

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-506310

(P2012-506310A)

(43) 公表日 平成24年3月15日(2012.3.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 0 1 J 19/24 (2006.01)	B 0 1 J 19/24 A	4 G 0 7 5
B 0 1 J 35/04 (2006.01)	B 0 1 J 35/04 3 1 1 A	4 G 1 6 9
C 0 7 B 61/00 (2006.01)	C 0 7 B 61/00 C	4 H 0 0 6
C 1 0 G 2/00 (2006.01)	C 1 0 G 2/00	4 H 1 2 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-532721 (P2011-532721)	(71) 出願人	506313567 コンパクトジーティーエル パブリック リミテッド カンパニー イギリス オックスフォードシャー オー エックス 1 4 1 ディーワイ アービンドン アービンドン ビジネスパーク ブラッ クランズ ウェイ 1 9
(86) (22) 出願日	平成21年10月21日 (2009.10.21)	(74) 代理人	100092093 弁理士 辻居 幸一
(85) 翻訳文提出日	平成23年4月21日 (2011.4.21)	(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 禎男
(86) 国際出願番号	PCT/GB2009/051415	(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(87) 国際公開番号	W02010/046700	(74) 代理人	100103609 弁理士 井野 砂里
(87) 国際公開日	平成22年4月29日 (2010.4.29)		
(31) 優先権主張番号	0819520.8		
(32) 優先日	平成20年10月24日 (2008.10.24)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		
(31) 優先権主張番号	0822531.0		
(32) 優先日	平成20年12月11日 (2008.12.11)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 触媒ホイル及びこれらのホイルを触媒反応器に挿入するための方法及び装置

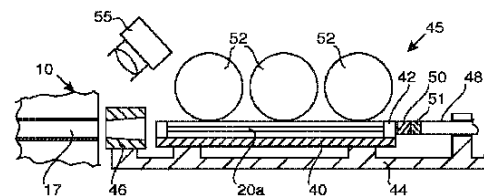
(57) 【要約】

【課題】少なくとも一つの触媒挿入体を多数の反応器チャンネルの各々に挿入するための挿入装置を提供する。更に、触媒挿入体を反応器チャンネルに挿入するための自動挿入方法を提供する。

【解決手段】本装置は、多数の触媒挿入体（20a）を配置するように形成されたマガジン（64）と、触媒挿入体を反応チャンネル（17）に挿入する際に触媒挿入体の移動を案内するためのガイドエレメント（46）と、触媒挿入体をマガジンからガイドエレメントを通して反応器チャンネル内に押し出すための押し部材（48）とを含む。本発明の方法は、挿入体を反応チャンネルと整合する工程と、挿入体をガイドエレメントを通してチャンネルに押し込む工程とを含む。

【選択図】 図3

Fig.3.



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも一つの触媒挿入体を多数の反応器チャンネルの各々に挿入するための挿入装置において、

多数の触媒挿入体を配置するように形成されたマガジンと、

前記触媒挿入体を前記反応チャンネルに挿入する際に前記触媒挿入体の移動を案内するためのガイドエレメントと、

前記触媒挿入体を前記マガジンから前記ガイドエレメントを通して前記反応器チャンネル内に押し出すための押し部材とを含む、挿入装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載の挿入装置において、更に、

前記ガイドエレメントを前記反応器チャンネルと整合するための手段を含む、挿入装置

。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の挿入装置において、更に、

前記ガイドエレメントと前記反応器チャンネルとの整合を監視するための手段を含む、挿入装置。

【請求項 4】

請求項 1、2、又は 3 に記載の挿入装置において、

前記ガイドエレメントは、使用時に前記触媒挿入体を通すように形成された穴を提供する、挿入装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の挿入装置において、

前記穴は、その長さに沿ってテーパしており、及び / 又はローラーを備えている、挿入装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の挿入装置において、

前記マガジンには多数の溝が形成されており、各溝は、前記触媒挿入体を配置するように大きさ及び形態が定められている、挿入装置。

【請求項 7】

30

請求項 1 乃至 6 のうちのいずれか一項に記載の挿入装置において、更に、

前記触媒挿入体を前記マガジンから押し出すとき、前記触媒挿入体の少なくとも一つの面に当接するように形成された少なくとも一つのローラーを含む、挿入装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のうちのいずれか一項に記載の挿入装置において、

前記押し部材は、端面を持つ押しロッドを含む、挿入装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のうちのいずれか一項に記載の挿入装置を制御するための制御システムにおいて、

一つ又はそれ以上のセンサからデータを受け取るように形成された制御装置と、

40

前記押し部材を制御するように形成されたアクチュエータと、

前記装置の少なくとも部分を移動し、前記ガイドエレメントと前記反応器チャンネルとを整合するアクチュエータとを含む、制御システム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の制御システムにおいて、

前記センサの一つは、前記押し部材に配置された圧力センサである、制御システム。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載の制御システムにおいて、

前記センサの一つは、前記挿入体と前記チャンネルとの整合を確認するように形成された光センサである、制御システム。

50

【請求項 1 2】

請求項 9、10、又は 11 に記載の制御システムにおいて、
前記センサの一つは、チャンネルが正しい大きさであり、塞がれていないことを確認するように形成されている、制御システム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の制御システムにおいて、更に、
反応器レイアウト情報を記憶するための手段を含み、この手段は、前記センサからのデータを記憶し、塞がったチャンネルを確認する、制御システム。

【請求項 1 4】

触媒挿入体を反応器チャンネルに挿入するための自動挿入方法において、
前記挿入体を反応チャンネルと整合する工程と、
前記挿入体をガイドエレメントを通して前記チャンネルに押し込む工程とを含む、挿入方法。 10

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の挿入方法において、
前記整合手段に対してフィードバックを提供するカメラを使用して整合状態を監視する、挿入方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 又は 1 5 に記載の挿入方法において、
前記触媒挿入体は、互いに積み重ねた複数の挿入体エレメントを含む、挿入方法。 20

【請求項 1 7】

請求項 1 2 に記載の挿入方法において、更に、
前記挿入体を前記ガイドエレメントを通して前記チャンネルに押し込む工程の前に、反応チャンネルの大きさが正しく、塞がっていないことをチェックする工程を含む、挿入方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 2 に記載の挿入方法において、更に、
前記挿入体を反応チャンネルと整合する工程の前に、前記挿入体エレメントを互いに結合する工程を含む、挿入方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載の挿入方法において、
前記挿入体エレメントは、シュリンク包装シートを使用して互いに結合されている、挿入方法。 30

【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載の挿入方法において、
前記挿入体を前記チャンネルに押し込む際に前記シュリンク包装シートを切断し引き剥がす工程を含む、挿入方法。

【請求項 2 1】

請求項 1 4 乃至 2 0 のうちのいずれか一項に記載の挿入方法において、更に、
第 2 挿入体を前記ガイドエレメントを通して同じチャンネルに押し込む工程を含む、挿入方法。 40

【請求項 2 2】

請求項 1 乃至 8 のうちのいずれか一項に記載の装置を使用する、請求項 1 4 乃至 2 1 のうちのいずれか一項に記載の挿入方法において、更に、
前記ガイドエレメント及び前記押しロッドを移動し、第 2 反応器チャンネルと整合する工程、及び請求項 1 4 乃至 2 1 のうちのいずれか一項に記載の方法を繰り返す工程を含む、挿入方法。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 に記載の挿入方法において、更に、
前記マガジンを移動し、前記第 2 反応器と整合する工程を含む、挿入方法。 50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、改良触媒ホイル形態及び触媒ホイルを触媒反応器に挿入するための手順、装置、及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

触媒反応器は、触媒を使用して化学反応の速度及び効率を改善できる環境を提供する。例えば燃焼、水蒸気メタン改質、及びフィッシャー・トロプシュ合成等の多くの様々な種類の反応を触媒作用により大きく変化できる。これらの反応は、全て、気体を液体に変換するプロセス（GTL変換プロセス）で利用できる。GTL変換プロセスで、懸濁床反応器、固定層反応器、及びコンパクト反応器等の様々な種類の触媒反応器が周知である。コンパクト反応器は、反応器ブロックを貫通した多数のチャンネルを含む。コンパクト反応器では、触媒が表面上に設けられており、試薬を表面と接触させる。チャンネルの壁を触媒でコーティングすることが提案されてきた。しかしながら、触媒を接触させる試薬の容積を最大にするため、チャンネルを非常に小さくしなければならなかった。従って、触媒を一つ又はそれ以上のホイルに取り付け、これらのホイルを反応器チャンネルの各々に導入することが提案されてきた。

【0003】

触媒をホイルに設けることには、小さな容積内での触媒についての表面積が大幅に増大することを含む多くの利点がある。ホイルは、チャンネルを通る反応体の流れを不当に妨げないのに十分に高い多孔度を備えている。更に、反応器の寿命は、全体として、触媒の寿命によって制限されるけれども、触媒がホイルに設けられる場合には、これらのホイルを交換でき、これによって反応器の全体としての寿命を延ばすことができる。

【0004】

大型の反応器には数千の反応器チャンネルが形成されており、そのため、触媒挿入体の挿入には非常に時間がかかる。挿入は、挿入体が損傷しないように、及び流れチャンネルを妨げる危険がないように注意深く行われなければならない。これは、チャンネルに挿入されるべき一つ又はそれ以上のホイルの断面積が、代表的には、チャンネルそれ自体の断面積よりも小さく、及び従って、挿入プロセスを正確に行わなければならないため、非常に問題である。更に、セラミックでコーティングしたホイルは研磨性が高く、取り扱いが困難である。更に、ホイルの積み重ね即ちホイルスタックを形成する多数の別々のホイルをチャンネルに設ける場合には、別の問題が生じる。

【0005】

本発明は、触媒挿入体が挿入されるべき多数の反応チャンネルが設けられた任意の反応器ブロックに適用できる。反応器ブロック自体は、プレートの積み重ねで形成されている。例えば、第1及び第2の流れチャンネルは、夫々のプレートの溝によって形成されていてもよく、これらのプレートは、積み重ねられた後、即ちスタックにされた後、互いに結合される。別の態様では、矩形波状の断面形状を持つ薄い金属シートを平らなシートと交互に重ねることによって流れチャンネルを形成してもよい。流れチャンネルの縁部は、シーリングストリップによって形成される。第1及び第2の流れチャンネルの性質は、反応器ブロックで生じる一つ又はそれ以上の反応で決まる。例えば、発熱反応用のチャンネルを、スタックで、吸熱反応用のチャンネルと交互に配置してもよい。この場合、各チャンネルに適切な触媒を挿入しなければならない。例えば、発熱反応は燃焼反応であってもよく、吸熱反応は水蒸気メタン改質反応であってもよい。他の場合では、化学反応用のチャンネル（第1チャンネル）を、スタックで、クーラント等の熱媒用のチャンネルと交互に配置してもよい。この場合、触媒挿入体は第1チャンネルでしか必要とされない。例えば、第1チャンネルはフィッシャー・トロプシュ反応を行うためのチャンネルであってもよく、この場合、熱媒はクーラントである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

本発明は、上述の問題点の幾つか又は全てに対処し、軽減するために案出されたものである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明によれば、少なくとも一つの触媒挿入体を多数の反応器チャンネルの各々に挿入するための挿入装置において、少なくとも一つの触媒挿入体を保持するように形成されたマガジンと、触媒挿入体を反応チャンネルに挿入する際に触媒挿入体の移動を案内するためのガイドエレメントと、触媒挿入体をマガジンからガイドエレメントを通して反応器チャンネル内に押し出すための押し部材とを含む、挿入装置が提供される。

10

【0008】

本装置は、更に、ガイドエレメントを反応器チャンネルと整合するための手段を含んでもよい。更に、装置は、ガイドエレメントと反応器チャンネルとの整合を監視するための手段を、更に含備えていてもよい。監視するための手段は、カメラやビデオカメラであってもよい。監視手段は、ガイドエレメントの整合を監視するため、レーザー又は超音波技術を使用してもよい。

【0009】

ガイドエレメントは、使用時に触媒挿入体を通すように形成された穴を提供してもよい。穴は、触媒挿入体がガイドエレメントを通過する際に僅かに圧縮されるように、その長さに沿ってテーパしていてもよく、及び/又はローラーを備えていてもよい。

20

【0010】

マガジンには多数の溝が形成されていてもよく、各溝は、触媒挿入体を配置するように大きさ及び形態が定められている。別の態様では、マガジンは、複数の挿入体を端部と端部とを向き合わせて配置できる一つの細長い溝を形成してもよい。複数の溝を持ち、これらの溝の各々の大きさが単一の挿入体用に定められたマガジンが好ましい。これは、これにより、反応器に挿入するために各挿入体を押さなければならない距離が小さくなるためである。挿入体が高度に研磨性であるため、触媒が挿入体と一体に形成されていること、並びにマガジンについて、各挿入体を押さなければならない距離を最小にすることの両方が好ましい。

30

【0011】

更に別の態様では、触媒挿入体が、挿入前に単一の物品の形態である場合には、マガジンは、互いに重ねた触媒挿入体のスタックを収容してもよく、挿入装置の作動毎に触媒挿入体の一つをマガジンから押し出す。

【0012】

装置は、更に、触媒挿入体をマガジンから押し出すとき、触媒挿入体の少なくとも一方の面に創設するように形成された少なくとも一つのローラーを含む。一つのローラー又は複数のローラーは、挿入体をマガジンから押し出すときに挿入体の上面に沿って転動するように、マガジンの上方に配置されていてもよい。これらの一つ又はそれ以上のローラーによって加えられる下向きの力により、幾つかの場合では、触媒挿入体が挿入プロセス中に座屈しないようにするのを補助する。

40

【0013】

押し部材は、端面を持つ押しロッドを含んでもよい。端面は、使用時に触媒挿入体に当接するように形成されていてもよい。端面は、弾性プラスチックで形成されていてもよい。

【0014】

更に、本発明によれば、上文中に説明した挿入装置を制御するための制御システムにおいて、一つ又はそれ以上のセンサからデータを受け取るように形成されたマイクロプロセッサと、押し部材を制御するように形成されたアクチュエータと、装置の少なくとも部分を移動し、ガイドエレメントと反応器チャンネルとを整合するアクチュエータとを含む、

50

制御システムが提供される。

【 0 0 1 5 】

センサの一つは、押し部材に配置された圧力センサであってもよい。センサの一つは、挿入体とチャンネルとの整合を確認するように形成された光センサであってもよい。アクチュエータは、更に、装置の少なくとも部分を移動し、触媒挿入体とガイドエレメントとを整合するように形成されていてもよい。センサの一つは、チャンネルが正しい大きさであり、塞がれていないことを確認するように形成されていてもよい。チャンネルが塞がっていることが確認された場合には、制御システムは挿入体をこのようなチャンネルに挿入しようとしな

10

【 0 0 1 6 】

更に、本発明によれば、触媒挿入体を反応器チャンネルに挿入するための自動挿入方法において、挿入体を反応チャンネルと整合する工程と、挿入体をガイドエレメントを通してチャンネルに押し込む工程とを含む、挿入方法が提供される。整合手段に対してフィードバックを提供するカメラを使用して整合状態を監視してもよい。

【 0 0 1 7 】

20

触媒挿入体は、互いに積み重ねた複数の挿入体エレメントを含んでいてもよい。方法は、挿入体を反応チャンネルと整合する工程の前に、挿入体エレメントを互いに結合する工程を更に含んでいてもよい。挿入体は、シュリンク包装シートを使用して互いに結合されていてもよい。方法は、更に、挿入体をチャンネルに押し込む際にシュリンク包装シートを切断し引き剥がす工程を含んでいてもよい。

【 0 0 1 8 】

方法は、挿入体をガイドエレメントを通してチャンネルに押し込む工程の前に、反応チャンネルの大きさが正しく、塞がっていないことをチェックする工程を更に含んでいてもよい。挿入体をガイドエレメントを通してチャンネルに押し込む工程の前にこの工程を直接行ってもよい。別の態様では、挿入体を反応チャンネルと整合する工程の前に、この工程を行ってもよい。特に重要なことは、挿入体を入らない大きさのチャンネルに挿入しようとして閉塞を生じ、挿入装置を停止することがないように、挿入を行う上でチャンネルが小さ過ぎないことをチェックすることである。

30

【 0 0 1 9 】

方法は、更に、第2挿入体をガイドエレメントを通して同じチャンネルに押し込む工程を含んでいてもよい。

【 0 0 2 0 】

方法は、更に、ガイドエレメント及び押しロッドを移動し、第2反応器チャンネルと整合する工程、及び上文中に説明した工程を繰り返す工程を含んでいてもよい。方法は、更に、マガジンを移動し、第2反応器と整合する工程を含んでいてもよい。

40

【 0 0 2 1 】

挿入装置は、複数の触媒挿入体をマガジンから同時に挿入できるように、複数の押し部材及び複数のガイドエレメントを含んでいてもよい。これは、反応器チャンネルが良好に離間されている場合にのみ可能である。一般的には、触媒挿入体を一度に一つずつ挿入するのが好ましい。これは、挿入体をチャンネルと整合する工程が簡単になるためである。

【 0 0 2 2 】

触媒挿入体が、互いに重ねた複数の挿入体エレメント、例えば波形ホイル及び平らなホイルの積み重ね即ちスタックで形成されている場合には、挿入前にこれらを互いに結合してもよい。例えば、これらを互いにスポット溶接してもよい。別の態様では、これらを互いに一時的に結合してもよい。例えば、シュリンク包装シート等の包装ストリップによ

50

て互いに固定してもよく、又はプラスチッククリップ又は端キャップによって互いに固定してもよく、又はワックス等の低融点材料に埋設することによって互いに固定してもよい。通常は、挿入体をチャンネルに挿入する際に包装ストリップ又はクリップを外すのが望ましい。これは、包装ストリップを引き剥がし、又はクリップを切断する、ガイドエレメントと関連したカッターを使用して行ってもよい。従って、方法は、更に、挿入体をチャンネルに押し込むときに包装ストリップ又はクリップを切断し引き剥がす工程を含んでもよい。他方、チャンネルに沿った触媒挿入体の通路の潤滑を補助する利点があるワックスに挿入体エレメントを埋設した場合には、反応器ブロックを加熱し、ワックスを溶融することによってワックスを除去してもよい。

【0023】

変形例では、触媒挿入体を形成する挿入体エレメントは、互いに結合されることなく、マガジン内の溝又はチャンネルに配置されてもよい。触媒挿入体は、溝に配置されている場合には、反応器チャンネルに押し込まれるとき、溝と隣接したローラーを使用して、弓なりにならないように保持される。

【0024】

触媒挿入体と当接する押し部材の端面は、挿入体の端部が損傷しないように、好ましくは、硬質の金属製でなく、弾性プラスチックで形成されている。例えば、ポリプロピレン製の端面が設けられている。好ましくは、押し部材は、力センサを備えており、計測された力が閾値を越えた場合、押し部材の作動が停止する。

【0025】

次に、本発明を、単なる例として、添付図面を参照して更に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、反応器ブロックの部分の断面図であり、図1a及び図1bは変形例の反応チャンネル構成を示す図である。

【図2】図2は、ホイルのスタックを形成するための装置の側面図である。

【図3】図3は、ホイルのスタックを挿入するための装置の断面図である。

【図4】図4は、ホイルのスタックを挿入するための変形例の装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1を参照すると、この図には、フィッシャー・トロプシュ合成を行うのに適した反応器ブロック10が示してある。この反応器ブロックは、一部だけが断面で示してある。反応器ブロック10は、クーラント流体用のチャンネル15及びフィッシャー・トロプシュ合成用のチャンネルを交互に形成するように間隔が隔てられた1mm厚の平らなプレート12の積み重ねでできている。クーラントチャンネル15は、更に、頂部が平らな鋸歯状波形に賦形された、固体縁部ストリップ16を備えた0.75mm厚のシート14によって形成されている。フィッシャー・トロプシュ合成用チャンネル17は、固体縁部バー18によってシールされており、更に、高さが4mm乃至12mm、例えば5mmの矩形波形状に形成された1.0mm厚のシート19によって形成されている。一例では、結果的に得られたチャンネル17は、幅が10mmであり且つ高さが5mmであり、積み重ねを通過して真っ直ぐに、一方の面から反対側の面まで延びている。フィッシャー・トロプシュ合成用チャンネル17の各々に触媒挿入体20が設けられる。例として、この挿入体20は、平らなホイル21及び波形ホイル22の積み重ねでできてもよい。これらのホイルの各々の厚さは、代表的には、20 μ m乃至150 μ mであり、例えば50 μ mである。触媒材料用の支持体として作用するセラミックコーティングが施してある（このような挿入体20のうちの三つしか図示していない）。図では、各挿入体20は、二枚の全体に平らなホイル21（これらのホイルは、実際には、剛性を向上するため、約0.1mmの振幅で波形をなしている）を含み、これらのホイル21が、長さ方向に延びる三つの波形ホイル22を分離している。挿入体20の変形例は、実質的にチャンネル17の高さを持つ単一の波形ホイルを含んでもよく、又は平らなホイルによって分離された二つの波形

10

20

30

40

50

ホイルを含んでいてもよい。

【0028】

ホイルは、加熱されたときにアルミニウム酸化物の付着性表面コーティングを形成する鋼合金、例えば、クロムを15%、アルミニウムを4%、及びイットリウムを0.3%含有するアルミニウム含有フェライト鋼（例えばフェクラロイ（フェクラロイ（FeCrAlloy）は登録商標である））から形成されていてもよい。この合金を空气中で加熱すると、アルミナの付着性酸化物コーティングが形成される。これは、合金をこれ以上の酸化及び腐蝕から保護する。セラミックコーティングがアルミナである場合には、表面上に酸化物コーティングが結合しているように見える。

【0029】

ここに示していない変形例において、触媒用の基体を提供するホイルの代わりに金網やフェルトシートを使用してもよい。金網やフェルトシートは、波形にされてもよく、ディンプルを付けてあってもよく、又はプリーツを付けてあってもよい。反応チャンネル17の長さにより、触媒反応が発生する一つ又はそれ以上の触媒挿入体20が設けられているということは理解されよう。反応器チャンネル17の長さは、例えば、150mm又はそれ以上であってもよく、例えば最大1m、例えば600mmであってもよい。従って、挿入体20はこれと適合する長さを備えており、例えば各々の長さが300mmの二つの挿入体20を長さ600mmのチャンネル内に端部と端部とを向き合わせて挿入してもよい。

図1では、反応チャンネル17は、幅（平らなプレート12と平行な方向の寸法）が高さよりも広いが、反応チャンネル17は、正方形断面であってもよく、又は幅よりも高さが大きくてもよい。上文中に説明した触媒挿入体20は、中央平面が平らなプレート12と平行な一つ又はそれ以上の波形ホイルを含むが、一つ又はそれ以上の波形ホイルを、その中央平面が平らなプレート12と直交するように配置してもよい。反応チャンネル17の幅（平らなプレート12と平行な方向の寸法）がその高さよりも狭い場合には、図1a及び図1bに示すように、一つ又はそれ以上の波形ホイルを、その中央平面が平らなプレート12と直交するように配置してもよい。従って、触媒挿入体20は、いずれにせよ、図1aに示すように、波形が実質的にチャンネルの幅を形成する単一の波形ホイルであってもよく、又は別の態様では、図1bに示すように、ホイルのスタックであってもよい。

図1は反応器ブロック10の一部に過ぎないということを強調しておかなければならない。挿入体20が挿入されるチャンネル17の数は反応器ブロック10の大きさで決まるが、平らな反応器ブロック10の端面が0.36m×0.36mである場合には、このようなチャンネル17が100個以上形成される。上文中に説明した構造では、各ホイル21及び22の幅は5mmに僅かに届かず、ホイル厚が50μmであり、長さは、代表的には、チャンネルの長さであるか或いはチャンネルの長さの半分であり、例えば300mmであり、従って、剛性の物体ではない。剛性でないホイル21及び22で形成されたこのような多数の触媒挿入体20を挿入するのは簡単ではない。

【0030】

この例では、波形ホイル22がトレイ又はラック30で供給され、平らなホイル21がトレイ又はラック31で供給されるものと仮定する。これらのトレイ又はラックには、例えば、一つのホイル21又は22と対応する溝が各々に設けられている。各チャンネル17には、一つ以上のホイルを入れるようになっているため、挿入プロセスの第1段階は、挿入体20として使用するためのホイルスタックを製造することである。これは、適当なホイル21又は22を連続的につまみ上げ、これらをホイルスタックとして配置するように構成されたロボットアームを使用して行ってもよい。

【0031】

別の態様では、次に図2を参照すると、トレイ30、31は、互い違いに重ねて傾けて配置されている。最も下側のトレイ30は波形ホイル22を収容しており、その他のトレイは、交互に平らなホイル21及び波形ホイル22を交互に収容している。これらのトレイは、スタック形成ブロック32と隣接している。スタック形成ブロック32は、その底部に向かってテーパした、ホイル21又は22の幅よりも僅かに大きい所定の幅の多数の

10

20

30

40

50

深溝を形成する。これらの深溝は、全てのトレイ 30 及び 31 の溝と整合している。最も下のトレイ 30 から全てのホイル 22 をブロック 32 の対応する溝内に押し出し、次いで、次のトレイ 31 からホイル 21 を押し出し、深溝の底部にある波形ホイル 22 の上に重ね、次いで波形ホイル 22 を次のトレイ 30 から押し出し、同様の作動を全ての 5 個のトレイ 30 及び 31 について連続的に行い、ブロック 32 の全ての深溝の底部にホイルスタックを形成する。トレイ 30 及び 31 は、各ホイル 21 及び 22 が押し出されるとき、その前端が一瞬深溝の底部に載り、これと同時に他端がトレイ内に残っているように傾斜している。これにより、ホイルが深溝内に平らに置かれないという危険を低減する。

【0032】

スタック形成ブロック 32 内にスタックを形成するため、ホイルをトレイ 30、31 から迅速に連続的に押し出してもよいし、ほぼ同時に押し出してもよい。別の態様では、これは、単一のスタックを形成するように、各トレイ 30、31 から一つのホイルだけについて行われてもよい。

【0033】

一つの選択肢として、ホイルスタックを、次いで、スタック形成ブロック 32 内の深溝から、これらの深溝と整合したマガジンプレート 40 (図 3 参照)の浅溝に押し出す。各マガジンプレート 40 には多数の平行な浅溝 42 が形成されており、これらの浅溝の各々にホイルスタック 20a が導入される。次いで、このようなマガジンプレート 40 を、例えば緩い力で押し上げるベースを持つ箱内で互いに積み重ねる。これは、この後に使用するためである。別の態様では、ホイルスタック 20a が落下しないように各マガジンプレート 40 をクリップ止めカバーで覆ってもよい。このようなクリップ止めカバーは、溝 42 の端部分内に延びる突出部を備えていてもよい。確かに、連続したマガジンプレート 40 を互いにクリップ止めし、下側のマガジンプレート 40 内のホイルスタック 20a を固定してもよい。この場合も、マガジンプレート 40 の下側には、溝 42 の端部分内に延びる歯等の突出部が設けられていてもよい。更に別の態様では、ホイルスタック 20a の落下の危険を全くなくするため、各マガジンプレート 40 自体がシュリンク包装フィルムで包まれていてもよい。

【0034】

別の態様では、次いで、各ホイルスタックをスタック形成ブロック 32 から、夫々のシュリンク包装チューブ 34 内に押し出し、これらのチューブ 34 を加熱し、各スタックのホイル 21 及び 22 を互いに保持する。シュリンク包装チューブ 34 は、ホイル 21 及び 22 を互いにしっかりと保持するのに十分な厚さの材料で形成されている。この材料は、更に、その後、裂けることなく引き剥がすことができる。シュリンク包装チューブ 34 は、更に、スタックを垂直方向で圧縮するような形態を備えている。しかしながら、チューブ 34 がスタックに過度の圧力を加えないということが重要である。これは、過度の圧力が加わるとスタックが変形してしまうためである。次いで、これに続いて挿入(以下に説明する)を行うため、結果的に得られたシュリンク包装済みスタックをばね負荷されたマガジン 64 (図 4 参照)に互いに重ねて装填できる。

【0035】

触媒挿入体をマガジン又はマガジンプレートに装填した後、又はシュリンク包装した後、これらの挿入体を保護し、例えば反応器製造者に送り、ここで挿入体を新たな反応器に入れるか或いは、反応器再生工場に送り、触媒が損耗した挿入体を交換する。マガジン、マガジンプレート、又はシュリンク包装チューブは、挿入体用の移行パッケージを効果的に形成する。このパッケージは、使い捨てであってもよいし再使用可能であってもよい。挿入体は、反応器製造者又は再生工場に到着すると、図 3 又は図 4 に示す装置を使用して挿入される。別の態様では、ホイルスタックの製造を、これらのホイルスタックの挿入が行われるのと同じ工場で行ってもよい。

【0036】

次に図 3 を参照すると、ロボット装置であってもよい挿入装置 45 は、マガジンプレート 40、マガジンプレート 40 の一方の側部に設けられた挿入ガイド 46、及び挿入ガイ

10

20

30

40

50

ド４６と整合しているが、マガジンプレート４０の反対側の側部に設けられた押し部材即ち挿入ブランジャー４８を支持するための支持構造４４（概略に示す）を含む。挿入ブランジャー４８は、ポリプロピレン製の端面５０を有する。この端面５０の後側に圧力センサ５１が設けられている。挿入ブランジャー４８の面５０は、スタックの全てのホイールと常に接触するのに十分な垂直方向寸法を備えていなければならない。しかしながら、特に長さ３００mmの二本のスタックを長さ６００mmの一つのチャンネルに挿入する場合、チャンネルに嵌入しなければならない。この場合、ブランジャー４８は、面５０がチャンネル内を３００mmに亘って移動するのに十分な長さを備えていなければならない。

【００３７】

弾性的に取り付けられた三つのローラー５２が、挿入ガイド４６と整合した溝４２内のホイールスタック２０aに載っている。三つのローラー５２が示してあるけれども、設けられるローラーの数は触媒自体の長さで決まり、挿入体が比較的長い場合には、使用されるローラーの数も多くなる。更に、設けられるローラーの数は、部分的には、ローラーと触媒挿入体との間の接触の程度とローラーの半径との間の妥協である。触媒ホイールをコーティングするセラミックが非常に研磨性であるため、微細な研磨ダストが挿入体の直ぐ近くに存在し、及び従って、多数の小径のローラーを使用した場合、ダストによりローラーのベアリングが損傷し、ローラーの有用寿命が短くなってしまう。逆に、一つの大径のローラーを使用した場合、ローラーと触媒挿入体との間の接触の程度が制限される。長さが３００mmの触媒挿入体については、２個乃至５個のローラーを使用してもよい。

【００３８】

支持構造４４は２度の自由度を有し、上下に移動でき、図３の紙面の内外に移動できる。作動時に装置４５を反応器ブロック１０と隣接して設置する。好ましくは、反応器ブロック１０は、チャンネル１７が水平であるように配置される。支持構造４４の移動を制御装置（図示せず）によって制御し、挿入ガイド４６を反応チャンネル１７と整合する。製造許容差により生じる各反応チャンネル１７の正確な位置の不確実性を許容するため、少なくとも反応チャンネル１７の端部の位置をビデオカメラ５５でチェックし、信号を制御装置に提供する。更に、ビデオカメラ５５を使用し、チャンネル１７が塞がれておらず、ホイールスタック２０aを受け入れるのに十分な大きさであることを確認する。挿入ガイド４６が、閉塞のない適当な大きさの反応チャンネル１７と整合したとき、挿入ブランジャー４８を作動し、挿入ガイド４６を通してホイールスタック２０aを反応チャンネル１７に沿って押す。ローラー５２は、ホイールが反応チャンネル１７に沿って押されるときにホイールが曲がらないようにする。挿入ガイド４６は、この例では、矩形断面のテーパ穴を形成する。このテーパ穴の最も狭幅の端部は、反応チャンネル１７の寸法よりも僅かに小さい。この例では、挿入ガイド４６は、ポリテトラフルオロエチレン等の低摩擦プラスチック材料で形成されている。変形例では、挿入ガイド４６はステンレス鋼等の硬質材料で形成されていてもよい。

【００３９】

この挿入の完了後直ちに挿入ブランジャー４８を引き出す。ローラー５２を僅かに持ち上げ、マガジンプレート４０をこれに沿って移動し、次の溝４２が挿入ガイド４６と整合し、ローラー５２を下げて図示の位置に戻す。次いで、支持構造４４を移動し、別のチャンネル１７と整合する。マガジンプレート４０の全てのホイールスタック２０aがこのように挿入されたとき、マガジンプレート４０を新たなマガジンプレート４０と交換する。

添付図面に示していない変形例では、挿入ガイドは、一つ又はそれ以上の対をなした向き合ったローラーで形成されていてもよい。これらのローラー対間にホイールスタック２０aが押し込まれる。これらのローラーは、受動的ローラーであってもよいし、被駆動ローラーであってもよい。ホイールスタックは弾性材料製であり、全ての場合において、挿入ガイド４６の効果は、ホイールスタックがその挿入時にチャンネル１７の縁部につかまらないようにするのに十分にホイールスタック２０aに押圧力を加えることである。圧力センサ５１は、作動が満足に行われていることを更に確実にする。これは、チャンネル１７の閉塞が生じた場合、コンピュータ制御装置により挿入を停止できるためである。

【 0 0 4 0 】

次に図 4 を参照すると、この図には、図 3 の挿入装置 4 5 と共通の幾つの特徴を持つ変形例の挿入装置 6 0 が示してある。これらの同様の特徴には同じ参照番号が付してある。挿入装置 6 0 は、マガジン 6 4 を支持するための支持構造 6 2 (概略に示す) と、マガジン 6 4 の一方の側部に設けられた挿入ガイド 4 6 と、マガジン 6 4 の他方の側部に設けられた挿入ガイド 4 6 と整合した挿入プランジャー 4 8 とを含む。この例では、マガジン 6 4 は、図 2 に関して上文中に説明したようにシュリンク包装済みチューブ 3 4 によって互いに保持されたホイルスタック 2 0 a を使用する。ばね 6 6 で支持されたベースプレート 6 5 に載ったマガジン 6 4 内にこれらのホイルスタック 2 0 a を互いに重ねる (添付図面には 6 個のホイルスタックしか示していない) 。マガジン 6 4 は、最も上側のホイルスタック 2 0 a がマガジン 6 4 の上方にあり、三つのローラー 5 2 と当接するように支持されている。挿入ガイド 4 6 のマガジン 6 4 に最も近い面から切断ブレード 6 8 が突出している。切断ブレード 6 8 は、シュリンク包装チューブ 3 4 を切断するように構成されており、ブレード 6 8 のチップがホイルスタック 2 0 a の最も上の波形ホイル 2 2 の波形の間に入り、ブレードはチューブ 3 4 の材料を引き剥がすような形状をしている。これにより、チューブ 3 4 の材料が反応チャンネル 1 7 に入り込む危険を回避する。

10

【 0 0 4 1 】

挿入装置 6 0 の使用は、部分的には、挿入装置 4 5 の使用と類似している。即ち、支持構造 6 2 を移動して挿入ガイド 4 6 を反応チャンネル 1 7 と整合し、この整合の精度及びチャンネル 1 7 がホイルスタック 2 0 a の挿入を受け入れる上での適切性をビデオカメラ 5 5 でチェックする。挿入ガイド 4 6 が整合したとき、挿入プランジャー 4 8 を作動し、ホイルスタック 2 0 a を挿入ガイド 4 6 を通して反応チャンネル 1 7 に沿って押す。ホイルスタック 2 0 a が挿入ガイド 4 6 を通過するとき、ブレード 6 8 によりシュリンク包装チューブ 3 4 を引き剥がす。挿入プランジャー 4 8 を引っ込めると、ばね 6 6 の作用により次のホイルスタック 2 0 a が持ち上げられ、ローラー 5 2 と当接し、その結果、挿入装置 6 0 は次の挿入の準備ができる。

20

【 0 0 4 2 】

ビデオカメラ 5 5 及び挿入プランジャー 4 8 に設けられたセンサ 5 1 が制御装置にデータを提供する。制御装置は、ビデオカメラ 5 5 及びセンサ 5 1 からデータを受け取り、マガジン 6 4 又はマガジンプレート 4 0 、及び / 又は支持構造 4 4 、 6 2 を反応器ブロック 1 0 に対して移動するように形成された一つ又はそれ以上のアクチュエータ (図示せず) にコマンドを送出するように形成されている。挿入ガイド 4 6 がチャンネル 1 7 と整合したとき、ビデオカメラ 5 5 からのデータを確認し、チャンネルが正しい大きさであり且つ塞がれていないことを確認する。ビデオカメラ 5 5 からのデータは、更に、マガジン又はマガジンプレート内の触媒挿入体が挿入ガイド 4 6 と整合していることをチェックするのに使用される。

30

【 0 0 4 3 】

図 4 に示す挿入装置 6 0 を使用する場合、マガジン 6 4 を移動して各チャンネル 1 7 にアドレスしなければならない。これは、一つのホイル又はホイルスタック 2 0 a だけを各チャンネルに挿入しようとする場合、各挿入について行われる移動と対応する。しかしながら、図 3 に示す挿入装置 4 5 を使用する場合には、マガジンプレート 4 0 の溝 4 2 が、反応器ブロック 1 0 のチャンネル 1 7 と同様に離間されるように形成されている場合には、挿入ガイド 4 6 及び挿入ロッド 4 8 が、その代わりに、マガジンプレート 4 0 及び支持構造 4 4 に対して移動してもよい。

40

【 0 0 4 4 】

制御装置は、更に、挿入プランジャー 4 8 の移動を制御する。挿入プランジャー 4 8 は、単一のホイル又はホイルスタックをチャンネル 1 7 に押し込むように作動される。例えばチャンネル 1 7 が塞がれているためにホイルに不当な抵抗が加わった場合には、センサ 5 1 がデータを制御システムにフィードバックし、制御システムは挿入プランジャー 4 8 について使用される力を変化する。挿入プランジャー 4 8 が使用する力が過剰である場合

50

には、ホイルが例えば座屈によって損傷してしまう場合がある。制御装置は、力、及び従ってホイル又はホイルスタックをチャンネルに押し込む速度を変えるように形成されていてもよい。例えば、制御装置は、挿入ブランジャー 48 の移動を小さな力で開始してもよく、その結果、ホイル又はホイルスタックの移動は、最初、比較的低速になる。ホイル又はホイルスタックの少なくとも一部がチャンネル内に入ると、チャンネルは、ホイルに対する支持を効果的に提供し、挿入ブランジャー 48 に作用する力を増大でき、及び従って、挿入速度を上昇できる。

【0045】

制御装置には、更に、一つ又はそれ以上のホイルを挿入する必要があるチャンネルの数を含み、反応器のレイアウトに関する情報が提供される。この反応器レイアウト情報は、メモリ又は他の適当な記憶手段に記憶されてもよい。反応器内の装填済みチャンネルに関する情報を制御装置に伝えるように形成された位置センサが設けられていてもよい。制御装置は、このデータを使用し、どのチャンネルの装填を行わなければならないのかを確認する。制御装置は、アクチュエータにコマンドを送出し、挿入ガイド 46 及び挿入ロッド 48 を、一つ又はそれ以上の触媒ホイルを充填する必要があるチャンネルと整合する。更に、制御装置は、チャンネルが正しい大きさでない、又は塞がれていることを示すデータをビデオカメラ 55 から受け取ってこれを記憶する。このデータを反応器のレイアウトに関する情報と組み合わせることにより、制御装置は、塞がれた又は大きさが誤ったチャンネルに関する情報を照合できる。反応器の残りのチャンネルの充填が自動的に行われた場合、手作業で注意を払う必要がある。この情報は、問題のあるチャンネルの同定を補助するため、熟練したオペレータに提供できる。

【0046】

挿入装置 45 及び 60、及び上文中に説明したプロセスは単なる例であって、本発明の範疇で様々な方法で変更してもよいということは理解されよう。例えば、装置 60 では、ローラー 52 を省略してもよく、最も上のホイルスタック 20a が当たる上プレートをマガジン 64 に設けてもよい。この場合、マガジン 64 の頂部の両側にホイルスタック 20a 及びブランジャー 48 を通すウィンドウが設けられる。各場合において、ホイルスタック 20a をブランジャー 48 によって押すと説明したが、変形例の構成では、ホイルスタック 20a を挿入するための駆動力の少なくとも一部を、積極的に駆動されるローラーやホイルスタックの両側に設けられた連続したベルトによって提供してもよい。

【0047】

更に、図 3 及び図 4 を参照して説明した例は、少なくとも挿入ガイド 46 とチャンネル 17 との整合状態を監視するため、及びチャンネルが塞がれていること及び / 又はチャンネルの大きさが誤っているチャンネルを確認するため、及びマガジン 64 又はマガジンプレート 40 及び挿入ロッド 48 と挿入ガイド 46 との整合を確認するため、随意であるが、ビデオカメラを使用してもよいが、整合を確認するためにスチルカメラや光センサ等の任意の適当な光学式感知手段を使用してもよい。詳細には、整合を確認するため、及び / 又はチャンネルが塞がれていること及び / 又はチャンネルの大きさが誤っていることを確認するため、レーザーや超音波技術を使用する感知手段を使用してもよい。以上は、全て、単一のビデオカメラ 55、多数の別々のビデオカメラ 55、又は上文中に説明した他の適当な手段によって実施してもよい。別の態様では、様々な種類の様々なセンサを設けてもよい。

【0048】

装置は、触媒挿入体を新たな反応器に導入するため、又は反応器の再生中に触媒挿入体を交換するために使用できる。反応器の寿命は 10 年程度であるのに対し、触媒の寿命は 3 年程度に過ぎない。従って、反応器の寿命中に触媒挿入体 20 の新たな組を 3 回乃至 4 回提供することによって、反応器を再生する必要がある。

【0049】

支持構造及びマガジン又はマガジンプレートの大きさは、装置を配備しようとする状況に従って変化する。例えば、反応器の製造場所に装置を配備しようとする場合には、支持

10

20

30

40

50

装置は大型であってもよく、多数の触媒挿入体を同じ反応器の異なる反応器チャンネルに同時に挿入できる複数の挿入ロッド及び挿入ガイドを含んでいてもよい。逆に、装置を反応器再生の部分として配備しようとする場合には、これは、装置が少なくとも部分的に可搬式であることを必要とし、従って、支持構造が比較的小さく、これと対応して挿入ロッド及び挿入ガイドの数が少ない。

【 0 0 5 0 】

反応器が水蒸気メタン改質反応器である場合には、燃焼を行うための反応器チャンネル及び水蒸気メタン改質用の反応器チャンネルに反応器の両側からアクセスできる。従って、上文中に説明した二組の装置を、反応器の各側で一つずつ一緒に使用する。これらの装置のうちの一方の装置は、燃焼触媒挿入体を燃焼チャンネルに挿入し、他方の装置は、水蒸気メタン改質触媒挿入体を水蒸気メタン改質チャンネルに挿入する。

10

逆に、反応器がフィッシャー・トロプシュ反応器である場合には、反応チャンネル 17 の両端にアクセスする。この場合、触媒挿入体を反応器ブロックのいずれの側から挿入してもよい。この場合、二組の装置を同時に使用し、触媒挿入体を同じ反応器チャンネルに挿入する。これは、反応器チャンネルの長さが触媒挿入体の長さの二倍である場合に特に有利である。この場合、各装置は、一つの触媒挿入体を各チャンネルに挿入できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

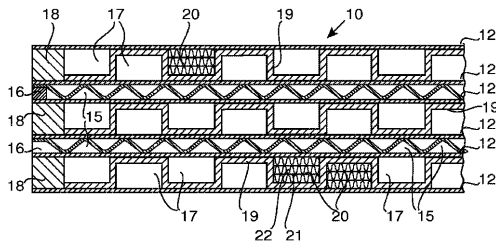
- 1 0 反応器ブロック
- 1 2 平らなプレート
- 1 4 シート
- 1 5 クーラント流体用チャンネル
- 1 6 固体縁部ストリップ
- 1 7 反応チャンネル
- 1 8 固体縁部バー
- 1 9 シート
- 2 0 触媒挿入体
- 2 0 a ホイルスタック
- 2 1 平らなホイル
- 2 2 波形ホイル
- 3 0、3 1 トレイ
- 3 2 スタック形成ブロック
- 3 4 シュリンク包装チューブ
- 4 0 マガジンプレート
- 4 2 浅溝

20

30

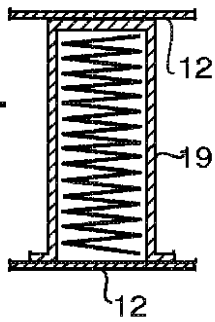
【 図 1 】

Fig.1.



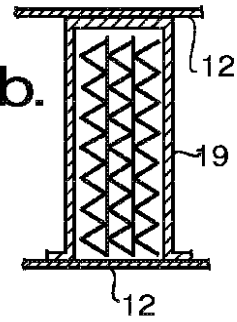
【 図 1 a 】

Fig.1a.



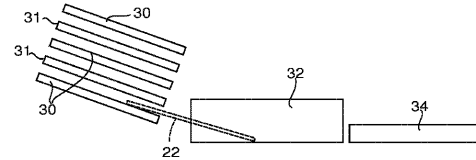
【 図 1 b 】

Fig.1b.



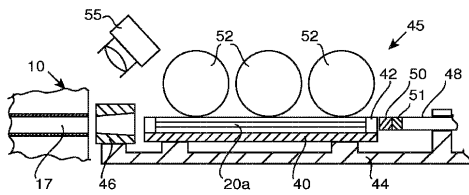
【 図 2 】

Fig.2.



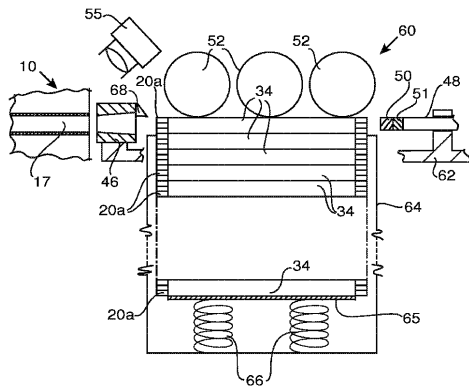
【 図 3 】

Fig.3.



【 図 4 】

Fig.4.



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2009/051415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01J19/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/095204 A1 (COMPACTGTL PLC [GB]; BOWE MICHAEL JOSEPH [GB]) 14 September 2006 (2006-09-14) abstract; figures 1,2	1
A	WO 2006/075163 A2 (CHART HEAT EXCHANGERS LP [GB]; SYMONDS KEITH [GB]; WOOD MARK [GB]; WOO) 20 July 2006 (2006-07-20) abstract page 12, paragraph 2nd from bottom - page 13, paragraph 1st	1
A	US 2007/197382 A1 (WEST DAVID J [GB] WEST DAVID JAMES [GB]) 23 August 2007 (2007-08-23) the whole document	1

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 2010

Date of mailing of the international search report

29/01/2010

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Veronesi, Sergio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2009/051415

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 25 378 A1 (FRIEDRICH GERHARD [DE]; GAISER GERD [DE]; EIGENBERGER GERHART PROF DR) 17 December 1998 (1998-12-17) claim 1; figure 1	1
A	WO 03/095924 A1 (CHART HEAT EXCHANGERS LTD PART [GB]; SYMONDS KEITH [GB]; CHATWIN CHRIS) 20 November 2003 (2003-11-20)	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/GB2009/051415

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006095204 A1	14-09-2006	AU 2006221805 A1 CA 2597161 A1 CN 101137434 A DE 112006000447 T5 EA 200701897 A1 EP 1922141 A1 GB 2436773 A US 2008148635 A1	14-09-2006 14-09-2006 05-03-2008 17-01-2008 28-02-2008 21-05-2008 03-10-2007 26-06-2008
WO 2006075163 A2	20-07-2006	EP 1846717 A2 GB 2423351 A US 2008000624 A1	24-10-2007 23-08-2006 03-01-2008
US 2007197382 A1	23-08-2007	AU 2007217143 A1 CA 2641666 A1 CN 101389403 A EA 200870285 A1 EP 1986777 A1 WO 2007096666 A1	30-08-2007 30-08-2007 18-03-2009 27-02-2009 05-11-2008 30-08-2007
DE 19725378 A1	17-12-1998	AT 231740 T EP 0885653 A2	15-02-2003 23-12-1998
WO 03095924 A1	20-11-2003	AU 2002343010 A1	11-11-2003

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 リーディング アンソニー ヘンリー

イギリス オックスフォードシャー オーエックス14 1ディーワイ アービンドン ブラック
ランズ ウェイ 19 コンパクトジーティーエル パブリック リミテッド カンパニー内

(72)発明者 モーガン ロス アレクサンダー

イギリス オックスフォードシャー オーエックス14 1ディーワイ アービンドン ブラック
ランズ ウェイ 19 コンパクトジーティーエル パブリック リミテッド カンパニー内

(72)発明者 バクスター イアン ケニス

イギリス オックスフォードシャー オーエックス14 1ディーワイ アービンドン ブラック
ランズ ウェイ 19 コンパクトジーティーエル パブリック リミテッド カンパニー内

F ターム(参考) 4G075 AA03 AA56 BA05 BA10 CA54 DA02 EE33 FB01 FB02 FC09

4G169 AA01 BA01B BA13B BA18 BC16B BC40B BC58B CC17 CC23 EA21

EA22 EB15Y

4H006 AA02 AA04 AC90

4H129 AA01 BA12 BB06 BC43 NA39