

(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
6. Januar 2011 (06.01.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/000696 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

C07C 11/09 (2006.01) F28D 7/00 (2006.01)
C07C 1/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/058424

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2010 (16.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102009027404.9 1. Juli 2009 (01.07.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **EVONIK OXENO GMBH** [DE/DE]; Paul-
Baumann-Str. 1, 45772 Marl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WINTERBERG,**
Markus [DE/DE]; Brucknerstr. 26, 45711 Datteln (DE).
RÖTTGER, Dirk [DE/BE]; Sudermanstraat 2, B-2000
Antwerpen (BE). **RIX, Armin** [DE/DE]; Alpenrosenweg
31, 45770 Marl (DE). **BUKOHL, Reiner** [DE/DE]; Sau-
erlandstr. 31, 45770 Marl (DE). **LUH, Walter** [DE/DE];
Sauerlandstraße 5, 45770 Marl (DE). **WIEDERHOLD,**
Holger [DE/DE]; Ingelheimer Straße 61, 64295 Darm-
stadt (DE). **SCHILLING, Gunnar** [DE/DE]; Stettiner
Str. 12, 45701 Herten (DE). **BÖING, Christian**
[DE/DE]; Am Wald 9, 46414 Rhede (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
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,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-
chenberichts:

16. Juni 2011

(54) Title: PRODUCING ISOBUTENE BY CRACKING MTBE

(54) Bezeichnung : HERSTELLUNG VON ISOBUTEN DURCH SPALTUNG VON MTBE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing isobutene by cracking MTBE, wherein the following steps are carried out: a) MTBE synthesis; reacting isobutene-containing hydrocarbon mixtures (II) with methanol (III), contained in one or more methanol-containing streams (VIII, IX), on acidic ion exchangers obtaining a stream (IV) containing MTBE and TBA, b) MTBE separation; separating a stream (V) containing MTBE and TBA from stream (IV) by means of distillation, c) MTBE cracking; cracking the stream (V) on a heterogenic catalyst in the gas phase, thus obtaining a stream (VI) which contains at least isobutene, methanol, MTBE, water, and optionally TBA, d) isobutene separation; separating the stream (VI) by means of distillation, thus obtaining a stream (VII) containing more than 50 mass % of the amounts of methanol, TBA, and water contained in stream (VI), and a stream (XVII) containing isobutene, e) water separation; separating, water from the stream (VII) to below 1 mass % by means of distillation, thus obtaining a stream (VIII), f) recirculating; complete or partial recirculation of the methanol-containing stream (VIII) into the MTBE synthesis. The invention further relates to a tube bundle device comprising the following elements: i) tube bundle, ii) tube bottom, iii) deflection plates, iv) inner shell, iv) pressure bearing outer shell, comprising at least one inlet and outlet, vi) shell chamber, comprising a fluid releasing or absorbing heat, characterized in that the inner shell is connected to the deflection plates attached over the length of the tube bundle without a gap, or with a small gap, and is connected to the tube bottom, wherein the fluid present in the shell chamber encloses the inner shell on both sides.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Isobuten durch Spaltung von MTBE, wobei folgende Schritte durchlaufen werden: a) MTBE-Synthese; Umsetzung von Isobuten-haltigen Kohlenwasserstoffgemischen (II), mit Methanol (III), enthalten in einem oder mehreren Methanol-haltigen Strömen (VIII, IX), an sauren Ionentauschern unter Erhalt eines Stroms (IV), enthaltend MTBE und TBA, b) MTBE-Abtrennung; destillative Abtrennung eines Stroms (V), enthaltend MTBE und TBA, aus Strom (IV), c) MTBE-Spaltung; Spaltung des Stroms (V) an einem heterogenen Katalysator in der Gasphase unter Erhalt eines

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/000696 A3



Stroms (VI), enthaltend mindestens Isobuten, Methanol, MTBE und Wasser und gegebenenfalls TBA, d) Isobuten-Abtrennung; destillative Trennung des Stroms (VI) unter Erhalt eines Stroms (VII), enthaltend jeweils mehr als 50 Massen-% der in Strom (VI) enthaltenen Methanol-, TBA- und Wasser-Mengen, und eines Stroms (XVII), enthaltend Isobuten, e) Wasser-Abtrennung; destillative Abtrennung von Wasser aus dem Strom (VII) auf unter 1 Massen-% Anteil unter Erhalt eines Stroms (VIII), f) Rückführung; vollständige oder teilweise Rückführung des methanolhaltigen Stroms (VIII) in die MTBE-Synthese. Weiter ist Gegenstand der Erfindung ein Rohrbündelapparat, der folgende Elemente aufweist: i) Rohrbündel, ii) Rohrboden, iii) Umlenkbleche, iv) Innenmantel, iv) Druck tragender Außenmantel, enthaltend mindestens einen Zu- sowie Abfluss, vi) Mantelraum, enthaltend ein Wärme abgebendes oder aufnehmendes Fluid, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenmantel spaltlos oder mit geringem Spalt mit den über die Länge des Rohrbündels angebrachten Umlenkblechen sowie dem Rohrboden verbunden ist, wobei das im Mantelraum befindliche Fluid den Innenmantel beidseitig umschließt.