

(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
18. Oktober 2018 (18.10.2018)



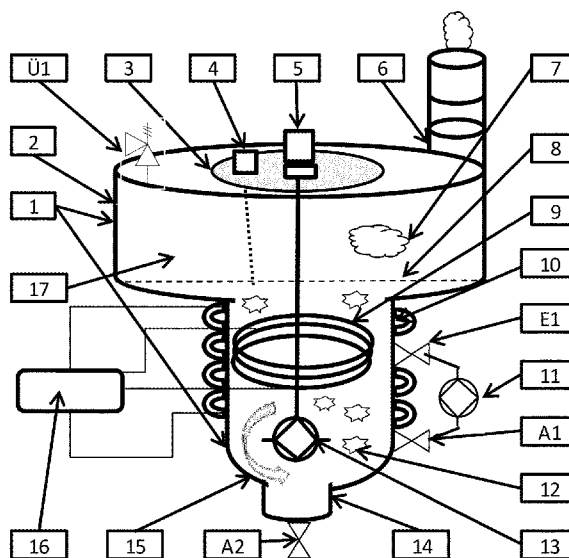
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/189267 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B01J 8/10 (2006.01) B01J 8/08 (2006.01)
C10G 1/08 (2006.01) B01J 19/00 (2006.01)
C10G 1/10 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/059336
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. April 2018 (11.04.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
DE 10 2017 107 758.8
11. April 2017 (11.04.2017) DE
- (71) Anmelder: INNOIL AG [CH/CH]; Wingertliweg 1, 7204 Untervaz (CH).
- (72) Erfinder: BÖHME, Kurt; Voa Strescha 7, 7082 Vaz/Obervaz (CH). FREYMOND, Pierre; Lüsserianstraße 5, 6300 Zug (CH).
- (74) Anwalt: SPERLING, Dr. Thomas; Sperling, Fischer & Heyner Patentanwälte, Tolkewitzer Str. 22, 01277 Dresden (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: REACTION CONTAINER

(54) Bezeichnung: REAKTIONSBEHÄLTER

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a reaction container (1) for stabilising the temperature of a liquid mixture of substances (12), the reaction container comprising an upper container part (2) and a lower container part (15), in which the lower container part (15) has in inner, direct means of refrigeration (9) and an outer, indirect means of refrigeration (10) in addition to an inner, direct means of heating (9) and an outer, indirect means of heating (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Reaktionsbehälter (1) zur Temperaturstabilisierung eines flüssigen Stoffgemisches (12), umfassend ein Behälteroberenteil (2) und ein Behälterunterteil (15), bei dem das Behälterunterteil (15) eine innere, direkte Kühlung (9) und eine äußere, indirekte Kühlung (10) sowie eine innere, direkte Heizung (9) und eine äußere, indirekte Heizung (10) aufweist.



WO 2018/189267 A1

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5

Reaktionsbehälter

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Reaktionsbehälter, umfassend ein Behälteroberteil und ein Behälterunterteil, und ein Verfahren zur
10 Temperaturstabilisierung eines flüssigen Stoffgemisches sowie eine Verwendung des Reaktionsbehälters.

Bei der Direktverflüssigung von kohlenwasserstoffhaltigen Reststoffen und anderen Flüssigkeiten zur Produktion von Mitteldestillat, sind gemäß dem Stand
15 der Technik verschiedene Verfahren entwickelt worden. Keines dieser Verfahren verfügt über ein ausreichendes Wärmemanagement zur Temperaturstabilisierung des flüssigen Stoffgemisches. Dies ist ein Grund warum keine dieser Anlagen industriell Mitteldestillate herstellen kann.

20 Aus der Wärmelehre (Thermodynamik) ist bekannt, dass die Leitfähigkeit, die zu bearbeitende Menge und die Temperatur eines Stoffes, der mit einem anderen Stoff und bei einer anderen Temperatur vermischt, oder die Kontaktflächen an der der Energieaustausch stattfinden soll, entscheiden, wie gut oder schlecht, wie schnell oder langsam der Wärmeaustausch stattfindet
25 und das System arbeitet, um das Stoffgemisch auf eine gewünschte Temperatur zu bringen und/oder zu halten.

In der WO 2016 / 116 484 A1 wird eine Vorrichtung zur katalytischen drucklosen Verölung beschrieben, die über eine integrierte Aktivkühlung sowie Aktivheizung
30 verfügt. Dieses Wärmemanagement kann als sehr effizient angesehen werden, zeigt aber dennoch verschiedene Nachteile auf.

Bei der katalytischen drucklosen Verölung werden durch Depolymerisation künstliche oder natürliche Polymere und langkettige Kohlenwasserstoffe unter Zusatz eines Katalysators, ohne Überdruck, bei Temperaturen unter 400 °C in kurzkettige, aliphatische Kohlenwasserstoffe umgewandelt. Die so erhaltenen
5 brennbaren Kohlenwasserstoffe können als Kraftstoff verwendet werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Temperatur eines flüssigen Stoffgemisches in einem Reaktionsbehälter, welches ständig hohen Temperaturschwankungen unterliegt, zum Beispiel beim
10 Direktverflüssigungsverfahren zur Produktion von Mitteldestillat aus biogenen Reststoffen und anderen kohlenwasserstoffhaltigen Abfallprodukten, konstant zu halten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch einen Reaktionsbehälter der
15 eingangs genannten Art gelöst, bei dem der Behälterunterteil eine innere, direkte Kühlung und eine äußere, indirekte Kühlung sowie eine innere, direkte Heizung und eine äußere, indirekte Heizung aufweist.

Durch die innere Kühlung bzw. die innere Heizung wird das sich im
20 Reaktionsbehälter befindliche flüssige Stoffgemisch direkt abgekühlt oder aufgeheizt.

Das flüssige Stoffgemisch kann ein Gemisch einer Vielzahl von Substanzen sein, wie zum Beispiel biogene Reststoffe und andere kohlenwasserstoffhaltige
25 Abfallprodukte, wie beim Direktverflüssigungsverfahren zur Produktion von Mitteldestillat.

Geeigneter Weise ist der Reaktionsbehälter ein zweigeteilter, isolierter Behälter (beziehungsweise ein Separator) der im Behälterunterteil über ein
30 verhältnismäßig kleines Volumen verfügt.

Die innere Kühlung und die innere Heizung sowie die äußere Kühlung und die

äußere Heizung sind vorzugsweise mit einem Wärmemanagementsystem gekoppelt. Durch das Wärmemanagementsystem wird sichergestellt, dass die Temperatur des flüssigen Stoffgemisches in dem Reaktionsbehälter eine konstante Temperatur beibehält.

5

Das Wärmemanagementsystem umfasst vorzugsweise eine Thermoöl-Heizung. Des Weiteren umfasst das Wärmemanagementsystem verschiedene Pumpen, Rohrleitungen, Thermostate, Regler und Kühlaggregate sowie eine Steuerung, mit der der Reaktionsbehälter/Separator gekühlt oder beheizt werden kann.

10

Bei der inneren Kühlung/Heizung wird ein kühlendes oder ein aufgeheiztes Thermoöl durch ein im Behälterunterteil angeordnetes Rohrsystem gepumpt, wobei das Rohrsystem zur Wärmeübertragung direkt in Kontakt mit dem flüssigen Stoffgemisch steht.

15

Bei der äußeren Kühlung/Heizung wird ein kühlendes oder ein aufgeheiztes Thermoöl durch ein an der Außenseite des Behälterunterteils angeordnetes Rohrsystem gepumpt, wobei das Rohrsystem zur Wärmeübertragung in Kontakt mit der Reaktorwand steht und somit das flüssige Stoffgemisch indirekt kühlt beziehungsweise erwärmt. Hierzu besteht die Reaktorwand, zumindest in dem Bereich an dem es mit der äußeren Kühlung/Heizung in Kontakt steht, aus einem wärmeleitenden Material, wie beispielsweise Metall.

20

Außerdem sind an und/oder in dem Reaktorbehälter redundant ausgestattete Messpunkte für Temperatur-, Druck- und Füllstand, angeordnet. Eine Steuer-/Regeleinheit erfasst die gemessenen Werte, wertet sie aus und regelt sie. Dadurch wird gewährleistet, dass der Füllstand, der Druck und die Temperatur im Reaktorbehälter unabhängig vom Eingangsmaterial konstant gehalten werden, da nur wenn diese Faktoren genau aufeinander abgestimmt sind, eine kontinuierliche Produktion von Mitteldestillat erreicht werden kann.

30

Die Steuer-/Regeleinheit kann dabei in das Wärmemanagementsystem

integriert sein oder als eine separate Einheit ausgeführt sein.

Das Behälteroberteil ist vorzugsweise größer ausgelegt als das Behälterunterteil. Der Reaktionsbehälter verfügt geeigneter Weise über ein
5 großes Ausdehnungsvolumen im Behälteroberteil, sowie über eine deutlich größere Verdunstungsfläche gegenüber dem Behälterunterteil. Dadurch wird es möglich, unter atmosphärischen Bedingungen sowie unter geringem Unterdruck große Mengen Dampf zu erzeugen, aufzufangen und zu destillieren.

10 Geeigneter Weise ist die Verdunstungsfläche des Behälteroberteils größer ausgelegt als die Grundfläche des Behälterunterteils.

An dem Behälteroberteil sind vorzugsweise eine oder mehrere Destillationskolonnen angeordnet.

15

An dem Behälteroberteil ist vorzugsweise ein Überdruckventil angeordnet.

An dem Behälterunterteil ist vorzugsweise ein Schwerteilesammler angeordnet.

Der Schwerteilesammler ist dazu geeignet Schwermetalle, oder größere Teile
20 die irrtümlich in den Reaktionsbehälter gelangt sind, abzuscheiden. Hierzu umfasst der Schwerteilesammler einen Auslass beziehungsweise einen Notauslass, durch den ungewünschte Teile aus dem Reaktorbehälter ausfließen können oder abpumpbar sind.

25 In dem Behälterinneren ist vorzugsweise eine Tauchpumpe und/oder ein Rührwerk angeordnet, durch die das flüssige Stoffgemisch bewegt, zerkleinert und vermischt wird.

Der Reaktionsbehälter kann verschiedene Wärmequellen (z.B. Infrarot,
30 Mikrowelle, etc.) umfassen, die im oder außerhalb des Reaktionsbehälters angeordnet sind und das flüssige Stoffgemisch erwärmen.

Des Weiteren wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch eine Verwendung des erfindungsgemäßen Reaktionsbehälters in einer Vorrichtung zur katalytischen drucklosen Verölung von kohlenstoffhaltigem Eingangsmaterial, wie sie beispielsweise in der WO 2016 / 116 484 A1 beschrieben wird, gelöst. In einer Vorrichtung zur katalytischen drucklosen Verölung kann der Reaktionsbehälter als Separator eingesetzt werden.

Weiterhin wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren zur Temperaturstabilisierung eines flüssigen Stoffgemisches in einem Reaktionsbehälter gelöst, bei dem ein flüssiges Stoffgemisch in den Reaktionsbehälter eingebracht und durch eine innere Kühlung beziehungsweise eine innere Heizung und eine äußere Kühlung bzw. eine äußere Heizung und einem daran angeschlossenen Wärmemanagementsystem auf einer konstanten Temperatur gehalten wird.

15

Die innere Kühlung und die innere Heizung sowie die äußere Kühlung und die äußere Heizung werden vorzugsweise über ein Wärmemanagementsystem, umfassend eine Thermoöl-Heizung, ein oder mehrere Kühler, verschiedene Pumpen, ein oder mehrere Ventile, vollautomatisch geregelt und gesteuert.

20

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile von Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung. Es zeigt:

25

Figur 1: eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Reaktionsbehälters.

Figur 1 zeigt einen zweigeteilten, geschlossenen Reaktionsbehälter/Separator 1 der im Behälteroberenteil 2 eine Destillationskolonne 6 und im Behälterunterteil 15 eine innere Kühlung 9 und eine äußere Kühlung 10, eine Tauchpumpe 13 oder eine trocken gelagerte Außenpumpe 11 außerhalb des Reaktionsbehälters 1

aufweist, sowie verschiedene Befüllungs- und Entnahmestellen für ein flüssiges Stoffgemisch 12, das von den Pumpen 11 oder 13 oder beiden zerkleinert, vermischt, verrieben und dadurch aufgeheizt wird. Der Pumpenantrieb 5, für die Tauchpumpe 13 und die Niveau-, Druck- und Temperaturkontrolle 4 sind auf
5 einem verschraubbaren Deckel 3 gasdicht angeordnet.

Damit die Temperatur im Stoffgemisch 12, insbesondere bei der Produktion von Mitteldestillat aus biogenen Reststoffen und anderen kohlenwasserstoffhaltigen Abfallprodukten, nicht ständig starken Temperaturschwankungen unterliegt,
10 muss der geschlossene, zweigeteilte Reaktionsbehälter 1 ein deutlich kleineres Behälterunterteil 15, im Vergleich zum Behälteroberteil 2, und eine große Verdunstungsfläche 8 und einen großen Verdunstungsraum 17 aufweisen. Das Behälterunterteil 15 ist mit einer äußeren Kühlung 10 und einer inneren Kühlung 9, einen Schwerteilesammler 14 und einem Notablass A2 versehen.

15

Vorteil dieser Erfindung ist, dass das Behälterunterteil 15 nur geringfügig überfüllt werden muss, um die Verdunstungsfläche 8 im Behälteroberteil 2 zu vergrößern und gleichzeitig ein viel kleineres Volumen an flüssigem Stoffgemisch 12 durch die Tauchpumpe 13 und/oder ein Rührwerk oder durch
20 die Außenpumpe 11, oder durch beide Pumpen 11 und 13, oder die Außenpumpe 11 und ein Rührwerk bewegt werden muss, um die Temperatur über das Wärmemanagementsystem 16 und die innere Kühlung 9 und äußere Kühlung 10 konstant zu halten.

25 Der Reaktionsbehälter 1, der gleichzeitig auch als Separator eingesetzt werden kann, weist eine große Verdunstungsfläche 8 und ein großes Volumen im Behälteroberteil 2 und ein deutlich kleineres Volumen im Behälterunterteil 15 auf, in dem ein flüssiges Stoffgemisch 12 von einer eingesetzten Tauchpumpe 13 im Kreislauf geführt wird.

30

Das Behälterunterteil 15 verfügt über eine innere (direkte) und eine äußere (indirekte) Kühlung/Heizung sowie einen Schwerteilesammler 14 (bzw. einen

Schwerteilesammelbehälter).

Der Reaktionsbehälter 1 ermöglicht es, bei der Direktverflüssigung von kohlenwasserstoffhaltigen Reststoffen zur Produktion von Mitteldestillat, die
5 Temperatur und den Druck einer sehr geringen Menge eines flüssigen Stoffgemischs 12 konstant zu halten. Durch den Einsatz einer Spezialtauchpumpe im Behälterunterteil 15, die zum Zerkleinern und Erwärmen geeignet ist und auf einem Deckel 3 im Behälteroberteil 2 gasdicht angeordnet ist, kann der Prozess zusätzlich noch optimiert werden.

10

Mit der integrierten inneren (direkten) Kühlung/Heizung 9 und äußeren (indirekten) Kühlung/Heizung 10 im Behälterunterteil 15 und dem daran angeschlossenen Wärmemanagementsystem 16 kann die sehr geringe Menge an flüssigem Stoffgemisch 12 immer konstant auf Temperatur gehalten werden.

15

Das flüssige Stoffgemisch 12 wird mit einer (Außen-)Pumpe 11 durch einen Stoffgemischeingang E1 in den Reaktionsbehälter 1 gepumpt und kann durch einen Stoffgemischauslass A1 wieder aus dem Reaktionsbehälter 1 gepumpt werden.

20

Der sich während des Betriebs des Reaktionsbehälters 1 im Behälteroberteil 2 bildende Dampf 7 kann durch ein Überdruckventil Ü1, das an dem Behälteroberteil 2 angeordnet ist, abgelassen werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Reaktionsbehälter, (zweiteiliger) Behälter
- 2 Behälteroberteil
- 3 (verschraubbarer) Deckel, Revisionszugang
- 4 Niveau-, Druck- und Temperaturkontrolle
- 5 Pumpenantrieb, Motor, Elektromotor
- 6 Destillationskolonne
- 7 Dampf
- 8 Verdunstungsfläche
- 9 innere Kühlung/Heizung
- 10 äußere Kühlung/Heizung
- 11 Außenpumpe
- 12 Stoffgemisch
- 13 Tauchpumpe
- 14 Schwerteilesammler
- 15 Behälterunterteil
- 16 Wärmemanagementsystem (Kühlung und Heizung)
- 17 Verdunstungsraum

- A1 Stoffgemischauslass
- A2 Schwerteileauslass/Notablass
- E1 Stoffgemischeingang
- Ü1 Überdruckventil

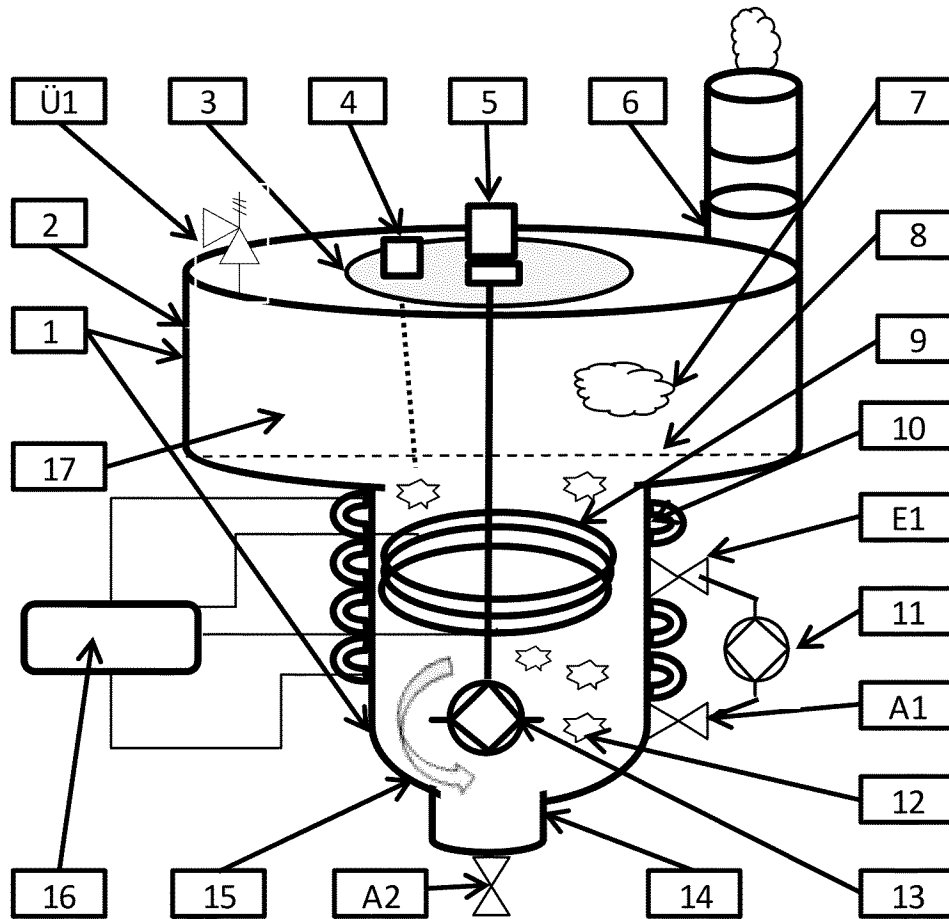
Patentansprüche

1. Reaktionsbehälter (1) zur Temperaturstabilisierung eines flüssigen Stoffgemisches (12), umfassend ein Behälteroberteil (2) und ein Behälterunterteil (15), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behälterunterteil (15) eine innere, direkte Kühlung (9) und eine äußere, indirekte Kühlung (10) sowie eine innere, direkte Heizung (9) und eine äußere, indirekte Heizung (10) aufweist.
2. Reaktionsbehälter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Kühlung (9) und die innere Heizung (9) sowie die äußere Kühlung (10) und die äußere Heizung (10) mit einem Wärmemanagementsystem (16) gekoppelt sind.
3. Reaktionsbehälter (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmemanagementsystem (16) eine Thermoöl-Heizung umfasst.
4. Reaktionsbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behälteroberteil (2) größer ausgelegt ist als das Behälterunterteil (15).
5. Reaktionsbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Behälteroberteil (2) eine oder mehrere Destillationskolonnen (6) angeordnet sind.
6. Reaktionsbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Behälteroberteil (2) ein Überdruckventil (Ü1) angeordnet ist.
7. Reaktionsbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Behälterunterteil (15) ein

Schwerteilesammler (14) angeordnet ist.

8. Reaktionsbehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Behälterinneren eine Tauchpumpe (13) und/oder ein Rührwerk angeordnet ist.
9. Verwendung des Reaktionsbehälters (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einer Vorrichtung zur katalytischen drucklosen Verölung von kohlenstoffhaltigem Eingangsmaterial.
10. Verfahren zur Temperaturstabilisierung eines flüssigen Stoffgemisches (12) in einem Reaktionsbehälter (1) nach einem der vorangestellten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein flüssiges Stoffgemisch (12) in den Reaktionsbehälter (1) eingebracht wird und durch eine innere Kühlung bzw. eine innere Heizung (9) und eine äußere Kühlung bzw. eine äußere Heizung (10) und einem daran angeschlossenen Wärmemanagementsystem (16) auf einer konstanten Temperatur gehalten wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Kühlung (9) und die innere Heizung (9) sowie die äußere Kühlung (10) und die äußere Heizung (10) über ein Wärmemanagementsystem (16), umfassend eine Thermoöl-Heizung, ein oder mehrere Kühler, verschiedene Pumpen, ein oder mehrere Ventile, vollautomatisch geregelt und gesteuert werden.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/059336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01J8/10 C10G1/08 C10G1/10 B01J8/08 B01J19/00
ADD.
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 C10G

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 practicable, 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 2010/270209 A1 (TSCHIRNER ERHARD [DE]) 28 October 2010 (2010-10-28)	1-11
Y	paragraphs [0022], [0025], [0026], [0043], [0049] - [0055], [0063]; claims 34-46,56-69; figure 2	1-11
X	DE 10 2008 003209 B3 (BIO ENERGY HOLDING AG) 4 June 2009 (2009-06-04)	1-11
Y	paragraphs [0011] - [0025], [0032], [0033], [0042] - [0049], [0051] - [0054], [0062]; claims; figures	1-11
X	EP 1 538 191 A1 (ALPHAKAT GMBH [DE]) 8 June 2005 (2005-06-08)	1-3,6,8, 9
Y	paragraphs [0007], [0011] - [0014], [0019] - [0022], [0025], [0026], [0031]; claims	10,11
	----- -/--	

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 application or patent 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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 13 June 2018	Date of mailing of the international search report 22/06/2018
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 Kurtulan Dogan, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/059336

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H08 206632 A (COSMO ENTERP KK) 13 August 1996 (1996-08-13) paragraph [0004]; figures; example 3 -----	1,2,4,6, 8,10
Y	CN 202 149 474 U (HANGZHOU XUTEMP TEMPTECH CO LTD) 22 February 2012 (2012-02-22) paragraphs [0013] - [0023]; claims 1-7 -----	1,2,6, 10,11
Y	US 2007/131585 A1 (KOCH CHRISTIAN [DE]) 14 June 2007 (2007-06-14) paragraphs [0020] - [0024], [0027], [0036] - [0043], [0045], [0059] -----	9-11
Y	DE 10 2012 010763 A1 (TRAUTMANN AXEL [DE]) 26 September 2013 (2013-09-26) paragraphs [0021] - [0026], [0035] - [0037]; claims 1,7 -----	1,5,6
A	US 3 089 843 A (BOIS EASTMAN DU ET AL) 14 May 1963 (1963-05-14) the whole document -----	1-11
A	WO 2009/066251 A1 (VUZETA BREVETTI S R L [IT]; MOLINARI FULVIO [IT]; MOTTANA SERGIO [IT];) 28 May 2009 (2009-05-28) the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/059336

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010270209	A1	28-10-2010	
		AU 2008346505 A1	16-07-2009
		BR PI0820816 A2	16-06-2015
		CA 2709755 A1	16-07-2009
		CO 6310985 A2	22-08-2011
		DE 102008003209 B3	04-06-2009
		EP 2227438 A1	15-09-2010
		JP 2011511098 A	07-04-2011
		NZ 585824 A	22-12-2011
		RU 2010132854 A	10-02-2012
		US 2010270209 A1	28-10-2010
		WO 2009086908 A1	16-07-2009
		ZA 201003672 B	31-08-2011

DE 102008003209	B3	04-06-2009	
		AU 2008346505 A1	16-07-2009
		BR PI0820816 A2	16-06-2015
		CA 2709755 A1	16-07-2009
		CO 6310985 A2	22-08-2011
		DE 102008003209 B3	04-06-2009
		EP 2227438 A1	15-09-2010
		JP 2011511098 A	07-04-2011
		NZ 585824 A	22-12-2011
		RU 2010132854 A	10-02-2012
		US 2010270209 A1	28-10-2010
		WO 2009086908 A1	16-07-2009
		ZA 201003672 B	31-08-2011

EP 1538191	A1	08-06-2005	
		AT 522590 T	15-09-2011
		BR PI0400912 A	30-08-2005
		CA 2474523 A1	02-06-2005
		CN 1624077 A	08-06-2005
		CY 1112093 T1	04-11-2015
		DE 10356245 A1	21-07-2005
		EP 1538191 A1	08-06-2005
		ES 2376573 T3	15-03-2012
		JP 2005163013 A	23-06-2005
		MX PA04002431 A	08-09-2005
		RU 2360946 C2	10-07-2009
		US 2005115871 A1	02-06-2005

JP H08206632	A	13-08-1996	NONE

CN 202149474	U	22-02-2012	NONE

US 2007131585	A1	14-06-2007	
		BR PI0601891 A	09-10-2007
		CA 2558401 A1	29-05-2007
		CN 1974723 A	06-06-2007
		DE 102005056735 B3	10-08-2006
		EP 1798274 A1	20-06-2007
		JP 2007146109 A	14-06-2007
		US 2007131585 A1	14-06-2007
		WO 2007062811 A2	07-06-2007

DE 102012010763	A1	26-09-2013	
		CN 104334690 A	04-02-2015
		DE 102012010763 A1	26-09-2013
		EA 201491778 A1	31-03-2015
		EP 2831198 A1	04-02-2015
		US 2015047962 A1	19-02-2015
		WO 2013143685 A1	03-10-2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/059336

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 3089843	A	14-05-1963	GB 913571 A	19-12-1962
			US 3089843 A	14-05-1963
WO 2009066251	A1	28-05-2009	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B01J8/10 C10G1/08 C10G1/10 B01J8/08 B01J19/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B01J C10G		
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 2010/270209 A1 (TSCHIRNER ERHARD [DE]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28)	1-11
Y	Absätze [0022], [0025], [0026], [0043], [0049] - [0055], [0063]; Ansprüche 34-46,56-69; Abbildung 2 -----	1-11
X	DE 10 2008 003209 B3 (BIO ENERGY HOLDING AG) 4. Juni 2009 (2009-06-04)	1-11
Y	Absätze [0011] - [0025], [0032], [0033], [0042] - [0049], [0051] - [0054], [0062]; Ansprüche; Abbildungen -----	1-11
X	EP 1 538 191 A1 (ALPHAKAT GMBH [DE]) 8. Juni 2005 (2005-06-08)	1-3,6,8, 9
Y	Absätze [0007], [0011] - [0014], [0019] - [0022], [0025], [0026], [0031]; Ansprüche ----- -/--	10,11
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juni 2018		22/06/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kurtulan Dogan, M

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H08 206632 A (COSMO ENTERP KK) 13. August 1996 (1996-08-13) Absatz [0004]; Abbildungen; Beispiel 3 -----	1,2,4,6, 8,10
Y	CN 202 149 474 U (HANGZHOU XUTEMP TEMPTECH CO LTD) 22. Februar 2012 (2012-02-22) Absätze [0013] - [0023]; Ansprüche 1-7 -----	1,2,6, 10,11
Y	US 2007/131585 A1 (KOCH CHRISTIAN [DE]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) Absätze [0020] - [0024], [0027], [0036] - [0043], [0045], [0059] -----	9-11
Y	DE 10 2012 010763 A1 (TRAUTMANN AXEL [DE]) 26. September 2013 (2013-09-26) Absätze [0021] - [0026], [0035] - [0037]; Ansprüche 1,7 -----	1,5,6
A	US 3 089 843 A (BOIS EASTMAN DU ET AL) 14. Mai 1963 (1963-05-14) das ganze Dokument -----	1-11
A	WO 2009/066251 A1 (VUZETA BREVETTI S R L [IT]; MOLINARI FULVIO [IT]; MOTTANA SERGIO [IT];) 28. Mai 2009 (2009-05-28) das ganze Dokument -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/059336

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010270209 A1	28-10-2010	AU 2008346505 A1	16-07-2009
		BR PI0820816 A2	16-06-2015
		CA 2709755 A1	16-07-2009
		CO 6310985 A2	22-08-2011
		DE 102008003209 B3	04-06-2009
		EP 2227438 A1	15-09-2010
		JP 2011511098 A	07-04-2011
		NZ 585824 A	22-12-2011
		RU 2010132854 A	10-02-2012
		US 2010270209 A1	28-10-2010
		WO 2009086908 A1	16-07-2009
		ZA 201003672 B	31-08-2011
DE 102008003209 B3	04-06-2009	AU 2008346505 A1	16-07-2009
		BR PI0820816 A2	16-06-2015
		CA 2709755 A1	16-07-2009
		CO 6310985 A2	22-08-2011
		DE 102008003209 B3	04-06-2009
		EP 2227438 A1	15-09-2010
		JP 2011511098 A	07-04-2011
		NZ 585824 A	22-12-2011
		RU 2010132854 A	10-02-2012
		US 2010270209 A1	28-10-2010
		WO 2009086908 A1	16-07-2009
		ZA 201003672 B	31-08-2011
EP 1538191 A1	08-06-2005	AT 522590 T	15-09-2011
		BR PI0400912 A	30-08-2005
		CA 2474523 A1	02-06-2005
		CN 1624077 A	08-06-2005
		CY 1112093 T1	04-11-2015
		DE 10356245 A1	21-07-2005
		EP 1538191 A1	08-06-2005
		ES 2376573 T3	15-03-2012
		JP 2005163013 A	23-06-2005
		MX PA04002431 A	08-09-2005
		RU 2360946 C2	10-07-2009
		US 2005115871 A1	02-06-2005
JP H08206632 A	13-08-1996	KEINE	
CN 202149474 U	22-02-2012	KEINE	
US 2007131585 A1	14-06-2007	BR PI0601891 A	09-10-2007
		CA 2558401 A1	29-05-2007
		CN 1974723 A	06-06-2007
		DE 102005056735 B3	10-08-2006
		EP 1798274 A1	20-06-2007
		JP 2007146109 A	14-06-2007
		US 2007131585 A1	14-06-2007
		WO 2007062811 A2	07-06-2007
DE 102012010763 A1	26-09-2013	CN 104334690 A	04-02-2015
		DE 102012010763 A1	26-09-2013
		EA 201491778 A1	31-03-2015
		EP 2831198 A1	04-02-2015
		US 2015047962 A1	19-02-2015
		WO 2013143685 A1	03-10-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/059336

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 3089843	A	14-05-1963	GB 913571 A US 3089843 A	19-12-1962 14-05-1963
WO 2009066251	A1	28-05-2009	KEINE	