



(22) Date de dépôt/Filing Date: 1992/08/21

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 1993/02/24

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2005/10/18

(30) Priorité/Priority: 1991/08/23 (91/10625) FR

(51) Cl.Int.⁵/Int.Cl.⁵ C07C 43/04, C07C 43/184, C07C 41/06

(72) Inventeurs/Inventors:

SARRAZIN, PATRICK, FR;
COSYNS, JEAN, FR;
FORESTIERE, ALAIN, FR;
BOITIAUX, JEAN-PAUL, FR

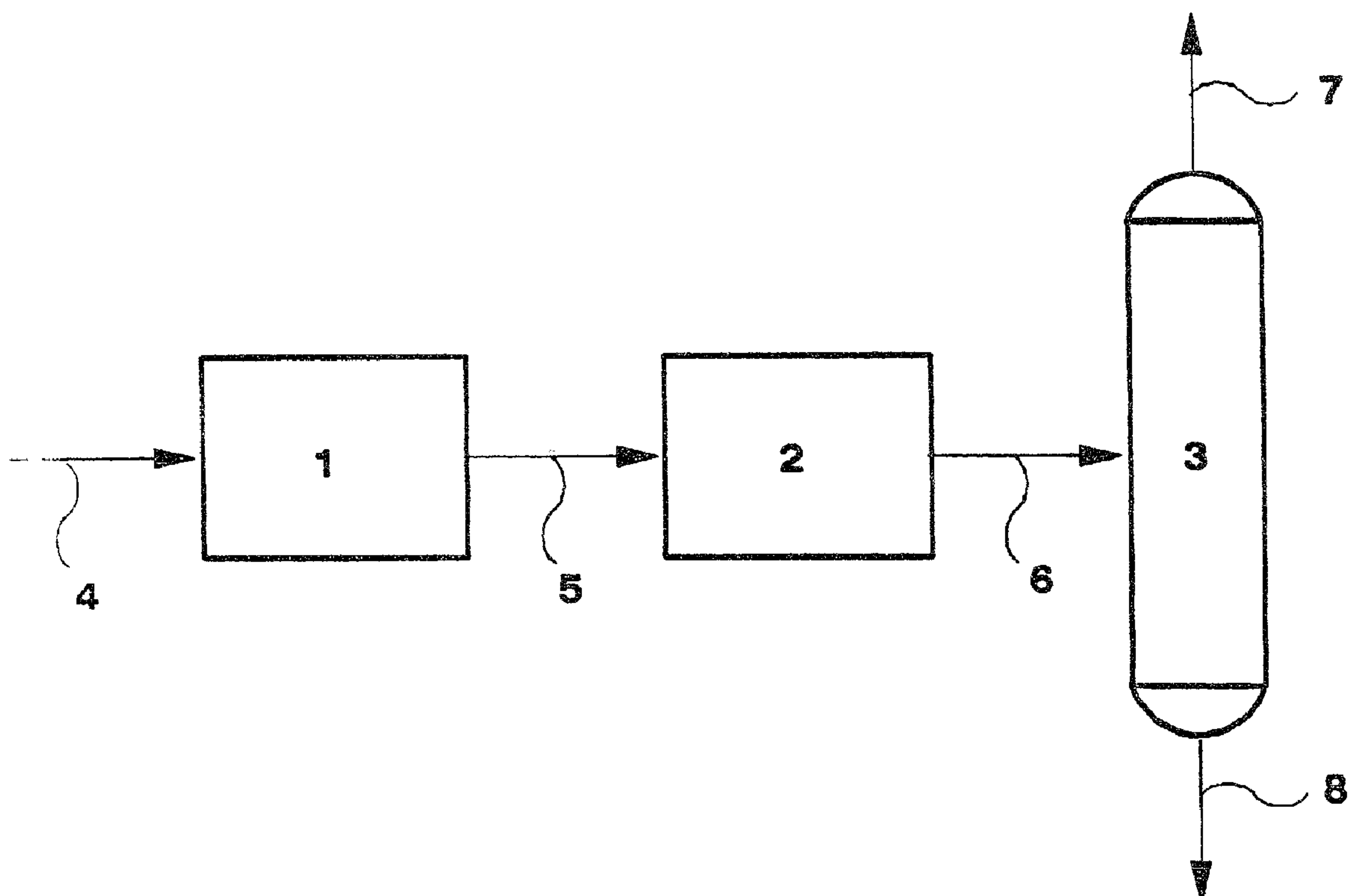
(73) Propriétaire/Owner:

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PROCEDE DE PRODUCTION D'UNE COUPE RICHE EN TERTIOAMYLALKYLETHER EXEMPTÉ
D'OLEFINES ET D'UNE COUPE PARAFFINIQUE RICHE EN N-PENTANE

(54) Title: PROCESS FOR THE PRODUCTION OF A CUT WHICH IS RICH IN TERT AMYLALKYLETHER FREE FROM
OLEFINS AND OF A PARAFFINIC CUT RICH IN N-PENTANE



(57) Abrégé/Abstract:

L'objet de la présente invention est la production simultanée d'une coupe riche en un tertioamylalkyléther exempte d'oléfines et d'une coupe paraffinique riche en n-pentane. Elle est caractérisée en ce qu'une charge à base d'isopentènes est hydrogénée (1) dans des conditions appropriées pour atteindre une répartition des méthyl butènes proche de l'équilibre thermodynamique puis en ce que l'effluent d'hydro-généation est traité dans une zone d'éthérification (2).

2078584

PRECIS DE LA DIVULGATION

L'objet de la présente invention est la production simultanée d'une coupe riche en un tertioamylalkyléther exempte d'oléfines et d'une coupe paraffinique riche en n-pentane.

Elle est caractérisée en ce qu'une charge à base d'isopentènes est hydrogénée (1) dans des conditions appropriées pour atteindre une répartition des méthylbutènes proche de l'équilibre thermodynamique puis en ce que l'effluent d'hydrogénation est traité dans une zone d'éthérification (2).

Figure 1 à publier

L'invention concerne un procédé pour l'obtention simultanée d'une coupe riche en tertioamyléther (TAME en particulier) et d'une coupe riche en n-pentane, à partir d'une coupe C₅ contenant des isopentènes, du cyclopentène et du cyclopentadiène.

5 Les procédés de cracking tels que le vapocraquage, la viscoréduction, la cokéfaction, le craquage catalytique fournissent des coupes C₅ riches en oléfines. Certaines d'entre elles peuvent contenir des proportions importantes de méthyl-butènes (isopentènes).

10 C'est le cas notamment des coupes C₅ de vapocraquage qui peuvent contenir jusqu'à 10 % du mélange méthyl-2 butène-1, méthyl-2 butène-2, méthyl-3 butène-1. D'autre part, cette coupe peut contenir simultanément jusqu'à 20 % de dioléfines sous forme d'isoprène, de pentadiène et de cyclopentadiène. Une composition typique de cette coupe est donnée dans le tableau 1.

Tableau 1

15		(% poids)
	C ₄ ⁻	1
	nC ₅	26
	isoC ₅	24
	nC ₅ ⁼	4,5
20	Méthylbutènes	12,0
	Cyclopentène	1,5
	Isoprène	13,5
	Pentadiène	9,0
	Cyclopentadiène	7,5
25	C ₆ ⁺	1,0

- 2 -

A partir d'une coupe C₅ de craquage catalytique il est possible d'hydrogéner les dioléfines en oléfines (à l'exception des méthyl-butènes) comme cela est décrit dans le brevet US-A-4 724 274 de la demanderesse. La réaction a lieu par passage de la charge à traiter (coupe C₅ de craquage) avec de l'hydrogène et avec 2 à 50 ppm en poids (exprimé en soufre par rapport à la charge) d'au moins en composé du soufre, au contact d'un catalyseur supporté contenant au moins un métal noble du groupe VIII, à une température de 20 à 150°C et une pression de 5 à 100 bar.

De plus, au cours de cette étape d'hydrogénation il est possible pour ce qui concerne les isopentènes, d'isomériser le méthyl-3 butène-1 et le méthyl-2 butène-1 en méthyl-2 butène-2, pour atteindre une répartition de ces produits dans des proportions proches de l'équilibre thermodynamique. Le tableau 3 donne cette composition à l'équilibre.

Tableau 3

15

	% poids
Méthyl-3 butène-1	0,5
Méthyl-2 butène-1	12,5
Méthyl-2 butène-2	87,0

20

Les coupes C₅ de vapocraquage se distinguent des coupes C₅ de craquage catalytique par la présence de cyclopentadiène et de cyclopentène en quantité notable (voir tableau 1). Il a été trouvé que, de manière surprenante, l'utilisation d'une coupe C₅ de vapocraquage au lieu d'une coupe C₅ de craquage catalytique permet d'obtenir une répartition des isopentènes encore plus proche des conditions d'équilibre thermodynamique.

Il est par ailleurs connu que des coupes riches en méthyl butènes (isopentènes) sont des charges de choix pour les procédés d'éthérification des iso-oléfines

à 5 atomes de carbone encore appelées isoamylènes par un alcool (par exemple méthanol) pour produire un tertioamylalkyléther (par exemple du tertioamylméthyléther) (TAME). Cet éther pourra être avantageusement utilisé en mélange dans les carburants automobiles pour en améliorer les indices d'octane recherche (NOR) et moteur (NOM). Ces procédés d'éthérification sont décrits
5 dans divers brevets par exemple US-A-4 336 407.

De manière générale, avant l'étape d'éthérification on ne sépare pas les composés oléfiniques des composés paraffiniques à cause notamment du coût élevé de la séparation.

10 Après éthérification le produit obtenu est un mélange de paraffines, d'oléfines, et de tertioamylalkyléther (TAME, par exemple).

On notera que seules les isoléfinies présentes dans la charge à étherifier sont transformées en éther. En effet, les oléfinies linéaires et cycliques ainsi que les molécules saturées sont réfractaires à la réaction d'éthérification.

15 Le mélange obtenu peut entrer directement dans la composition d'un carburant automobile compte tenu de ses propriétés. Cependant, on voit que cette pratique à l'inconvénient d'introduire des composés oléfiniques dans le carburant final. Or il est connu que si les oléfinies ont généralement des indices d'octane recherche (NOR) assez élevés leurs indices d'octane moteur (NOM) sont très
20 bas. Le développement et la commercialisation de moteurs de plus en plus performants et sophistiqués, ainsi que la suppression du plomb dans les carburants, rendue nécessaire par l'introduction des pots catalytiques, ont entraîné une sévérisation des spécifications d'indices d'octane notamment moteur des carburants automobile. Les contraintes liées à la protection de l'environnement
25 demandent une réduction de la teneur en oléfinies des carburants. Ainsi il devient désavantageux d'introduire ces oléfinies résiduelles dans les carburants.

- 4 -

Cette évolution a entraîné l'apparition de colonnes de séparation en aval des unités d'éthérification de manière à séparer les oléfines et les paraffines de l'éther produit. Dans un tel schéma, la pratique courante consiste à utiliser l'éther pour les carburants et à recycler le mélange de paraffines et d'oléfines vers l'unité de vapocraquage de manière à produire d'autres composés valorisables tels que éthylène et propylène. Néanmoins, il est connu de l'homme de l'art que les rendements en éthylène et propylène obtenus lors du vapocraquage dépendent éminemment de la qualité de la charge à craquer.

Il est généralement admis que les rendements en éthylène et propylène sont nettement meilleurs lorsque la charge craquée est composée de molécules saturées telles que les isoparaffines, ou mieux les normal paraffines.

On a maintenant trouvé un nouveau procédé, qui par association d'étapes d'hydrogénation, d'éthérification et de séparation permet de manière avantageuse d'améliorer la valorisation de la coupe C_3 de vapocraquage. Les figures 1 et 2 représentent les deux variantes de cette association.

Dans la version illustrée sur la figure 1 l'étape d'hydrogénation de la coupe C_3 arrivant par la conduite (4) permet de fournir à l'unité d'éthérification (2) une charge exempte de dioléfines et d'oléfines linéaires (5) telle que décrite dans le tableau 2. De plus, l'isomérisation des méthyl-butènes-1 effectuée lors de cette étape (1) conduit à la production d'une quantité importante de méthyl-2 butène-2.

De manière surprenante, les performances de l'unité d'éthérification (2) sont améliorées par l'utilisation d'une telle coupe tant du point de vue du rendement en éther que du point de vue de la durée de vie du catalyseur.

Le produit (6) obtenu dans cette étape d'éthérification est envoyé dans une colonne de séparation (3). On obtient en tête une coupe contenant uniquement _____

des molécules saturées (7) qui constituera une charge de meilleure qualité pour le vapocraquage comparée à une coupe contenant encore des oléfines.

Le produit de fond de colonne (8) constitué d'un mélange de TAME et de cyclopentane présente, de manière surprenante, une qualité améliorée par rapport à un mélange contenant des oléfines résiduelles, notamment en ce qui concerne les indices d'octane recherche (NOR) et moteur (NOM).

Dans la deuxième version illustrée sur la figure 2 l'étape d'hydrogénation est effectuée sur une coupe C_5 - $200^{\circ}C$ qui après dépentanisation par la conduite (9) dans la colonne (10), fournira une coupe C_5 exempte de dioléfines et d'oléfines linéaires (5) à l'unité d'éthérification (2) qui sera suivie d'une colonne de séparation (3). Par la conduite (11) on soutira de la colonne 10, un produit C_6^+ (généralement C_6 - $200^{\circ}C$).

Ainsi la présente invention concerne un procédé de production simultanée d'une coupe riche en tertioamylalkyléther (par exemple TAME) sensiblement exempte d'oléfines et d'une coupe paraffinique riche en n-pentane, procédé caractérisé en ce que (a) la charge qui est une coupe à base d'hydrocarbures en C_5 riche en oléfines contenant des isopentènes (méthyl-butènes) et également chargée en cyclopentène et cyclopentadiène est d'abord hydrogénée dans une première étape dans des conditions appropriées pour atteindre une répartition des méthyl-butènes proche de l'équilibre thermodynamique, puis en ce que (b) dans une deuxième étape l'effluent d'hydrogénation est envoyé dans une zone d'éthérification des isooléfines par un alcool, de préférence le méthanol, et en ce que (c) on recueille après distillation, une coupe riche en tertioamylalkyléther (TAME par exemple) et une coupe riche en n-pentane.

Les exemples suivants non limitatifs, illustrent l'invention :

EXEMPLE 1 : (Comparaison)

On se propose dans cet exemple de décrire la réaction de méthylation d'une coupe C₅ brute issue d'une unité de vapocraquage. La composition de cette coupe est donnée ci-dessous :

5		(% poids)
	C ₄ ⁻	1
	nC ₅	24
	iso C ₅	22
	nC ₅ ⁼	5
10	Me-3 butène-1	6
	Me-2 butène-1	4,8
	Me-2 butène-2	2,4
	Cyclopentène	2
	Isoprène	14
15	Pentadiène	10
	Cyclopentadiène	8
	C ₆ ⁺	0,8

Cette coupe a par ailleurs une teneur en soufre de 10 ppm. Pour effectuer cette méthylation, on fait passer de bas en haut, le mélange coupe C₅ et méthanol sur un lit fixe de catalyseur de type résine échangeuse d'ions sous sa forme acide ; il s'agit de résines polystyrène sulfoniques réticulées qui se présentent sous la forme de micro-billes de 0,15 à 0,40 mm de diamètre. Le lit fixe de catalyseur est disposé dans un réacteur tubulaire maintenu dans des conditions sensiblement isothermes.

Avant l'emploi, le catalyseur a été imprégné de méthanol.

Les conditions de traitement de ce mélange sont les suivantes:

Pression : 5 à 8 bar
Température : 65°C
Débit volumique de charge par volume de catalyseur : 1
Débit de méthanol en mole par mole d'isoamylène réactif : 1

5 Par isoamylène réactif on entend la somme du méthyl-2 butène-1 et du méthyl-2 butène-2.

L'opération est effectuée de façon continue pendant une centaine d'heures. La conversion des isoamylènes réactifs est de 65 % mais l'on observe une augmentation progressive de la perte de charge dans le réacteur. Lorsque cette perte
10 de charge atteint 3 bar, le test est arrêté et le catalyseur déchargé : les grains de catalyseur sont agglomérés ; en fait ces grains sont noyés dans une gangue formée par la polymérisation des dioléfines de la charge.

Le tableau suivant donne les compositions moyennes typiques (en % poids) de la charge et de l'effluent du réacteur au cours de l'expérience.

- 8 -

		Charge	Effluent
	C ₄ ⁻	1,0	1,0
	nC ₅	23,2	23,2
	Cyclopentane	-	-
5	iso C ₅	21,3	21,3
	nC ₅ ⁼	4,8	4,8
	Me-3 butène-1	5,8	5,8
	Me-2 butène-1	4,7	0,2
	Me-2 butène-2	2,3	2,2
10	Cyclopentène	1,9	1,9
	Isoprène	13,6	13,6
	Pentadiène	9,7	9,7
	Cyclopentadiène	7,8	7,8
	C ₆ ⁺	0,8	0,8
15	Méthanol	3,1	1,1
	TAME	-	6,6

EXEMPLE 2 : (Comparaison)

Dans cet exemple, on méthoxyle la même coupe C₅ de vapocraquage après
 20 l'avoir débarrassée par hydrogénation sélective de ses composés dioléfiniques.

Cette hydrogénation sélective est effectuée de la manière suivante : on fait
 passer la coupe C₅ brute sur un lit fixe de catalyseur constitué de 0,3 % poids
 de palladium déposé sur une alumine gamma tétragonale sous forme de billes ;
 la surface spécifique de cette alumine est de 60 m²/g. Le lit fixe de catalyseur est
 25 disposé dans un réacteur tubulaire maintenu dans des conditions sensiblement
 isothermes. Avant l'emploi, le catalyseur est réduit à
 pression atmosphérique sous courant d'hydrogène à 100 °C
 pendant 2 heures.

- 9 -

Les conditions de traitement de la charge sont les suivantes :

	Pression	: 25 bar
	Température	: 80°C
5	Débit volumique de charge par volume de catalyseur et par heure	: 5
	Débit d'hydrogène en mole par mole de charge d'hydrocarbures	: 0,5

Le produit hydrogéné à la composition (en % poids) suivante :

		% poids
10	C ₄ ⁻	1
	nC ₅	25
	Cyclopentane	1
	isopentane	22,5
	nC ₅ ⁼	14
15	Me-3 butène-1	3,3
	Me-2 butène-1	7,1
	Me-2 butène-2	16,0
	Cyclopentène	9
20	Isoprène	-
	Pentadiène	-
	Cyclopentadiène	-
	C ₆ ⁺	1

Ce produit est additionné de méthanol et les oléfines réactives sont méthoxylées
 25 dans les conditions déjà décrites dans l'exemple 1.

On constate lors de cette expérience qui a duré 500 heures, sans signe de désactivation du catalyseur, que la perte de charge dans le réacteur n'a pas _____

- 10 -

évolué : au déchargement du réacteur, on ne trouve pas de trace des polymères décrits dans l'exemple 1.

Par ailleurs, la conversion des isoamylènes réactifs est très voisine de celle déjà donnée dans l'exemple 1.

5 La composition en TAME de l'effluent est de 19,8 % poids alors qu'elle n'était que de 6,6 % poids dans l'exemple 1.

Le tableau suivant donne la composition typique (en % poids) de la charge et de l'effluent du réacteur au cours de l'expérience.

10

15

20

25

	Charge	Effluent
C_4^-	0,9	0,9
nC_5	22,6	22,6
Cyclopentane	0,9	0,9
iso C_5	20,3	20,3
$nC_5^=$	12,7	12,7
Me-3 butène-1	3,1	3,0
Me-2 butène-1	6,6	0,7
Me-2 butène-2	14,4	6,7
Cyclopentène	8,1	8,1
Isoprène	-	-
Pentadiène	-	-
Cyclopentadiène	-	-
C_6^+	0,9	0,9
Méthanol	9,6	3,4
TAME	-	19,8

Le mélange effluent du réacteur est ensuite lavé à l'eau pour éliminer le méthanol

- 11 -

résiduel puis séparé par distillation en deux coupes dont les compositions (en % poids) sont les suivantes :

		Charge	Distillat	Résidu
	C_4^-	0,9	1,2	-
5	nC_5	23,6	31,5	-
	Cyclopentane	0,9	0,3	2,8
	isopentane	21,0	28,1	-
	$nC_5^=$	13,1	17,5	-
	Me-3 butène-1	3,1	4,1	-
	Me-2 butène-1	0,7	0,9	-
10	Me-2 butène-2	6,9	9,2	-
	Cyclopentène	8,4	7,2	11,9
	Isoprène	-	-	-
	Pentadiène	-	-	-
	Cyclopentadiène	-	-	-
15	C_6^+	0,9	-	3,6
	Méthanol	-	-	-
	TAME	20,5	-	81,7

On obtient ainsi une coupe riche en TAME qui peut être directement incorporée dans un pool essence, ses indices d'octane NOR et NOM sont respectivement

20 de :

$$\text{NOR} = 105$$

$$\text{NOM} = 95,4$$

Le distillat contient 38,9% d'oléfines, ce qui le rend peu intéressant à utiliser comme charge de vapocraqueur.

EXEMPLE 3 : (Selon l'invention)

Dans cet exemple, on méthoxyle toujours la même coupe C₅ d'essence de vapo-
craquage après l'avoir débarassée par une hydrogénation poussée de ses oléfines
et dioléfines linéaires et cycliques. Les isoamylènes ne sont pas affectés par cette
5 hydrogénation mais pour ces produits on obtient un mélange dont la compo-
sition est proche de celui attendu dans des conditions d'équilibre thermody-
namique. Les conditions de traitement pour cette hydrogénation qui s'effectue
dans le même appareillage et avec le même catalyseur que ceux déjà décrits
dans l'exemple 2, sont les suivantes :

10

Pression	: 25 bar
Température	: 120°C
Débit volumique de la charge par volume de catalyseur et par heure	: 4
Débit d'hydrogène en mole par mole de charge d'hydrocarbures	: 0,7

15

Le produit hydrogéné a la composition (en % poids) suivante :

- 13 -

	% poids
C ₄ ⁻	1,0
nC ₅	39,0
Cyclopentane	9,8
isopentane	23,0
nC ₅ ⁼	< 10 ppm
Me-3 butène-1	0,2
Me-2 butène-1	4,0
Me-2 butène-2	22,0
Cyclopentène	-
Isoprène	-
Pentadiène	-
Cyclopentadiène	-
C ₆ ⁺	1

15 Ce produit est additionné de méthanol et les oléfines réactives sont méthoxylées dans les conditions décrites dans l'exemple 1.

On constate lors de cette expérience qui a duré 500 heures sans signe de désactivation du catalyseur, que la perte de charge dans le réacteur n'a pas évolué ce qui était déjà le cas dans l'exemple 2. Au déchargement, le catalyseur est retrouvé dans le même état que celui décrit dans l'exemple 2, on ne trouve pas trace des polymères décrits dans l'exemple 1.

Par ailleurs, la conversion des isoamylènes réactifs est très voisine de celle déjà donnée dans les exemples 1 et 2.

La composition en TAME de l'effluent est de 22,0 % ce qui est supérieur à celles qui résultaient des conditions décrites dans les exemples 1 (6,6% poids) et 2 (19,8% poids).

Le tableau suivant donne la composition typique (en % poids) de la charge et de l'effluent du réacteur au cours de l'expérience.

		Charge	Effluent
5	C_4^-	0,9	0,9
	nC_5	34,9	34,9
	Cyclopentane	8,8	8,8
	isopentane	20,6	20,6
	$nC_5^=$	-	-
10	Me-3 butène-1	0,2	0,2
	Me-2 butène-1	3,6	0,7
	Me-2 butène-2	19,7	7,4
	Cyclopentène	-	-
	Isoprène	-	-
15	Pentadiène	-	-
	Cyclopentadiène	-	-
	C_6^+	0,9	0,9
	Méthanol	10,4	3,6
	TAME	-	22,0

20 Le mélange effluent du réacteur est ensuite lavé à l'eau pour éliminer le méthanol excédentaire, puis séparé par distillation en deux coupes dont les compositions (en % poids) sont les suivantes :

- 15 -

		Charge	Distillat	Résidu
	C ₄ ⁻ 5	0,9	1,3	-
	nC ₅	36,3	53,2	-
	Cyclopentane	9,1	1,5	25,5
5	isopentane	21,4	31,4	-
	nC ₅ ⁼	-	-	-
	Me-3 butène-1	0,2	0,3	-
	Me-2 butène-1	0,7	1,0	-
	Me-2 butène-2	7,7	11,3	-
10	Cyclopentène	-	-	-
	Isoprène	-	-	-
	Pentadiène	-	-	-
	Cyclopentadiène	-	-	-
	C ₆ ⁺	0,9	-	2,8
15	Méthanol	-	-	-
	TAME	22,8	-	71,7

On obtient ainsi une coupe riche en TAME et cyclopentane dont les indices d'octane sont excellents (NOR = 105,3 et NOM = 96) et qui peut être directement valorisée dans un pool essence.

20 Le distillat qui contient 87,4 % de composés saturés dont 53,2 % de n-pentane est une charge excellente pour le vapocraqueur.

EXEMPLE 4 : (Selon l'invention)

On part dans cet exemple de la coupe totale d'essence de vapocraquage comprenant la coupe C₅ mais de point final d'ébullition égal à 200°C. Cette essence est d'abord traitée dans une étape d'hydrogénation dont le but est d'éliminer la totalité des composés dioléfiniques et styréniques ainsi que les pentènes et les _____

cyclopentènes.

On réalise cette hydrogénation dans le même appareillage que dans les exemples 2 et 3 et en utilisant le même catalyseur mais les conditions opératoires choisies sont les suivantes :

- 5 Pression : 28 bar
Température : 130°C
Débit volumique de charge par volume de catalyseur et par heure : 2
Débit d'hydrogène en mole par mole de charge d'hydrocarbures : 1

10 Le produit obtenu est ensuite envoyé dans une colonne à distiller d'où l'on soutire les coupes suivantes :

- Une coupe C₆ - 200°C en fond.
- Une coupe C₅ en tête dont la composition (en % poids) est la suivante :

- 17 -

	(% poids)
C ₄ ⁻	1,2
nC ₅	38,8
Cyclopentane	10,8
isopentane	22,0
nC ₅ ⁼	- < 10 ppm
Me-3 butène-1	0,3
Me-2 butène-1	3,9
Me-2 butène-2	21,5
Cyclopentène	-
Isoprène	-
Pentadiène	-
Cyclopentadiène	-
C ₆ ⁺	1,5

15 Ce produit est additionné de méthanol et les oléfines réactives sont méthoxylées dans les conditions décrites dans l'exemple 1.

On constate lors de cette expérience qui a duré 500 heures sans signe de désactivation du catalyseur, que la perte de charge dans le réacteur n'a pas évolué ce qui était déjà le cas dans les exemples 2 et 3.

20 Au déchargement le catalyseur est retrouvé dans le même état que celui décrit dans les exemples 2 et 3, on ne trouve pas de trace de polymères comme décrits dans l'exemple 1.

La conversion des isoamylènes réactifs est très voisine de celle déjà donnée dans les exemples 1, 2 et 3.

La composition en TAME de l'effluent est de 21,6% ce qui est supérieur à celles qui résultaient des conditions décrites dans les exemples 1 (6,6% poids) et 2

(19,8 % poids).

Le tableau suivant donne la composition typique (en % poids) de la charge et de l'effluent du réacteur au cours de l'expérience.

5		Charge	Effluent
	C_4^-	1,1	1,1
	nC_5	34,8	34,8
	Cyclopentane	9,7	9,7
	isopentane	19,7	19,7
10	$nC_5^=$	-	-
	Me-3 butène-1	0,3	0,3
	Me-2 butène-1	3,5	0,7
	Me-2 butène-2	19,5	7,3
	Cyclopentène	-	-
15	Isoprène	-	-
	Pentadiène	-	-
	Cyclopentadiène	-	-
	C_6^+	1,3	1,3
	Méthanol	10,1	3,5
20	TAME	-	21,6

Le mélange effluent du réacteur est ensuite lavé à l'eau pour éliminer le méthanol excédentaire, puis séparé par distillation en deux coupes dont les compositions (en % poids) sont les suivantes :

5

10

15

	Charge	Distillat	Résidu
C_4^-	1,1	1,6	-
nC_5	36,1	53,7	-
Cyclopentane	10,1	1,5	27,7
isopentane	20,4	30,4	-
$nC_5^=$	-	-	-
Me-3 butène-1	0,3	0,4	-
Me-2 butène-1	0,7	1,1	-
Me-2 butène-2	7,6	11,3	-
Cyclopentène	-	-	-
Isoprène	-	-	-
Pentadiène	-	-	-
Cyclopentadiène	-	-	-
C_6^+	1,3	-	4,0
Méthanol	-	-	-
TAME	22,4	-	68,3

On obtient ainsi une coupe riche en TAME et cyclopentane dont les indices d'octane sont excellents (NOR = 105 et NOM = 95,5) et qui peut être directement valorisée dans un pool essence.

20

Le distillat qui contient 87 % de composés saturés dont 53,7 % de n-pentane est une charge excellente pour le vapocraqueur.

REVENDICATIONS

1. Procédé de production simultanée d'une coupe riche en tertioamylalkyléther sensiblement exempte d'oléfines et d'une coupe paraffinique riche en n-pentane, procédé caractérisé en ce que (a) la charge qui est une coupe à base d'hydrocarbures en C₅ riche en oléfines contenant des isopentènes (méthyl-butènes) et également chargée en cyclopentène et cyclopentadiène est d'abord hydrogénée dans
10 une première étape dans des conditions appropriées pour atteindre une répartition des méthyl-butènes proche de l'équilibre thermodynamique, puis en ce que (b) dans une deuxième étape l'effluent d'hydrogénation est envoyé dans une zone d'éthérification des iso-oléfines par un alcool, et en ce que (c) on recueille après distillation, une coupe riche en tertioamylalkyléther et une coupe riche en n-pentane.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la coupe C₅ provient du vapocraquage.
- 20 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape d'hydrogénation est effectuée par passage de ladite charge avec l'hydrogène et avec 2 à 50 ppm d'au moins un composé du soufre (ppm en poids de soufre par rapport à la charge), au contact d'un catalyseur supporté contenant au moins un métal noble du groupe VIII, à une température de 20 à 150°C et une pression de 5 à 100 bar.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel l'alcool est le méthanol, l'éther fabriqué étant ainsi le tertioamylméthyléther (TAME).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel à l'issue de l'étape d'hydrogénation on fractionne d'une part une fraction riche en C_5 et d'autre part une fraction en C_6^+ , la fraction riche en C_5 étant envoyée dans la zone d'éthérification.

2076584

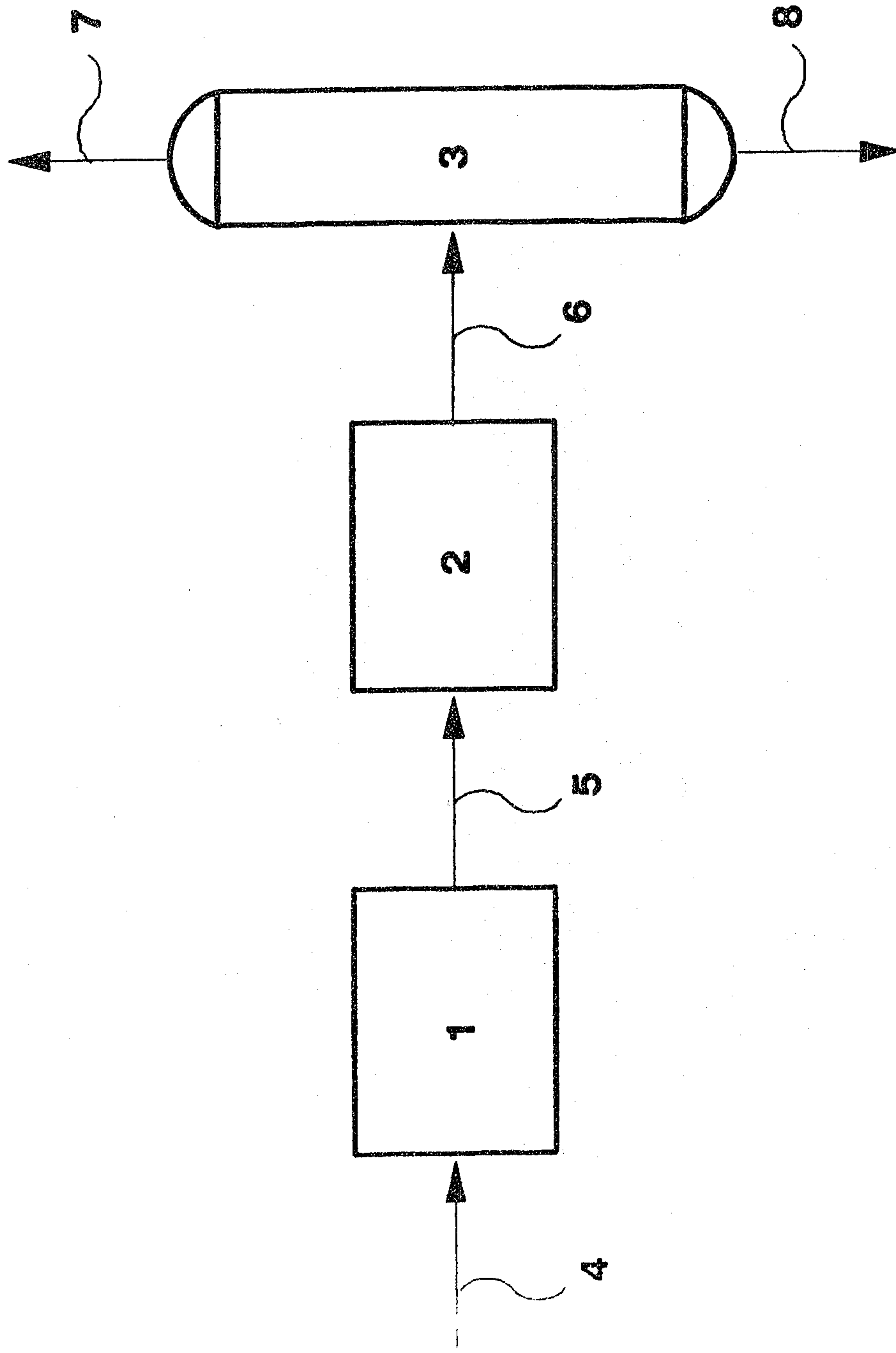


figure 1

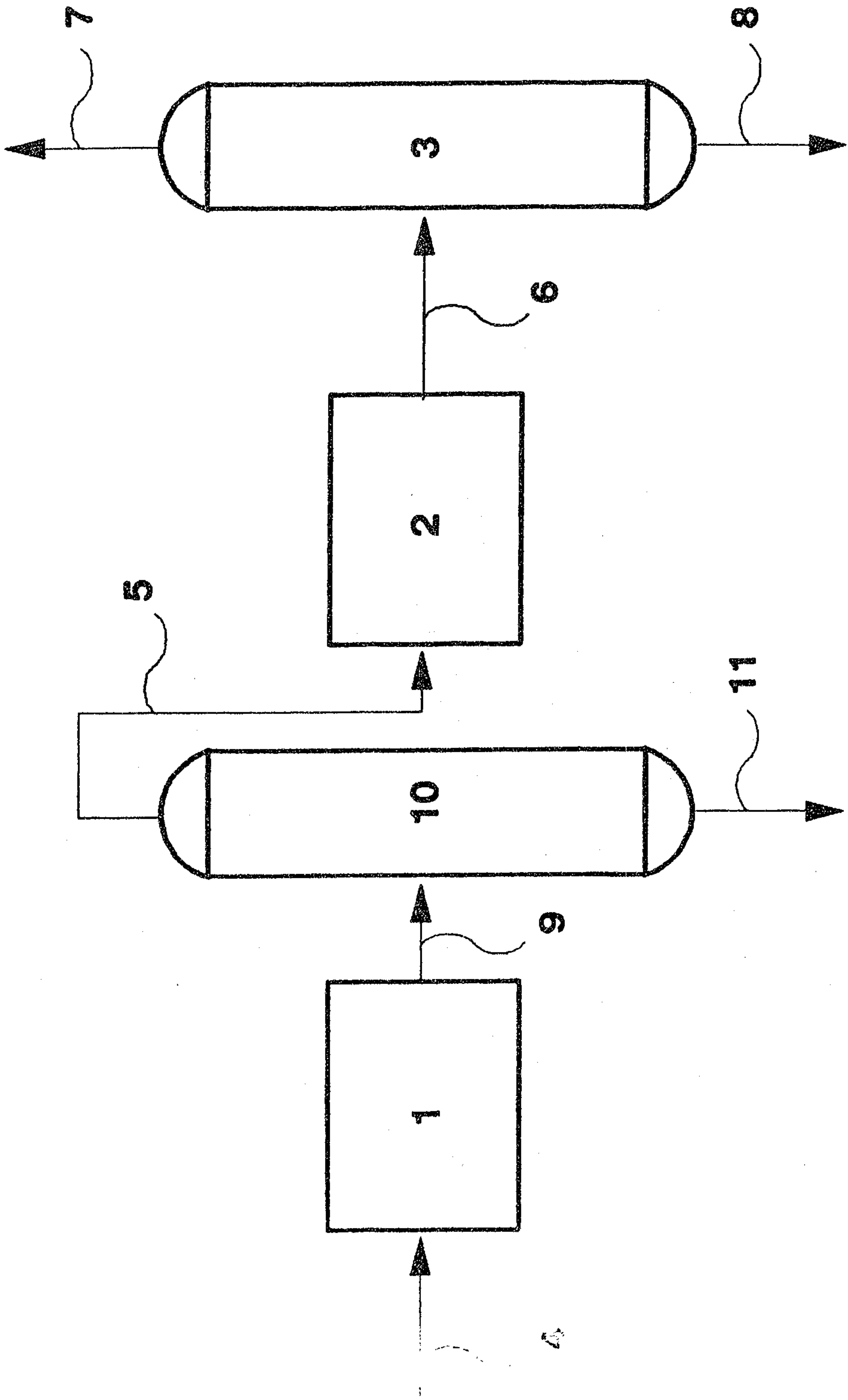


figure 2

