



[11] رقم البراءة: ٨٧٠
[45] تاريخ المنح: ١٤٢٧/٠٥/٠٨ هـ
الموافق: ٢٠٠٦/٠٦/٠٤ م

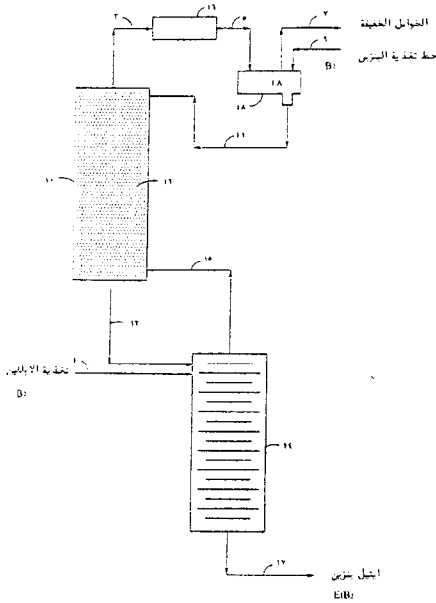
[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[12] براءة اختراع

[30] بيانات الأسبقية: ١٩٩٠/١١/٠٩ م امريكا [US] ٦١١١٠٤	[72] اسم المخترع: أنجيل ساي
[51] التصنيف الدولي ^٧ : Int. Cl. ⁷ :C07C 2/68	[73] مالك البراءة: كاتالتيك ديستليشن تكنولوجيز عنوانه: ١٠١٠٠ باي اريا بوليفارد، باسادينا، ٧٧٥٠٧ تكساس، الولايات المتحدة الامريكية
[56] المراجع: براءة امريكية ٤٣١٦٩٩٧ ١٩٨٢/٠٢/٢٣ م براءة امريكية ٤٣٧١٧١٤ ١٩٨٣/٠٢/٠١ م براءة امريكية ٤٤٢٣٢٥٤ ١٩٨٣/١٢/١٧ م	[74] الوكيل: احمد نجدت بازارباشي [21] رقم الطلب: ٩٢١٣٠١٣٢ [22] تاريخ الإيداع: ١٤١٣/٠٤/٠٤ هـ الموافق: ١٩٩٢/٠٩/٣٠ م
اسم الفاحص: أحمد بن محمد السلامة	

، ولكن الحفاز catalyst الإضافي يكون أكثر بحيث يوازن بزيادة الدفع العابر through put (الصيبب) بنفس تحويل الأوليفين الكلي . وممارسة حقن تغذية الأوليفين عند ارتفاعات مختلفة تكون مفيدة بشكل خاص عندما يستخدم نفس معدل تغذية الأوليفين olefin ولكن مجزأ بين تيارات عدة وبذلك يتطلب حفاز أقل.

عنصرين حماية، ٤ أشكال



(١) الشكل

[54] اسم الاختراع: عملية ألكلة عطرية aromatic alkylation
[57] الملخص: عملية لإنتاج التقطير الحفزي لمركبات عطرية مؤلكلة alkylated aromatic compounds تقدم طبقاً للاختراع الحالي حيث يمكن زيادة ضغط بخار الأوليفين مع الاحتفاظ بنفس معدل تغذية الأوليفين olefins وبنفس نسبة العطرية aromatic إلى الأوليفين olefin . وفي تجسيد embodiment واحد يوجد تيار جانبي من البخار من العمود الثاني أسفل الحفاز catalyst وتغذية الأوليفين olefin يكثف ويعاد إرساله إلى تيار استكمال make up stream العطري من أسطوانة الراجع reflux drum . وضغط بخار الأوليفين olefin في الطرف السفلي من العمود الأول في طبقة الحفاز catalyst bed يزيد بذلك مما يزيد تركيز توازن olefin equilibrium concentration في الطور السائل liquid phase . وفي تجسيد embodiment آخر طبقاً للاختراع الحالي فإن قوة الحفز الفعالة effective driving force للتفاعل تزيد بحقن الأوليفين olefin عند ارتفاعات مختلفة داخل طبقة الحفاز catalyst bed . وإذا تم حقن أوليفين olefin أكثر فإنه يتطلب ارتفاع أكثر لطبقة الحفاز catalyst bed

عملية ألكلة عطرية aromatic alkylation

الوصف الكامل

خلفية الاختراع:

١- مجال الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بعملية تقطير حفزية لألكلة alkylation catalytic مركبات عطرية عضوية بالأوليفين olefin فوق تركيبة تقطير حفزية حمضية acidic catalytic . وبتحديد أكثر يتعلق الاختراع الحالي بتحسين في العملية حيث تركيز الأوليفين olefin في الطور السائل liquid phase يزيد بزيادة الضغط الجزئي للأوليفين في الطور البخاري مع الاحتفاظ بمعدل تغذية أوليفين olefin ثابت ونسبة بنزين إلى الأوليفين ثابتة.

٢- العمليات المتعلقة في هذا المجال

ألكلة alkylation مركبات عطرية عضوية باستخدام التقطير الحفزي قد تم شرحها في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٤٩٥٦٩ الصادرة للورانس أسميث الابن . وكما طبقت العملية الموضحة فيها فإنه تم تجسيدها embodiment بعمودين منفصلين متصلان بواسطة خطوط دفق flow سائل ودفق بخار مع عمود واحد معبأ بطبقة من تركيبة تقطير حفزية والثاني يحتوي على تركيبة تقطير قياسية . ويغذى الأوليفين olefin أسفل طبقة الحفاز وعادة في داخل قمة العمود الثاني . ويغذى والمركب العطري مع الراجع في داخل قمة العمود الأول فوق طبقة الحفاز catalyst bed

ونظرياً ، فإن العمودين يجب أن يعملان كعمود مستمر واحد . وبزيادة تركيز الأوليفين olefin ، في البخار سوف يزيد تركيز توازن الأوليفين olefin في الطور السائل liquid phase وبالتالي قوة حفز driving force التفاعل ، ينتج عن ذلك

عملية أكثر اقتصادية . ومع ذلك ، فإن التأثير على عمر الحفاز المخطط Projected catalyst life يمكن أن يكون ضاراً حيث وجد أن المتغير الرئيسي في تقادم الحفاز هو تركيز الأوليفين في الطور السائل liquid phase المتلامس مع الحفاز catalyst . وهناك تأثير آخر مصاحب ، هو نقص حمولة البنزين السائل في كل النظام والذي يؤثر بشكل ضار في حركية التفاعل وانتقائيته بسبب الانخفاض في نسبة البنزين الحرج إلى الأوليفين olefin .

الوصف العام للاختراع

وباختصار فإن الاختراع هو تحسين لعملية ألكلة alkylation مركبات عطرية عضوية التي تستخدم تقطير حفزي حيث التحسن يتضمن القابلية لزيادة ضغط بخار الأوليفين في طبقة الحفاز مع الاحتفاظ بمعدل تغذية الأوليفين olefin ونسبة الأوليفين إلى العطري . وفي تجسيد embodiment واحد ، يكتف تيار جانبي من البخار من العمود الثاني أسفل الحفاز catalyst وتغذية الأوليفين olefin ويعاد إرساله إلى تيار استكمال (تعويض) العطري من أسطوانة الراجع . وضغط بخار الأوليفين في الطرف السفلي للعمود الأول في طبقة الحفاز catalyst bed يزيد بذلك والذي بدوره يزيد تركيز توازن الأوليفين olefin في الطور السائل liquid phase . وفي تجسيد embodiment مماثل يضاف قسم مرجح غني refluxed enriching إلى العمود الثاني فوق تغذية السائل من العمود الأول مما يحسن جودة البخار .

وفي تجسيد embodiment آخر للاختراع الحالي فإن تتم زيادة قوة الحفز الفعالة للتفاعل بحقن الأوليفين olefin عند ارتفاعات مختلفة داخل طبقة الحفاز . وإذا ما تم حقن أوليفين إضافي ، فإن ذلك سيتطلب ارتفاع أكبر بطبقة حفاز ، ولكن الحفاز الإضافي يكون أكثر من أن يوازن بالدفق العابر المزداد عند نفس التحول الكلي للأوليفين olefin . ومع ذلك ، فإن ممارسة حقن تغذية الأوليفين عند ارتفاعات مختلفة تكون مفيدة بشكل خاص عند استخدام نفس معدل تغذية الأوليفين لكن مجزأ بين التيارات العديدة حيث يتطلب حفاز catalyst أقل ، وبالتالي مفاعل أصغر ، لنفس ألكلة alkylation الدفق العابر (الصبيب) .

شرح مختصر للرسومات

الشكل ١ عبارة عن رسم بياني مبسط للدفق في شكل تخطيطي كما مورست العملية سابقاً.

الشكل ٢ عبارة رسم عن تمثيلي للدفق في شكل تخطيطي يوضح تجسيد embodiment واحد للاختراع الحالي.

الشكل ٣ عبارة عن رسم تمثيلي للدفق في شكل تخطيطي يوضح تجسيد embodiment ثاني للاختراع الحالي.

الشكل ٤ عبارة عن رسم تمثيلي للدفق في شكل تخطيطي يوضح تجسيد embodiment ثالث للاختراع الحالي.

الوصف التفصيلي

لتفهم الاختراع الحالي يجب أن يكون القارئ أولاً على دارية بالممارسات السابقة للتصميمات والعملية . ولوصف مفصل للمبادئ العامة المصاحبة للأكلة alkylation مركبات عطرية عضوية باستخدام عملية التقطير الحفزية ، فعلى القارئ أن يرجع إلى براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٤٩٥٦٩ المذكورة بعاليه.

الشكل ١ يوضح في شكل مبسط جداً ممارسة التصميم السابق للأكلة العطرية العضوية organic aromatic alkylation كما تم تجسيده embodiment في إنتاج إيثيل بنزين ethyl benzene من تفاعل البنزين benzene مع الإيثيلين ethylene . ويمكن استخدام مركبات عطرية عضوية أخرى وأوليفينات olefins أخرى كمواذ تغذية تنتج منتجات مختلفة أو مخاليط من المنتج . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن المركبات العطرية عديدة المستبدلات Poly substituted يمكن أيضاً أن تُنتج وتفصل إلى ما بعد الأكلة trans alkylation.

والعملية السابقة تستخدم مفاعل عمود تقطير له عمود " علوي " upper ١٠ يحتوي حفاز حمضي acidic catalytic وفائض ١٢ في شكل تركيبات تقطير حفزية . والعمود " العلوي " هذا يشار إليه عادة بأنه منطقة تفاعل التقطير . ويوجد " سفلي " lower ١٤ يحتوي تركيبية تقطير قياسية ويشار إليه بنازع

منتجات التفاعل ذات درجة الغليان العالية ... إيثيل بنزين ethyl benzene ومركبات عطرية عديدة الاستبدال . وفي هذه العملية يغذى الأوليفين olefin عن طريق خط دفق ١ إلى قمة نازع البنزين benzene stripper ١٤ وبنزين benzene التعويض (الاستكمال) make up benzene يغذى في أسطوانة الراجع ١٨ عن طريق خط الدفق ٩ . وأساسياً كل الأوليفين olefin يحول في منطقة تفاعل التقطير ١٢ بحيث يؤخذ البنزين benzene فقط والمواد الخفيفة الخاملة كمنتج علوي عن طريق خط الدفق ٣ ، وتكشف في مكشف جزئي ١٦ وتفصل أسطوانة الراجع ١٨ . الخواصل الخفيفة الغير مكثفة تزال عن طريق خط أنابيب دفق ٧ .

رواسب القاع (مخلفات التقطير) Bottoms من العمود العلوي ١٢ تحتوي منتجات التفاعل ذات درجة الغليان الأعلى وبعض البنزين benzene الغير متفاعل تغذى عن طريق خط ١٣ إلى الطرف العلوي من نازع البنزين benzene stripper ١٤ حيث منتجات التفاعل ، ومعظمها يكون إيثيل بنزين ethyl benzene ، تزال كمخلفات تقطير Bottoms عن طريق خط ١٧ لمعالجة أخرى إذا رغب في ذلك .

وفي التصميم السابق ، يسلك العمود العلوي ١٠ المحتوي على منطقة تفاعل التقطير كعمود ماص معبأ Packed absorber column . لأجل ثابت لحفاز catalyst فإن معدل امتصاص الأوليفين olefin داخل طور السائل liquid phase يحدد بواسطة متوسط الضغط الجزئي للأوليفين olefin في طور البخار عندما يتحرك صاعداً للأعلى عبر منطقة تفاعل التقطير ١٢ . ولما كان الحجم المؤثر للحفاز يتناقص بسبب التقدم ، فإن ذلك يتطلب معدل المتوسط الأعلى ضغط جزئي أعلى الأوليفين olefin ليحافظ على الحد الأدنى لتحويل الأوليفين olefin .

والعملية المجسدة في الاختراع الحالي توفر القدرة على رفع قوة الحفز هذه وتسمح بتغيير قوة الحفز عند الطلب أثناء عمر (حيوية) الحفاز catalyst .

وفي تجسيد embodiment أول كما هو موضح في الشكل ٢ ، يوجد مكثف ٢٥ ليكثف تيار متصل slipstream من البخار من نازع البنزين benzene stripper ١٤ . وخط أنابيب تغذية الأوليفين olefin ١ يتحرك إلى قاع العمود " العلوي "

لمنع أي أوليفين من أن يسحب بالتيار المنسل . وخط أنابيب تغذية الأوليفين ١ يمكن أن يحقن في داخل خط إرجاع البخار ١٥ عكس تيار الخاص بسحب التيار المنسل . والتيار المنسل ١٩ يخفض تركيز البنزين في البخار وبالتالي يزيد تركيز الأوليفين olefin عند الطرف السفلي من منطقة تفاعل التقطير ١٢ . والسائل المكثف من المكثف ٢٠ يرسل عن طريق خط ٢١ إلى قمة منطقة تفاعل التقطير ١٢ بجمعه مع الراجع في خط ١١ . وبذلك يحافظ على النسبة الحرجة للبنزين إلى الأوليفين olefin في منطقة تفاعل التقطير ١٢ . وتبادلياً ، فإن المكثف ٢٠ يمكن أن يستخدم كمكثف يعمل بعجلة ويرجع السائل المكثف إلى قمة نازع البنزين benzene stripper أو يستخدم في مكان آخر في العملية والبخار المختزل يتدفق نحو العمود " العلوي " عن طريق خط أنابيب الدفق ١٥ .

ويوجد تجسيد embodiment ثاني موضح في الشكل ٣ . يضاف جزء إغناء فقير short enriching section ١٤ أ فوق مدخل السائل إلى نازع البنزين benzene stripper ليوفر فصل أكثر فاعلية في النازع stripper ١٤ . وحسب الرغبة ، فإن الجزء المغنى ١٤ أ يمكن أن يتضمن راجع عن طريق خط ٢٣ كما هو موضح . وفي أي من الأحوال فهناك بخار مخفض غني بالبنزين benzene يزود إلى قاع منطقة تفاعل التقطير .

وفي تجسيد embodiment ثالث موضح في الشكل ٤ ، فإن ضغط الأوليفين olefin الجزئي يزيد بشكل مؤثر بتقسيم تغذية الأوليفين على تيارات عديدة والتغذية عند ارتفاعات مختلفة في منطقة تفاعل التقطير ١٢ . بالرغم من أنه لا يوجد زيادة فعلية في الأوليفين فإن هذا التحسين يمد زمن الدورة مع زيادة ناتجة في الأوليفين olefin في طور السائل liquid phase ...

وفي العملية الموضحة في الشكل ١ ، فإن الضغط الجزئي للأوليفين في طور البخار يكون أعلى ما يمكن عند القاع وأقل ما يمكن عند القمة بسبب تقدم التفاعل إلى أعلى من خلال طبقة منطقة التفاعل ١٢ ، وتركيز التوازن في طور السائل liquid phase يتبع نفس الجانب Profile . ففي وحدة صناعية تجريبية Pilot unit demonstration plant توضيحية لها ارتفاع حفاز catalyst ٢٩ قدم في منطقة

تفاعل التقطير ، فإن التحويلات الكلية للأوليفين olefin عند ٦ أقدام و ١٢ قدم فوق قاع الطبقة تكون حوالي ٤٠ و ٦٣٪ على التوالي . وتلك التحويلات تمثل انخفاض في قوة الحفز بحوالي ٤٠٪ لكل ستة أقدام من الطبقة (طبقة الحفاز catalyst bed) .

٥ وإذا تم تغذية أوليفين إضافي بدلاً من مجرد تقسيم نفس تيار التغذية ، فإنه يجب أن يُدرك أن الأمر يستلزم ارتفاع إضافي لطبقة الحفاز للتأكد من بقاء التحول الكامل لتغذية الأوليفين المجمعة عند مستوى مقبول . ومع ذلك ، فالنتيجة الغير متوقعة هي أن الدفع العابر الزائد للأوليفين olefin الذي يمكن الحصول عليه عند نفس التحول الكلي يكون أبعد من ذلك المتوقع بالإضافة البسيطة للأوليفين وارتفاع الحفاز . وهذا معدل ثابت من تغذية الأوليفين يحول إلى داخل مساحة دفع حفاز catalyst أقل مطلوبة لنفس الارتفاع من الحفاز catalyst ولنفس مستوى التحول . وللتبسيط ، فإن الحالات التالية تقدم لنقاط تغذية الأوليفين المزدوجة ، ولكن يمكن أن تطبق على أي عدد من نقاط التغذية المحددة فقط بالظروف العملية.

١٥ الحالة ١

يتم تركيب طبقة حفاز catalyst bed إضافية ارتفاعها ستة أقدام فوق الطبقة العلوية من الطبقة الخماسية الأصلية من منطقة تقطير التفاعل (ارتفاع الطبقة الأصلية ٣٠ قدم) . يتم تغذية أوليفين إضافي يساوي حوالي ٤٠٪ من الكمية الأصلية المحفز المغذاة عند قاع المنطقة ، وذلك بين الطبقة الأخيرة في القاع والتي تليها في الارتفاع (الموجودة فوقها) . وجميع الأوليفينات olefins تكون في تلامس مع ٣٠ قدم على الأقل من الحفاز والتحول الكلي لتغذية الأوليفين المجمعة يكون أكثر من المؤكد . والفائدة المحققة هي أنه يمكن الوصول على ٤٠٪ زيادة في الدفع العابر للأوليفين olefin مع زيادة ٢٠٪ فقط زيادة في ارتفاع الطبقة الإضافي . وعند دفع عابر ثابت فإن هذا يمثل إنقاص في مساحة المقطع العرضي لمنطقة تفاعل التقطير بحوالي ٣٠٪ وصافي إنقاص في حجم الحفاز catalyst المطلوب بحوالي ٢٠٪ .

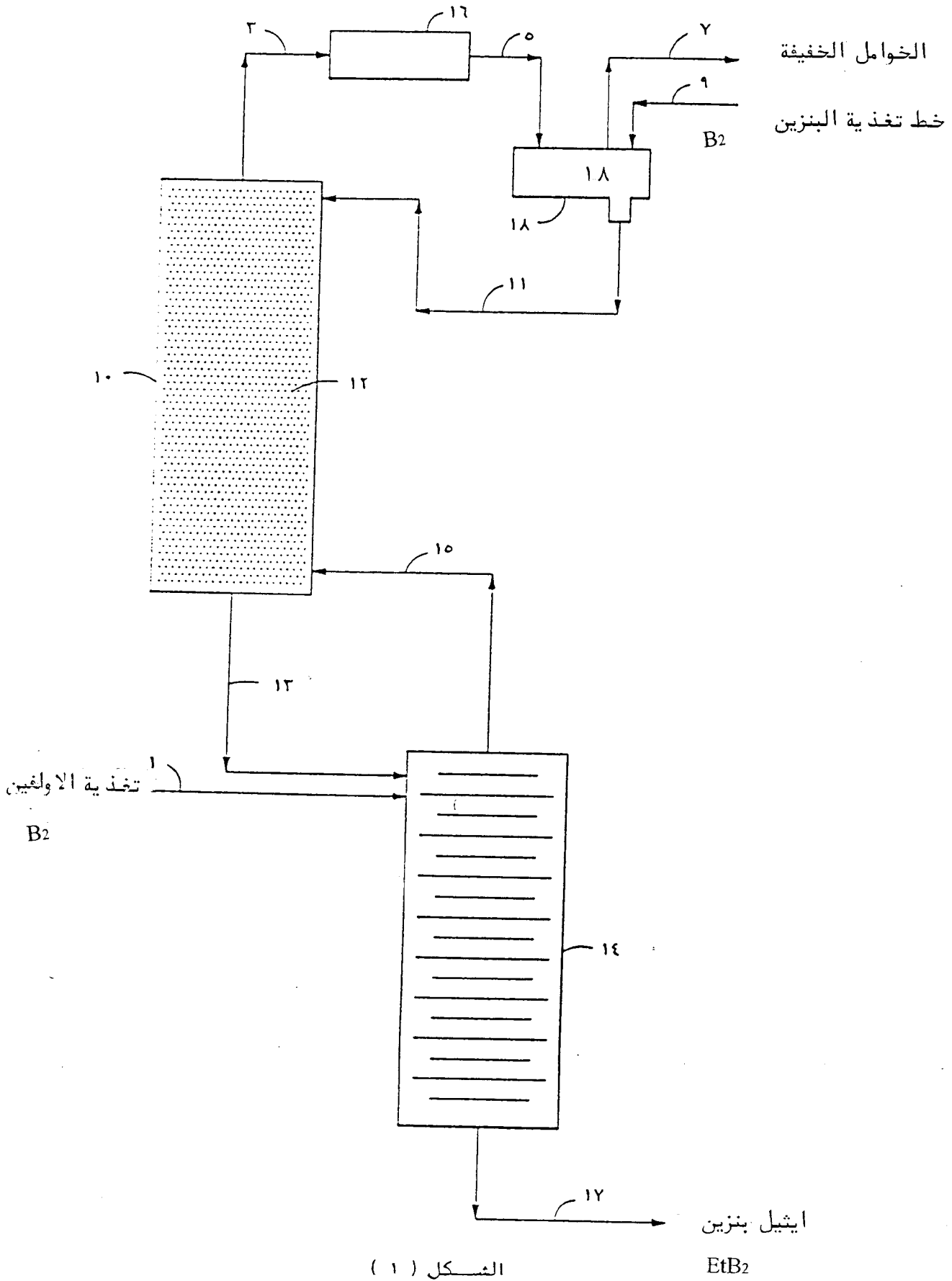
الحالة ٢

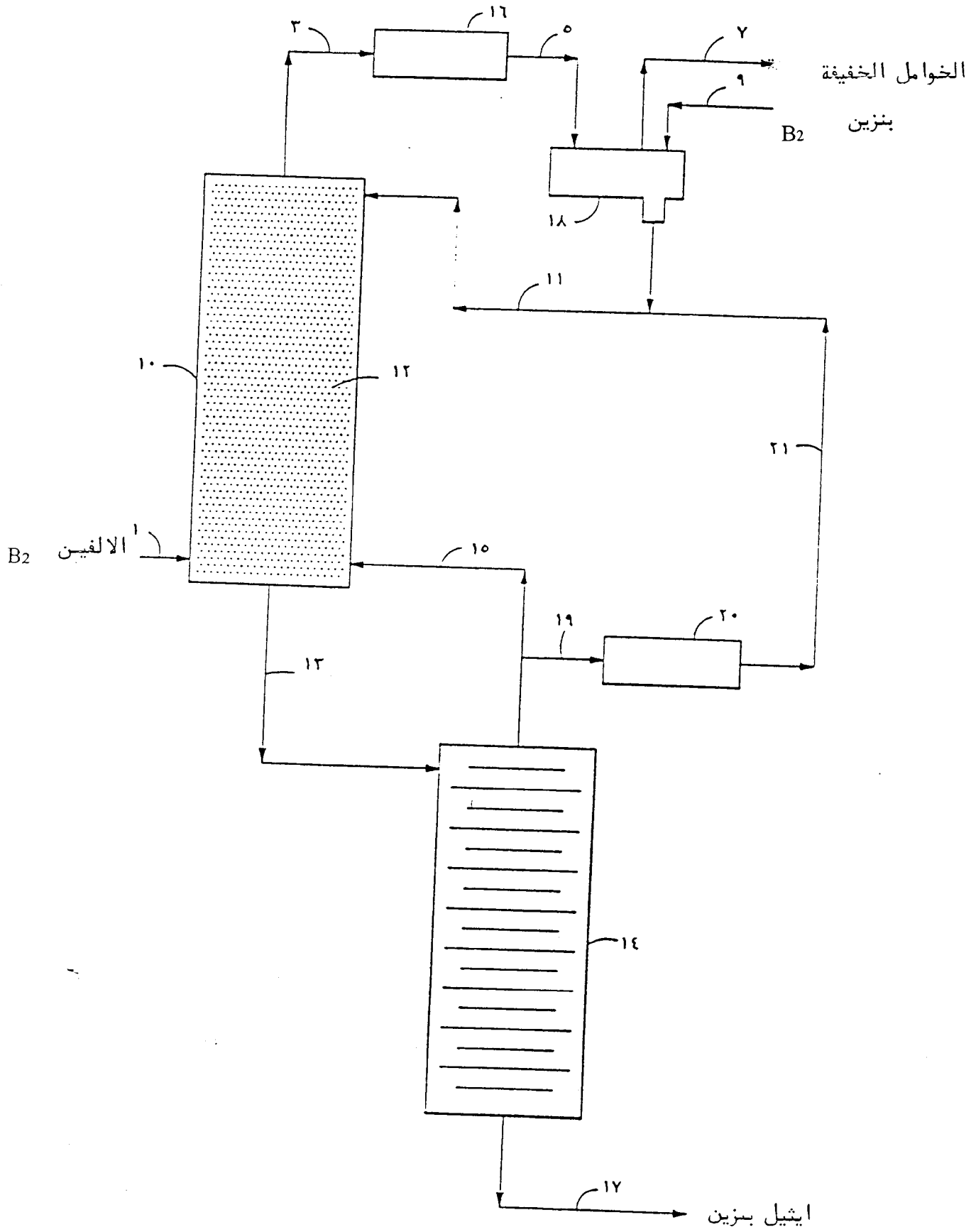
يضاف طبقتين بارتفاع ٦ أقدام إضافيتين إلى ترتيب الطبقة الخماسية القياسية ليكون الارتفاع الإجمالي للطبقة من ٤٢ قدم . ويتم تغذية أوليفين إضافي مقداره ٦٣٪ من الكمية الأصلية بين الطبقتين الثانية والثالثة من القاع .
 و مرة ثانية يلامس جميع الأوليفين olefin ٣٠ قدم من الحفاز catalyst على الأقل للوصول إلى نفس معدل التحول الكلي . والفائدة التي اكتسبت بذلك هو أنه تم تحقيق زيادة بمقدار ٦٣٪ في الدفق العابر مع زيادة ٤٠٪ فقط في ارتفاع الطبقة . وهذا يمثل عند دفق عابر ثابت تخفيض في مساحة المقطع العرضي بمقدار ٤٠٪ وتخفيض في متطلبات حجم الحفاز catalyst بمقدار ٢٠٪ .

عناصر الحماية

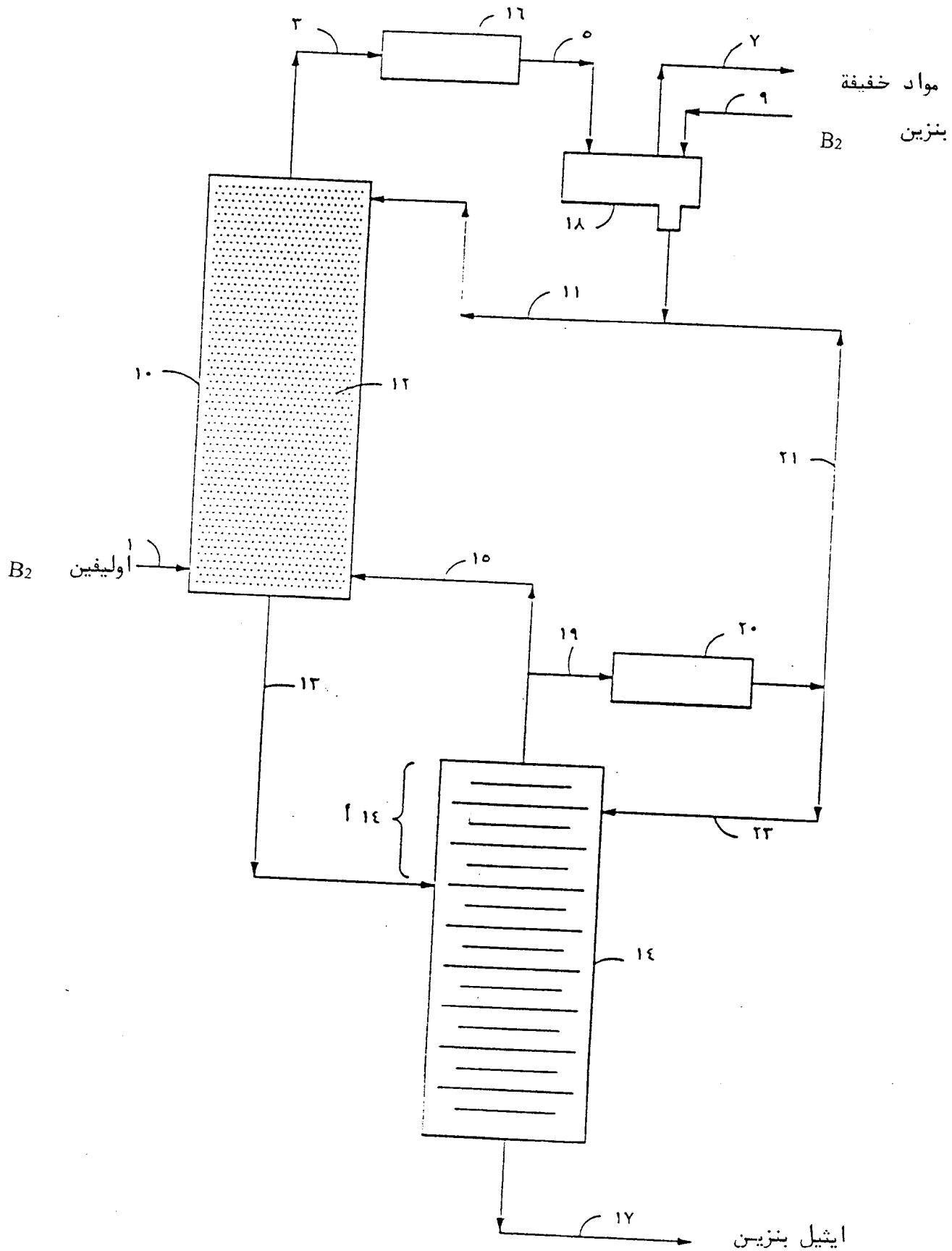
- ١ -١ في عملية تقطير حفزية catalytic لألكلة alkylation مركبات عطرية عضوية
- ٢ organic aromatic مع أوليفينات olefins فوق تركيبة تقطير حفزية حمضية دقائقية
- ٣ Particulate acidic catalytic تشتمل على خطوات تلقيم feeding (تغذية) تيار
- ٤ يحتوي على أوليفينات وتيار يحتوي على مركبات عطرية عضوية organic aromatic
- ٥ إلى مفاعل عمود تقطير وبشكل متزامن تتفاعل الأوليفينات olefins والمركبات
- ٦ العطرية العضوية organic aromatic . ويفضل منتج التفاعل الناتج عن طريق
- ٧ تقطير تجزيئي fractional distillation . ويشتمل التطوير improvement على زيادة
- ٨ الضغط الجزئي للألفين من خلال طبقة الحفاز - بينما - يحافظ على ثبات معدل
- ٩ تلقيم feeding (تغذية) الألفين olein ويحافظ على ثبات نسبة المركب العطري
- ١٠ إلى الألفين - حيث الضغط الجزئي الفعال للألفين يزيد عن طريق تقسيم تغذية
- ١١ الألفين olefin إلى ما لا يقل عن تيارين منفصلين - وتلقيم feeding (تغذية)
- ١٢ التيارات المنفصلة المذكورة عند مواقع مختلفة على طول طبقة الحفاز المذكورة.
- ١ -٢ طريقة لألكلة alkylation مركبات عضوية عطرية مع أوليفينات olefins
- ٢ تشتمل على الخطوات التالية:
- ٣ (أ) تقسيم تيار أول يحتوي على أوليفينات olefins إلى تيار ثاني وثالث من نفس
- ٤ التركيبة وتغذية التيار الثاني والثالث المذكورين إلى مفاعل عمود تقطير
- ٥ عند ارتفاعات مختلفة في منطقة تفاعل التقطير ، وتلقيم feeding (تغذية)
- ٦ تيار رابع يحتوي على مركبات عضوية عطرية إلى مفاعل عمود
- ٧ التقطير المذكور بالقرب من أعلى تفاعل التقطير المذكور.
- ٨ (ب) ملامسة الأوليفينات المذكورة والمركبات العطرية العضوية organic aromatic
- ٩ المذكورة معاً مع تركيبة تقطير حفزية حمضية acidic catalytic وقائية في
- ١٠ منطقة تفاعل التقطير وبذلك تتفاعل فعلياً جميع الأوليفينات olefins المذكورة
- ١١ مع جزء من المركبات العضوية العطرية لتكوين مزيج تفاعل يحتوي
- ١٢ على منتج عطري مؤلكل alkylated - ومركبات عضوية عطرية غير

متفاعلة - بينما يتم تقطير جزء من المركبات العضوية العطرية غير	١٣
المتفاعلة المذكورة أعلى مفاعل عمود التقطير المذكور وتقطير المنتج	١٤
العطري المؤكل alkylated . والباقي من المركبات العضوية العطرية organic	١٥
aromatic غير المتفاعلة المذكورة تتحدر إلى الخارج من منطقة تفاعل	١٦
التقطير المذكورة.	١٧
(ج) فصل المنتج المؤكل alkylated المذكور من باقي المركبات العطرية	١٨
العضوية organic aromatic المذكورة عن طريق التقطير التجزيئي في منطقة	١٩
تقطير منفصلة ويتم استرجاع الباقي من المركبات العضوية العطرية organic	٢٠
aromatic غير المتفاعلة المذكورة كمادة علوية من منطقة التقطير المذكورة	٢١
ويسترد المنتج المؤكل alkylated المذكور كمخلفات تقطير bottoms من منطقة	٢٢
التقطير المذكورة.	٢٣

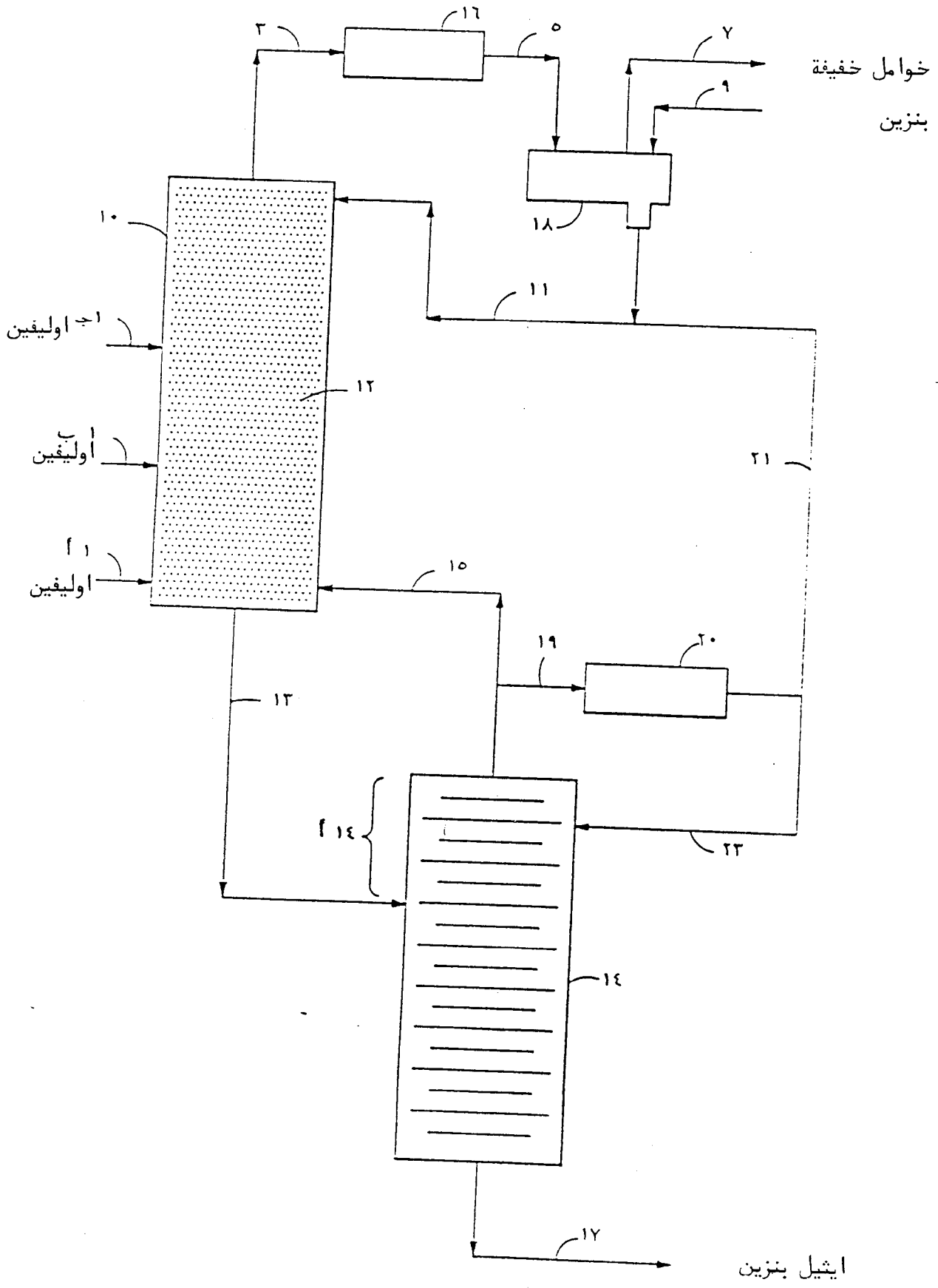




الشكل (٢)



الشكل (٣)



الشكل (٤)

EtB2