

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2007 (26.04.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/045666 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01J 10/00 (2006.01) **B01J 8/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/067531

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Oktober 2006 (18.10.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 050 283.0
20. Oktober 2005 (20.10.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BASF AKTIENGESellschaft** [DE/DE];
67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GERLINGER, Wolf-
gang** [DE/DE]; Mainstr. 4, 67117 Limburgerhof (DE).
MATTKE, Torsten [DE/DE]; Talweide 12, 67251 Frein-
sheim (DE). **BEY, Oliver** [DE/DE]; Buchenweg 6, 67150
Niederkirchen (DE).

(74) Anwalt: **ISENBRUCK, Günter**; ISENBRUCK BÖSL
HÖRSCHLER WICHMANN HUHN, Theodor-Heuss-An-
lage 12, 68165 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, 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, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

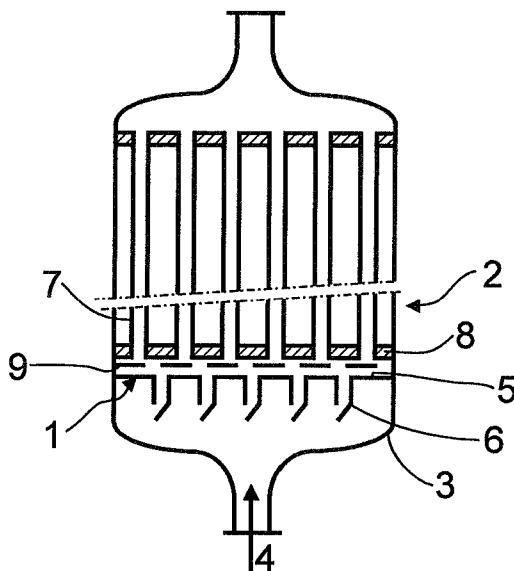
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISTRIBUTION DEVICE FOR A GAS-LIQUID PHASE MIXTURE FOR APPARATUS

(54) Bezeichnung: VERTEILERVORRICHTUNG FÜR EIN GAS-FLÜSSIGPHASENGEMISCH FÜR APPARATE



(57) Abstract: The invention relates to a distribution device (1) for a gas-liquid phase mixture for apparatus (2), whereby a gas phase and a liquid phase are introduced into the interior of the apparatus (2) via at least one feed opening (4). The invention is characterised in that the distribution device (1) comprises a horizontal base (5) and vertical liquid-phase guide elements (6) that are open upstream and are mounted on said base. The guide elements extend towards the feed opening (4) through the gas cushion that is formed. The perimeter of the liquid-phase guide elements (6) is provided with at least one opening (10) for the gas phase in the vicinity of the gas cushion that is formed and at least one opening (11) for the liquid phase.

(57) Zusammenfassung: Verteilervorrichtung (1) für ein Gas-Flüssigphasengemisch für einen Apparat (2), wobei eine Gas- und eine Flüssigphase über mindestens eine Zuführöffnung (4) in den Innenraum des Apparates (2) eingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilervorrichtung (1) einen horizontalen Boden (5), und daran angeordnete vertikale, stromaufwärts offene Flüssigphasenführungselemente (6) umfasst, die sich in Richtung der Zuführöffnung (4) durch das sich ausbildende Gaspolster hinaus erstrecken, wobei am Umfang der Flüssigphasenführungselemente (6) mindestens eine Öffnung (10) für die Gasphase im Bereich des sich ausbildenden Gaspolsters und min-

destens eine Öffnung (11) für die Flüssigphase vorgesehen sind.

WO 2007/045666 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verteilervorrichtung für ein Gas-Flüssigphasengemisch für Apparate

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Verteilervorrichtung für ein Gas- Flüssigphasengemisch für Apparate zur gleichmäßigen Verteilung einer Gas- und einer Flüssigphase über den Querschnitt des Apparates.

10 Bei chemischen Prozessen ist es häufig erforderlich, eine Gas- und eine Flüssigphase, insbesondere in Form eines Gas-Flüssigphasengemisches, in einen Apparat über mindestens eine Zuführöffnung einzuleiten, deren hydraulischer Durchmesser im Vergleich zum hydraulischen Durchmesser des Apparates kleiner sein kann. Bedingt durch die hydraulischen Durchmesserhältnisse und die damit einhergehenden Strömungsverhältnisse sowie dem herrschenden Dichteunterschied zwischen Gas- und Flüssigphase
15 kommt es insbesondere zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Gasphase über den Querschnitt des Apparates. Dies führt zu Problemen, vor allem wenn im Apparat ein kontinuierliches Festbett angeordnet ist, oder aber mit Feststoffpartikeln, beispielsweise Katalysatoren, gefüllte Kontaktrohre oder Spalten zwischen Thermoblechplatten vorhanden sind. Aber auch schon in der Zuführung kann es durch entsprechende
20 Strömungsverhältnisse zu einer gewissen Trennung von Gas- und Flüssigphase oder auch zu einer ungleichförmigen Einleitung von Gas- und Flüssigphase kommen, die eine Vergleichmäßigung des Einleitungsstromes notwendig machen.

25 Darüber hinaus erweist sich das Zuführen eines zweiphasigen Gemisches und eine gleichmäßige Verteilung desselben über den Querschnitt des Apparates als problematisch, da durch eine Veränderung in der Gas-Flüssigverteilung oder in der Komponentenzusammensetzung in den zwei Phasen ein zusätzlicher Freiheitsgrad in dem zweiphasigen Gemisch vorliegt. So kann eine ungleichmäßige Verteilung der Phasen zu einer Verschiebung des Gleichgewichtes und somit zu einer lokalen Veränderung der
30 Komponentenzusammensetzung der einzelnen Phasen führen. Beispielsweise kann es in den Randgebieten, die von der Gasphase nur unzureichend erreicht werden, zum Verdampfen einer Komponente aus der Flüssigphase kommen, so dass diese an dieser Komponente verarmt.

35 Apparate für chemische Reaktionen, in denen ein Gas-Flüssigphasengemisch eingeleitet wird, weisen unter anderem einen zentralen, zylinderförmigen oder prismatischen Teil auf, in dem die chemische Reaktion stattfindet. Gegebenenfalls wird die chemische Reaktion katalysiert, wobei in dem Apparat ein kontinuierliches Festbett, mit Katalysatoren oder Katalysatorpartikeln gefüllte Kontaktrohre oder Thermoblechplatten mit
40 dazwischen angeordneten Spalten vorgesehen ist. An beiden Enden ist der Apparat

durch Deckel oder Böden geschlossen, die beispielsweise flach oder gewölbt, in Form von Klöpperböden, Korbbogenböden oder Kugelschalen ausgebildet sind.

5 Im Bereich eines unteren Bodens werden eine Gas- und eine Flüssigphase über mindestens eine Zuführöffnung einer Zuführeinrichtung in den Apparat eingeleitet. Beim Eintreten eines Gas-Flüssigphasengemisches durch die Zuführöffnung in den Innenraum des Apparates kann es dort durch Koaleszenz der Gasphase zur Ausbildung großer Gasblasen oder eines Gasstrahls kommen, die zentral aufsteigen und gegebenenfalls auf die Oberfläche eines Festbettes beziehungsweise eines Rohrbodens prallen, in dem die Kontaktrohre angeordnet sind. Im Gegensatz dazu werden die äußeren Bereiche des Apparats von der Gasphase nur unzureichend erreicht, wodurch es dort zu einer ungleichmäßigen Verteilung kommt. Unter Umständen findet zusätzlich ein Phasenübergang einer oder mehrerer Komponenten statt, und damit ergibt sich ein lokal verändertes Gleichgewicht. Dies bedingt in dem Apparat eine Uneinheitlichkeit in den Reaktionsbedingungen, wodurch die chemische Reaktion nicht optimal verläuft. Aber auch schon in der Zuführung kann es zu einer ungleichmäßigen Verteilung der beiden Phasen kommen. Darüber hinaus führen unterschiedlich große Gasblasen zu einer unerwünschten ungleichmäßigen Verteilung der beiden Phasen über den Apparatequerschnitt.

20

Um eine Vergleichmäßigung der Verteilung des Gas-Flüssigphasengemisches zu erzielen und um die beschriebenen Probleme zu vermeiden, ist es notwendig, Verteilervorrichtungen im Bereich der Zuführöffnung einzusetzen.

25 Aus US-A-6 029 956 ist für Blasensäulen bekannt, welche mit einer Flüssigphase beaufschlagt sind, die zugeführte Gasphase an Sinterplatten oder Lochplatten in die Flüssigphase zu dispergieren. Hierfür bildet die schneller aufsteigende Gasphase ein Gaspolster unterhalb der Einbauten, wodurch die Flüssigphase an der Sinter- oder Lochplatte vorbei strömt. An der Platte dispergiert die Gasphase in die Flüssigphase durch weitgehend gleichmäßig verteilte Durchgangsöffnungen. Übertragen auf ein System, in dem ein Zweiphasengemisch zugeführt wird, ergibt sich der Nachteil, dass aufgrund unbekannten Separations- und Koaleszenzverhaltens und des herrschenden Strömungsverhältnisses die Auftrennung der beiden Phasen nicht vollständig sein kann. Darüber hinaus muss den beiden Phasen stromaufwärts im Apparat ein Raum zur Verfügung gestellt werden, um eine Vergleichmäßigung der Verteilung zu gewährleisten.

Im Gegensatz dazu steht ein sich über den gesamten Querschnitt des Apparates erstreckender Siebboden, an dem sowohl die Gasphase als auch die Flüssigphase durch gleiche Öffnungen des Siebbodens gleichmäßig über den Apparatequerschnitt

40

dispergieren. Ein derartiger Siebboden erzeugt einen hohen Druckverlust in dem Apparat, wodurch die Betriebskosten sich erhöhen. Allerdings hat sich gezeigt, dass ein Siebboden ungeeignet ist, um ein mehrphasiges Gemisch zu vergleichmäßigen. Ein Einsatz in Apparaten mit einem Festbett, erschwert den Zugriff auf das dahinter liegende Festbett, der insbesondere notwendig sein kann, um im Falle eines Katalysatorfestbettes den verbrauchten Katalysator auszutauschen.

Ringverteiler, die in einem Rohrboden untergebracht sind und eine Vielzahl von Öffnungen zur Vergleichmäßigung einer Verteilung aufweisen, benötigen ein großes Einbauvolumen, da für eine gleichmäßige Verteilung mehrere Ringe mit einer großen Anzahl von Öffnungen notwendig sind. Als problematisch erweist sich, dass innerhalb des Ringverteilers eine einheitliche Strömung des Zweiphasengemisches gewährleistet sein muss, um keine Verschiebung der Gas- Flüssigverteilung über den Strömungsquerschnitt zu erzeugen.

Dem gegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verteilervorrichtung für eine Gas- und eine Flüssigphase für einen Apparat zur Verfügung zu stellen, um eine über den gesamten Querschnitt des Apparates gleichmäßige Verteilung zu erreichen, welche unabhängig von deren Separations- und Koaleszenzverhalten sowie dem herrschenden Strömungsverhältnissen ist. Insbesondere soll eine gleichförmige Verteilung über den gesamten Querschnitt des Apparates bei einer konstanten Zusammensetzung der Phasen gewährleistet sein, wobei die Verteilervorrichtung konstruktiv einfach und entsprechend kostengünstig sein soll. Hierbei soll die Verteilervorrichtung grundsätzlich für alle Arten von Gas-Flüssig-Kontaktapparaten geeignet sein, bevorzugt für Apparate in denen ein Festbett angeordnet ist, oder Rohrbündelapparate mit einer Vielzahl von Kontaktrohren, die in Rohrböden eingeschweißt und mit Katalysatorpartikeln gefüllt sind. Weiterhin auch Apparate mit darin angeordneten Thermoblechplatten, mit Spalten zwischen den Thermoblechplatten, die mit partikelförmigem heterogenem Katalysator gefüllt sind.

Die Aufgabe wird durch eine Verteilervorrichtung für ein Gas- Flüssigphasengemisch für einen Apparat gelöst, wobei eine Gas- und eine Flüssigphase über mindestens eine Zuführöffnung in den Innenraum des Apparates geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilervorrichtung einen horizontalen Boden, an welchem sich die aufsteigende Gasphase zu einem Gaspolster aufstaut, und an dem Boden angeordnete vertikale, stromaufwärts offene Flüssigphasenführungselemente umfasst, die sich in Richtung der Zuführöffnung durch das sich ausbildende Gaspolster hinaus in die Flüssigphase erstrecken, wobei am Umfang der Flüssigphasenführungselemente mindestens eine Öffnung für die Gasphase im Bereich des sich ausbildenden Gaspolsters vorgesehen ist.

Apparate, in denen die erfindungsgemäße Verteilervorrichtung Verwendung findet, sind insbesondere solche, in denen ein Festbett beispielsweise auf einem Rückhalterost angeordnet ist oder in einem Rohrbündelapparat, in dem eine Vielzahl von Kontaktrohren in Rohrböden eingeschweißt sind, wobei das Gas-Flüssigphasengemisch über eine Zuführöffnung in einer Haube zugeführt, beispielsweise durch die Kontaktrohre geleitet und über die andere Haube aus dem Apparat abgezogen wird.

Die erfindungsgemäße Verteilervorrichtung kann auch beispielsweise in einer Strömungsleitung eingesetzt werden, die sich stromaufwärts verzweigt, wobei gewährleistet sein soll, dass die mehreren Strömungsleitungen mit dem gleichen Gas- Flüssigphasengemisch beaufschlagt werden.

Die bisher auftretende ungleichförmige Verteilung einer Gas- und Flüssigphase entsteht unter anderem dadurch, dass der hydraulische Durchmesser der Zuführöffnung um ein Vielfaches kleiner ist als der hydraulische Durchmesser des Apparates. Als „hydraulischer Durchmesser“ wird in der Strömungstechnik das Verhältnis aus dem Vierfachen der Fläche zu dem Umfang einer Öffnung bezeichnet. Aufgrund des Dichteunterschieds zwischen Gasphase und Flüssigphase steigen die Gasblasen eines Zweiphasengemisches schneller auf, beziehungsweise durch Koaleszenzverhalten und/oder Strömungsverhältnissen an der Zuführöffnung bzw. in der Zuführung kann es zur Ausbildung von großen Gasblasen oder eines Gasstrahles kommen, so dass die Gasphase mit hoher Geschwindigkeit weitgehend zentral aufsteigt.

Eine erfindungsgemäße Verteilervorrichtung nutzt die durch die Dichte- und Strömungsverhältnisse hervorgerufene Separierung der Gas- und der Flüssigphase an der Verteilervorrichtung. Die Verteilervorrichtung umfasst einen horizontalen Boden, der beispielsweise als eine sich über den gesamten Querschnitt des Apparates erstreckende Platte ausgebildet sein kann. An diesem horizontalen Boden staut sich die Gasphase zu einem Gaspolster auf. An dem horizontalen Boden sind vertikale Flüssigphasenführungselemente angeordnet, beispielsweise gestaltet als sich nach unten in Richtung Zuführöffnung erstreckende Rohre, welche stromaufwärts eine Öffnung aufweisen. Die Länge der Rohre ist derart gewählt, dass sie die Höhe des sich ausbildenden Gaspolsters übersteigt und somit durch das aufgestaute Gaspolster in die Flüssigkeit reichen.

Eine weitere Ausführungsform sieht eine Verteilervorrichtung aus einem Stück beispielsweise einem Blech vor. Hierbei ergeben sich ein horizontaler Boden und die vertikalen Flüssigphasenführungselemente aus einer entsprechend geformten dreidimensionalen Struktur eines Bleches.

Jedes vertikale Flüssigphasenführungselement weist an seinem unteren Bereich vorzugsweise eine periphere Öffnung auf, durch welche die Flüssigphase strömen kann. Das untere Ende jedes vertikalen Flüssigphasenführungselementes kann vorzugsweise derart ausgebildet sein, dass die von der Zuführöffnung des Apparates in Form von
5 Gasblasen oder Gasstrahlen aufsteigende Gasphase nicht direkt in das Innere strömen kann.

Die sich zu einem Gaspolster aufstauende Gasphase gelangt vorzugsweise über mindestens eine Öffnung am Umfang der einzelnen vertikalen Flüssigphasenführungselemente in Höhe des sich ausbildenden Gaspolsters in den im Innenraum vorliegenden
10 Flüssigphasenstrom. Dadurch steht der Flüssigphase und der Gasphase im Innenraum der Flüssigphasenführungselemente ein gemeinsamer Strömungsweg zur Verfügung. Nach der anfänglichen Separierung von Gas- und Flüssigphase werden dadurch die beiden Phasen derart miteinander in Kontakt gebracht, dass sich eine gleichmäßige
15 Verteilung einstellen kann. Eine Vielzahl entsprechender vertikaler Flüssigphasenführungselemente, gleichmäßig über den Querschnitt des Apparates verteilt, und welche Öffnungen stromaufwärts für die Zweiphasenströmung zur Verfügung stellen, gewährleistet eine Vergleichmäßigung der Verteilung des Gas-Flüssigphasengemisches über den Querschnitt des Apparates.

20

Eine Ausführungsform der Verteilervorrichtung umfasst einen horizontalen Boden, in welchen eine Vielzahl von Rohren eingesteckt oder eingeschweißt ist. Die Rohre erstrecken sich nach unten in Richtung der Zuführöffnung und weisen ein unteres verschlossenes Ende auf, wodurch eine direkte Anströmung der Gasphase nicht möglich
25 ist. Eine Abdeckung des unteren Endes kann beispielsweise als Kappe, Glocke oder ähnliches ausgebildet sein. Rohre, welche in einem Randbereich des Apparates angeordnet sind und damit weitestgehend nicht im Anströmbereich der aufsteigenden Gasblasen liegen, können ohne Abdeckung ausgebildet sein, wodurch eine Platzersparnis erreicht wird. Die Abdeckung kann schräg ausgeführt sein, so dass herabfallende Katalysatorpartikel einer oberhalb angeordneten Katalysatorschüttung aus dem Rohr abge-
30 führt werden können, ohne eine Verstopfung einer Öffnung hervorzurufen.

Die Höhe des sich ausbildenden Gaspolsters stellt sich in Abhängigkeit von dem herrschenden Druckverlust der Gasströmung durch die Verteilerplatte, dem Druckverlust
35 der Flüssigphase und dem hydrostatischen Druckunterschied von Gas und Flüssigkeit ein. Je nach Dichteunterschied zwischen Gas- und Flüssigphase, Gasvolumenstrom bzw. Lastfall stellt sich demnach eine Höhe des Gaspolsters ein, die sich stark unterscheiden kann. Vorzugsweise sind die Rohre mit mehreren vertikal untereinander liegenden Öffnungen für die Gasphase versehen, durch welche je nach Höhe des Gas-
40 polsters die Gasphase bzw. die Flüssigphase durchströmen.

Die für die Gasphase bereitgestellten vertikal untereinander liegenden Öffnungen können insbesondere unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Sie liegen bevorzugt in einem Bereich von 1 mm bis 10 mm.

- 5 Die Rohre, die den gemeinsamen Strömungsweg von Flüssig- und Gasphase bereitstellen, können unterschiedliche Durchmesser haben.

Eine erfindungsgemäße Verteilervorrichtung wird vorzugsweise in einem als Rohrbündelreaktor ausgebildeten Apparat eingesetzt. In einem solchen Apparat sind Kontakt-
10 rohre in mindestens einem Rohrboden eingeschweißt und enthalten eine Katalysatorschüttung. Um eine gleichmäßige Beaufschlagung der einzelnen Kontaktrohre mittels der erfindungsgemäßen Verteilervorrichtung mit dem Gas-Flüssigphasengemisch zu erzielen, ist je ein als Rohr ausgebildetes Flüssigphasenführungselement der Verteilervorrichtung mindestens einem Kontaktrohr zugeordnet. Das durch das Rohr der Verteilervorrichtung strömende Gas-Flüssigphasengemisch kann vorzugsweise mehrere
15 Kontaktrohre beaufschlagen. Hierbei sind an einem einzelnen Flüssigphasenführungselement am Umfang mehrere Löcher bzw. vertikale Lochreihen für die Gasphasenströmung vorgesehen, welche vorzugsweise so angeordnet sind, dass die aufsteigenden Gasblasen weitgehend direkt in den Innenraum der mehreren zugeordneten Kontaktrohre gelangen können.
20

Die Durchmesser der Flüssigphasenführungselemente können unterschiedlich sein, je nachdem, ob sie einem oder mehreren Kontaktrohren zugeordnet sind. In einem zentralen Bereich des Apparates kann ein Flüssigphasenführungselement der Verteilervorrichtung vorzugsweise drei Kontaktrohre beaufschlagen. In den Randbereichen des
25 Apparates kann ein Flüssigphasenführungselement zwei oder auch einem Kontaktrohr zugeordnet sein, wobei der Durchmesser der Flüssigphasenführungselement bevorzugt zum Randbereich hin abnimmt.

30 Damit die Höhe des sich ausbildenden Gaspolsters über den Querschnitt des Apparates möglichst konstant ist, wird der horizontale Boden der Verteilervorrichtung in dem Apparat nach Möglichkeit horizontal ausgerichtet. Bevorzugt ist der horizontale Boden mittels Abstandhaltern an einem Rohrboden des Apparates befestigt. Vorteilhafterweise kann mittels der Abstandshalter ebenfalls ein Rückhaltesieb eines vorhandenen
35 Festbettes fixiert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Verteilervorrichtung, in dem ein Flüssigphasenführungselement der Verteilervorrichtung mehreren Kontaktrohren zugeordnet ist, ist ein Abstand zwischen Boden und Rohrboden in der Größenordnung des Durchmes-

sers der Kontaktrohre vorgesehen, um einen durch eine Umlenkung hervorgerufener Druckverlust möglichst gering zu halten.

5 Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Verteilervorrichtung nutzt den unteren Rohrboden des als Rohrbündelreaktor ausgebildeten Apparates als horizontalen Boden der Verteilervorrichtung, an dem die Separierung von Gas- und Flüssigphase erfolgt. Die vertikalen Flüssigphasenführungselemente der Verteilervorrichtung, die entsprechend mit Öffnungen für die Flüssigphase und die Gasphase versehen sind, werden bevorzugt als Einsteckrohre der in dem Rohrboden eingeschweißten Kontaktrohre
10 ausgebildet und stellen damit eine Verlängerung derselben dar. Jedes Einsteckrohr kann ein Rückhaltesieb enthalten, welches die Katalysatorpartikel trägt.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Verteilervorrichtung wird aus einem Blech gefertigt. Hierbei werden in einem Blech die Öffnungen für die Flüssigphasen-
15 strömung und die mindestens eine Öffnung für die Gasphase pro Strömungsweg gefertigt. Anschließend wird das derart gestaltete Blech mehrfach in Streifen geknickt, so dass eine dreidimensionale Struktur entsteht. Diese weist in ihren vertikalen Abschnitten die mindestens eine Öffnung für die Gasphase auf und an ihrem vertikal unteren Ende mindestens eine periphere Öffnung für die Flüssigphase. Obere horizontale Abschnitte der dreidimensionalen Struktur stellen eine Fläche für einen Abstandshalter bereit, mittels dem eine Verbindung zu einem Rohrboden des Apparates hergestellt werden kann. Untere horizontale Abschnitte verschließen die Verteilervorrichtung gegen aufsteigende Gasblasen bzw. einen aufsteigenden Gasstrahl. Anschließend wird das geknickte Blech mit einer äußeren Begrenzung beispielsweise in Form eines angeschweißten Randes versehen.
20
25

Für eine Vergleichmäßigung des sich an der Verteilervorrichtung ausbildenden Gaspolsters in den streifenförmigen, vertikalen Flüssigphasenführungselementen sollte gesorgt werden. Beispielsweise ist es möglich die Streifen zur seitlichen Begrenzung mit Öffnungen für die Gasphase zu versehen, so dass ein Ausgleich der sich pro vertikales Flüssigphasenführungselement ausbildenden Gaspolster über den Raum zwischen seitlicher Begrenzung und der äußeren Begrenzung erfolgen kann. Alternativ kann ein Vorverteiler unterhalb der Verteilervorrichtung derart versetzt angeordnet werden, dass ein Ausgleich des Gaspolsters stattfindet.
30

35 Durch umfangreiche Untersuchungen konnte gefunden werden, dass sich das Problem einer Ungleichmäßigkeit in der Verteilung eines Gas-Flüssigphasengemisches über den Querschnitt eines Apparates in einfacher Weise durch die oben definierte Verteilervorrichtung lösen lässt, wodurch Ungleichmäßigkeiten über den Querschnitt des

Apparates sowohl bezüglich der Gasphase als auch bezüglich der Zusammensetzung der Phasen vermieden werden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

5

Es zeigt im Einzelnen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen als Rohrbündelreaktor ausgebildeten Apparat mit einer erfindungsgemäßen Verteilervorrichtung in der unteren Haube;
- 10 Figur 2 ein Detail der Verteilervorrichtung von Figur 1;
- Figur 3 einen Querschnitt durch einen als Rohrbündelreaktor ausgebildeten Apparat mit einer darunter liegenden Verteilervorrichtung;
- Figur 4 einen Längsschnitt einer bevorzugten Ausführungsform einer Verteilervorrichtung;
- 15 Figur 5 eine Ausführungsform einer Verteilervorrichtung im Längsschnitt;
- Figur 6 einen Querschnitt der Ausführungsform der Verteilervorrichtung von Figur 5.

20 Die Längsschnittdarstellung in Figur 1 zeigt einen Apparat 2 mit zentralem zylindrischem Teil, der an beiden Enden durch je eine halbkugelförmige Haube 3 abgeschlossen ist. Über eine Zuführöffnung 4, die in der Figur 1 dargestellten Ausführungsform beispielhaft in der unteren Haube 3 zentral angeordnet ist, wird ein Gas-Flüssigphasengemisch in den Apparat 2 in dessen untere Haube 3 eingeleitet und über eine Verteilervorrichtung 1 gleichmäßig verteilt. Die Verteilervorrichtung 1 umfasst einen

25 horizontalen Boden 5 und eine Vielzahl von sich in Richtung Zuführöffnung 4 erstreckenden Flüssigphasenführungselementen 6, welche beispielsweise als Rohre ausgeführt sein können.

30 In der Figur 1 ist der Apparat 2 als Rohrbündelreaktor ausgebildet, mit einem zentralen zylinderförmigen Teil, in dem Kontaktrohre 7 in Rohrböden 8 angeordnet sind. Unterhalb des unteren Rohrbodens 8 ist ein Halterost 9 angeordnet. Die Verteilervorrichtung 1 ist derart in dem Apparat 2 angeordnet, dass ein Abstand zwischen dem horizontalen Boden 5 und dem unteren Rohrboden 8 besteht, insbesondere wenn ein Flüssigphasenführungselement 6 mehreren Kontaktrohren 7 zugeordnet ist.

35

Figur 2 zeigt ein Detail der Verteilervorrichtung von Figur 1. Die Verteilervorrichtung 1 umfasst einen horizontalen Boden 5, in dem sich nach unten erstreckende Flüssigphasenführungselemente 6 eingesteckt oder eingeschweißt sind. In vertikaler Richtung sind Öffnungen 10 an jedem Flüssigphasenführungselement 6 übereinander liegend

40 angeordnet. Durch diese Öffnungen 10 dispergiert vorzugsweise die Gasphase, die

sich zu einem Gaspolster unterhalb des horizontalen Bodens 5 aufgestaut hat. Zusätzlich umfasst jedes Flüssigphasenführungselement 6 eine Öffnung 11 an einem unteren Ende 12, durch die die Flüssigphase strömt. Je nach Lastfall ergibt sich unterhalb des horizontalen Bodens 5 eine unterschiedliche Höhe des aufgestauten Gaspolsters.

5 Demnach strömt die Gasphase durch eine oder mehrere Öffnungen 10 des Flüssigphasenführungselements 6, wodurch die Flüssigphase sowohl durch die Öffnung 11 als auch entsprechend durch eine oder mehrere Öffnungen 10 treten kann.

10 Das untere Ende 12 jedes Flüssigphasenführungselementes 6 kann bevorzugt verschlossen sein, so dass die aufsteigende Gasphase nicht unmittelbar in den Innenraum des Flüssigphasenführungselementes 6 eintritt. Hierfür ist eine abgeschrägte Kappe vorgesehen, die es ermöglicht, dass herabfallende Katalysatorpartikel aus dem Flüssigphasenführungselement 6 austreten können ohne Öffnungen 10, 11 zu verstopfen.

15

Der horizontale Boden 5 wird mittels von Abstandshaltern 13 an dem Rohrboden 8 befestigt, wodurch ebenfalls das Halterost 9 fixiert werden kann.

20 In Figur 3 ist ein Querschnitt der Verteilervorrichtung 1 von Figur 2 dargestellt. Verdeutlicht ist, dass ein Flüssigphasenführungselement 6 der Verteilervorrichtung 1 mehreren Kontaktrohren 7 zugeordnet sein kann. Der Durchmesser 14 der Flüssigphasenführungselemente 6 variiert je nachdem ob das Flüssigphasenführungselement 6 mit einem oder mehreren Kontaktrohren 7 in fluidischem Kontakt steht. An dem Umfang jedes Flüssigphasenführungselementes 6 können mehrere Reihen vertikal untereinander

25 liegender Öffnungen 10 vorgesehen sein, so dass vorteilhafterweise die über mehrere Öffnungen 10 in den im Innenraum jedes Flüssigphasenführungselementes 6 herrschenden Flüssigphasenstrom dispergierten Gasblasen nach oben in die jeweiligen Kontaktrohre 7 gelangen können.

30 In Figur 4 ist eine alternative Ausgestaltung einer Verteilervorrichtung 1 dargestellt, wobei der Rohrboden 8, in dem die Kontaktrohre 7 eines als Rohrbündelreaktor ausgebildeten Apparates 2 eingeschweißt, eingesteckt oder eingeschraubt sind, als horizontaler Boden 5 fungiert, an dem die aufsteigende Gasphase zu einem Gaspolster aufgestaut wird. Jedem Kontaktrohr 7, ist ein als Rohr ausgebildetes Flüssigphasen-

35 führungselement 6 zugeordnet, welches in das Kontaktrohr 7 eingesteckt oder eingeschweißt werden kann. In jedem Flüssigphasenführungselement 6 ist ein Rückhalterost 9 angeordnet, auf welchem die Katalysatorpartikel liegen, mit denen die Kontaktrohre 7 gefüllt sind. An dem sich nach unten erstreckenden Abschnitt eines Flüssigphasenführungselementes 6 sind Öffnungen 10 vorgesehen, durch die die Gasphase dispergiert.

40 Die Durchmesser 15 der untereinander liegenden Öffnungen 10 können bevorzugt

unterschiedlich sein, wobei sie beispielsweise mit der Entfernung zum Rohrboden 8 abnehmen. Am unteren Ende 12 jedes Flüssigphasenführungselementes 6 ist eine Öffnung 11 für die Flüssigphase vorgesehen. Das untere Ende 12 ist nach unten hin abgedeckt, vorzugsweise mittels einer schrägen Kappe, wodurch herabfallende Katalysatorpartikel nach außen abgeführt werden und nicht Öffnungen 10, 11 verstopfen.

Figur 5 stellt eine weitere alternative Ausführungsform der Verteilervorrichtung 1 dar. Ausgehend von einem Blech wird durch entsprechende Knickungen eine dreidimensionale Struktur erzeugt, welche die in Figur 5 dargestellte Gestalt hat. Das Blech wird mit Öffnungen 10 versehen, welche vorzugsweise als Reihe mehrerer Öffnungen 10 ausgeführt sind. Zusätzlich wird mindestens eine Öffnung 11 für die Flüssigphasenströmung gefertigt, welche in der dreidimensionalen Struktur an einem unteren Ende zu liegen kommt. Durch Knicken entstehen obere horizontale Abschnitte 16 und untere horizontale Abschnitte 17 mit dazwischen liegenden vertikalen Abschnitten 18, in welche die Öffnungen 10 und die Öffnungen 11 angeordnet sind. An den oberen horizontalen Abschnitten 16 können Abstandshalter 13 die Zuordnung und die Fixierung zu einem Rohrboden 8 bereitstellen. Die unteren horizontalen Abschnitte 17 sind vorzugsweise geschlossen, so dass aufsteigende Gasblasen nicht direkt in den zwischen den vertikalen Abschnitten 18 befindlichen Raum 19 eintreten können. Der Raum 19 kann über den Querschnitt des Apparates streifenförmig sein.

In Figur 6 ist eine Aufsicht der Ausführungsform der Verteilervorrichtung 1 von Figur 5 dargestellt. Die an den vertikalen Abschnitten 18 angeordneten Reihen der Öffnungen 10 und 11 sind je einem Kontaktrohr 7 zugeordnet, wobei mit 20 die Position der Reihen der Öffnungen 10 und 11 bezeichnet werden, welche dem Inneren eines Kontaktrohres 7 zugeordnet sind. Die Verteilervorrichtung 1 überdeckt beinahe den gesamten Querschnitt des Apparates 2. Die Verteilervorrichtung 1 umfasst eine äußere Begrenzung 21, welche nahe an der Innenwand 22 des Apparates 2 angeordnet ist. Der Raum 19, welcher in der Aufsicht eine streifenförmige Querschnittsfläche 23 aufweist, wird zur äußeren Begrenzung 21 hin mittels seitlicher Begrenzungen 24 abgeschlossen. In diesen seitlichen Begrenzungen 24 werden Vorteilhafterweise die Öffnungen 10 und 11 für die Gasphase bzw. für die Flüssigphase angeordnet, welche den äußersten Kontaktrohren 7 des Apparates 2 zugeordnet sind. Darüber hinaus sind in den seitlichen Begrenzungen 24 Öffnungen (nicht dargestellt) vorgesehen, welche zu einer Vergleichmäßigung des sich in dem Raum 19 ausbildenden Gaspolsters dienen.

Patentansprüche

1. Verteilervorrichtung (1) für ein Gas-Flüssigphasengemisch für einen Apparat (2),
wobei eine Gas- und eine Flüssigphase über mindestens eine Zuführöffnung (4)
5 in den Innenraum des Apparates (2) eingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet,
dass die Verteilervorrichtung (1) einen horizontalen Boden (5), an welchem sich
die aufsteigende Gasphase zu einem Gaspolster aufstaut, und an dem horizontalen
Boden (5) angeordnete vertikale, stromaufwärts offene Flüssigphasenführungs-
elemente (6) umfasst, die sich in Richtung der Zuführöffnung durch das
10 sich ausbildende Gaspolster hinaus erstrecken, wobei am Umfang der Flüssig-
phasenführungselemente (6) mindestens eine Öffnung (10) für die Gasphase im
Bereich des sich ausbildenden Gaspolsters und mindestens eine Öffnung (11) für
die Flüssigphase vorgesehen sind.
- 15 2. Verteilervorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der ho-
rizontale Boden (5) als Platte mit Durchgangsöffnungen ausgebildet ist, an denen
die als Rohre gestalteten vertikalen Flüssigphasenführungselemente (6) ange-
ordnet sind.
- 20 3. Verteilervorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie
einstückig aus einem Blech dergestalt ausgebildet ist, das eine dreidimensionale
Struktur mit einem horizontalen Boden (5) und vertikalen Flüssigphasenführungs-
elementen (6) geformt ist.
- 25 4. Verteilervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekenn-
zeichnet, dass an dem Umfang der vertikalen Flüssigphasenführungselemente
(6) für die Gasphase mehrere Öffnungen (10) vertikal untereinander in einer Rei-
he angeordnet sind oder vertikale Schlitze.
- 30 5. Verteilervorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die
mehreren, vertikal in einer Reihe untereinander liegenden Öffnungen (10) für die
Gasphase unterschiedliche Größen (15) aufweisen.
- 35 6. Verteilervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekenn-
zeichnet, dass am Umfang der vertikalen Flüssigphasenführungselemente (6)
mehrere Reihen vertikal untereinander liegender Öffnungen (10) für die Gaspha-
se angeordnet sind.

7. Verteilervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikalen Flüssigphasenführungselemente (6) unterschiedliche Durchmesser aufweisen.
- 5 8. Verteilervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikalen Flüssigphasenführungselemente (6) an ihrem unteren Ende (12) durch Kappen, welche schräg ausgebildet sind, Hauben, Glocken oder anderen Formen geschlossen sind.
- 10 9. Apparat (2), umfassend eine Verteilervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Apparat (2) als Festbettreaktor ausgebildet ist mit einem auf einem Rückhalterost (9) angeordneten kontinuierlichen Festbett.
- 15 10. Apparat (2), umfassend eine Verteilervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Apparat (2) als Rohrbündelreaktor ausgebildet ist mit Kontaktrohren (7), die in Rohrböden (8) eingeschweißt sind und in einem zylinderförmigen Teil des Apparates (2) angeordnet sind, der an beiden Enden jeweils von Hauben (3) abgeschlossen ist, und wobei eine Gas- und eine
20 Flüssigphase über mindestens eine Zuführöffnung (4) in einer Haube (3) zugeführt und über die andere Haube (3) aus dem Apparat abgeführt wird.
11. Apparat (2) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilervorrichtung (1) des Weiteren so gestaltet ist, dass der horizontale Boden (5) der
25 Rohrboden (8) des Apparates (2) ist und die vertikalen Flüssigphasenführungselemente (6) als Rohre ausgebildet sind, welche in Form von Verlängerungen der Kontaktrohre (7) gestaltet sind.
12. Apparat (2) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Verteilervorrichtung (1) und das Rückhalterost (9) mittels Abstandshaltern (13) befestigt werden.
13. Verfahren zum Betrieb eines Apparates (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gas- und eine Flüssigphase über mindestens eine Zuführöffnung (4) in den Innenraum des Apparates (2) eingeleitet wird,
35 wobei sich unabhängig vom Lastfall des Apparates (2) eine Gas-Flüssigtrennung vollzieht, dergestalt, dass die Gasphase sich unterhalb des horizontalen Bodens (5) zu einem Gaspolster aufstaut, die Flüssigphase durch die Öffnung (11) der Flüssigphasenführungselemente (6) strömt und die aufgestaute Gasphase durch
40 die mindestens eine Öffnung (10) in der vertikalen Flüssigphasenführungsele-

mente (6) dispergiert, wobei das Gas-Flüssigphasengemisch gleichmäßig über den Querschnitt des Apparates (2) verteilt wird.

FIG.1

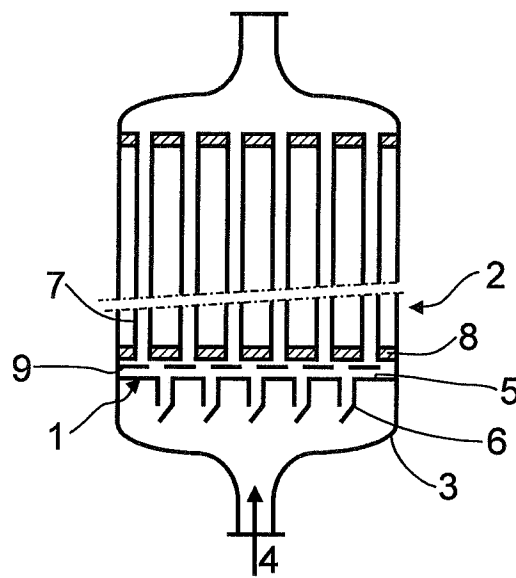


FIG.2

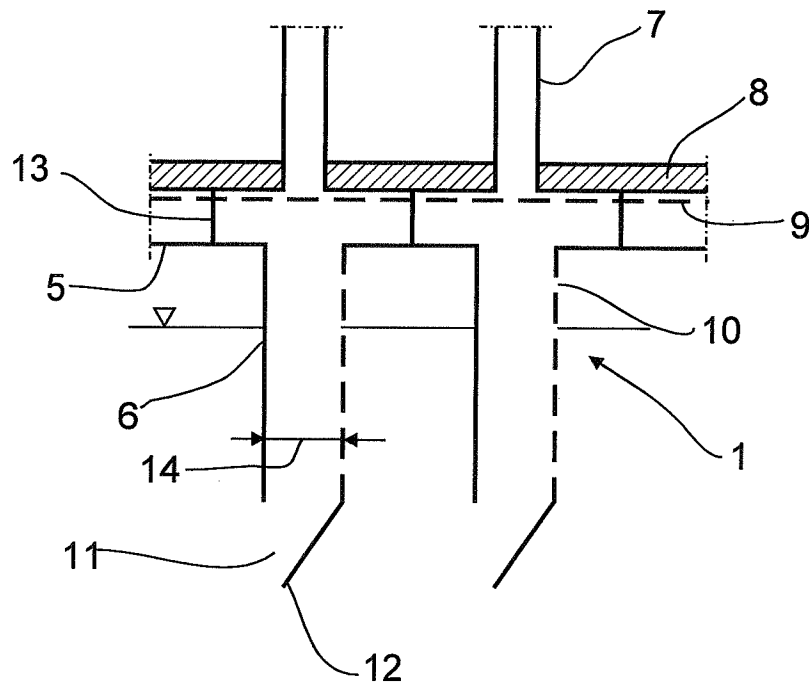


FIG.3

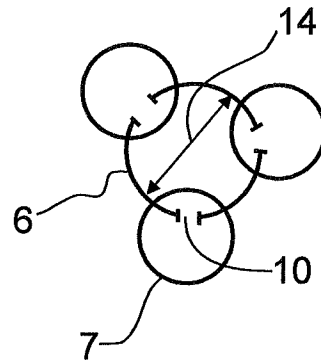


FIG.4

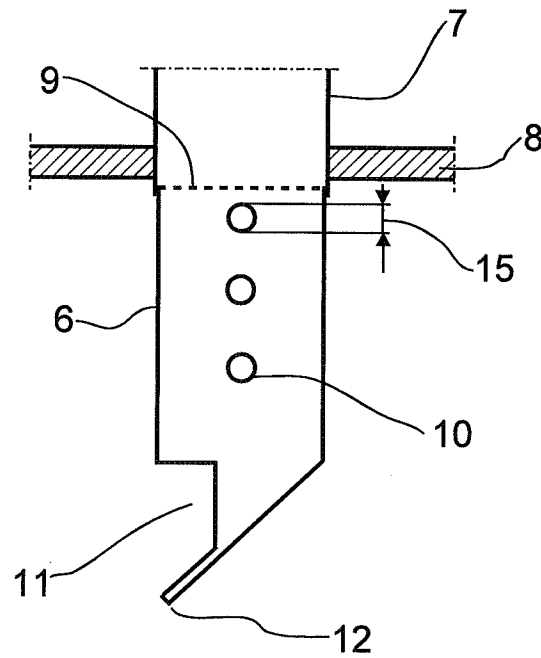


FIG.5

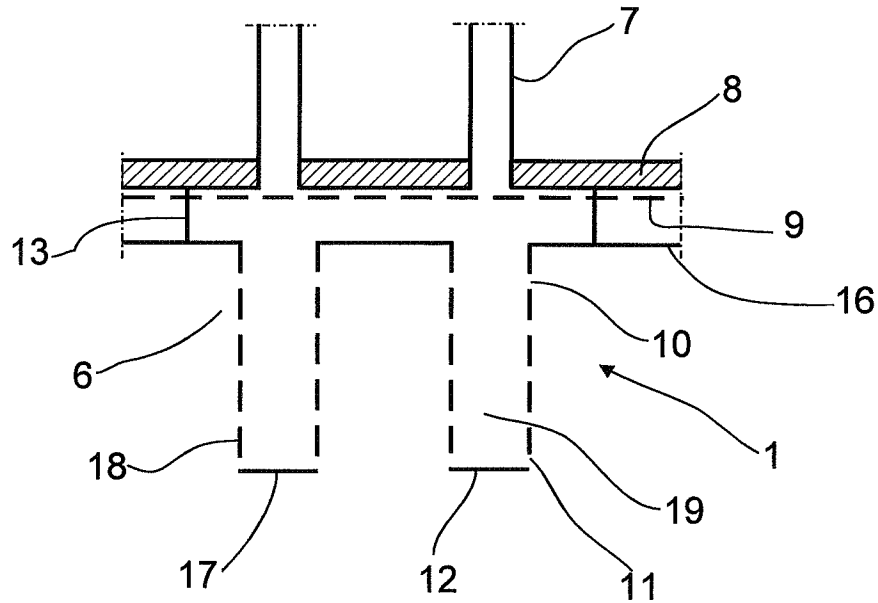
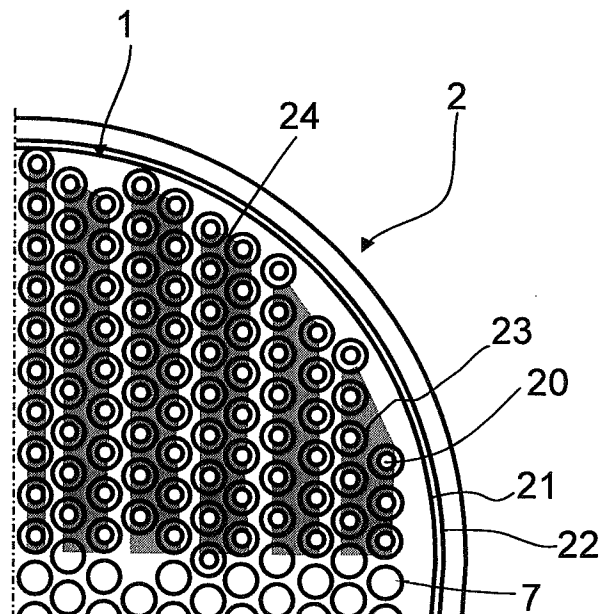


FIG.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/067531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01J10/00 B01J8/02

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.
X	US 3 197 286 A (FARKAS GEORGE B ET AL) 27 July 1965 (1965-07-27) the whole document	1-4,6,9, 10,13
X	US 2003/223924 A1 (BACHTEL ROBERT W [US] ET AL) 4 December 2003 (2003-12-04) paragraphs [0025], [0033] - [0035]; figures 4-7	1-3, 8-10,13
X	WO 00/61706 A (CHEVRON USA INC [US]) 19 October 2000 (2000-10-19) pages 12,13; figure 2	1-3, 8-10,13
X	GB 2 148 141 A (HYDROCARBON RESEARCH INC HRI INC) 30 May 1985 (1985-05-30) the whole document	1-4,6,9, 10,13



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.
- *S* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 January 2007

Date of mailing of the international search report

17/01/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Veronesi, Sergio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/067531

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3197286	A	27-07-1965	NONE	
US 2003223924	A1	04-12-2003	AU 2003231276 A1 WO 03101604 A1	19-12-2003 11-12-2003
WO 0061706	A	19-10-2000	AU 4059700 A CN 1349554 A EP 1185599 A1 JP 2002542335 T US 6554994 B1	14-11-2000 15-05-2002 13-03-2002 10-12-2002 29-04-2003
GB 2148141	A	30-05-1985	CA 1237874 A1 DE 3434336 A1 FR 2553300 A1 JP 1746338 C JP 4032695 B JP 60097041 A ZA 8407002 A	14-06-1988 02-05-1985 19-04-1985 25-03-1993 01-06-1992 30-05-1985 29-05-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/067531

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01J10/00 B01J8/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 197 286 A (FARKAS GEORGE B ET AL) 27. Juli 1965 (1965-07-27) das ganze Dokument	1-4,6,9, 10,13
X	US 2003/223924 A1 (BACHTEL ROBERT W [US] ET AL) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Absätze [0025], [0033] - [0035]; Abbildungen 4-7	1-3, 8-10,13
X	WO 00/61706 A (CHEVRON USA INC [US]) 19. Oktober 2000 (2000-10-19) Seiten 12,13; Abbildung 2	1-3, 8-10,13
X	GB 2 148 141 A (HYDROCARBON RESEARCH INC HRI INC) 30. Mai 1985 (1985-05-30) das ganze Dokument	1-4,6,9, 10,13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Januar 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/01/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Veronesi, Sergio

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/067531

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3197286	A	27-07-1965	KEINE
US 2003223924	A1	04-12-2003	AU 2003231276 A1 19-12-2003 WO 03101604 A1 11-12-2003
WO 0061706	A	19-10-2000	AU 4059700 A 14-11-2000 CN 1349554 A 15-05-2002 EP 1185599 A1 13-03-2002 JP 2002542335 T 10-12-2002 US 6554994 B1 29-04-2003
GB 2148141	A	30-05-1985	CA 1237874 A1 14-06-1988 DE 3434336 A1 02-05-1985 FR 2553300 A1 19-04-1985 JP 1746338 C 25-03-1993 JP 4032695 B 01-06-1992 JP 60097041 A 30-05-1985 ZA 8407002 A 29-05-1985