

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745659号
(P4745659)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.

F I

B O 1 D 11/04 (2006.01)

B O 1 D 11/04 1 O 3

B O 4 B 1/02 (2006.01)

B O 4 B 1/02

G 2 1 C 19/46 (2006.01)

G 2 1 C 19/46 L

G 2 1 F 9/06 (2006.01)

G 2 1 F 9/06 5 4 1

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-516881 (P2004-516881)
 (86) (22) 出願日 平成15年6月27日(2003.6.27)
 (65) 公表番号 特表2005-531398 (P2005-531398A)
 (43) 公表日 平成17年10月20日(2005.10.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2003/001992
 (87) 国際公開番号 W02004/002631
 (87) 国際公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)
 審査請求日 平成18年4月13日(2006.4.13)
 (31) 優先権主張番号 02/08206
 (32) 優先日 平成14年7月1日(2002.7.1)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

前置審査

(73) 特許権者 502124444
 コミッサリア ア レネルジー アトミー
 ク エ オ ゼネルジ ザルタナティヴ
 フランス国 エフー75015 パリ、
 バティマン 「 ル ボナン デー 」、
 リュ ルブラン 25
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浸漬攪拌ロータを備えた環状遠心力抽出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠心力抽出装置であって、

回転軸(27)を中心として回転すると共にボウル(28)を備える中心ロータ(26)と、
 ステータ(25)と、

前記ロータの前記ボウル内の沈降チャンバー(36)と、

前記ロータと前記ステータとの間のエマルジョンチャンバー(32)と、を具備してなり

、
 前記エマルジョンチャンバー(32)および沈降チャンバーは両者の間で連通しており、かつ前記エマルジョンチャンバーが前記沈降チャンバーの下方に配置されている、二つの流体相の遠心力抽出装置であって、

前記エマルジョンチャンバーおよび前記沈降チャンバーは、前記ロータの前記回転軸に続いて一列に並んでおり、前記ロータは、前記エマルジョンチャンバーを形成する軸部(29)を具備し、

前記ステータ(25)および前記ロータ(26)は分離可能に組み立てられた部分からなり、前記ロータは、前記沈降チャンバーの周壁を備える第1の部分(50)と、前記軸部(29)を備える第2の部分と、を具備してなり、

前記ロータの前記第2の部分は、前記第1の部分(50)に取り付けられた前記ボウル(28)のベース(57)と、前記ベース(57)を前記軸部(29)に接合する放射状部分(66)とを具備することを特徴とする遠心力抽出装置。

10

20

【請求項 2】

前記ステータ(29)は二つの重ね合わされた部分(67,68)を具備し、その一方には前記ボウルのためのキャピティがくり抜いて形成され、かつ他方には前記エマルジョンチャンバー(29)の外壁を画定するキャピティがくり抜いて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の抽出装置。

【請求項 3】

前記沈降チャンバーは前記エマルジョンチャンバーよりも大きな半径を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の抽出装置。

【請求項 4】

前記エマルジョンチャンバーは、

前記エマルジョンチャンバーの側方まで実質的に垂直に延びるとともに、下側端部を経て前記エマルジョンチャンバーの下側端部に通じている、相の導入および保持流路(30, 31)に連通していることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。

【請求項 5】

前記ロータの前記軸部は、前記沈降チャンバー内に延びる部分(38)に関して、前記エマルジョンチャンバーに向かって半径が増大し、前記部分(38)は前記ボウル(28)の部分(37)の開口半径よりも大きな半径を有し、ここを経て、軽い流体相が前記沈降チャンバー(36)の外側に排出されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。

【請求項 6】

前記ボウル(28)は、それぞれ前記相の一方を含む中間チャンバー(39,43)を具備し、

前記沈降チャンバーの下流に位置させられかつ環状出口(37,44)によって画定された前記中間チャンバー(39,43)同士は、互いに連通していることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。

【請求項 7】

前記軸部は前記沈降チャンバー内に延びており、かつ羽根を具備することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。

【請求項 8】

前記沈降チャンバーの相下流に収集リング(40,45)を具備するとともに、前記沈降チャンバーは、セパレータの出口オリフィスに向かって傾斜したベースを有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。

【請求項 9】

前記ボウル(28)は、前記沈降チャンバー(36)の外側に、軽い相の交換式排出部(37)を具備することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。

【請求項 10】

前記ステータ(25)は、前記エマルジョンチャンバー(32)を形成するのに寄与し、かつ前記ボウル(28)内に延びる環状リップ(69)を具備することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の抽出装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、二つの液体の抽出処理のための遠心力抽出装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

遠心分離機による混合成分の液体 - 液体抽出処理は、特に化学、製薬および原子力産業において長い間広く利用されてきた。これらの処理を実施するために使用されるある装置が環状遠心力抽出装置である。同装置においては、混合液は、一端において回転ロータのボウル内に導入され、逆端から出て行く。分離は、混合液の重い相はボウルの周囲で遠心分離させられ、一方、軽い相は回転中心近くに集まるというデカンテーション(decantati

10

20

30

40

50

on)に起因する。

【 0 0 0 3 】

二つの液体の抽出に用いられる抽出装置は、一般に複式である。すなわち、混合させられ、かつ分離させられる液相は、概して異なる誘導路を経て入る。その後、それらはボウルに入る前に、ロータによって混合させられエマルジョンとなる。これら液相の一つは供給相と呼ばれ、抽出される溶質を含む。他方は溶媒と呼ばれ、好ましくは溶質のいくつかを利用する。分離に先立つ相の混合では、これら溶質は溶媒および供給相の抽出物内に入る。溶質の移動も溶媒が水相に向かう方向で実施でき、したがって非抽出(disextraction)と呼ばれる。

【 0 0 0 4 】

ここで、添付図面について言及する。図 1 は公知の環状遠心力抽出装置を示し、そして図 2 は本発明による抽出装置を示している。

【 0 0 0 5 】

公知の環状抽出装置の実例が図 1 に示されている。この抽出装置は、本質的に、ハウジング 1 および、その内部で回転するロータ 2 を具備する。ロータ 2 は、モーター軸(arbour) 3、ボウル 4、およびこれら二つを互いに連結するブロック 5 を具備する。それは、底部に位置させられたボウル 4 を伴って、垂直軸線を中心として回転する。ハウジング 7 は、相の二つの流入路 6, 7 を具備する。それは、ボウルを含む内部チャンバー 8 内に注ぐ。その後、ボウル 4 とハウジング 1 との間の狭い環状スペース 9 に流れ込む。ここで、それらは、ボウル 4 の回転によって生み出されるせん断力により乳化される。ハウジング 1 の底部に到達すると、それらはボウル 4 の下を流動する。カウンター羽根 11 として知られるレリーフが、エマルジョンの回転を止めるため、そしてそれを、ボウル 4 の底部の中心に配されたオリフィス 10 に向け案内するため、ハウジング 1 のベースに設けられている。

【 0 0 0 6 】

遠心力効果によって、相からなるエマルジョンは、オリフィス 10 を通過した後、ボウル 4 内でデカント(decanted)される。重い相は、ボウル 4 の壁にぶつかってインターフェイス 12 まで集まる。そして軽い相は、回転軸線に向かってこのインターフェイス 12 の向こうに存在する。分離させられた混合液はボウル 4 の上端まで流動するとともに、そこから、重い相の側に設置された誘導路 13 を経て、そして軽い相の側に設置された第 1 の出口 14 を経て外に出る。誘導路 13 は中間重相チャンバー 15 へ通じている。ここで、重い相は第 2 の出口 15 を通過することにより出て行く。そしてそれは、重い相 17 の収集リングに注ぐ。軽い相は中間チャンバー 19 に入り、それから排出流路 20 に入る。排出流路 20 は、軽い相 21 をその収集リングまで案内する。

【 0 0 0 7 】

収集リング 17, 21 はハウジング 1 の周壁に、一方が他方の上に位置するように配置されている。一方、上記要素は、ボウル 4 と一体になったブロック 5 内で機能する。分離させられた相を外部に運ぶ出口パイプ 18, 22 は、収集リング 17, 21 内で終端をなしている。

【 0 0 0 8 】

ある改良は、この環状抽出装置の構造を複雑にする。しかしながら、装置の正確な調整が困難となる。エマルジョンを生成する攪拌の間、とりわけボウル 4 の回転に依存して、ボウル内にエマルジョンを吸入するための能力と同様、デカンテーションは分離を引き起こす。そして、これら三つの機能が最適に働くよう調和する回転速度を見出すのがしばしば不可能となる。最も重大なリスクは、ボウル内のエマルジョンの相の吸い込みが過大なものとなることである。これは非常に流動的な接触時間を招き、その結果として低劣な輸送効率、あるいは空気の吸い込みをもたらす。ロータ 3 の回転速度を低下させることによって、このリスクは排除できる。しかし、そうすると、デカンテーションは低下する。

【 0 0 0 9 】

抽出装置の要素の好ましい寸法を選定するのも難しい。しかも、特にボウル 4 に関して

10

20

30

40

50

は、その直径および高さは、エマルジョンのせん断を引き起こすのに十分なものでなければならない。これは、ハウジング 1 とボウル 4 との間隔の狭さのみで発現する。しかも、スペース 9 内にも十分な流動長さを付与しなければならない。それは、ボウル 4 の容積が相当なものとなる結果を招き、そして抽出装置のホールドアップ(hold-up) (滞留量) として知られるものが増大する結果を招く。すなわち、かなりの液体がそこに引き止められる。これは、産業工程での他の処理にて一時的に減少させられるので低減されるべきである。そしてシャットダウンの間、抽出装置を空にするのを難しくする。

【 0 0 1 0 】

ボウル 4 内で回転を再開させる前に、エマルジョンの中の液体の回転を、それをオリフィス 10 に導くため、カウンター羽根 11 によって止めなければならないこともエネルギーロスの原因となり不利である。最後に、インターフェイス 12 が常に予定された範囲に存在していないということが時々起こる。これは抽出装置の働きを不確かなものとする。

【 0 0 1 1 】

これら要件の全てが、このタイプの抽出装置が直面するある作動限界、特に分離レートの限界を説明する。

【 発明の開示 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

その最も一般的な様態において、本発明は、回転軸を中心として回転する中心ロータを具備するとともに、ボウルと、ステータと、前記ロータの前記ボウル内の沈降チャンバーと、前記ロータと前記ステータとの間のエマルジョンチャンバーと、を具備し、前記エマルジョンチャンバーおよび沈降チャンバーは両者の間で連通しており、かつ前記エマルジョンチャンバーが前記沈降チャンバーの下方に配置されている、二つの流体相の遠心力抽出装置であって、前記エマルジョンチャンバーおよび前記沈降チャンバーは、前記ロータの前記回転軸に続いて一列に並んでおり、前記ロータは、前記エマルジョンチャンバーの範囲を定める軸部を具備することを特徴とする遠心力抽出装置からなる。

【 0 0 1 3 】

この独創的な構成の帰結は、以下のようなものである。エマルジョンチャンバーおよび沈降チャンバーの半径寸法は独立したものとなり、より良い選択をすることが可能となる。したがって、エマルジョンチャンバーを小さな半径を持つよう構成することができ、この結果、クエット - ポアズイユの流れをそこに形成できる。これは均一処理に好ましい。一方、沈降チャンバーは、エマルジョンチャンバーの半径よりも大きな半径を有する、かなりの大きさのままとすることができ。これは以前の構造では実現できなかったことで、維持されるべき、優れた遠心力を可能にする。

【 0 0 1 4 】

二つのチャンバーの高さ (あるいは長さ) もまた独立であり、容積が適切なままの短い沈降チャンバーを、またそれ自身のためになる長く狭いエマルジョンチャンバーを可能とする。ところが一方、沈降チャンバーは、公知の設計では、エマルジョンチャンバーよりも長くなっていた。

【 0 0 1 5 】

本発明の重要な形態はモジュラー構造である。ここでは、ロータとステータは組立可能な部分から分離可能に構成される。ロータは、沈降チャンバーの周壁を有する第 1 の部分を具備し、かつ第 2 の部分は軸部を具備する。それゆえ、ロータおよびステータを形成するため異なる部品のセットが使用された場合、エマルジョンチャンバーおよび沈降チャンバーの寸法を選定することが、そして抽出処理の特定条件にそれらを適合させることが可能となる。特定の構成によれば、ロータの第 2 の部分は、第 1 の部分に取り付けられたボウルのベースを具備する。しかも放射状部分は、このベースを軸部に連結する。あるいはステータは、その一つがエマルジョンチャンバーの外壁の範囲を定めるキャビティによってくり抜かれた、二つの重ね合わされた部分を具備する。あるいはまたボウルは、沈降チャンバーの外側への、軽い相の可動式排出部である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

エマルジョンチャンバーと沈降チャンバーとの間の流動は、さらに均一なものである。なぜなら、それらの整列には、カウンター羽根あるいは同じタイプ的手段を使用して流体の回転を切り換えることのない、一方から他方への流路を伴っているからである。

【 0 0 1 7 】

狭いエマルジョンチャンバーは、抽出装置のベースにおいて、かなりの分量を排出する。それは、エマルジョンチャンバーの側方において実質的に垂直に延び、かつ、その底部において合流する、相の吸入流路によって占有できる。相がエマルジョンチャンバーに入る前には、これら流路は、保持流路、すなわち部分的に相で満たされた貯蔵部として機能する。それゆえ、エマルジョンチャンバー内への空気の吸い込みは起きなくなる。これがエマルジョンの一定体積を維持する。しかも、沈降におけるのと同様、エマルジョンにおいても抽出装置の作動を均一にする。

10

【 0 0 1 8 】

沈降チャンバー内に延びる部分において、エマルジョンチャンバーの方向にロータの軸部の半径が増大する場合には、他の有利な構成が得られる。

【 0 0 1 9 】

したがって、この場合はエマルジョンチャンバーの下流での空気侵入の他の可能性は、軸部の周囲が、最も広い場所において沈降チャンバーの液体に浸かっている場合に阻止される。

【 0 0 2 0 】

20

ここで言及する最後の改良は、相の中間チャンバー（沈降チャンバーの下流に設置され、かつ環状出口によって下流の範囲が規定される）が互いに連通している場合にもたらされる。圧力が等しくなる結果、インターフェイス部分における不確かさの低減に寄与する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

これら改良の全ておよびその他は、図 2 の例証からさらに明らかになる。図 2 は本発明の好ましい実施形態を示す。ハウジング（ステータ）は、ここでは符号 2 5 で指し示す。ロータは符号 2 6 で、そしてその回転軸は符号 2 7 で示す。ロータ 2 6 はまたボウル 2 8 を具備する。この場合、ボウル 2 8 は、ハウジング 2 5 の上で延在している。また、軸部 2 9 は軸 2 7 と同軸上にあり、ボウル 2 8 の下方で、ハウジング 2 5 のほとんど下まで延在しており、そしてまたボウル 2 8 の内部においても延在している。エマルジョンチャンバー 3 2 は、軸部 2 9 およびハウジング 2 5 の壁（公知の実施形態よりも厚い）によってその範囲が定まる。それは、ハウジング 2 5 に依存する環状リップ 6 9 によって、ボウル 2 8 内で所定の高さまで延長されている。そして、ボウル 2 8 とハウジング 2 5 との間に配されたスペースへの液体の侵入を阻止するよう、エマルジョンチャンバー 3 2 の範囲を定めるのに寄与する。羽根 6 1 は前記ステータの下部に設置されており、これは、たとえば、液体が存在する状況で装置が始動した場合に、上記スペースに存在する液体を送り返す。エマルジョンチャンバー 3 2 には、吸入流路 3 0 , 3 1 によって二つの相が供給される。吸入流路 3 0 , 3 1 は、実質上、エマルジョンチャンバー 3 2 の全高にわたって垂直に延びており、かつ垂直接続流路 3 4 および下側オリフィス 3 3 を経てエマルジョンチャンバー 3 2 につながる。液相は、いかなる状況下でも流路 3 0 , 3 1 の大部分を満たす。そして、オリフィス 3 3 を越えた後にはじめて回転させられる。

30

40

【 0 0 2 2 】

軸部 2 9 の上端には、筒形の可動部 3 5 が取り付けられている。その半径は、沈降チャンバー 3 5 の断面を抑制するディスク 3 8 を形成することにより、ベースに向かって増大している。沈降チャンバー 3 5 は可動部 3 5 の周囲に延在する。デカントされる液体の体積は、選択された可動部 3 5 の体積および環状出口 3 7 によって制御される。環状出口 3 7 の内径は、ディスク 3 8 が浸漬され、かつ下流からエマルジョンチャンバー 3 2 に空気が入るのを阻止するよう、このディスク 3 8 の半径よりも小さい。ちょうど、流路 3 0 ,

50

３１を満たす液体が、上流で同様の防護を果たすのと同じである。可動部３５もまた、沈降チャンバー３６内に液体を運ぶための羽根５６を持つ。

【００２３】

軽い相３９のための中間チャンバーは出口３７を越えて延在する。それは、螺旋状に構成できる、軽い相４０の収集リングにつながっている。すなわち、その底部は、セパレータの外側の流れに利するため出口流路４１まで降下している。ボウル内の中空流路４２は、重い相を沈降チャンバー３５から排出すること、重い相４３用の中間チャンバーに合流させること、そして第２の環状出口４４を経て、重い相が出て行くことを可能にする。ゆえに、重い相は収集リング４５に集まる。これも、選択的に螺旋状あるいは段状とすることができる。重い相は、その後、収集リング４５の最下位ポイントで終端をなす出口流路４６を経てセパレータから出て行く。輸送路４７は、中間チャンバー３９と中間チャンバー４３とをつなぎ、そこの圧力を等しくする。ゆえに、沈降チャンバー３６内のインターフェイス４８のポジションに関する不確かさのパラメーターを低減させる。環状出口３７、４４は両方とも交換式部品であることに注意すべきである。それらは、セパレータを制御するための条件を変えるべく簡単に別のものと交換できる。このために、ボウル２８はネジ込み式ベース５７を具備する。これは、取り除かれた際に、軸部２９の、したがってネジ込み式ベース５７に固定あるいは組み付けられ、しかも放射状部分５６によってそこに連結されたデカンタの可動部３５の取り外しを可能にする。これに加えて、ハウジング２５は、上側部分６７および下側部分６８を具備する。これらは、センタリング調整され、かつガasketを介して互いに重ね合わされている。下側部分６８は流路３０、３１を含む。エマルジョンチャンバー３２は、それをくり抜いて形成されている。上側部分６７はボウル２８を含む。

【００２４】

この構造が抽出装置をモジュール化し、それが本発明の本質的な利点を形成する。ロータ２６は、異なる寸法の各セットから選ばれた軸部２９およびボウル２８から構成できる。同様にハウジング２９も、異なる寸法の各セットから選ばれた下側部分６８および上側部分６７から構成できる。これはとりわけ、エマルジョンチャンバー３２のキャビティおよびボウル２８のためである。

【００２５】

この結果、エマルジョンチャンバー３２およびボウル２８の寸法は、使用者が、適用される処理に応じて選択できる。すなわち、エマルジョンチャンバー３２の広さは、エマルジョンを生成するせん断の望ましい強さに依存する。ボウル２８の半径は、相を分離させる遠心力の望ましい強さに依存する。ボウル２８の高さは、望ましいインベントリ(inventory)体積に依存する。ロータ２６の回転速度を変えることにより処理の変更を試みる必要はない。相を含むボウル２８の容積を調節することに関する他の可能性は、出口３７を他のものと取り替えることである。その下側縁部は異なる半径を有する。

【００２６】

ゆえにボウル２８は、ネジ込み式ベース５７を別にして、沈降チャンバー３６の外壁を含む本体部５０を具備する。ゆえに、ボウル２８内に保持された相の体積は、ただ出口３７によって決まる。そして最後に、上端において、ネジ込み式カバー５８（軸２７を支持する）は、それがネジを緩めて外されるや否や、出口４４の取り出しを可能にする。ロータ２６の全体は、カバー５９がハウジング２５から取り外された後、そこから取り出すことができる。

【００２７】

ディフレクター４９は、ロータに属しかつ中間チャンバーを含む本体部５０の上端まで延びる。

【００２８】

最後に、抽出装置はハウジング２５の底部に、ワインディング(windings)５１、５２の対を具備する。両者はくり抜かれ、垂直排出ダクト５３、５４が形成されている。その第１のものは、混合液のタッピング(tapping)を続けるため、ボウル２８の下面に通じてい

10

20

30

40

50

るタッピング流路に突合わせ溶接できる。またその第2のものは、抽出装置を空にするため流路34のバス(bass)に突合わせ溶接される。

【0029】

試作品において処理される供給相流量は、同じホールドアップ総量に関して、公知の装置（溶質の一定した抽出流量を持つ）よりも3倍大きなものであった。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】公知の環状遠心力抽出装置の図である。

【図2】本発明による抽出装置の図である。

【符号の説明】

10

【0031】

25 ハウジング（ステータ）

26 ロータ

27 回転軸

28 ボウル

29 軸部

30, 31 吸入流路

32 エマルジョンチャンバー

33 下側オリフィス

34 垂直接続流路

20

35 可動部

36 沈降チャンバー

37 環状出口

38 ディスク

39 中間チャンバー

40 軽い相

41 出口流路

42 中空流路

44 第2の環状出口

45 収集リング

30

46 出口流路

47 輸送路

48 インターフェイス

49 ディフレクター

50 本体部

51, 52 ワインディング

53, 54 垂直排出ダクト

56 羽根

57 ネジ込み式ベース

59 ネジ込み式カバー

40

61 羽根

66 放射状部分

67 上側部分

68 下側部分

69 環状リップ

【図 1】

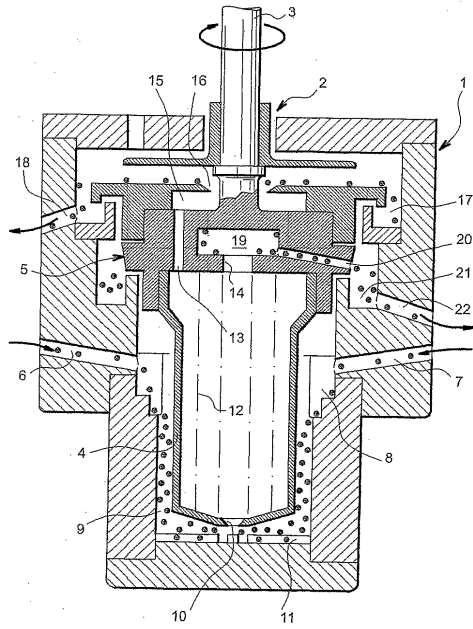


FIG. 1

【図 2】

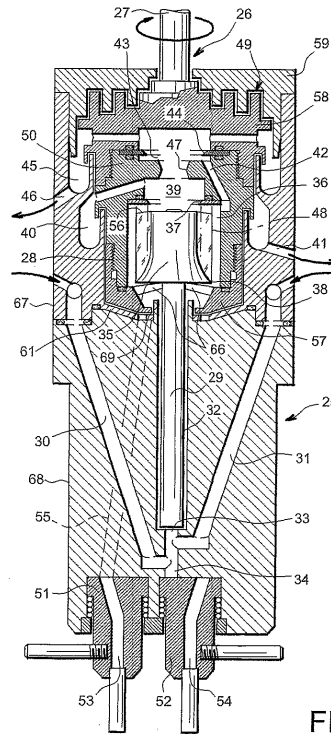


FIG. 2

フロントページの続き

(72)発明者 パトリック・リバリー

フランス・F - 3 4 1 3 0 ・マウグイオ・アベニュー・ジェイ・ビー・クレメント・6 0 9

(72)発明者 ジーン・ドゥハメット

フランス・F - 3 0 2 0 0 ・バグノルス・シュール・セツェ・アリ・デ・ボイス・2 9

(72)発明者 フローレン・ガンディ

フランス・F - 3 0 3 3 0 ・セイント・アンドレ・ドオレラグ・(番地なし)・プレイス・ドゥ・コートン

審査官 神田 和輝

(56)参考文献 特開平 0 1 - 2 7 4 8 0 5 (J P , A)

特開平 0 2 - 1 0 2 4 9 5 (J P , A)

特開昭 5 7 - 1 8 0 4 0 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B01D 11/00-11/04

B04B 1/00-15/12

G21C 19/46

G21F 9/06