



(11) **EP 1 463 789 B9**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN CORRIGE**

Avis: La bibliographie est mise à jour

(15) Information de correction:
Version corrigée no 1 (W1 B1)
Corrections, voir page(s) 16

(48) Corrigendum publié le:
28.02.2007 Bulletin 2007/09

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.06.2006 Bulletin 2006/24

(21) Numéro de dépôt: **03712222.3**

(22) Date de dépôt: **09.01.2003**

(51) Int Cl.:
C10G 9/00 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/000047

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/057802 (17.07.2003 Gazette 2003/29)

(54) **VAPOCRAQUAGE D'ESSENCE DE FCC**

WASSERDAMPFCRACKEN EINES FCC-BENZINS

STEAM-CRACKING OF FCC-GASOLINE

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR

(30) Priorité: **10.01.2002 FR 0200244**

(43) Date de publication de la demande:
06.10.2004 Bulletin 2004/41

(73) Titulaires:
• **TOTAL PETROCHEMICALS RESEARCH FELUY**
7181 Seneffe (Feluy) (BE)
• **Total France**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeurs:
• **BOUVART, François**
F-60300 Senlis (FR)
• **DUCHESNES, Robert**
F-75017 Paris (FR)
• **GUTLE, Claude**
F-92400 Courbevoie (FR)

(74) Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al**
Cabinet Jolly
54, rue de Clichy
75009 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 708 332 **US-A- 3 786 110**

EP 1 463 789 B9

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé pour le vapocraquage de naphta, une composition d'hydrocarbures appropriée pour le vapocraquage, un procédé pour contrôler un vapocraqueur, un appareillage pour contrôler un vapocraqueur et un procédé pour traiter une charge d'essence soufrée.

[0002] L'industrie pétrochimique exige des monomères (en anglais, "Building Blocks") constitués, par exemple, par des oléfines, des dioléfinés et des aromatiques. En Europe, les oléfines sont principalement obtenues par vapocraquage de charges obtenues des raffineries. Les charges disponibles sont principalement des charges de naphta incluant les paraffines, les isoparaffines et les aromatiques. Une charge de naphta utilisable dans le vapocraquage est connue dans la technique comme comprenant une coupe de pétrole dont les constituants les plus légers comportent cinq atomes de carbone et qui présente un point d'ébullition final d'environ 200 °C, le naphta comprenant des constituants à haut indice de carbone présentant un point d'ébullition d'au moins 200 °C. Le vapocraquage de naphta donne des oléfines légères telles que l'éthylène et le propylène, et des dioléfinés telles que le butadiène, ainsi que des essences contenant des aromatiques.

[0003] Lorsqu'un naphta typique est soumis à un vapocraquage, le produit craqué présente typiquement la composition suivante (en % en poids) à la sortie du four :

	% en poids
	(approximatif)
Hydrogène	1
Méthane	16
Acétylène	0,2
Ethylène	22
Ethane	5
Méthylacétylène, Propadiène	0,3
Propylène	14
Propane	0,5
Butadiène	4
C4	5
C5	4
Benzène	9
Toluène	5
Essence non aromatique	2
Essence aromatique	6
Fioul	6
Total	100

[0004] Les coupes les plus intéressantes, dans le produit craqué, sont les oléfines légères, à savoir l'éthylène et le propylène. Leur rendement est directement lié à la présence de paraffines dans la charge. Lorsque des paraffines en chaînes droites sont présentes, la formation d'éthylène est favorisée. Lorsque des isoparaffines sont présentes, la formation de propylène est favorisée. Le rendement relatif en propylène est exprimé comme le rapport en poids du propylène par rapport à l'éthylène et est typiquement compris entre 0,5 et 0,75.

[0005] Récemment, en raison de la croissance des besoins en oléfines, la fourniture de la charge de départ de naphta paraffinique, dans une usine pétrochimique alimentée depuis une raffinerie, a eu tendance à être quelque peu limitée.

[0006] DE-A-3708332 décrit un procédé de craquage thermique d'éthylène dans un vapocraqueur, où l'éthylène est mélangé au naphta de manière à préparer une charge composée essentiellement de naphta et de 10 à 80 % en poids d'éthylène, contenant optionnellement, en plus du naphta, des fractions allant jusqu'au gasoil (température d'ébullition jusqu'à 350°C) et/ou des sous-produits recyclés d'une usine pétrochimique pouvant aller jusqu'à 50% du naphta. Ce procédé a comme inconvénient qu'il exige des quantités relativement importantes d'éthylène (au moins 10%) dans les matières premières et qu'ensuite les rendements en éthylène (par rapport à l'éthylène introduit dans la charge) et en propylène ne sont pas particulièrement élevés.

[0007] US-A-3786110 décrit un procédé de production d'hydrocarbures insaturés obtenus par pyrolyse, où les fractions indésirables sont réduites par l'addition aux produits de la pyrolyse d'un inhibiteur de polymérisation contenant des hydrocarbures asphaltiques.

[0008] Un procédé pour le vapocraquage de naphta capable de fournir un rendement commercialement acceptable

d'oléfines, en particulier des oléfines légères comme l'éthylène et le propylène, tout en réduisant la quantité de matière de départ de naphta paraffinique requise, est donc nécessaire dans la technique.

[0009] Les raffineries produisent un large éventail de produits. Certains d'entre eux peuvent, en fonction des exigences techniques des marchés locaux et d'autres considérations commerciales, présenter une faible valeur commerciale et sont par conséquent considérés comme étant "excédentaires". Actuellement, des produits comme les essences et certains hydrocarbures gazeux sont considérés comme obtenus en trop grande quantité. Si des produits de ce type peuvent être utilisés dans certains procédés pétrochimiques, ils ne sont pas utilisés couramment dans les opérations de vapocraquage, car, pour les produits liquides, ils n'ont pas la quantité requise de paraffines.

[0010] L'éthane et le propane sont utilisés comme charges pour vapocraquage, en particulier aux Etats-Unis, où le gaz naturel, dont ils sont extraits, est abondant. Ces paraffines génèrent une grande quantité d'éthylène (supérieure à 50%), lorsqu'elles sont vapocraquées, ce qui conduit à traiter ces charges dans des unités spécifiquement dimensionnées pour ce type de charges. Certains gaz hydrocarbonés de raffinerie, comme les gaz de FCC, contiennent des quantités substantielles de paraffines (éthane et propane) et d'oléfines (éthylène, propylène). Toutefois, lorsqu'ils sont vapocraqués en tant que tels, ils ont tendance à générer des effluents gazeux craqués présentant une composition qui est différente de celle des effluents de vapocraquage de naphta normal. Cela pose un problème, car cela génère un déséquilibre dans la section, en aval (en particulier, les colonnes de distillation) d'un vapocraqueur craquant du naphta.

[0011] Le butane et le propane sont également utilisés, soit seuls ou en mélange avec du naphta, comme charges des vapocraqueurs. Lorsqu'on tente de les utiliser exclusivement, le problème du déséquilibre dans la section aval d'un vapocraqueur au naphta se manifeste également. Selon les disponibilités de la raffinerie ou du marché, ces gaz liquéfiés peuvent être en excédent et il est par conséquent intéressant de les utiliser comme charge d'un vapocraqueur.

[0012] DE-A-3708332, déjà cité, n'aborde pas le problème technique qui consiste à produire un effluent dont la composition correspond à celle produite par le vapocraquage d'un naphta. Dans les exemples de DE-A-3708332, quand l'éthylène est ajouté (seul) au naphta, la composition de l'effluent, particulièrement en ce qui concerne l'éthylène et le propylène, est substantiellement altérée par rapport au craquage du naphta seul dans les mêmes conditions, ce qui peut conduire à réduire sensiblement la capacité de l'unité de vapocraquage.

[0013] Un procédé pétrochimique qui apporte une plus grande valeur économique aux produits de raffinage "excédentaires", tels que les essences et les hydrocarbures gazeux, est également nécessaire à la technique.

[0014] L'invention vise à satisfaire au moins partiellement ces besoins.

[0015] A cet effet, l'invention propose un procédé pour le vapocraquage de naphta, ce procédé comprenant le passage dans un vapocraqueur, en présence de vapeur, d'une charge d'hydrocarbures, qui comprend une partie d'un naphta paraffinique modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné, et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux.

[0016] L'invention propose également une composition d'hydrocarbures appropriée pour le vapocraquage, comprenant une partie d'un naphta paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné, et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux.

[0017] L'invention propose en outre un procédé pour contrôler un vapocraqueur, ce procédé comprenant la fourniture à un vapocraqueur de vapeur et d'une charge d'hydrocarbures comprenant une partie d'un naphta paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux, et le contrôle de manière continue des apports de naphta paraffinique, du second composant et de l'essence dans la charge, afin de donner à l'effluent une composition cible souhaitée.

[0018] L'invention propose également un procédé pour traiter une charge d'essence soufrée, ce procédé comprenant les phases suivantes: combiner une charge d'essence soufrée à une charge de naphta pour fournir une charge composite; faire passer la charge composite dans un vapocraqueur, en présence de vapeur, pour produire un effluent, l'effluent contenant au moins des oléfines légères, les oléfines légères comprenant au moins une des oléfines en C2 à C4, et des hydrocarbures en C5+; et séparer de l'effluent une première fraction qui est pratiquement exempte de soufre et comprend les oléfines légères, et une deuxième fraction qui contient du soufre et comprend les hydrocarbures en C5+.

[0019] L'invention repose sur la découverte surprenante par la Demanderesse qu'en sélectionnant certaines quantités et qualités de ces essences et de ces hydrocarbures gazeux et en les utilisant comme charges en combinaison avec du naphta, il est possible de vapocraquer la charge composite pour produire ainsi une composition pour le produit craqué (appelée dans la technique "palette de produits") qui ressemble fortement à une palette de produits résultant d'un vapocraquage, dans des conditions similaires, d'une charge de naphta paraffinique seulement. La composition de l'effluent produit suivant l'invention est comprise dans un intervalle de $\pm 20\%$ en poids et, de préférence, $\pm 10\%$ en poids, pour chaque composant, par rapport à celle de l'effluent, lorsque celui-ci est un naphta paraffinique non modifié.

[0020] En réalité, par conséquent, une partie de la charge de naphta paraffinique est, suivant l'invention, remplacée par une combinaison d'une charge d'essence et d'une charge de gaz de raffinerie hydrocarboné et/ou d'une charge de butane ou de propane ou un mélange des deux.

[0021] Cela offre les avantages combinés (a) de réduire la quantité des charges de naphta paraffinique nécessaire pour le procédé de vapocraquage et (b) d'utiliser les produits hydrocarbonés gazeux et d'essence "excédentaires" dans le procédé de vapocraquage, pour produire des produits économiquement bénéfiques et utiles, à savoir des oléfines légères, en n'apportant que quelques modifications mineures à l'unité de vapocraquage, car le bilan de matières global n'est que légèrement modifié.

[0022] Des formes de réalisation de l'invention vont à présent être décrites, à titre d'exemple uniquement, avec référence au dessin annexé, dans lequel :

La Figure 1 montre de manière schématique une unité pour le vapocraquage de charges contenant du naphta suivant une forme de réalisation de l'invention.

[0023] Suivant l'invention, un procédé pour le vapocraquage de naphta utilise une charge d'une composition d'hydrocarbures, qui comprend une partie d'un naphta paraffinique, modifié par une partie d'une essence en combinaison avec une partie d'un gaz de raffinerie hydrocarboné et/ou une partie de butane ou de propane ou un mélange des deux

[0024] Le naphta paraffinique à utiliser dans le procédé de l'invention comprend de 10 à 60 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 35 % en poids de naphthènes, de 0 à 1 % en poids d'oléfines et de 0 à 20 % en poids d'aromatiques. Un naphta paraffinique typique à utiliser dans le procédé de l'invention comprend environ 31 % en poids de n-paraffines, 35 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur paraffinique totale de 66 % en poids), 26 % en poids de naphthènes, 0 % en poids d'oléfines (typiquement 0,05 % en poids d'oléfines) et 8 % en poids d'aromatiques.

[0025] Suivant l'invention, cette charge de naphta paraffinique de départ est modifiée par l'addition à celle-ci d'une essence et d'un gaz de raffinerie hydrocarboné et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux

[0026] L'essence est de préférence une coupe provenant d'une unité de FCC ("fluidised-bed catalytic cracking ou craquage catalytique en lit fluidisé) d'une raffinerie de pétrole (appelée ici essence de FCC), qui, avantageusement, n'a pas été soumise à un traitement d'hydrogénation (désigné dans la technique par "hydrorafinage"), qui augmente la teneur en paraffines de l'essence en hydrogénant les fonctions insaturées (comme celles présentes dans les oléfines et les dioléfines) de l'essence. L'avantage d'utiliser une essence de FCC non hydrorafinée est qu'en évitant un processus d'hydrogénation, on réduit les coûts de production, en supprimant ou en réduisant l'utilisation d'hydrogène et en évitant la nécessité d'une capacité d'hydrorafinage supplémentaire.

[0027] L'essence de FCC est une coupe ou un mélange de coupes de l'unité de FCC présentant typiquement un intervalle de distillation compris entre 30 et 160 °C, de préférence une coupe ou un mélange de coupes venant à ébullition dans l'intervalle compris entre 30 et 65 °C, 65 à 105 °C et 105 à 145 °C. Le choix de l'essence de FCC particulière ou du mélange de celle-ci à utiliser peut être déterminé en fonction des exigences à tout moment pour les diverses coupes produites par la raffinerie. Par exemple, certaines coupes d'essence ont un déficit d'octane et pourraient être mieux valorisées dans un vapocraqueur plutôt que d'avoir à augmenter l'indice d'octane dans la raffinerie. De plus, l'essence de FCC à utiliser peut présenter une teneur en soufre qui serait trop élevée pour des essences à utiliser dans le secteur automobile et qui exigerait un traitement de désulfuration par l'hydrogène, lequel est coûteux, car il consomme de l'hydrogène et nécessite la capacité correspondante sur une unité de désulfuration.

[0028] On préfère utiliser une essence de FCC non hydrorafinée, car, dans la raffinerie, où il existe un besoin pour de l'essence hydrorafinée pour d'autres usages, cela peut provoquer des goulots d'étranglement dans le traitement par l'unité d'hydrorafinage. En réduisant la quantité d'essence non hydrorafinée présente dans la raffinerie, à savoir en consommant l'essence non hydrorafinée dans le procédé de vapocraquage de l'invention, cela peut dégoutter les appareils et les unités d'hydrorafinage, en améliorant de ce fait la gestion des flux dans la raffinerie, et également en réduisant les besoins en hydrogène.

[0029] Typiquement, l'essence de FCC non hydrorafinée comprend de 0 à 30 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 80 % en poids de naphthènes, de 5 à 80 % en poids d'oléfines et de 0 à 60 % en poids d'aromatiques. Plus typiquement, l'essence de FCC non hydrorafinée comprend approximativement 3,2 % en poids de n-paraffines, 19,2 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur en paraffines totale de 22,4 % en poids), 18 % en poids de naphthènes, 30 % en poids d'oléfines et 29,7 % en poids d'aromatiques.

[0030] Si, toutefois, une essence de FCC hydrorafinée était utilisée, une quantité substantielle d'hydrogène serait nécessaire pour l'hydrogéner et la composition hydrorafinée ressemblerait à un naphta typique utilisé pour le vapocraquage.

[0031] En ce qui concerne le gaz de raffinerie hydrocarboné qui est ajouté, en combinaison avec l'essence de FCC et/ou le butane ou le propane ou un mélange des deux, au naphta paraffinique, pour produire une charge composite pour le vapocraquage, ce gaz hydrocarboné est riche en hydrocarbures en C₂ et C₃, en particulier en paraffines (éthane

et propane) et en oléfines (éthylène et propylène). De préférence, le gaz de raffinerie présente les intervalles de composition suivants : 0 à 5 % en poids d'hydrogène, 0 à 40 % en poids de méthane, 0 à 50 % en poids d'éthylène, 0 à 80 % en poids d'éthane, 0 à 50 % en poids de propylène, 0 à 80 % en poids de propane et 0 à 30 % en poids de butane. Une composition typique d'un gaz de raffinerie de ce type est, approximativement, 1 % en poids d'hydrogène, 2 % en poids d'azote, 0,5 % en poids de monoxyde de carbone, 0 % en poids de dioxyde de carbone, 10 % en poids de méthane, 15 % en poids d'éthylène, 32 % en poids d'éthane, 13 % en poids de propylène, 14 % en poids de propane, 2 % en poids d'isobutane, 4 % en poids de n-butane, 3 % en poids de butène, 2 % en poids de n-pentane, et 1,5 % en poids de n-hexane.

[0032] En ce qui concerne le butane et/ou le propane ou le mélange des deux qui est ajouté au naphta paraffinique, en combinaison avec l'essence de FCC et optionnellement le gaz de raffinerie, pour produire une charge composite pour le vapocraquage, ce butane et/ou ce propane ou le mélange de deux peuvent contenir des composés oléfiniques tels que butènes et/ou propylène, ou des composés saturés tels que butanes (normal et/ou iso) et/ou propane. De préférence, le butane et/ou le propane ou le mélange des deux contiennent plus de 50% en poids de composés saturés pour maximiser la production d'oléfines légères telles qu'éthylène et propylène. Le butane et le propane sont de préférence du n-butane et du n-propane.

[0033] Suivant le procédé de l'invention, les parties de naphta, de gaz de raffinerie, de butane ou de propane ou un mélange des deux, et d'essence sont combinées pour former une charge composite, qui est ensuite soumise au vapocraquage. De préférence, la charge composite comprend de 5 à 95 % en poids de naphta, de 5 à 95 % en poids d'un mélange de gaz de raffinerie, de butane ou de propane ou un mélange des deux, et d'essence. Typiquement, le mélange de gaz de raffinerie, de butane ou de propane ou un mélange des deux, et d'essence qui est ajouté au naphta comprend jusqu'à 60 % en poids de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux., et au moins 40 % en poids d'essence, plus typiquement jusqu'à 50 % en poids de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux, et jusqu'à 50 % en poids d'essence. De façon plus préférée, le naphta composite comprend 80 % en poids de naphta, 7 % en poids de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux, et 13 % en poids d'essence de FCC non hydoraffinée.

[0034] La charge composite de naphta, d'essence, de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux. est typiquement soumise à un vapocraquage dans des conditions similaires à celles connues dans la technique, à savoir une température comprise entre 780 et 880 °C, de préférence entre 800 et 850 °C. La quantité de vapeur peut également tomber dans des intervalles connus dans la technique, typiquement entre 25 et 60 % en poids sur la base du poids de la charge d'hydrocarbures.

[0035] Avec référence à la Figure 1 du dessin annexé, la section chaude d'une unité de vapocraquage à utiliser dans le procédé de l'invention est représentée de manière schématique. L'unité de vapocraquage, indiquée généralement par 2, comprend un ensemble de chauffage constitué de fours 4, qui est pourvu de serpentins 6 comportant une première entrée 8 pour la charge d'hydrocarbures à craquer et une deuxième entrée 10 pour la vapeur. Une conduite de sortie 12 de l'ensemble de chauffage est reliée à une colonne de fractionnement primaire 14. La colonne de fractionnement primaire 14 comprend un reflux d'essence en tête 15 et des sorties pour les divers produits fractionnés, y compris une sortie supérieure 16 pour les hydrocarbures légers et une sortie inférieure 18 pour les hydrocarbures lourds, qui peuvent être renvoyés en 19 après refroidissement dans la conduite 12 pour en contrôler la température ou soutirés en 17 sous forme de produits lourds appelés huile de pyrolyse.

[0036] Dans cette description simplifiée et dans la présentation des exemples qui suit, on ne considère que les charges venant de l'extérieur du vapocraqueur, communément appelées charges fraîches, et non les recycles éventuels de produits provenant du vapocraqueur lui-même, tels que l'éthane souvent recraqué jusqu'à extinction.

[0037] Si on le souhaite, la charge composite tout entière du naphta, du gaz de raffinerie, et/ou du butane ou du propane ou du mélange des deux et de l'essence peut être alimentée par l'entrée commune 8 d'hydrocarbures ou, en variante, les quatre composants de naphta, d'essence de FCC, de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou de mélange des deux peuvent être craqués séparément dans des serpentins tubulaires spécifiques. Dans une forme de réalisation particulière, le naphta et l'essence de FCC, d'une part, le butane et/ou le propane ou un mélange des deux, et le gaz de raffinerie, d'autre part, sont craqués séparément. La raison en est que le naphta et l'essence de FCC sont typiquement craqués à des températures qui sont proches les unes des autres, typiquement dans l'intervalle de 750 à 850 °C, alors que le butane, le propane et les gaz de raffinerie qui contiennent de l'éthane et du propane doivent être craqués à des températures supérieures, typiquement dans l'intervalle de 800 à 900 °C. Les deux effluents peuvent être combinés à la sortie de l'ensemble de chauffage avant la colonne de fractionnement primaire.

[0038] Le procédé de l'invention peut fonctionner de manière continue et offre l'avantage d'éliminer l'essence excédentaire de la raffinerie, et de réduire également le besoin dans la raffinerie pour un procédé de désulfuration. L'essence contient du soufre et, à la suite du procédé de vapocraquage, dans lequel l'essence fournit une partie de la charge composite, les oléfines légères les plus intéressantes dans l'effluent sont exemptes de soufre, alors que le soufre reste concentré dans la partie C5+ du courant d'effluent. Par conséquent, l'utilisation de l'essence comme partie d'une charge à vapocraquer pour produire des oléfines plus légères amène une désulfuration partielle de la partie d'essence de la

charge, car le soufre est concentré dans la fraction à nombre de carbone plus élevé et commercialement moins intéressante de l'effluent, à savoir le courant de C5+.

[0039] De manière correspondante, selon un autre aspect, l'invention propose un procédé pour traiter une charge d'essence soufrée, le procédé comprenant les phases suivantes: combiner une charge d'essence soufrée à une charge de naphta pour fournir une charge composite ; faire passer la charge composite par un vapocraqueur, en présence de vapeur, pour produire un effluent, l'effluent contenant au moins des oléfines légères, les oléfines légères comprenant au moins une des oléfines en C2 à C4, et des hydrocarbures en C5+ ; et séparer de l'effluent une première fraction qui est pratiquement exempte de soufre et comprend les oléfines légères, et une deuxième fraction qui contient du soufre et comprend les hydrocarbures en C5+. De cette façon, le soufre est redistribué dans la fraction à nombre de carbone plus élevé, produisant une fraction oléfinique à nombre de carbone moindre exempte de soufre, ce qui est une manière efficace de désulfurer partiellement la charge d'essence.

[0040] En outre, le procédé offre l'avantage que le traitement de vapocraquage déshydrogène au moins partiellement l'éthane présent dans les gaz de raffinerie, la déshydrogénation étant effectuée à une température suffisamment élevée pour produire efficacement de l'éthylène.

[0041] L'invention offre également l'avantage qu'en ajoutant à la charge de naphta, qui ne contient pas ou seulement une faible quantité d'oléfines, une essence non hydorraffinée, qui contient une quantité relativement élevée d'oléfines, typiquement de 5 à 80 % en poids d'oléfines, la charge composite pour le vapocraquage présente une teneur globale supérieure en oléfines, par comparaison avec le seul naphta, et cela se traduit par une dépense énergétique moindre pour la production d'oléfines légères (c'est-à-dire en d'éthylène et de propylène) à partir de cette charge, par comparaison avec le vapocraquage de paraffines ou charges paraffiniques en oléfines légères de ce type.

[0042] Suivant un autre aspect de l'invention, un logiciel, utilisant une programmation linéaire ou non linéaire, est utilisé de manière continue pour contrôler les conditions de vapocraquage, en particulier contrôler les parties du naphta paraffinique, du gaz de raffinerie, du butane et/ou du propane ou du mélange des deux et de l'essence FCC dans la charge, afin que remuent présente la composition cible souhaitée. Par exemple, la composition cible peut avoir sensiblement la même composition d'effluent pour les constituants importants, c'est-à-dire ± 20 % en poids, de préférence ± 10 % en poids par rapport à celle de la charge non modifiée. Le logiciel peut également contrôler l'envoi du gaz de raffinerie et/ou contrôler les quantités d'essence de FCC et/ou de butane ou de propane ou de mélange des deux, reprises de la raffinerie, par expédition par exemple des quantités excédentaires vers les réservoirs de stockage.

[0043] L'invention va à présent être décrite plus en détail avec référence aux deux exemples suivants.

EXEMPLE 1

[0044] Dans cet exemple, une charge composite comprenant 80 % en poids de naphta et 20 % d'un mélange de gaz de raffinerie et d'essence de FCC non hydorraffinée, selon un rapport en poids de un tiers de gaz et deux tiers d'essence, a été soumise à un vapocraquage.

[0045] Le naphta a la composition de départ approximative suivante :

- 31 % en poids de n-paraffines,
- 35 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur paraffinique totale de 66 % en poids),
- 26 % en poids de naphènes,
- 0,05 % en poids d'oléfines,
- 0 % en poids de dioléfines,
- 8 % en poids d'aromatiques.

[0046] Le gaz de raffinerie a la composition de départ approximative suivante :

- 1 % en poids d'hydrogène,
- 2 % en poids d'azote,
- 0,5 % en poids de monoxyde de carbone,
- 0 % en poids de dioxyde de carbone,
- 10 % en poids de méthane,
- 15 % en poids d'éthylène,
- 32 % en poids d'éthane,
- 13 % en poids de propylène,
- 14 % en poids de propane,
- 2 % en poids d'isobutane,
- 4 % en poids de n-butane,
- 3 % en poids de butène,

EP 1 463 789 B9

- 2 % en poids de n-pentane,
- et 1,5 % en poids de n-hexane.

[0047] L'essence de FCC non hydrosourcée a la composition de départ approximative suivante :

- 3 % en poids de n-paraffines,
- 19 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur paraffinique totale de 22 % en poids),
- 18 % en poids de naphthènes,
- 30 % en poids d'oléfines,
- 30 % en poids d'aromatiques.

[0048] Après vapocraquage, l'effluent global de l'ensemble des fours en sortie 12 sans recycle éventuel de l'éthane produit par le vapocraqueur a la composition indiquée au Tableau 1.

Tableau 1 Composition de l'effluent de l'Exemple 1

% en poids

(approximatif)

H ₂	0,9
Méthane	16,0
Acétylène	0,2
Ethylène	22,0
Ethane	5,3
Méthylacétylène Propadiène	0,3
Propane	0,6
Propylène	12,5
Butadiène	3,4
C4	4,4
C5	3,8
Benzène	8,9
Toluène	6,3
Essence non aromatique	2,0
Essence aromatique	6,9
Fioul	6,5

[0049] Par contraste, lorsque 100% du même naphta était soumis à un vapocraquage dans les mêmes conditions, l'effluent obtenu avait la composition indiquée au Tableau 2.

Tableau 2

	Naphta	Gaz de raffinerie	Essence de FCC non hydrosourcée
Hydrogène	0,8	2,6	0,6
Méthane	15,2	27,4	13,6
Acétylène	0,2	0,2	0,1
Ethylène	21,8	43,5	12,5
Ethane	5,0	12,5	3,1
MAPD	0,4	0,1	0,3
Propylène	14,2	2,7	7,5
Propane	0,6	0,5	0,3
Butadiène	3,7	1,7	2,2
C4	5,1	0,4	2,5
C5	4,3	0,6	2,2
Benzène	9,1	3,8	10,0
Toluène	5,4	0,5	14,9
Essence non aromatique	2,4	0,1	1,1

(suite)

	Naphta	Gaz de raffinerie	Essence de FCC non hydoraffinée
Essence aromatique	5,8	1,4	16,8
Fioul	6,0	2,0	12,3

[0050] On peut voir que l'effluent résultant du vapocraquage de la combinaison des trois charges de naphta paraffinique, de gaz de raffinerie et d'essence de FCC non hydoraffinée, ressemble très fort à l'effluent issu du vapocraquage du seul naphta paraffinique correspondant.

[0051] Ainsi, la composition de l'effluent de la charge composite de l'Exemple 1 est semblable (± 10 % en poids pour chaque constituant) à celle du seul naphta, mais une partie du naphta a été remplacée par l'addition du gaz de raffinerie et de l'essence de FCC pour les raisons et avec les avantages indiqués ci-dessus. On peut voir que des rendements d'éthylène et de propylène élevés sont obtenus suivant le procédé de l'invention, semblables à ceux pouvant être obtenus simplement par vapocraquage du naphta paraffinique.

[0052] Le Tableau 2 montre également, par contraste, les compositions des effluents obtenus par vapocraquage du seul gaz de raffinerie et, séparément, de la seule essence de FCC. On peut voir que le vapocraquage de l'essence de FCC non hydoraffinée produit un faible rendement d'éthylène et de propylène et que le vapocraquage du gaz de raffinerie produit un haut rendement d'éthylène, mais un faible rendement de propylène. Toutefois, lorsque les trois charges de naphta, de gaz de raffinerie et d'essence de FCC non hydoraffinée, sont combinées, la composition de l'effluent ressemble très fort à celle d'un naphta normal.

EXEMPLE 2

[0053] Dans cet exemple, une charge composite comprenant 60 % en poids de naphta et 40 % en poids d'un mélange de butane et d'essence de FCC non hydoraffinée, selon un rapport en poids de moitié de gaz et moitié d'essence, a été soumise à un vapocraquage.

[0054] Le naphta a la même composition de départ que dans l'exemple précédent.

[0055] Le butane est dans cet exemple du normal butane pur, tel qu'il peut être produit en sortie d'une unité d'alkylation en raffinerie.

[0056] L'essence de FCC non hydoraffinée a la même composition de départ que dans l'exemple précédent.

[0057] Après vapocraquage, l'effluent global de l'ensemble des fours en sortie 12 sans recycle éventuelle de l'éthane produit par le vapocraqueur a la composition indiquée au Tableau 3.

Tableau 3 Composition de l'effluent de l'Exemple 2

	% en poids
	(approximatif)
H ₂	0,8
Méthane	15,4
Acétylène	0,2
Ethylène	21,9
Ethane	4,8
Méthylacétylène Propadiène	0,4
Propylène	14,1
Propane	0,5
Butadiène	3,2
C4	5,9
C5	3,7
Benzène	7,7
Toluène	6,3
Essence non aromatique	2,1
Essence aromatique	6,9
Fioul	6,1

[0058] Par contraste, lorsque 100% du même naphta était soumis à un vapocraquage dans les mêmes conditions, l'effluent obtenu avait la composition indiquée au Tableau 2 et rappelée au Tableau 4.

Tableau 4

		Naphta	Butane	Essence de FCC non hydrosourfinée
5	Hydrogène	0,8	0,9	0,6
	Méthane	15,2	18,8	13,6
	Acétylène	0,2	0,4	0,1
	Ethylène	21,8	32,7	12,5
	Ethane	5,0	5,9	3,1
10	MAPD	0,4	0,3	0,3
	Propylène	14,2	19,7	7,5
	Propane	0,6	0,4	0,3
	Butadiène	3,7	2,8	2,2
	C4	5,1	11,2	2,5
15	C5	4,3	2,2	2,2
	Benzène	9,1	2,2	10,0
	Toluène	5,4	0,6	14,9
	Essence non aromatique	2,4	0,8	1,1
	20	Essence aromatique	5,8	0,5
Fioul		6,0	0,6	12,3

[0059] On peut voir que l'effluent résultant du vapocraquage de la combinaison des trois charges de naphta paraffinique, de butane et d'essence de FCC non hydrosourfinée ressemble très fort à l'effluent issu du vapocraquage du seul naphta paraffinique correspondant.

[0060] Ainsi, la composition de l'effluent de la charge composite de l'Exemple 2 est semblable ($\pm 10\%$ en poids pour chaque constituant) à celle du seul naphta, mais une partie du naphta a été remplacée par l'addition du butane et de l'essence de FCC pour les raisons et avec les avantages indiqués ci-dessus. On peut voir que des rendements d'éthylène et de propylène élevés sont obtenus suivant le procédé de l'invention, semblables à ceux pouvant être obtenus simplement par vapocraquage du naphta paraffinique.

[0061] Le Tableau 4 montre également, par contraste, les compositions des effluents obtenus par vapocraquage du seul butane et, séparément, de la seule essence de FCC. On peut voir que le vapocraquage de l'essence de FCC non hydrosourfinée produit un faible rendement d'éthylène et de propylène et que le vapocraquage du butane produit de hauts rendements en éthylène, propylène et C4 et de faibles rendements en produits lourds. Toutefois, lorsque les trois charges de naphta, de butane et d'essence de FCC non hydrosourfinée sont combinées, la composition de l'effluent ressemble très fort à celle d'un naphta normal.

Revendications

1. Procédé pour le vapocraquage de naphta, ce procédé étant **caractérisé en ce qu'il** comprend le passage dans un vapocraqueur en présence de vapeur d'eau, d'une charge d'hydrocarbures comprenant de 5 à 95 % en poids d'un naphta paraffinique et de 95 % à 5 % en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidisé (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 35 % en poids de naphthènes, de 0 à 1 % en poids d'oléfines et de 0 à 20 % en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines de 0 à 80 % en poids de naphthènes, de 5 à 80 % en poids d'oléfines et de 0 à 50 % en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5 % en poids d'hydrogène, de 0 à 40 % en poids, de méthane de 0 à 50 % en poids d'éthylène, de 0 à 80 % en poids d'éthane, de 0 à 50 % en poids de propylène, de 0 à 80 % en poids de propane et de 0 à 30 % en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50 % en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane.
2. Procédé suivant la revendication 1, dans lequel le mélange du premier et du second composants comprend jusqu'à 60 % en poids du second composant et au moins 40 % en poids d'essence.

3. Procédé suivant la revendication 2, dans lequel le mélange du premier et du second composants comprend jusqu'à 50 % en poids du second composant et au moins 50 % en poids d'essence.
- 5 4. Procédé suivant la revendication 2 ou 3, dans lequel le mélange du premier et du second composants comprend environ un tiers en % en poids du second composant et environ deux tiers en % en poids d'essence.
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la charge comprend environ 80 % en poids de naphta, environ 7 % en poids du second composant et environ 13 % en poids d'essence.
- 10 6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes dans lequel l'essence de FCC est une coupe ou un mélange de coupes d'une unité de FCC présentant un intervalle de distillation compris entre 30 et 160°C.
7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le second composant consiste au moins en du propane et du butane.
- 15 8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la charge composite de naphta, d'essence et du second composant est soumise à un vapocraquage dans des conditions comprenant une température comprise 780 et 880 °C.
- 20 9. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel la quantité de vapeur est de 25 à 60 % en poids sur la base du poids de la charge d'hydrocarbures.
- 25 10. Composition d'hydrocarbures appropriée pour un procédé de vapocraquage, cette composition comprenant de 5 à 95 % en poids d'un naphta paraffinique et de 95 % à 5 % en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidisé (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 35 % en poids de naphtènes, de 0 à 1 % en poids d'oléfines et de 0 à 20 % en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 80 % en poids de naphtènes, de 5 à 80 % en poids d'oléfines et de 0 à 60 % en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5 % en poids, d'hydrogène, de 0 à 40 % en poids de méthane, de 0 à 50 % en poids d'éthylène, de 0 à 80 % en poids d'éthane, de 0 à 50 % en poids de propylène, de 0 à 80 % en poids de propane et de 0 à 30 % en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50 % en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane
- 30 11. Composition d'hydrocarbures suivant la revendication 10, dans laquelle le mélange du premier et du second composants au naphta comprend jusqu'à 60 % du second composant et au moins 40 % en poids d'essence.
- 35 12. Composition d'hydrocarbures suivant la revendication 11, dans laquelle le mélange du premier et du second composants comprend jusqu'à 50 % du second composant et au moins 50 % en poids d'essence.
- 40 13. Composition d'hydrocarbures suivant la revendication 11 ou 12, dans laquelle le mélange du premier et du second composants comprend environ un tiers en % en poids du second composant et environ deux tiers en % en poids d'essence.
- 45 14. Composition d'hydrocarbures suivant la, revendications 13 dans laquelle la charge comprend environ 80 % en poids de naphta, environ 7 % en poids du second composant et environ 13 % en poids d'essence.
- 50 15. Composition d'hydrocarbures suivant l'une quelconque des revendications 10 à 14, dans laquelle le second composant consiste au moins en du propane et du butane.
- 55 16. Procédé pour contrôler un vapocraqueur, ce procédé comprenant :
 - la fourniture à un vapocraqueur de vapeur et d'une charge d'hydrocarbures comprenant de 5 à 95% en poids d'un naphta paraffinique et de 95 % à 5 % en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidisé (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60% en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 35 % en poids de naphtènes,

de 0 à 1 % en poids d'oléfines et de 0 à 20 % en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 80 % en poids de naphthènes, de 5 à 80 % en poids d'oléfines et de 0 à 60 % en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5 % en poids d'hydrogène, de 0 à 40 % en poids de méthane, de 0 à 50 % en poids d'éthylène de 0 à 80 % en poids d'éthane, de 0 à 50 % en poids de propylène, de 0 à 80 % en poids de propane et de 0 à 30 % en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50 % en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane, - et le contrôle de manière continue des apports du naphta paraffinique, du second composant et de l'essence dans la charge, afin de donner à l'effluent une composition cible souhaitée.

17. procédé suivant la revendication 16, dans lequel la composition cible est sensiblement la même, à savoir $\pm 20\%$ en poids pour un composant d'effluent donné quelconque, que celle de l'effluent obtenu avec du naphta paraffinique non modifié.

18. Procédé suivant la revendication 16 ou 17, dans lequel le second composant et l'essence sont tous deux fournis directement par une raffinerie et comprenant en outre le contrôle de l'envoi du second composant excédentaire à la torche et/ou le contrôle de la quantité d'essence dans la raffinerie.

19. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 16 à 18, dans lequel la fourniture des composants de la charge au vapocraqueur est commandée par logiciel.

20. Utilisation du procédé selon l'une des revendications 1 à 16 pour le traitement d'une essence soufrée, **caractérisée en ce que**

- l'essence soufrée constitue l'essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidisé, - et l'effluent du vapocraqueur contenant au moins des oléfines légères, qui comprennent au moins une des oléfines en C2 à C4, et des hydrocarbures en C5+, est séparé en une première fraction, qui est pratiquement exempte de soufre et comprend les oléfines légères, et une deuxième fraction qui contient du soufre et comprend les hydrocarbures en C5+.

Claims

1. A naphtha steam cracking process, said process being **characterised in that** it comprises transfer into a steam cracker, in the presence of steam, of a hydrocarbon feedstock comprising 5 to 95% by weight of a paraffinic naphtha and 95 to 5% by weight of a mixture of a first component, namely a gasoline originating from a fluidised bed catalytic cracking unit (FCC) and a second component comprising at least one hydrocarbon refinery gas and at least one paraffin-rich feedstock, the paraffinic naphtha comprising from 10 to 60% by weight of n-paraffins, from 10 to 60% by weight of isoparaffins, from 0 to 35% by weight of naphthenes, from 0 to 1% by weight of olefins and from 0 to 20% by weight of aromatics, the FCC gasoline being a non-hydrogenated gasoline comprising from 0 to 30% by weight of n-paraffins, from 10 to 60% by weight of isoparaffins, from 0 to 80% by weight of naphthenes, from 5 to 80% by weight of olefins and from 0 to 60% by weight of aromatics, the refinery gas comprising from 0 to 5% by weight of hydrogen, from 0 to 40% by weight of methane, from 0 to 50% by weight of ethylene, from 0 to 80% by weight of ethane, from 0 to 50% by weight of propylene, from 0 to 80% by weight of propane and from 0 to 30% by weight of butanes, and the paraffin-rich feedstock containing at least 50% by weight of saturated hydrocarbons, said feedstock comprising at least propane or butane.

2. A process according to claim 1, in which the mixture of the first and second components comprises up to 60% by weight of the second component and at least 40% by weight of gasoline.

3. A process according to claim 2, in which the mixture of the first and second components comprises up to 50% by weight of the second component and at least 50% by weight of gasoline.

4. A process according to claim 2 or claim 3, in which the mixture of the first and second components comprises approximately a third in % by weight of the second component and approximately two-thirds in % by weight of gasoline.

5. A process according to any one of the preceding claims, in which the feedstock comprises approximately 80% by weight of naphtha, approximately 7% by weight of the second component and approximately 13% by weight of

gasoline.

6. A process according to one of the preceding claims, in which the FCC gasoline is a cut or a mixture of cuts from an FCC unit having a distillation range of between 30 and 160°C.

7. A process according to any one of claims 1 to 6, in which the second component consists at least of propane and butane.

8. A process according to any one of claims 1 to 7, in which the composite feedstock of naphtha, gasoline and the second component is subjected to steam cracking under conditions including a temperature of between 780 and 880°C.

9. A process according to any one of claims 1 to 8, in which the quantity of steam is from 25 to 60% by weight relative to the weight of the hydrocarbon feedstock.

10. A hydrocarbon composition suitable for a steam cracking process, said composition comprising from 5 to 95% by weight of a paraffinic naphtha and 95 to 5% by weight of a mixture of a first component, namely a gasoline originating from a fluidised bed catalytic cracking unit (FCC) and a second component comprising at least one hydrocarbon refinery gas and at least one paraffin-rich feedstock, the paraffinic naphtha comprising from 10 to 60% by weight of n-paraffins, from 10 to 60% by weight of isoparaffins, from 0 to 35% by weight of naphthenes, from 0 to 1% by weight of olefins and from 0 to 20% by weight of aromatics, the FCC gasoline being a non-hydrogenated gasoline comprising from 0 to 30% by weight of n-paraffins, from 10 to 60% by weight of isoparaffins, from 0 to 80% by weight of naphthenes, from 5 to 80% by weight of olefins and from 0 to 60% by weight of aromatics, the refinery gas comprising from 0 to 5% by weight of hydrogen, from 0 to 40% by weight of methane, from 0 to 50% by weight of ethylene, from 0 to 80% by weight of ethane, from 0 to 50% by weight of propylene, from 0 to 80% by weight of propane and from 0 to 30% by weight of butanes, and the paraffin-rich feedstock containing at least 50% by weight of saturated hydrocarbons, said feedstock comprising at least propane or butane.

11. A hydrocarbon composition according to claim 10, in which the mixture of the first and second components with the naphtha comprises up to 60% by weight of the second component and at least 40% by weight of gasoline.

12. A hydrocarbon composition according to claim 11, in which the mixture of the first and second components comprises up to 50% by weight of the second component and at least 50% by weight of gasoline.

13. A hydrocarbon composition according to claim 11 or claim 12, in which the mixture of the first and second components comprises approximately a third in % by weight of the second component and approximately two-thirds in % by weight of gasoline.

14. A hydrocarbon composition according to claim 13, in which the feedstock comprises approximately 80% by weight of naphtha, approximately 7% by weight of the second component and approximately 13% by weight of gasoline.

15. A hydrocarbon composition according to any one of claims 10 to 14, in which the second component consists at least of propane and butane.

16. A process for monitoring a steam cracker, said process comprising:

- supplying to a steam cracker steam and a hydrocarbon feedstock comprising 5 to 95% by weight of a paraffinic naphtha and 95 to 5% by weight of a mixture of a first component, namely a gasoline originating from a fluidised bed catalytic cracking unit (FCC) and a second component comprising at least one hydrocarbon refinery gas and at least one paraffin-rich feedstock, the paraffinic naphtha comprising from 10 to 60% by weight of n-paraffins, from 10 to 60% by weight of isoparaffins, from 0 to 35% by weight of naphthenes, from 0 to 1% by weight of olefins and from 0 to 20% by weight of aromatics, the FCC gasoline being a non-hydrogenated gasoline comprising from 0 to 30% by weight of n-paraffins, from 10 to 60% by weight of isoparaffins, from 0 to 80% by weight of naphthenes, from 5 to 80% by weight of olefins and from 0 to 60% by weight of aromatics, the refinery gas comprising from 0 to 5% by weight of hydrogen, from 0 to 40% by weight of methane, from 0 to 50% by weight of ethylene, from 0 to 80% by weight of ethane, from 0 to 50% by weight of propylene, from 0 to 80% by weight of propane and from 0 to 30% by weight of butanes, and the paraffin-rich feedstock containing at least 50% by weight of saturated hydrocarbons, said feedstock comprising at least propane or butane,

- and continuously monitoring the inputs of paraffinic naphtha, the second component and the gasoline in the feedstock, in order to ensure that the effluent has the desired target composition.

17. A process according to claim 16, in which the target composition is substantially the same, namely $\pm 20\%$ by weight for any given effluent component, as that of the effluent obtained with non-modified paraffinic naphtha.

18. A process according to claim 16 or claim 17, in which the second component and the gasoline are both supplied directly by a refinery and further comprising monitoring sending of the second excess component to the flare and/or monitoring the quantity of gasoline in the refinery.

19. A process according to any one of claims 16 to 18, in which supply of the components of the feedstock to the steam cracker is controlled by software.

20. Use of the process according to one of claims 1 to 16 for the treatment of sulfurous gasoline, **characterised in that**

- the sulfurous gasoline is gasoline originating from a fluidised bed catalytic cracking unit,
- and the steam cracker effluent containing at least light olefins, which comprise at least one of the C2 to C4 olefins and C5+ hydrocarbons, is separated into a first fraction, which is virtually sulfur-free and comprises light olefins, and a second fraction which contains sulfur and comprises C5+ hydrocarbons.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steamcracken von Naphtha, wobei dieses Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** es den Durchlauf, durch einen Steamcracker in Gegenwart von Wasserdampf, einer Kohlenwasserstoffbeladung umfasst, die 5 bis 95 Gewichts-% eines paraffinischen Naphthas und 95 - 5 Gewichts-% einer Mischung eines ersten Bestandteils, nämlich einem aus einer Einheit einer katalytischen Fluidbettcracking (FCC) stammenden Benzin, und eines zweiten Bestandteils, der mindestens ein Kohlenwasserstoffraffineriegas und mindestens eine an Paraffinen reiche Beladung aufweist, umfasst, wobei das paraffinische Naphtha 10 bis 60 Gewichts-% n-Paraffine, 10 bis 60 Gewichts-% Isoparaffine, 0 bis 35 Gewichts-% Naphthene, 0 bis 1 Gewichts-% Olefine und 0 bis 20 Gewichts-% Aromaten umfasst, das FCC-Benzin ein nicht-hydriertes Benzin ist, das 0 bis 30 Gewichts-% n-Paraffine, 10 bis 60 Gewichts-% Isoparaffine, 0 bis 80 Gewichts-% Naphthene, 5 bis 80 Gewichts-% Olefine und 0 bis 60 Gewichts-% Aromaten umfasst, das Raffineriegas 0 bis 5 Gewichts-% Wasserstoff, 0 bis 40 Gewichts-% Methan, 0 bis 50 Gewichts-% Ethylen, 0 bis 80 Gewichts-% Ethan, 0 bis 50 Gewichts-% Propylen, 0 bis 80 Gewichts-% Propan und 0 bis 30 Gewichts-% Butane umfasst, und die an Paraffinen reiche Beladung mindestens 50 Gewichts-% gesättigte Kohlenwasserstoffe enthält, wobei die besagte Beladung mindestens Propan oder Butan umfasst.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, bei dem die Mischung der ersten und zweiten Bestandteile bis 60 Gewichts-% des zweiten Bestandteils und mindestens 40 Gewichts-% Benzin umfasst.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem die Mischung der ersten und zweiten Bestandteile bis 50 Gewichts-% des zweiten Bestandteils und mindestens 50 Gewichts-% Benzin umfasst.

4. Verfahren gemäß Anspruch 2 oder 3, bei dem die Mischung der ersten und zweiten Bestandteile ungefähr ein Drittel Gew.-% des zweiten Bestandteils und ungefähr zwei Drittel Gew.-% Benzin umfasst.

5. Verfahren gemäß irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Beladung ungefähr 80 Gewichts-% Naphtha, ungefähr 7 Gewichts-% des zweiten Bestandteils und ungefähr 13 Gewichts-% Benzin umfasst.

6. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem das FCC-Benzin ein Verschnitt oder eine Mischung von Verschnitten einer FCC-Einheit darstellt, einen Destillationsbereich zwischen einschließlich 30 bis 160°C zeigend.

7. Verfahren gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der zweite Bestandteil aus mindestens Propan und Butan besteht.

8. Verfahren gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die sich aus Naphtha, Benzin und dem zweiten Bestandteil zusammensetzende Beladung einem Steamcracken unter Bedingungen unterzogen wird, die eine Tem-

peratur von 780 bis 880°C einschließen.

9. Verfahren gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Menge an Dampf 25 bis 60 Gewichts-%, gerechnet auf das Gewicht der Kohlenwasserstoffbeladung, beträgt.

10. Kohlenwasserstoffzusammensetzung, die auf ein Steamcrackverfahren angepasst ist, wobei die Zusammensetzung 5 bis 95 Gewichts-% paraffinisches Naphtha und 5 bis 5 Gewichts-% einer Mischung eines ersten Bestandteils, nämlich einem aus einer Einheit einer katalytischen Fluidbettcrackung (FCC) stammenden Benzin, und eines zweiten Bestandteils, der mindestens ein Kohlenwasserstoffraffineriegas und mindestens eine an Paraffinen reiche Beladung aufweist, umfasst, wobei das paraffinische Naphtha 10 bis 60 Gewichts-% n-Paraffine, 10 bis 60 Gewichts-% Iso-paraffine, 0 bis 35 Gewichts-% Naphthene, 0 bis 1 Gewichts-% Olefine und 0 bis 20 Gewichts-% Aromaten umfasst, das FCC-Benzin ein nicht-hydriertes Benzin ist, das 0 bis 30 Gewichts-% n-Paraffine, 10 bis 60 Gewichts-% Iso-paraffine, 0 bis 80 Gewichts-% Naphthene, 5 bis 80 Gewichts-% Olefine und 0 bis 60 Gewichts-% Aromaten umfasst, das Raffineriegas 0 bis 5 Gewichts-% Wasserstoff, 0 bis 40 Gewichts-% Methan, 0 bis 50 Gewichts-% Ethylen, 0 bis 80 Gewichts-% Ethan, 0 bis 50 Gewichts-% Propylen, 0 bis 80 Gewichts-% Propan und 0 bis 30 Gewichts-% Butane umfasst, und die an Paraffinen reiche Beladung mindestens 50 Gewichts-% gesättigte Kohlenwasserstoffe enthält, wobei die besagte Beladung mindestens Propan oder Butan umfasst.

11. Kohlenwasserstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 10, bei der die Mischung der ersten und zweiten Bestandteile von Naphtha bis 60% des zweiten Bestandteils und mindestens 40 Gewichts-% Benzin umfasst.

12. Kohlenwasserstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 11, bei der die Mischung der ersten und zweiten Bestandteile bis 50% des zweiten Bestandteils und mindestens 50 Gewichts-% Benzin umfasst.

13. Kohlenwasserstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 11 oder 12, bei der die Mischung der ersten und zweiten Bestandteile ungefähr ein Drittel Gewichts-% des zweiten Bestandteils und ungefähr zwei Drittel Gewichts-% Benzin umfasst.

14. Kohlenwasserstoffzusammensetzung gemäß Anspruch 13, bei der die Beladung ungefähr 80 Gewicht-% Naphtha, ungefähr 7 Gewichts-% des zweiten Bestandteils und ungefähr 13 Gewichts-% Benzin umfasst.

15. Kohlenwasserstoffzusammensetzung gemäß irgendeinem der Ansprüche 10 bis 14, bei der der zweite Bestandteil mindestens aus Propan und Butan besteht.

16. Verfahren zum Steuern eines Steamcrackens, wobei das Verfahren umfasst:

- Beschickung mit einem Dampf-Streamcracker und einer Kohlenwasserstoffbeladung, die 5 bis 95 Gewichts-% eines paraffinischen Naphthas und 5 bis 5 Gewichts-% einer Mischung eines ersten Bestandteils, nämlich einem aus einer Einheit einer katalytischen Fluidbettcrackung (FCC) stammenden Benzin, und eines zweiten Bestandteils, der mindestens ein Kohlenwasserstoffraffineriegas und mindestens eine an Paraffinen reiche Beladung aufweist, umfasst, wobei das paraffinische Naphtha 10 bis 60 Gewichts-% n-Paraffine, 10 bis 60 Gewichts-% Isoparaffine, 0 bis 35 Gewichts-% Naphthene, 0 bis 1 Gewichts-% Olefine und 0 bis 20 Gewichts-% Aromaten umfasst, das FCC-Benzin ein nicht-hydriertes Benzin ist, das 0 bis 30 Gewichts-% n-Paraffine, 10 bis 60 Gewichts-% Isoparaffine, 0 bis 80 Gewichts-% Naphthene, 5 bis 80 Gewichts-% Olefine und 0 bis 60 Gewichts-% Aromaten umfasst, das Raffineriegas 0 bis 5 Gewichts-% Wasserstoff, 0 bis 40 Gewichts-% Methan, 0 bis 50 Gewichts-% Ethylen, 0 bis 80 Gewichts-% Ethan, 0 bis 50 Gewichts-% Propylen, 0 bis 80 Gewichts-% Propan und 0 bis 30 Gewichts-% Butane umfasst, und die an Paraffinen reiche Beladung mindestens 50 Gewichts-% gesättigte Kohlenwasserstoffe enthält, wobei die besagte Beladung mindestens Propan oder Butan umfasst,

- und die kontinuierliche Steuerung der Einbringung des paraffinischen Naphthas, des zweiten Bestandteils und des Benzins in die Beladung, um dem Abgang eine gewünschte Zielzusammensetzung zu geben.

17. Verfahren gemäß Anspruch 16, bei dem die Zielzusammensetzung im Wesentlichen die gleiche ist, d.h. ± 20 Gewichts-% für einen beliebig gegebenen Abgangsbestandteil, wie diejenige des Abgangs, der mit nicht-modifiziertem, paraffinischem Naphtha erhalten wird.

18. Verfahren gemäß Anspruch 16 oder 17, bei dem der zweite Bestandteil und das Benzin beide direkt durch eine Raffinerie geliefert werden, und ferner umfassend die Fackelsteuerung der Liefermenge von überschüssigem zwei-

ten Bestandteil und/oder die Steuerung der Menge an Benzin in der Raffinerie.

19. Verfahren gemäß irgendeinem der Ansprüche 16 bis 18, bei dem die Beschickung der Bestandteile der Beladung in den Steamcracker über ein Programm geregelt wird.

20. Verwendung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16 zur Behandlung von schwefelhaltigem Benzin, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das schwefelhaltige Benzin ein Benzin darstellt, das aus einer Einheit einer katalytischen Fluidbettcrackung stammt,

- und der Abgang des Steamcrackers, der mindestens leichte Olefine, die mindestens ein C2- bis C4-Olefin umfassen, und Kohlenwasserstoffe mit C5+ enthält, getrennt wird in eine erste Fraktion, die praktisch schwefelfrei ist und die leichten Olefine umfasst, sowie eine zweite Fraktion, die Schwefel enthält und die Kohlenwasserstoffe mit C5+ umfasst.

