 は、例えば間のほぼ中心に配置され、開口 1 4 は、軸 A にほぼ沿って配置されている。収集スペースの二つの隔壁 4 a、4 b は、求められる結果を得るように、すなわち様々の流束間の経過時間の差を最小減にするために定められた傾斜を有する。

30

【 0 1 7 7 】

様々の流束線の伝播時間を最大限に均一にするために、例えば、層を構成する粒状層の性質を考慮して、収集スペースの形状を最適にすることも可能である。それは、流体と、粒状層を構成する粒子との相互作用により、流束線の伝播速度に影響があるからである。

40

【 0 1 7 8 】

この理由は、D M E の端、したがって、層の外側の隔壁に向かって集められた流体 F_b は、収集スペースにおいて最大限の距離を覆ってから混合室の開口に達する。中央の流体 F_c と比べて通路の長さが大きければ、例えば隔壁 4 a の傾斜の形状で補われ、この傾斜角は、収集スペースの各点を通過する収集流れの関数として計算される。

【 0 1 7 9 】

副流体は、主流体と混合するために、注入／採取室から混合室へ、オリフィス 1 5 を経て通る。こうして造られた混合物 A_2 は、それから計測されたオリフィス 1 7 を通って排出され、例えば収集スペース 8 と再配分格子 9 を含む収集手段によって流状層の第 2 の層に再配分される。

50

【 0 1 8 0 】

種々の流線の間の移動時間の差異を最小にする収集スペースの有利な形状が、主流体の伝播前線に対する引きずり効果を回避する。一つの流動線の他の流動線に対するこの引きずりまたは遅れ効果は、粒状体層を通過することによって得られるクロマトグラフィ分離物の品質に特に有害であり、後戻り混合現象と同等である。

【 0 1 8 1 】

収集スペースの形状は例えば円錐形であるが、流体の線が管への注入のレベル N から出発して、混合室の中へ侵入するまでの移動時間を一様にするのに適した形状であれば、どのような形状としてもよい。

【 0 1 8 2 】

図 2 6 は、別の実施例の図であって、収集格子の形状が移動時間の差異を少なくするように設計されている。例えば、流線 F i によって横切られ、かつ D M E の上流側に位置する第 1 の層の長さは、粒子の層および収集スペースが存在する位置を考慮に入れて、累積通過時間または移動時間が得られるように設計され、その時間は、主流体の総ての粒子について本質的に同じである。

【 0 1 8 3 】

図 2 6 において、格子 3 は、例えば円錐型断面かもしくは、ボール形であり、または少なくとも長さの一部分にわたって傾斜面と同様であるか、もしくは層の長さを中央部分において伸長可能な形状であり、そして管の内側における流体の循環経路によって、流線の経路の長さを調整可能な他の如何なる形状とすることもできる。例えば、この実施例の中央位置において、追加の経路の長さ L i が、各流線 F i に付加される。層の追加長さ L i は、例えば管の中央から管壁まで漸減する。

【 0 1 8 4 】

図 2 7 は、他の実施例、すなわち、全ての流体の線 F i が、その経路がコラム内のどの位置にあらうとも、本質的に同一の走行時間を生じるグリッド 3 と収集室 4 の組合せの形状の他の実施例についての説明図である。例えば、流体線 F i に横切られる第 1 層の長さが調節されて、そこに存在する粒状層と収集室を考慮して、主流体の全粒子が実質的に同じ累積走行時間を得るように、D M E の上方に向かう流れに配置される。

【 0 1 8 5 】

図 2 7 において、グリッド 3 は、例えば、円錐形の断面またはボウル状の形状か、または、少なくとも長さ方向の部分に傾斜面に類似の形状を有するか、あるいは、他の如何なる形状でも、流体の線の経路をそれらのコラム内の巡回点によって調節してその中心部において層の長さを延長できるような形状を有する。例えば、付加的な経路長 L i が各流体線 F i 等に加えられる。この実施例では、この層の付加的な長さ L i は、コラムの中心から端部に向かって減少される。

【 0 1 8 6 】

さらに、主流体の収集室内の滞留時間を減少するために、この空間の高さ h は、D M E の中心から D M E の端部に向かって減少し、死体積と走行時間とを減少するように選択されるのが好ましい。

【 0 1 8 7 】

高さ h は、例えば 5 m m と 5 0 m m の間になるように選択され、円錐状やボウル状の形状や傾斜壁の場合には、5 m m と 3 0 m m の間とするのが好ましい。

【 0 1 8 8 】

ある場合には、グリッドそのものの形状で十分であろう。

【 0 1 8 9 】

これによって、いろいろの粒子、または混合室に注入する前の上部層 2 を通過する巡回線の走行時間のほぼ完全な修正ができる。

【 0 1 9 0 】

上述の全ての実施例において、収集室は本質的に一定の高さ h を有することができる。

【 0 1 9 1 】

10

20

30

40

50

図 28 と 29 は、流体の線を収集室 4 の壁 4 a' と 4 b' の形状に沿ったいくつかの副流に分離する結合手段である収集室の配置の例を示す図である。

【0192】

例としては、図 28 に示す装置は、DME の軸に沿う管の軸からほぼ等距離にある 2 つの孔 82 と 83 を有する DME のほぼ中心にある収集プレート 4 に挿入される構成となっている。

【0193】

このように、第 1 の収集は主流体の流れについて行われ、その流れは流れの速度の差を減ずる作用をなす。この理由は、DME の端部に向かって還流する流路 F_b と、DME の中心に向かって還流する流路 F_c は管の中心からと、管の壁の一方からプレート 81 へ接線方向に流れ、孔 82 または 83 を通過する前に、また、プレート 81 と、少なくとも混合室 7 の上壁に形成された壁 4' _a と 4' _b で囲まれた副収集箇所 4' に到着する前に、また、混合室 7 から孔 14 に貫入する前に等しい半減された距離を保つ。この実施例では、あな 82 と 83 は DME の幅の方向のプレートに沿った路の本質的に 1/4 と 3/4 の位置にある。

【0194】

プレート 81 と 2 つの孔 82 と 83 を通過することによる収集との関連はこの装置にない収集器に関する流路間の流速の差の半分を最小にする。

【0195】

図 29 に示す他の方法は、収集箇所 4 に 4 個の傾斜面 91 _a、91 _b、91 _c、91 _d を有するプレートを配置することである。

【0196】

傾斜面 91 _a、91 _b は、少なくとも通過孔 93 を有する円錐状のあるいはボウル型の第 1 の収集箇所 92 を形成し、傾斜面 91 _c と 91 _d は、少なくとも一つの通過孔 94 を有するダイン 2 の収集箇所 92' を形成する。

【0197】

通過通過孔 93、94 は傾斜面 91 _a と 91 _d に延びている壁 4' _a と 4' _b で区切られている空間 4' と通じている

主流体流は、少なくとも第 1 段が傾斜が均等になっている傾斜面に沿って還流し、孔 93、94 を通過する前の各種の流路の流れ時間が、壁 4' _a と 4' _b の壁の形によって影響される短縮化の最後の段階となる。

【0198】

本発明の好ましい実施例に従うと、DME はさらに孔 17 を通して混合室 7 から送出された混合物を再配送する箇所 8 を有し、その形は形成された全ての流路、あるいは粒子が殆ど同時に DME の下流のベッド 10 に到着するように好ましい設計になっている。孔 17 に対応するポイントから収集グリッド 9 までの全ての流路の流れ時間はほぼ等しい。

【0199】

また、再配送箇所は、図 25、26、27、28、29 に示す収集箇所のいずれかに同等であることが特徴である。

【0200】

再配送箇所は、空き空間と乱流を最小にするために収集箇所と同じ形と位置とを有している。その高さは、例えば、5 ~ 50 mm、好ましくは 5 ~ 30 mm で、さらには 15 ~ 20 mm がよく、どんな形をしていてもよく、例えば、矩形でも、円錐形でもよい。

【0201】

その高さは本質的に一定か、漸次低くなるのがよく、例えば、DME の中心から始まって端部に及ぶのがよく、それが、空き空間と流れ時間を短縮する。

【0202】

図 30 において、混合物の再配分手段は、例えば混合室 7 の一部として形成された例えば 2 面の傾斜した壁面 8 a、8 b、および注入および/または採取室 5、6 の壁面、ならびに第 2 の層 10 の真上にある回収格子 9、あるいはこの装置に回収格子がない場合には

10

20

30

40

50

第2の層によって範囲を決められた再配分スペース8から構成される。

【0203】

再配分スペースの形状は、例えば図25に関連して上述された回収スペースの形状と実質的に同一に決められる

【0204】

再配分スペースは、使用されない容積を最低にし乱流を作らないように設計することが望ましい。その高さは例えば5～50mmの範囲であり、5～30mmが望ましく、各種の形状、例えば長方形であったり円錐形であってもよい。

【0205】

図31、図32は、混合室から第2の層へ導入の位置までの流束線の各工程時間の差を最小にすることに効果のある再配分格子9の形状と再配分スペース8の形状の2つの実施態様を示す。

10

【0206】

図32は、再配分スペースの高さhがDMEの中心から始まってその縁に向けて連続して減少する実施態様であり、使用されない容積と工程時間の差を最低にする。

【0207】

図33、図34は、図28、図29の回収スペースの配置と実質的に同一な再配分スペースの特殊な配置を示す。

【0208】

図35、図36、図37および図38では、図4、図7、図10および図11説明したDMEの実施態様が図式的に示され、ここでは混合室に流入前の流束線と混合室から出てDMEの下流に配置された第2の粒状体層中に流入を続ける流束線との間の各工程時間の差を最小にするように設計された回収および再配分スペースの形状と幾何学的配列に特に差異がある。

20

【0209】

勿論、しっかりした断面を有する管の場合には、DMEの配列や形状は国際出願WO-95/03867に記載された実施態様の一つから選択することができる。

【0210】

混合室は、例として図44、図45に模式的に示したように、大体において一般に直線で、曲線で、あるいは角度を持った形状で少なくとも一つの部分から延長することが可能である。

30

【0211】

図46、図47、図48、図49および図50は、混合室の特殊な形状の詳細な5つの例を示す。すべてのこれらの例において、形状の選択は混合室の混合機能を最適にするための重要な目標である。

【0212】

図46において混合室7は、一例としての部分(5a、5b、5c、5dおよび5e)を有する注入および/または拔取り室5との第1の共通壁、並びに一例として五つの部分(6a、6b、6c、6dおよび6e)で構成される注入および/または拔取り室6との第2の共通壁とを備える。

40

【0213】

混合室7は、例えばそれぞれが上方壁12、13と注入および/または拔取り室5、6の下方壁との延長位置に位置する上方壁および下方壁を有し、注入および/または拔取り室5、6は、それぞれ上方壁は回収グリッド3、管の外壁、および回収スペース4で区画され、一方下方壁は再配分グリッド9、管の外壁、再配分スペース8で区画される。混合室7の上部壁は、例えば粒状層の主層を通過してDMEの下流に循環する主流体の通路となる一つもしくはそれ以上のオリフィスOpを備え、下部壁は前記混合室7の内部で生成した混合または再混合流体を配分スペースに向けて排出可能とするための一つもしくはそれ以上のオリフィスOmを備える。

【0214】

50

注入室および／または抜き取り室 5、6 および混合室 7 のそれぞれに共通する壁は、1 以上のオリフィス O_i (インデックス “i” は、例えば、1 つの注入および／または抜き取り室と混合室との間を通過させる 2 次流体、例としては主流体および／または種々の 2 次流体 B_1 、 B_2 の数に対応する) を備えている。

【0215】

そこで、例えば、部分 5 は 1 つのオリフィスまたは一連のオリフィスを有し、その軸は、例えば、注入および／または抜き取り室 5 から到来する第 1 の 2 次流体 B_1 が、例えばオリフィスの方位軸とほぼ向き合うように配置された壁 (例えば 6 a、6 b) である、混合室 7 と第 2 の注入および／または抜き取り室 6 とに共通な壁の固体部分 6 に当るように方位を定められている。

10

【0216】

混合室 7 と第 2 の注入および／または抜き取り室 6 とに共通の壁は、例えばその固体部分 6 c に 1 つ以上のオリフィス O_2 を有しており、その軸方向は同様に、第 2 の注入および／または抜き取り室から到来する第 2 の 2 次流体が、混合室と第 1 の注入および／または抜き取り室とに共通の壁の固体壁 5 e に当るように配位されている。

【0217】

流体は壁に当れば、主流体又は混合室内を循環する流体中に分散する。この方法により、室内の流体の混合は効果的に行われる。

【0218】

注入および／または抜き取り室と混合室とに共通の壁の形状は、室内を循環する流体または混合液に対して循環流路を通じて混合作用に有利な特別の流路を形成するように選択される。

20

【0219】

そこで、開口 O_p を通って注入された主流体は、ほぼ平行な壁 6 a、5 a および壁 5 b により区画された室の第 1 の帯域 Z_1 中を循環し、壁 5 b は壁 5 a とほぼ 90° の角度で延びて、主流路の流通帯域の幅をほぼ平行な 2 つの壁 5 c および 6 a の間に限定するように狭めている。導通管 12 から流入された第 1 の主流体は B_1 は第 1 の注入および／または抜き取り室 5 内へ流れ、次に、例えば、第 1 の共通壁の部分 5 c にあるオリフィス O_1 を通して注入室 7 に向かって注入される。オリフィスすなわちオリフィス O_1 の方位は、第 1 の 2 次流体 B_1 が主流体の流れ方向とほぼ直角の方向に注入されるように、また、第 1 の壁と向き合う第 2 の共通壁の固体部分に当たった後、オリフィスを通る流体は室内の循環流の中に分散する。この分散作用は室内に乱流現象を生じさせ、混合室内にある主流体および／または各流体との混合効果を最適化する。少なくとも壁 5 d、5 e、5 f および 6 b、6 c、6 d、6 f ならびに下部および上部壁 7 i、7 s により区画された混合室の形状は、このように生成される混合物をよりよいものとするように都合よく選択される。

30

【0220】

部屋の内部の第 2 の 2 次流の注入は例えば実際的に同じ原理によるが 1 次流の注入の順序に影響する。

【0221】

従って、事実上同じようにして、上記に示した流路と同様の流路に沿って主流体の循環流により、第 2 の 2 次流は、混合部屋を貫通しているコンジット 13、例えば、混合室の第 2 の共通壁の一部 6 c にある 1 つまたは複数のオリフィス O_2 を通して、注入および／または抜き取り室 6 に導かれる。この第 2 の流れは、例えばその部屋を循環している流れに分散する前に第 1 の共通壁の固形部 5 e に衝突する。

40

【0222】

その結果主たる流の混合物 A_2 と少なくとも 2 次流の B_1 、 B_2 の混合物であオリフィス O_m を経て、DME の下流に位置する顆粒上の固形の第 2 の底における再分配所 8 あるいは再分配グリット 9 を通して分配される以前に、混合部屋に残る。

【0223】

混合室と共通の 5 i 部 (5 a、5 b・・・) と 6 i 部 (6 a、6 b・・・) は互いに接続さ

50

れ、混合室の上部壁および下部壁とともに混合スペースあるいは混合室を形成するように延びている。混合スペースあるいは混合室は数種類の流れあるいはその再混合に対して最適化されている。

【0224】

混合室への注入または混合室からの抜取りのためのオリフィスの軸の方向は、2次流が割り当てられていない部屋に通じているオリフィスを通した2次流の通過を避けるように選ばれるのが有利である。これによって、単一の注入および/または抜取り回路が種々の流体に共通に使用される場合と比べて、違った性質の2次流の使用より生じる注入および/または抜取り回路（混合室に関連するコンジット）の汚染を避けることができる。

【0225】

混合部屋7のインレットオリフィス O_p は、例えば目盛りの付いた穴あるいは細長い穴であり、好ましくは普通、できるだけ均一になるように混合部屋7に向かって、主たる流の収集に影響する所に置かれている。

【0226】

これらのオリフィスのサイズと寸法は、流が混合部屋の入口点で、内部攪流の生成と、同時に混合部屋の内部で限定される攪流により生ずる圧力低下のため、有利な速度とを持っている。

【0227】

この様に、流 A_1 インレットオリフィス O_p 間の配置は、例えば、30と150mmの間で、50から100mmの間が好ましい。このような配置により得られるオリフィスを通して流の流速は、例えば、1から5m/sまで変化し、2から3m/sが好ましい。従って、オリフィスのアウトレットに生じる圧力低下は10と100g/cm²の間で、30と60g/cm²の間が好ましい。

【0228】

混合部屋から流のアウトレットの通路 O_m は、例えば、穴あるいはスロットのシリーズによって形成され、通常は、混合部屋からの流の再配分のため再配分所8にできる限り均一になるよう配置されるのが好ましい。この流は少なくとも主たる流から少なくとも2次流によってもたらされる。

【0229】

この様に、混合部屋からきて再配分所8、従ってグリッド9を通過する流の収集と固有の配分はこのグリッドが存在するとき最適になる。

【0230】

混合部屋7に配置されているインレットとアウトレットオリフィス O_p と O_m は、交互に配置され、あるいは主たる流 A_1 と混合された2次流 B_1 と B_2 との横方向の攪伴が千鳥に配置するのが好ましい。これらのオリフィスは、例えば、同じ間隔を持った配置で、できる限り均一になるよう、配置されることが好ましい。

【0231】

同様に、これらのオリフィスの配列は、室内におけるノズルの、すなわちベンチュリーの効果が、たとえば、混合室内において流体の高速の循環を起すことを防ぐように選定される。

【0232】

2次流体 B_1 、 B_2 の導入又は取出し用のオリフィス O_1 、 O_2 は、たとえば、好ましくは等間隔に配列された一連の孔により形成されて、これら2次流体を可能な限り一様に混合室M内へ注入そして又は混合室から取出すようになっている。これらオリフィスは、混合室の入口へ注入される流体の線速度が混合室内で乱流を起こし、そして相当な圧力降下を生ずるように充分高くなるように調整された寸法を決められることが好ましい。

【0233】

オリフィス O_1 、 O_2 を通る流体の流量はたとえば1 - 15m/s好ましくは5 - 10m/sである。孔の間隔は、たとえば30 - 150mmで、50 - 100mmであることが望ましい。これに相当する圧力降下は100 - 2000g/cm²であり好ましくは200

10

20

30

40

50

- $1000 \text{ g} / \text{cm}^2$ である。

【0234】

これらのオリフィス、すなわち一連の注入、そして又は取出し用のオリフィス O_1 、 O_2 は、たとえば、入口オリフィス O_p に対して、混合室内を循環する主流体にこれらオリフィスの1つを通して注入された流体が混合され、そして2個の出口オリフィス O_m に供給されるように配置されることが望ましい。そしてこれらオリフィス O_m は、オリフィス O_p 、 O_1 、 O_2 に対して、たとえば、交互に、又は食い違うように配列される。

【0235】

注入、そして又は取出し用の室5、6の形状、寸法は、全ての出口オリフィスの流体の流量が略等しくなるように選定される。たとえば、これらの室の展開長さ平均又は相当幅の比は30未満、好ましくは20未満、更に好ましくは10未満である。

10

【0236】

その上、これらの室の寸法は、2次流体が壁の固体部分に衝突して室内を循環する流体内で拡散して混合されるように設計されている。

【0237】

他の実施例によれば、図47記載のように、混合室の上部壁7sには、たとえば、少なくとも2連のオリフィス O_{p1} 、 O_{p2} が設けられ、これらオリフィスは、たとえば、混合室の略全長に亘り配列され、そして、前述のオリフィスと実施例と実質的に同じ特性をもっている。

【0238】

20

この実施例においては、混合室7はDMEの中心軸に対して実質的に対称であって、そして、DMEの軸に略沿ってそれぞれ延びる部材6a、5aを有する2つの壁から形成され、そして、混合室Mの第1の領域 Z_1 の幅を狭めるように壁6b、5bにより延長されている。壁6b、5bはそれ自体、それぞれDMEの長さ方向の幅に略平行な方向に、壁6c、5cによって延長されており、これにより、たとえばダクト状の第2の領域 Z_2 が形成されている。領域 Z_2 は、壁6e、5eにより延長された壁6d、5dにより形成された領域 Z_3 により延長されている。連続する2つの壁の間の角度は、たとえば略90°に等しい。

【0239】

この3個の混合室 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 のグループは、いくつかの流体の混合、又は室内の1つの流体の再混合を最適化するように寸法を決められ、形状を決められた混合空間すなわち混合室を形成している。

30

【0240】

隔壁6cおよび5cには、混合室と、注入または抜取り室の間に液体を通す1つ以上の一連のオリフィス O_1 、 O_2 が設けられている。

【0241】

主流体、副流体、およびいくつかの副流体と主流体の混合または他の副流体がDMEの中に注入された時に室内で再混合された流体など各種の流体の通過するオリフィスは、例えば図1に関連して上に述べたオリフィスによって定まる特性と概ね同じ特性を有する。

【0242】

40

少なくとも、ゾーン Z_2 、 Z_2 および Z_3 の1つは乱流促進手段を装備することが可能である。

【0243】

図48は本発明に従う装置の1つの変形の概要を示しており、再配分スペース8に、望ましくは例えば反対側の出口オリフィスカまたはオリフィス O_m に位置するスプラッシュ防止プラグBのような手段が装備されている。

【0244】

スプラッシュ防止プラグの形状、サイズは混合室の下方隔壁に配されている出口オリフィス O_m の数と配分に従って調整される。

【0245】

50

このような構造は液体が D M E の下流に位置する粒状層 1 0 に直接当ることを防止する。

【 0 2 4 6 】

さらに、混合室から再配分スペース 8 の中に流入する流体の放射状の配分も改善される。

【 0 2 4 7 】

本発明の構成から逸脱することなしに、スプラッシュ防止プラグまたは同一の機能を有するいずれかの手段は例えば流体入口オリフィスの概ね軸上の集合スペースに、望ましくは入口オリフィスに向い合って配置される。このスプラッシュ防止プラグは、特に集合スペース内の集合グリッドから液体の配分を拡散する効果を有する。

【 0 2 4 8 】

これにより、粒状層の第 1 層の近傍における顕著な乱流現象を防止し、主流体の集合を助ける。

【 0 2 4 9 】

同様の効果が達成できる別の実施例が、図 4 9 及び 5 0 に略図で示されている。

【 0 2 5 0 】

図 4 9 において、混合室 7 に対して共通で、注入そして / または拔取り室 5 , 6 に共通な第 1 と第 2 の隔壁の少なくともそれらの高さの一部分が、再配分スペース 8 の中に延びている。

【 0 2 5 1 】

複数のオリフィス又は一連のオリフィス O_{m1} 及び O_{m2} が、本実施例の中で第 1 及び第 2 の共通隔壁の各々の延長部分上に、例えば両側に位置している。

【 0 2 5 2 】

このようにして、混合室からやって来る流体又は混合物は、再配分スペースの中で分配される前に、二つの流れに分けられる。このことによって、流体が再配分格子を通過する前に、より良く配分されることを可能ならしめ、そして D M E の下流の層の中に導入される。

【 0 2 5 3 】

図 5 0 において、再配分スペースの内側に延びている共通隔壁の一部分が、D M E の軸に対して傾斜している。

【 0 2 5 4 】

本発明の構成から逸脱することなしに、混合室の共通隔壁を、収集スペースの内側に延長して造りうることを理解されるであろう。

【 0 2 5 5 】

これらの隔壁は、オリフィス O_{m1} 及び O_{m2} として説明したものと本質的に同一の特性を有する入口オリフィスを具備する。同様にして、例えばこれらの隔壁の形状及び D M E 軸に対する位置は、例えば図 5 0 で説明した基準と本質的に同一な基準に合致している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】副流体の 2 つの注入および / または拔取り回路を含む D M E の略図である。

【図 2】副流体の 2 つの注入および / または拔取り回路を含む D M E の略図である。

【図 3】副流体の 2 つの注入および / または拔取り回路を含む D M E の略図である。

【図 4】注入および / または拔取り回路の一部をなす副流体の注入および / または抽出導管を設置する可能性を示す。

【図 5】注入および / または拔取り回路の一部をなす副流体の注入および / または抽出導管を設置する可能性を示す。

【図 6】注入および / または拔取り回路の一部をなす副流体の注入および / または抽出導管を設置する可能性を示す。

【図 7】独立している 3 つの注入および / または拔取り回路を含む本発明の D M E の実施例を示す。

【図 8】4 つの注入および / または拔取り回路とこれに連結している注入および / または抽出導管の配置とを含む D M E の実施例の略図である。

【図 9】混合室が 2 つの副混合室に分割されている変形実施例の略図である。

10

20

30

40

50

【図 10】独立している 5 つの注入および / または抜取り回路を含む本発明の DME の実施例を示す。

【図 11】副流体の複数の注入および / または抜取り回路が混合室の同一の側に配置されている DME の変形実施例を示す。

【図 12】管内の室の数とその位置によって異なる注入および / または抽出導管の 1 分布例を示す。

【図 13】管内の室の数とその位置によって異なる注入および / または抽出導管のもう 1 つの分布例を示す。

【図 14】管内の室の数とその位置によって異なる注入および / または抽出導管の更にもう 1 つの分布例を示す。

【図 15】管内の室の数とその位置によって異なる注入および / または抽出導管のまた別の分布例を示す。

【図 16】物理的な強度を高めることができる DME の支持手段を備えている、断面の大きい管のための幾つかの DME の 1 つの配置を示す。

【図 17】物理的な強度を高めることができる DME の支持手段を備えている、断面の大きい管のための幾つかの DME のもう 1 つの配置を示す。

【図 18】物理的な強度を高めることができる DME の支持手段を備えている、断面の大きい管のための幾つかの DME の配置を示す。

【図 19】断面の大きい管の内部における幾つかの DME の配置と DME 間の密封手段の略図である。

【図 20】副流体の注入および / または抜取り室に接続されている予備室を含む DME の断面図を示す。

【図 21】副流体の注入および / または抜取り室に連結されている予備室を含む DME の上面図を示す。

【図 22】注入および / または抜取り室とこれに連結されている予備室の配置の 1 変形を示す。

【図 23】注入および / または抜取り室とこれに連結されている予備室の配置のもう 1 つの変形を示す。

【図 24】注入および / または抜取り室とこれに連結されている予備室の配置の更にもう 1 つの変形を示す。

【図 25】上層と収集スペースを通過する異なる流体線の行程時間の差を最小にするのに適している主流体の収集スペースを含む図 1 の変形を示す。

【図 26】収集スペースのための 1 構造の略図である。

【図 27】収集スペースのためのもう 1 つの構造の略図である。

【図 28】収集スペースのための更にもう 1 つの構造の略図である。

【図 29】収集スペースのためのまた別の構造の略図である。

【図 30】再配分スペースの採り得る 1 つの形態を表す。

【図 31】再配分スペースの採り得るもう 1 つの形態を表す。

【図 32】再配分スペースの採り得る更にもう 1 つの形態を表す。

【図 33】再配分スペースの採り得るまた更にもう 1 つの形態を表す。

【図 34】再配分スペースの採り得るまた別のもう 1 つの形態を表す。

【図 35】図 7 の DME の収集スペースと再配分スペースの構造のための実施例の 1 つの変形の略図である。

【図 36】図 7 の DME の収集スペースと再配分スペースの構造のための実施例のもう 1 つの変形の略図である。

【図 37】図 10 の DME の収集スペースと再配分スペースの構造のための実施例の 1 つの変形の略図である。

【図 38】図 11 の DME の収集スペースと再配分スペースの構造のための実施例の 1 つの変形の略図である。

【図 39】図 4 に示されている DME の実施例の変形を示す。

10

20

30

40

50

【図 4 0】図 8 に示されている D M E の実施例の変形を示す。

【図 4 1】図 2 0 に示されている D M E の実施例の変形の略図である。

【図 4 2】図 2 2 に示されている D M E の実施例の変形の略図である。

【図 4 3】図 2 3 に示されている D M E の実施例の変形の略図である。

【図 4 4】注入および / または抜取り室に対して可変の形態を有する D M E の実施例の 1 つの変形を示す。

【図 4 5】注入および / または抜取り室に対して可変の形態を有する D M E の実施例のもう 1 つの変形を示す。

【図 4 6】その形態が混合機能を最適化するのに適している混合室を有する D M E を示す略図である。

10

【図 4 7】混合室は、下流で循環している幾つかの組の入口を備えている実施例のもう一つ別の変形を示す。

【図 4 8】再配分スペースのある位置に配置されているスプラッシュよけのような機械的手段に連結している本発明の装置の実施例の変形の略図である。

【図 4 9】本装置の上流に配置されている再配分スペースの少なくとも 1 部にその 2 つの隔壁が延びている混合室の実施例の 1 変形の略図である。

【図 5 0】本装置の下流に配置されている再配分スペースの少なくとも 1 部にその 2 つの隔壁が延びている混合室の実施例のもう 1 つの変形の略図である。

【符号の説明】

A₁ 主流体

20

A₂ 主流体

B₁ 副流体

B₂ 副流体

B₃ 副流体

D 流入口

E 排出口

P ビーム

P_C 支持材

1 管

2 第 1 の粒状体層

30

3 収集格子

4 収集スペース

5 注入および / または抜取り室

5 a 共通隔壁

6 a 共通隔壁

6 注入および / または抜取り室

7 混合室

7 a 副混合室

7 b 副混合室

8 再配分スペース

40

9 再配分格子

1 0 第 2 の粒状体層

1 2 導管

1 3 導管

1 4 入口

1 5 開口

1 6 開口

1 7 出口

2 0 導管

2 1 導管

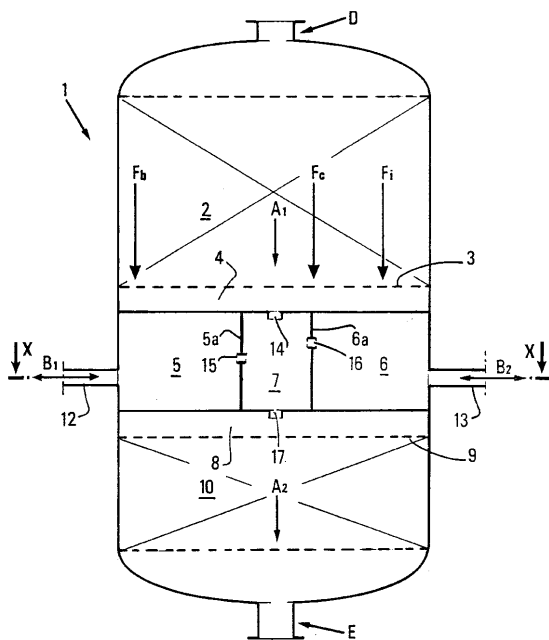
50

- 3 0 注入および／または抜き取り室
- 3 1 注入および／または抜き取り室
- 3 2 開口
- 3 3 開口
- 3 4 注入および／または抜き取り室
- 3 5 開口
- 4 0 注入および／または抜き取り室
- 4 1 導管
- 4 2 注入および／または抜き取り室
- 4 3 導管
- 4 4 注入および／または抜き取り室
- 4 5 導管
- 4 6 注入および／または抜き取り室
- 4 7 導管
- 6 0 混合室
- 6 1 入口
- 6 2 出口
- 6 3 注入および／または抜き取り室
- 6 4 注入および／または抜き取り室
- 6 5 開口
- 6 6 開口

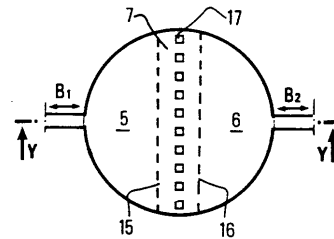
10

20

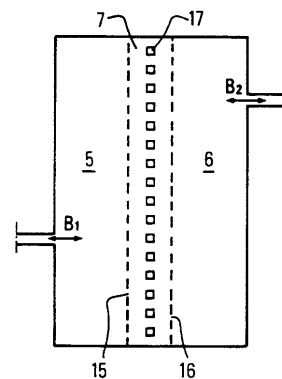
【図 1】



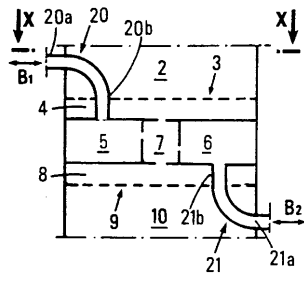
【図 2】



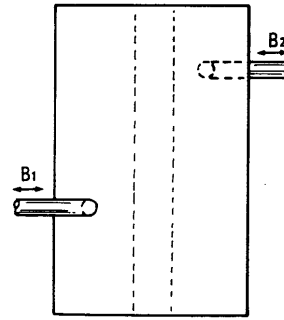
【図 3】



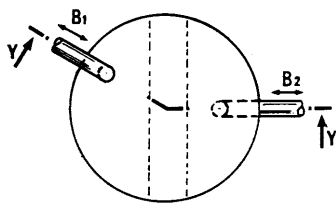
【図 4】



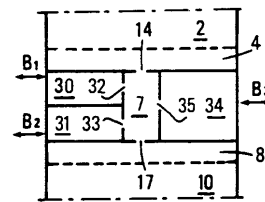
【図 6】



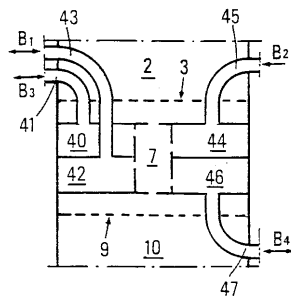
【図 5】



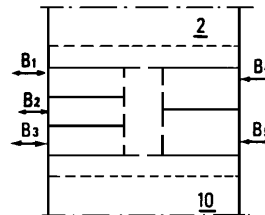
【図 7】



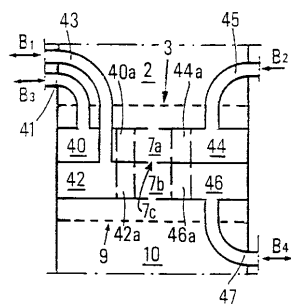
【図 8】



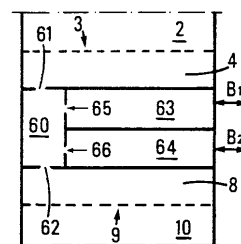
【図 10】



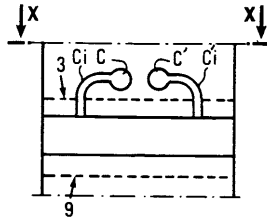
【図 9】



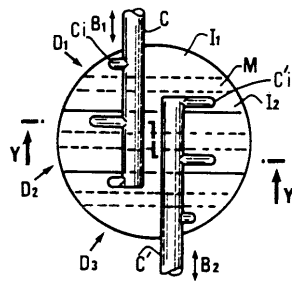
【図 11】



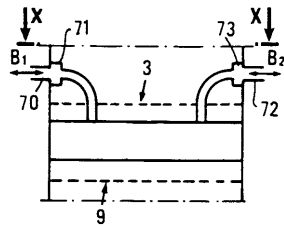
【図 12】



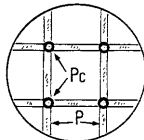
【図 13】



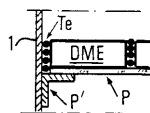
【図 14】



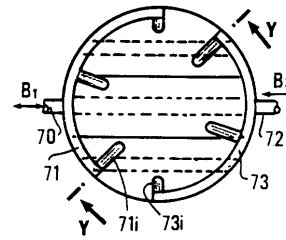
【図 18】



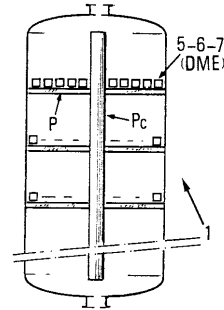
【図 19】



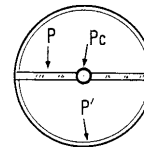
【図 15】



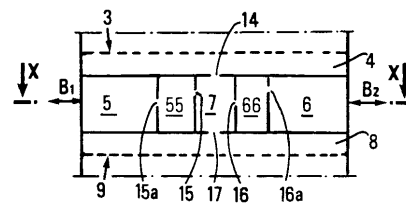
【図 16】



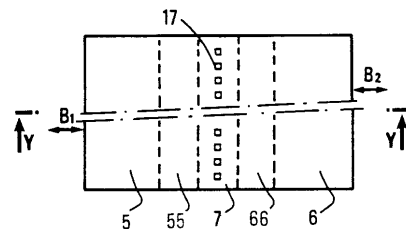
【図 17】



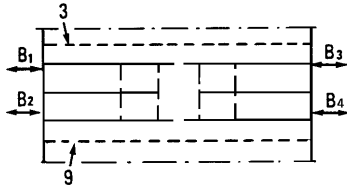
【図 20】



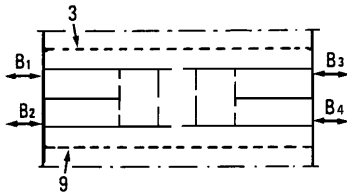
【図 21】



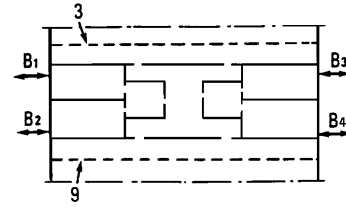
【図 2 2】



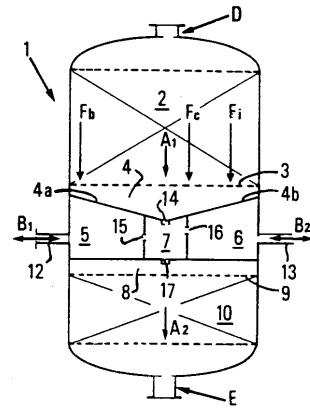
【図 2 3】



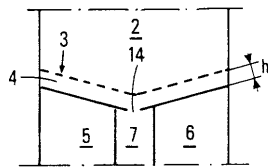
【図 2 4】



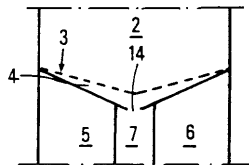
【図 2 5】



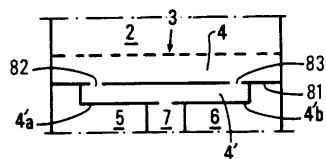
【図 2 6】



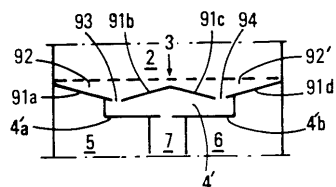
【図 2 7】



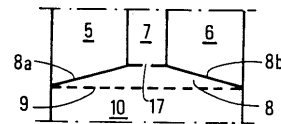
【図 2 8】



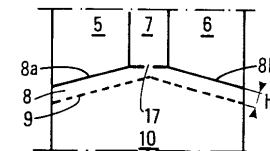
【図 2 9】



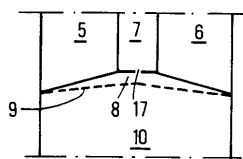
【図 3 0】



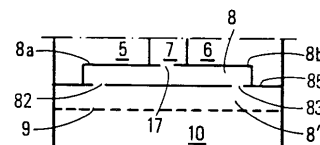
【図 3 1】



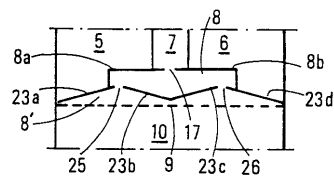
【図 3 2】



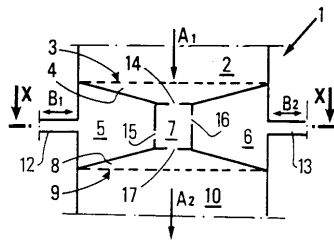
【図 3 3】



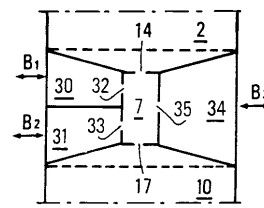
【図 3 4】



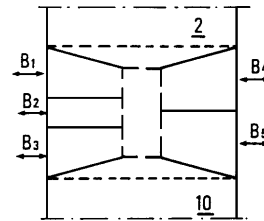
【図 3 5】



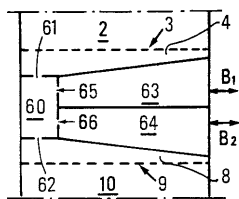
【図 3 6】



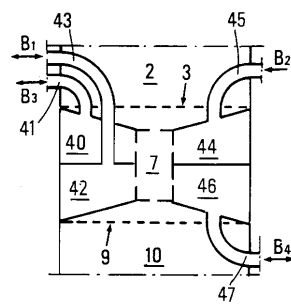
【図 3 7】



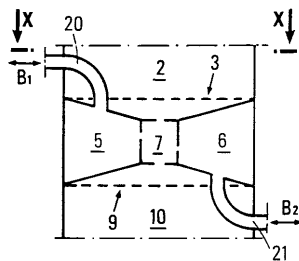
【図 3 8】



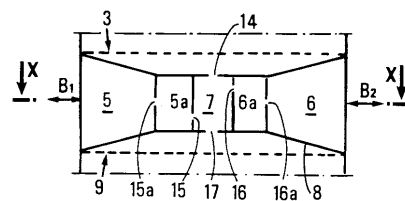
【図 4 0】



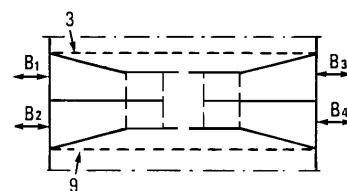
【図 3 9】



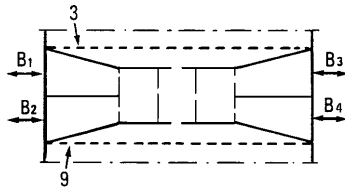
【図 4 1】



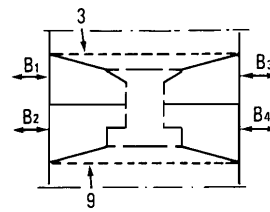
【図 4 2】



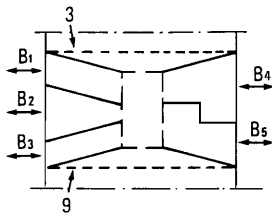
【図 4 3】



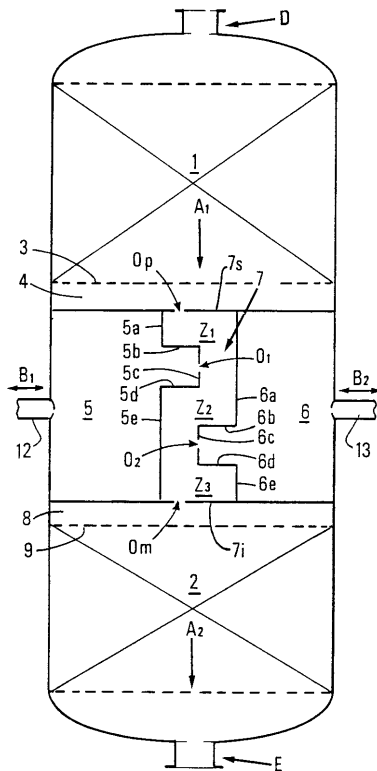
【図 4 5】



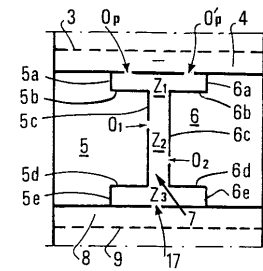
【図 4 4】



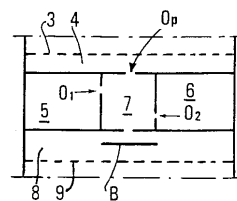
【図 4 6】



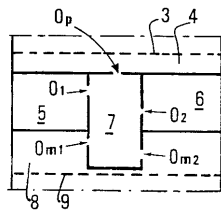
【図 4 7】



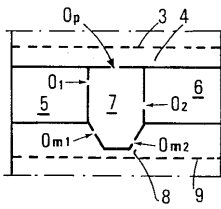
【図 4 8】



【図 49】



【図 50】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 95/13813

(32)優先日 平成7年11月21日(1995.11.21)

(33)優先権主張国 フランス(FR)

(72)発明者 オリヴィエ キャルベル

フランス国 9 2 5 0 0 リュエーユ マルメゾン アヴェニュー ナポレオン ボナパルト 3
8 8

(72)発明者 ジャン - ポウル デッサブ

フランス国 7 8 6 5 0 ベイーヌ リュ デ イピ 2 5

(72)発明者 アニック ピュウシー

フランス国 7 8 2 9 0 クロワシー シュール セイヌ アレー デ ドウモアゼル 1

(72)発明者 ピエル ルナール

フランス国 7 8 5 6 0 サン ノウム ラ ブルテシュ アレー デ ロマラン 8

審査官 井上 雅博

(56)参考文献 国際公開第 9 5 / 0 0 3 8 6 7 (W O , A 1)

特開昭 5 5 - 0 9 4 6 3 0 (J P , A)

米国特許第 0 3 7 2 3 0 7 2 (U S , A)

特開平 0 2 - 1 4 9 3 2 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B01D 15/00-15/42

B01F 5/00