

ROMANIA

(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
București



(11) Nr. brevet: **110472 B1**

(51) Int.Cl.⁶ C 07 C 2/62//
G 05 D 11/02

(12)

BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **144250**

(22) Data de depozit: **21.02.90**

(30) Prioritate: **22.02.89 US 07/314676**

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.01.96 BOPI nr. 1/96

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 0088427 A₁, 0224882 A₁

(71) Solicitant: **Phillips Petroleum Company, Bartlesville, Oklahoma, US**

(73) Titular: (71)

(72) Inventatori: **Keith Wayne Hovis, US**

Mandatar: **ROMINVENT S.A., București, RO**

(54) **Metodă pentru alchilarea catalitică a olefinelor cu izoparafine și
aparat pentru realizarea acesteia**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o metodă și la un aparat, folosite în procesele de alchilare, la rafinarea petrolului pentru obținerea de combustibili pentru motoare. Metoda conform invenției se referă la folosirea părții inferioare a unui vas de limpezire, comun pentru catalizatorul de acid fluorhidric și hidrocarburi, care mențin un raport dorit între cantitatea de acid fluorhidric și hidrocarburi. În mod concret, metoda conform invenției constă în divizarea porțiunii inferioare, a unui vas de limpezire, comun, într-o mulțime de

camere, pentru a primi cantitatea dorită de catalizator cu acid fluorhidric astfel încât o scurgere ce afectează sistemul de manevrare a catalizatorului pentru unul din mulțimea de reactoare să conducă numai la împrăștierea cantității de acid fluorhidric lichid, conținut în una din camere și să nu afecteze nivelul acidului fluorhidric din camerele fără scurgere.

Revendicări: 12
Figuri: 4

RO 110472 B1



Prezenta invenție se referă la o metodă pentru alchilarea catalitică a olefinelor cu izoparafine și la un aparat pentru realizarea acesteia. Într-un alt aspect, ea se referă la un aparat pentru manevrarea fluidelor într-un proces de alchilare și la o metodă pentru reducerea scăpărilor de material acid, în cazul unor scurgeri într-un proces de alchilare.

În industria petrolieră, este cunoscută producerea unui combustibil pentru motoare cu cifră octanică înaltă, prin alchilarea unei izoparafine cu o olefină în prezența unui catalizator care, de preferință, este acid fluorhidric lichid sau fluorură de hidrogen. Un astfel de proces este de obicei cunoscut ca un proces de alchilare cu acid fluorhidric sau pur și simplu proces de alchilare. Efluentul din reactorul de alchilare conținând hidrocarbură și acid - este de obicei trecut într-un vas de limpezire, în general vertical, la un punct intermediar, pe lungimea vasului respectiv. Faza de hidrocarbură se separă de faza acidă în vasul de limpezire având, în partea superioară, faza de hidrocarbură, iar în cea inferioară, faza acidă. Ca urmare, în vasul de limpezire, se formează o interfață lichid-lichid între cele două faze menționate. În cazul de față, interfața lichid-lichid este amplasată la un anumit punct pe înălțimea vasului de limpezire, unde concentrația acidă a materialului conținut în vasul respectiv este mai mare, cu o valoare predeterminată, decât concentrația acidă din produsul alchilat furnizat în vas de la reactor. Faza de hidrocarbură se fracționează, pentru separarea hidrocarburilor cu punct de fierbere scăzut de produsul alchilat, în timp ce faza acidă, se răcește și se recirculă în reactorul de alchilare pentru reutilizare în procesul de alchilare. Dacă este necesar, catalizatorul acid poate fi scos din sistem pentru purificare. Catalizatorul acid purificat și, dacă este necesar, acidul proaspăt suplimentar se reintroduce în reactorul de alchilare.

Este cunoscut că pentru îmbunătățirea eficienței unui proces de alchilare, se folosesc două sau mai multe reactoare de alchilare și se trec fluxurile

produselor individuale alchilate, spre un vas comun de limpezire, formându-se astfel o masă comună de catalizator acid în porțiunea inferioară a vasului de limpezire. Catalizatorul acid este apoi scos din masa comună și trecut în fluxuri individuale spre reactoarele corespunzătoare de alchilare. În timp ce sistemul de alchilare folosind reactoare multiple și o masă comună de catalizator acid, este eficace, pentru reducerea costului echipamentelor, menținând un raport hidrocarbură/catalizator dorit pentru fiecare reactor, precum și creșterea producției de materiale pe bază de gazolină de înaltă calitate, el prezintă anumite dezavantaje, din punctul de vedere al siguranței în funcționare. De exemplu, având o masă comună de catalizator acid, o scurgere într-un reactor ar putea să conducă la pierderea întregii mase de catalizator care alimentează reactoarele multiple.

Sistemele de manevrare a fluidelor și catalizatorului, aferente proceselor de alchilare, sunt proiectate cu grijă pentru a nu permite scurgerile fluidelor. Pentru mai multă siguranță, este de dorit să se reducă cât mai mult posibil pierderile care ar putea să se producă în eventualitatea unor scurgeri ce afectează catalizatorul acid în stare lichidă.

Metoda pentru alchilarea catalitică a olefinelor cu izoparafine, conform invenției se desfășoară, în mai multe reactoare, în trepte prevăzute cu răcitoare corespunzătoare și cu un vas comun de limpezire și elimină dezavantajele metodelor cunoscute, prin aceea că, în scopul creșterii siguranței în exploatare, prin reducerea scăpărilor scurgerilor și împrăștiilor de material lichid, cuprinde următoarele faze:

- divizarea porțiunii inferioare a zonei de separație, în mai multe camere, în care o scurgere, asociată uneia din camere, nu afectează nivelul lichidului în camerele din care nu au scurgeri;

- introducerea în zona de separație a unui amestec lichid de catalizator acid și produs de hidrocarburi, format în reactoarele în trepte;

- realizarea separării amestecului

lichid de catalizator acid și produs de hidrocarburi în zona de separație, cu formarea unei interfețe lichid-lichid în zona de separație la nivelul dintre catalizatorul acid lichid și produsul de hidrocarburi lichide, o mare parte din catalizatorul acid fiind conținută în camerele din porțiunea inferioară a zonei de separație, și

- desfășurarea operației astfel încât vasul comun de limpezire să nu fie plin cu lichid, pentru a se permite formarea unei zone de hidrocarburi gazoase, în porțiunea superioară a zonei de separație.

Aparatul pentru realizarea metodei, conform invenției, este format dintr-un vas vertical, pentru separarea unui amestec care conține un lichid mai greu și un lichid mai ușor, și care determină o zonă de separație, care are o porțiune inferioară, o porțiune intermediară și o porțiune superioară, mijloace pentru introducerea în zona de separație a unui amestec lichid conținând un lichid mai greu și un lichid mai ușor, cu formarea unei interfețe lichid-lichid, situată la nivelul de separație dintre lichidul mai greu și lichidul mai ușor, lichidul mai greu fiind conținut în zona inferioară a zonei de separație și mijloace pentru divizarea porțiunii inferioare a zonei de separație în mai multe camere, care conțin cel puțin o fracție majoră din lichidul mai greu, în care o scurgere asociată uneia din camere nu afectează lichidul mai greu în camerele fără scurgere.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- crește siguranța în practicarea procesului de alchilare;

- crește siguranța unui procedeu de rafinare a petrolului și a aparatului folosit în acest scop;

- invenția oferă o instalație și o metodă care reduc pierderile de catalizator acid, în eventualitatea unei scurgeri din sistemul de manevrare a catalizatorului acid asociat unui proces de alchilare.

Conform unui aspect al prezentei invenții, în partea de fund a unui vas

obișnuit de limpezire pentru acid, sunt prevăzute camere multiple, pentru a prelua catalizatorul acid. Numărul de camere prevăzut corespunde cel puțin numărului de reactoare care alimentează cu produs alchilat vasul de limpezire comun. Sunt prevăzute totodată fluxuri separate de retur a acidului pentru fiecare reactor astfel, încât o scurgere într-un reactor sau în răcitorul său de acid asociat să aibă ca rezultat o pierdere de lichid într-o cantitate nu mai mare decât cea de catalizator acid aflată în camera vasului de limpezire comun, asociată reactorului respectiv.

Conform unui alt aspect al acestei invenții, vasul de limpezire comun funcționează cu faze de hidrocarburi, atât lichide, cât și gazoase, la presiuni mici, astfel încât pierderea ce rezultă prin scurgere într-un reactor să fie minimă.

Într-o variantă preferată a acestei invenții, un vas de limpezire comun este prevăzut cu cel puțin o șicană, ce se extinde de la un perete la altul la fundul acestuia și în sus, foarte aproape sau deasupra interfeței dintre faza de catalizator acid lichid și faza de hidrocarbură lichidă din vasul respectiv. Șicana separă porțiunea de jos a vasului de limpezire în două sau mai multe camere și previne comunicația între masele de catalizator acid în stare lichidă conținute în camera care urmează a fi recirculate spre reactoarele corespunzătoare. În fundul vasului de limpezire comun, pentru fiecare cameră, este prevăzută câte o ieșire separată, pentru returnarea catalizatorului acid spre reactorul corespunzător și răcitorul aferent.

Dacă nivelul catalizatorului acid scade, într-o cameră, datorită scurgerilor sau pierderilor, hidrocarbura lichidă, din faza de hidrocarbură scăzută corespunzător de deasupra, dislocă volumul de catalizator acid pierdut, constituind etanșarea lichidului pentru catalizatorul acid din camerele unde nu au loc scurgeri. De asemenea, pentru a înlocui catalizatorul acid scurs și a se asigura o etanșare a lichidului ar putea fi injectat un alt material care este mai

puțin dens și cu un punct de fierbere mai înalt decât catalizatorul acid.

Intr-o variantă preferată a prezentei invenții, sunt utilizate patru reactoare având fiecare câte un răcitor asociat. Pe două fețe opuse ale unui vas de limpezire vertical sunt poziționate două reactoare în trepte. Fluxurile de produs alchilat ale celor două reactoare de pe o parte a vasului de limpezire sunt combinate, la sau deasupra înălținii intrării în vas și intră în acesta într-un flux combinat. În mod similar, produsul alchilat al celor două reactoare, de pe partea cealaltă a vasului de limpezire, se combină și intră în vasul de limpezire într-un singur flux. Pentru reintroducerea catalizatorului acid din vasul de limpezire, în cele patru reactoare corespunzătoare, prevăzute cu patru răcitoare de catalizator acid, sunt prevăzute patru fluxuri separate.

Se dă, mai jos, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1...4, care reprezintă:

- fig. 1, o secțiune în plan vertical a reactorului în trepte, un vas de limpezire și răcitoarele, într-un aranjament adecvat folosirii invenției;

- fig. 2, o vedere laterală după planul 2-2 a ansamblului din fig. 1;

- fig. 3, o vedere laterală după planul 3-3 a ansamblului din fig. 1;

- fig. 4, o secțiune transversală prin ansamblul din fig. 1, după planul 4-4.

În descrierea care urmează, piesele și subansamblele care apar în mai mult decât unul din desene sunt numerotate cu aceleași repere.

Conform desenelor și în special, celor din fig. 1, 2 și 3, patru reactoare tubulare ce se extind în sus, denumite în cele ce urmează, reactoare în trepte, sunt desemnate prin reперele **10**, **11**, **12** și **13** fiind în comunicație deschisă pe la vârfurile lor cu un vas de limpezire **14** dispus în general vertical, prin conductele **16**, **17**, **18** și **19**. Vasul de limpezire **14** definește o zonă de separație, ce se extinde vertical, având o porțiune inferioară, o porțiune superioară și o

porțiune intermediară. Vasul de limpezire **14** asigură mijloace pentru a separa un amestec conținând un lichid mai greu de un lichid mai ușor. Efluentul alchilat împreună cu catalizatorul acid se introduce într-o porțiune inferioară a vasului **14** de la ieșirile reactoarelor **10**, **11**, **12** și **13** prin conductele **16**, **17**, **18** și **19**. Deși în fig. 1...4, sunt ilustrate patru reactoare, în practicarea invenției, se poate folosi orice număr de reactoare.

Capetele inferioare ale reactoarelor **10**, **11**, **12** și **13** sunt în comunicație deschisă pentru fluide cu răcitoarele **20**, **21**, **22** și **23**. Alimentarea cu hidrocarbură se asigură prin conducta **24** spre răcitoarele **20**, **21**, **22** și **23** împreună cu acid proaspăt suplimentar. În răcitoare, catalizatorul acid răcit, reciclat sau refluxat, este preluat pentru a forma un amestec de hidrocarbură și catalizator acid. Acest amestec este dispersat în sus cu mare viteză prin răcitoarele **20**, **21**, **22** și **23** și în intrările corespunzătoare ale răcitoarelor **10**, **11**, **12** și respectiv **13**.

La fundul vasului comun de limpezire **14**, pentru retragerea catalizatorului lichid, în vederea reciclării, sunt prevăzute niște conducte de ieșire **26**, **27**, **28** și **29**, sunt conectate la capetele lor inferioare cu răcitoarele **20**, **21**, **22** și respectiv **23**, prin conductele corespunzătoare **30**, **31**, **32** și **33**. La un punct intermediar, pe lungimea vasului **14**, este prevăzută o conductă de ieșire **34**, pentru scoaterea produsului de hidrocarburi lichide separate.

În timpul funcționării, prin conducta **24**, se introduce un amestec de alimentare din hidrocarburi lichide, cuprinzând un amestec de agent de alchilare, cum ar fi o olefină cu punct de fierbere scăzut, de exemplu, butilenă și o hidrocarbură alchilabilă, cum ar fi o izoparafină cu punct de fierbere scăzut, de exemplu, izobutan, precum și catalizator acid proaspăt. Amestecul de alimentare se dispersează cu viteză mare în carcassele răcitoarelor **20**, **21**, **22** și **23** care conțin catalizator acid răcit lichid, inducând astfel circulația cataliza-

torului acid în amestecul de alimentare cu hidrocarburi prin diferența de densitate între acidul purificat **38** din vasul **14** și catalizatorul acid proaspăt de compesare dispersat în hidrocarbură. In acest fel, catalizatorului acid este preluat sub acțiunea fluxului amestecului de alimentare cu hidrocarbură.

Amestecul respectiv de hidrocarbură și catalizatorul acid recirculat răcit trece prin reactoarele **10**, **11**, **12** și **13** în flux în echicurent ceea ce are ca rezultat formarea unui material cu hidrocarburi de greutate moleculară mare sau alchilat cu cifră octanică mare.

Efluentul de reacție conținând alchilat (adică produsul de hidrocarbură), catalizatorul și hidrocarbura de alimentare nereacționată trece din reactoarele **10**, **11**, **12** și **13** și intră în vasul **14** prin conductele **16**, **17**, **18** și **19**. In vasul **14**, efluentul din reactoarele **10**, **11**, **12** și **13** se separă într-o fază de acid lichid inferioară și o fază de hidrocarbură lichidă superioară. Totuși, conform invenției, vasul **14** funcționează de preferință, atât cu faza de hidrocarbură lichidă, cât și gazoasă, conform fig. 1.

In vasul **14** la punctul **36**, se formează o interfață lichid-lichid. Interfața se creează la nivelul situat între faza acidă interioară grea și faza de hidrocarbură mai ușoară **40**. In accepția din prezenta descriere, interfața **36** se consideră a fi punctul de pe lungimea camerei vasului de limpezire comun **14** unde concentrația în acid a materialului limpezit în porțiunea inferioară a vasului respectiv este egală sau mai mare cu o valoare predeterminată a concentrației acidului în materialul efluent din reactor livrată vasului **14** prin conductele **17** și **19**.

Așa după cum este clar ilustrat în fig. 4, porțiunea inferioară a vasului de limpezire comun **14** este prevăzută cu niște șicane **50** și **52** care împart porțiunea inferioară a vasului **14** în patru camere **54**, **56**, **58** și **60**. Așa cum se vede mai clar din fig. 1, 2 și 3, șicanele

50 și **52** se extind din fundul vasului de limpezire **14**, cel puțin în imediata apropiere a nivelului interfeței **36**. Astfel, catalizatorul acid furnizat vasului de limpezire **14** dintr-o pereche de reactoare în trepte pe o parte a vasului **14** și care coboară aproape de-a lungul pereților acestuia este în mare parte returnat spre perechea respectivă de reactoare.

O instalație de alchilare, de tipul celei ilustrate în desene poate fi manipulată astfel încât nivelul **36** de interfață este diferit în camerele **54**, **56**, **58** și **60**. Șicanele **50** și **52** se pot extinde de aceea în sus până în apropierea nivelului de interfață într-o cameră, iar în camera adiacentă, se pot extinde cu mult deasupra nivelului de interfață. Ca urmare, șicanele **50** și **52** pot avea orice înălțime dorită și se pot extinde, dacă se dorește în mod semnificativ, în zona **40** de limpezire a hidrocarburi. Condiția ce trebuie impusă șicanelor **50** și **52** este aceea că ele trebuie să se extindă la o înălțime suficientă pentru a asigura conținerea în camerele **54**, **56**, **58** și **60** practic a întregii cantități de catalizator acid din porțiunea inferioară a vasului de limpezire **14**.

Catalizatorul acid este retras din camerele **54**, **56**, **58** și **60** prin ieșirile **62**, **64**, **66** și respectiv **68**, ilustrate în fig. 4, ieșiri ce sunt amplasate în fundul vasului comun de limpezire **14** și sunt conectate pentru comunicarea fluidelor cu conductele **28**, **26**, **27** și respectiv **29**, iar catalizatorul acid este recirculat spre reactoarele în trepte prin răcitoarele și conductele de interconectare.

Invenția nu este dependentă de condițiile de reacție specifice sau de reactanți, așa cum se întâmplă în cazul unor practici cunoscute sau convenționale. Totuși este necesar să se opereze cu vasul de limpezire **14** neumplut cu lichid și la presiune joasă, pentru a minimiza gradul de scurgere în cazul unui accident.

Pentru simplitate, în descriere, nu s-au inclus echipamente auxiliare conven-

ționale, cum ar fi pompe, conducte suplimentare de alimentare, schimbătoare de căldură suplimentare, dispozitive de măsură și control, din moment ce ele nu contribuie la explicitarea invenției.

Revendicări

1. Metodă pentru alchilarea catalitică a olefinelor cu izoparafine, în prezența unui catalizator pe bază de acid fluorhidric, alchilare care se desfășoară în mai multe reactoare în trepte, prevăzute cu răcitoare corespunzătoare și cu un vas comun de limpezire, care definește o zonă de separație, ce se extinde pe verticală și care cuprinde o porțiune inferioară, o porțiune intermediară și o porțiune superioară, în reactoarele în trepte, formându-se un amestec de catalizator acid lichid și produsul de hidrocarburi lichide, care se separă în vasul comun de limpezire, **caracterizată prin aceea că**, în scopul creșterii siguranței în exploatare, cuprinde următoarele faze:

- divizarea porțiunii inferioare a zonei de separație în mai multe camere, în care o scurgere, asociată uneia din camere, nu afectează nivelul lichidului dintr-o cameră care nu are scurgere;
- introducerea, în zona de separație, a unui amestec de catalizator acid lichid și produs de hidrocarburi lichide, format în reactoarele în trepte;
- realizarea separării catalizatorului acid lichid și produsului de hidrocarburi lichide, în zona de separație, cu formarea unei interfețe lichid-lichid în zona de separație la nivelul dintre catalizatorul acid lichid de hidrocarburi lichide, în care o parte majoră din catalizatorul acid lichid este conținută în camerele din porțiunea inferioară a zonei de separație, și
- desfășurarea operației astfel încât vasul comun de limpezire să nu fie plin cu lichid, pentru a se forma o fază de hidrocarburi gazoase, în porțiunea superioară a zonei de separație.

2. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, cantitatea

de catalizator acid lichid, necesară menținerii unui raport dorit, între catalizatorul acid lichid și produsul de hidrocarburi lichide, în mai multe reactoare de alchilare, este conținută în porțiunea inferioară a unui vas comun de limpezire, conectat în timpul funcționării la reactoarele de alchilare, în care îmbunătățirea cuprinde: divizarea porțiunii inferioare a vasului comun de limpezire în mai multe camere, pentru a conține o cantitate dorită de catalizator acid lichid, astfel încât o scurgere ce afectează catalizatorul acid lichid, asociat cu unul din reactoarele de alchilare, să conducă la împrăștierea unei cantități de catalizator acid lichid, nu mai mare decât cea conținută în una din camere, neafectându-se nivelul de catalizator acid lichid în nici una din celelalte camere.

3. Metodă conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, lichidul mai greu conține un catalizator lichid pe bază de acid fluorhidric, iar lichidul mai ușor conține un produs de hidrocarburi lichide, iar introducerea amestecului în zona de separație se realizează prin intermediul unor mijloace de tipul reactoarelor în trepte, pentru alchilarea olefinelor cu izoparafine, în prezență de catalizator pe bază de acid fluorhidric și mijloace pentru transportul efluentului conținând catalizator lichid pe bază de acid fluorhidric și produs de hidrocarburi lichide, din mijloacele de tipul reactoarelor în trepte menționate în zona de separație amintită.

4. Metodă conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, pentru reducerea împrăștierei lichidului din porțiunea inferioară a zonei de separație, care se întinde pe verticală și are o porțiune inferioară, o porțiune intermediară și o porțiune superioară, în eventualitatea producerii unei scurgeri, care ar duce la împrăștierea lichidului din porțiunea inferioară a zonei de separație, cuprinde fazele de:

- separare a amestecului conținând un lichid mai greu și un lichid mai ușor, în zona de separație menționată, cu formarea unei interfețe lichid-lichid, în zona de separație, între

lichidul mai greu și lichidul mai ușor și divizarea porțiunii inferioare a zonei de separație, în mai multe camere, ce conțin cel puțin o parte majoră din lichidul mai greu, în care o scurgere asociată uneia din camere nu afectează nivelul lichidului în celelalte camere care nu au scurgeri.

5. Metodă conform revendicării 4, **caracterizată prin aceea că**, faza de divizare a porțiunii inferioare se realizează prin instalarea unei șicane ce se extinde în sus, de la baza porțiunii inferioare a zonei de separație, spre o poziție apropiată de interfața lichid-lichid.

6. Metodă conform revendicării 4, **caracterizată prin aceea că**, faza de divizare, a porțiunii inferioare se realizează prin instalarea unei șicane, ce se extinde, în sus, de la baza porțiunii inferioare a zonei de separație, până la porțiunea intermediară a zonei de separație.

7. Metodă conform revendicării 4, **caracterizată prin aceea că**, lichidul mai greu conține un catalizator lichid, pe bază de acid fluorhidric, iar lichidul mai ușor conține un produs de hidrocarburi lichide.

8. Aparat pentru realizarea metodei conform revendicrilor 1 ... 7, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-un vas (14), care se extinde pe verticală, pentru separarea unui amestec care conține un lichid mai greu și un lichid mai ușor, și care definește o zonă de separație care are o porțiune inferioară, o porțiune intermediară și o porțiune superioară, mijloace pentru introducerea în zona de separație a unui amestec conținând un lichid mai greu și un lichid mai ușor, pentru a forma o interfață (36) lichid-lichid, în zona de separație, interfață ce apare la nivelul dintre lichidul mai greu și lichidul mai ușor, lichidul mai greu fiind conținut în porțiunea inferioară a zonei de separație și mijloace (50, 52), dispuse în interiorul vasului menționat, pentru divizarea porțiunii inferioare a zonei de separație în mai multe camere (54, 56, 58, 60) pentru a conține cel puțin o parte majoră

din lichidul mai greu și în care o scurgere, asociată uneia din camere, nu afectează nivelul fluidului greu dintr-o cameră care nu are scurgere.

9. Aparat conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că**, mijloacele de divizare (50, 52) sunt constituite din șicane, care se extind în sus, de la baza porțiunii inferioare a zonei de separație până la o poziție apropiată de interfața menționată.

10. Aparat conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că**, mijloacele de divizare (50, 52) sunt constituite din șicane ce se extind în sus, de la baza porțiunii inferioare a zonei de separație până la porțiunea intermediară a zonei de separație.

11. Aparat conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că**, lichidul mai greu conține un catalizator lichid, pe bază de acid fluorhidric, iar lichidul mai ușor conține un produs de hidrocarburi lichide; iar mijloacele menționate pentru introducerea amestecului lichid în zona de separație constau din mai multe mijloace, de tipul reactoarelor (10, 11, 12, 13) în trepte, pentru reacționarea olefinelor cu izoparafine în prezența unui catalizator lichid pe bază de acid fluorhidric și mijloace (27, 28, 29) pentru transportul efluentului de reacție conținând catalizatorul lichid pe bază de acid fluorhidric și produsul de hidrocarburi lichide din mijloacele de tipul reactoarelor în trepte, menționate în zona de separație.

12. Aparat conform revendicrilor 8 și 11, **caracterizat prin aceea că**, mai cuprinde și niște mijloace (62, 64, 66, 68) asociate fiecăreia dintre camerele menționate, pentru scurgerea catalizatorului lichid, pe bază de acid fluorhidric, din camerele menționate și mijloace (26, 27, 28, 29) pentru recircularea catalizatorului lichid pe bază de acid fluorhidric, scurs din fiecare dintre camere, spre unul din mijloacele de tipul reactoarelor în trepte, ce-i corespund.

Președintele comisiei de examinare: **chim. Iliescu Octavîan**

Examinator: **chim. Ștefan Rodica**

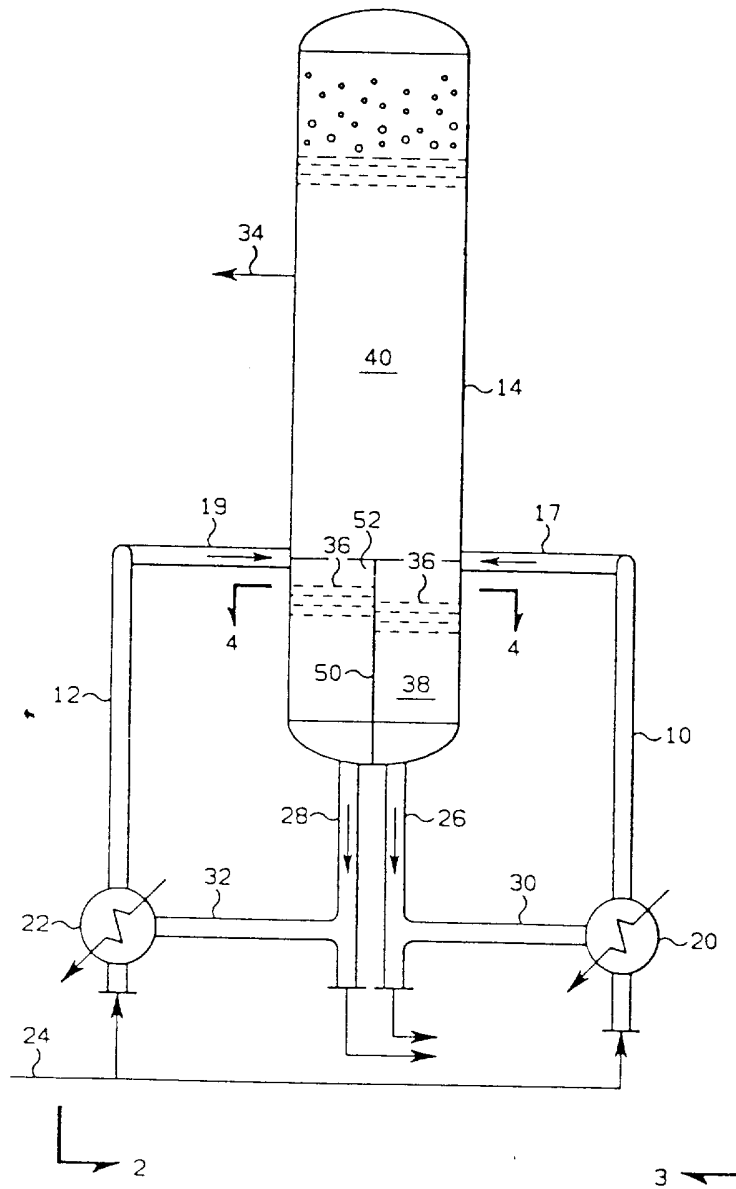
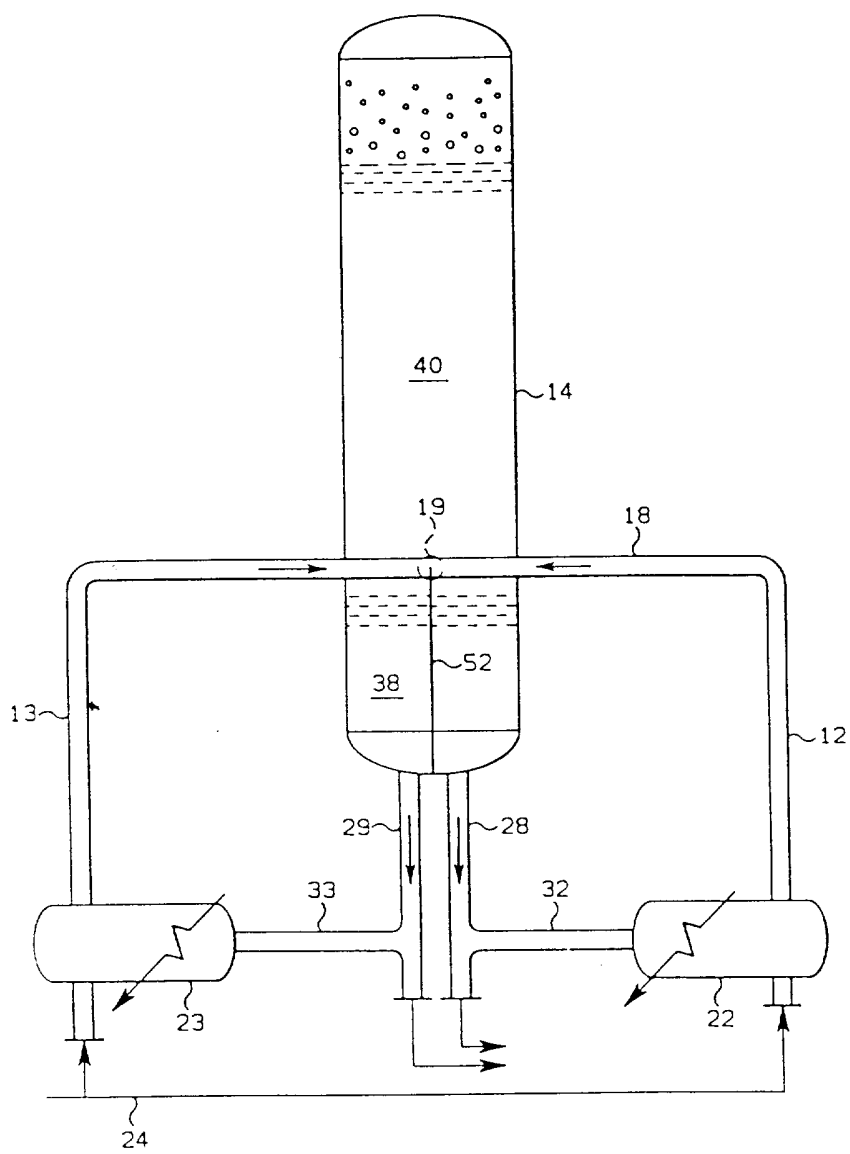


Fig.1

**Fig.2**

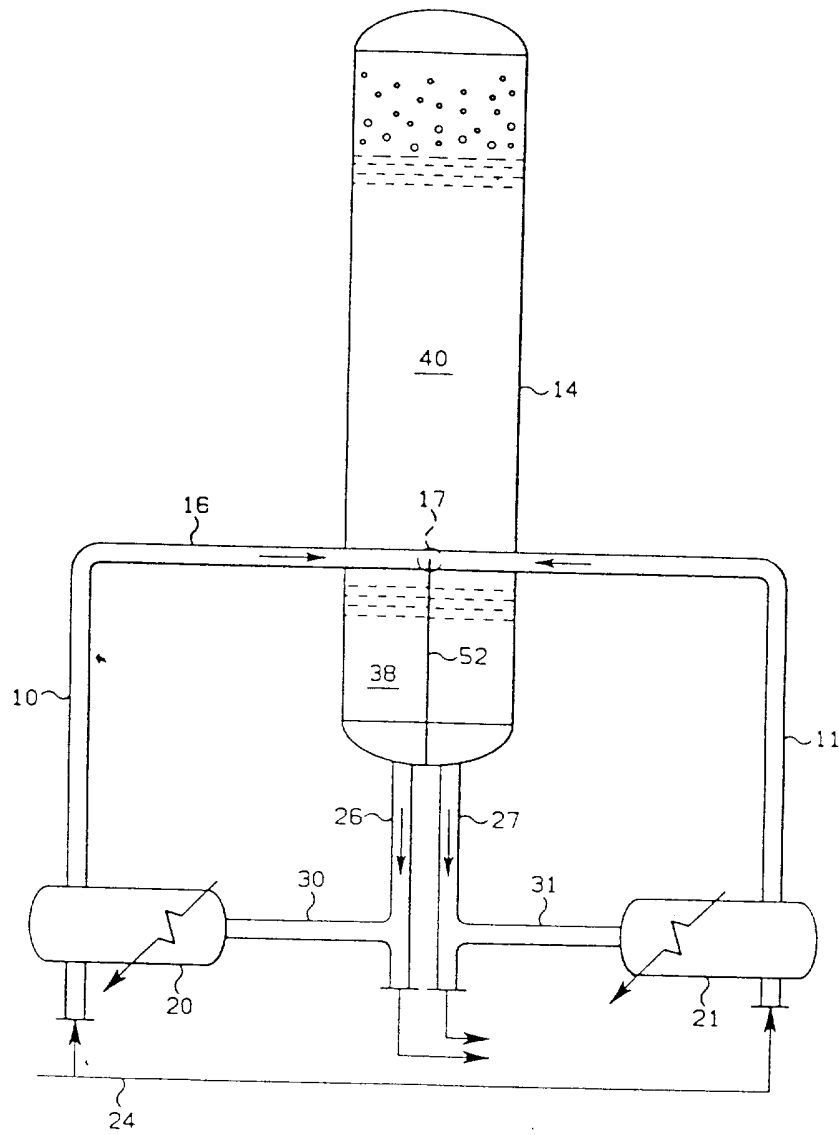


Fig.3

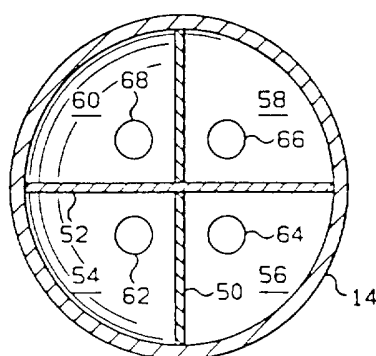


Fig.4