A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 12903

⑤④ Installation de production d'alcool rectifié extra neutre surfin.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). C 12 F 1/04.

②② Date de dépôt..... 10 juin 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 17-12-1982.

⑦① Déposant : SA J. DURIEZ et DURIEZ François, résidant en France.

⑦② Invention de : François Duriez.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Ecrepont,
12, place Simon-Vollant, 59800 Lille.

L'invention se rapporte à une installation de production d'alcool rectifié extra neutre surfin.

5 Une installation de fabrication d'un tel alcool comprend au moins trois colonnes de distillation, dont une colonne d'épuration, une colonne de rectification et une colonne de déméthanolage.

Pour cette production, l'installation reçoit des alcools bruts, à haut degré de concentration, c'est à dire supérieur à quatre vingt douze pour cent en volume, communément dénommés "flegmes", qui parcourent successivement les
10 trois colonnes, et ce, dans l'ordre ci-dessus.

Préalablement à ce parcours des trois colonnes, les flegmes subissent une dilution dans de l'eau ce qui, en effet, est indispensable à l'obtention de l'épuration souhaitée, car plus la dilution à l'entrée de l'épurateur aura été forte, meilleure sera la dite épuration qui est alors généralement dénommée hydrosélection.
15

En tête de la colonne d'hydrosélection, une partie des vapeurs est reconcentrée à quatre vingt douze pour cent pour en extraire l'alcool dit "mauvais goût" utilisé à des fins autres qu'alimentaires et par exemple pour former l'alcool à brûler.
20

A partir d'une certaine dilution du flegme, cette concentration n'est plus opérée directement.

25 En effet, en tête de la colonne d'épuration, on soutire alors de préférence l'alcool à bas degré de concentration pour ne le concentrer que dans une quatrième colonne de distillation, dite colonne des têtes d'épuration.

30 Qu'il s'agisse d'une installation à trois ou quatre colonnes, chacune de ces colonnes doit être pourvue à sa base d'un moyen de chauffage apte à provoquer l'ébullition du liquide présent à cette base qui forme donc un pot bouilleur.

Les vapeurs ainsi dégagées doivent avoir une pression suffisante pour remonter vers la tête de la colonne en traversant pour cela plusieurs fois au moins un liquide circulant à contre courant en se déversant en cascade sur une succession de plateaux prévus à cet effet.
35

Ainsi parvenues en tête des colonnes après avoir tra-

versé le liquide s'écoulant sur les plateaux, les vapeurs doivent alors être condensées pour, outre l'extraction de l'alcool "mauvais goût" ou du méthanol selon la colonne dont il s'agit, créer un retour d'alcool, en tête de colonne.

5 C'est en effet ce retour, dénommé "rétrogradation", qui permet d'opérer dans chaque colonne la concentration et le travail de classement des alcools et des impuretés.

Dans les réalisations connues à ce jour, alors que :

10 - d'une part, pour obtenir cette condensation de la vapeur de chacune des têtes de colonne, cette vapeur doit être envoyée dans un faisceau tubulaire d'un échangeur qui, pour son refroidissement, doit lui même être plongé dans de l'eau constamment renouvelée,

15 - d'autre part, pour chauffer les bases des quatre colonnes celles-ci doivent recevoir, généralement indépendamment les unes des autres, de la vapeur vive qui doit elle même être produite expressément dans une chaudière par exemple au fuel.

20 Par hectolitre de flegmes traités, la consommation de vapeur vive des bouilleurs de chaque colonne d'une installation classique, peut être évaluée à cent kilogrammes pour la colonne d'épuration et sa colonne des têtes d'épuration, à deux cents kilogrammes pour la colonne de rectification et à soixante cinq kilogrammes pour la colonne de déméthanolage
25 soit au total trois cent soixante kilogrammes de vapeur vive.

Pour produire toute cette vapeur vive, la chaudière doit développer une quantité de chaleur qui peut être évaluée à deux cent cinquante thermies par hectolitre d'alcool surfin produit.

30 Une chaudière d'une telle puissance consomme évidemment beaucoup d'énergie primaire.

Un résultat que l'invention vise à obtenir est une installation de production d'alcool rectifié surfin qui consomme trois fois moins d'énergie primaire.

35 A cet effet, elle a pour objet une installation du type cité plus haut notamment caractérisée en ce que chacun des échangeurs auxquels accèdent les vapeurs parvenues en tête des colonnes principales, consiste en un évaporateur dans le-

quel les dites vapeurs se condensent à l'extérieur des tubes d'un faisceau tubulaire dans lequel, afin que les vapeurs en assurent le chauffage, est amené par un circuit spécial le liquide prélevé à la base d'une colonne tel l'alcool surfin
5 présent à la base de la colonne de déméthanolage ou les eaux dites flegmasses, présentes à la base de la colonne de rectification.

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite, à titre d'exemple non limitatif, en regard du dessin ci-annexé qui représente, schématiquement, une
10 installation selon l'invention.

En se reportant au dessin on voit que l'installation comprend trois colonnes principales 1, 2, 3 dont une colonne d'épuration 1, une colonne de rectification 2 et une colonne
15 de déméthanolage 3.

La conduite 8 en sortie de la colonne de déméthanolage 3 débite l'alcool surfin.

Pour améliorer l'épuration, préalablement à ce parcours les flegmes subissent une dilution à l'aide de flegmasses qu'une conduite 9 prélève à la base de la colonne de rectifi-
20 cation 2 pour, au moyen d'une pompe 10, les amener en tête de la colonne d'épuration qui opère par hydrosélection.

Les vapeurs alcooliques présentes, en tête des colonnes 1, 2, 3 sont prélevées par des conduites 11, 12, 13 qui les
25 amènent séparément à des échangeurs distincts 14, 15, 16 pour, à leur sortie 17, 18, 19, d'une part en extraire l'alcool "mauvais goût" 20, 21 ou le méthanol 22, selon la colonne 1, 2 ou 3 dont il s'agit, et, d'autre part, créer en tête de chaque colonne un retour 23, 24, 25. apte à opérer la
30 concentration et le travail de classement des alcools et impûretés.

Dans l'exemple représenté, l'installation comprend aussi une colonne des têtes d'épuration 26 assurant la concentration de l'alcool qui peut de ce fait être soutiré à bas degré de concentration en tête de la colonne d'hydrosélec-
35 tion 1.

Les vapeurs en tête de cette quatrième colonne sont également, par une conduite 27, amenées à un échangeur 28, à

savoir un condenseur comprenant un faisceau tubulaire refroidi par de l'eau, en sortie 29 duquel est extrait l'alcool "mauvais goût" 20 et créé un retour 30 en tête de la quatrième colonne 26.

5 Chacune des colonnes 1, 2, 3, 26 est pourvue à sa base d'un moyen de chauffage apte à provoquer l'ébullition du liquide présent à cette base et à donner aux vapeurs une pression suffisante pour leur permettre de remonter vers la tête en traversant plusieurs fois le liquide 31 circulant à contre
10 courant en se déversant en cascade d'une succession de plateaux 32, 33.

Selon une caractéristiques de l'invention, les échangeurs 14, 15, 16 auxquels parviennent les conduites 11, 12, 13, qui en tête des colonnes 1, 2, 3 prélèvent les vapeurs
15 alcooliques,

- ne consistent pas chacun en un condenseur comprenant un faisceau tubulaire plongé dans de l'eau de refroidissement mais,

- consistent chacun en un évaporateur dans lequel les
20 vapeurs alcooliques se condensent à l'extérieur des tubes d'un faisceau tubulaire dans lequel circule le liquide prélevé à la base d'une colonne afin que les vapeurs alcooliques, amenées à cet évaporateur, assurent le chauffage de ce liquide tel l'alcool surfin prélevé par une conduite 34
25 à la base de la colonne de déméthanolage 3 ou les eaux, généralement dénommées "flegmasses", prélevées par une conduite 35 à la base de la colonne de rectification 2.

Les vapeurs alcooliques prélevées en tête de la colonne d'épuration 1 pouvant avoir, grâce à l'augmentation de la
30 dilution, une température élevée de l'ordre de quatre vingt dix huit degrés, elles parviennent à chauffer suffisamment par exemple à environ quatre vingt trois degrés, le surfin prélevé à la base de la colonne de déméthanolage lequel surfin, lorsqu'il est à la pression atmosphérique, bout à
35 soixante dix huit degrés et demi.

Ces vapeurs suffisent donc pour produire à elles seules la chaleur nécessaire à la colonne de déméthanolage qui peut donc être mise en série avec la colonne d'épuration.

Le circuit 34 y retourne donc directement.

Par contre, en tête des colonnes de rectification 2 et de déméthanolage 3, dans lesquelles l'alcool n'est pas dilué, les vapeurs qui n'ont qu'une température de soixante dix huit degrés et demi, ne parviennent qu'à porter les flegmasses à une température de soixante treize degrés environ, alors qu'à la base de la colonne d'épuration 1, comme de la colonne des têtes d'épuration 26 et de la colonne de rectification 2, il faut, pour le faire bouillir, porter le liquide à cent six degrés environ.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, chacune des conduites 36, 37 en sortie de ceux 15, 16 des évaporateurs qui sont raccordés en tête des colonnes de rectification 2 et de déméthanolage 3, est raccordée à la conduite 38, 39 d'entrée à la base de la colonne d'épuration 1 ou de la colonne de rectification 2 voire même à la conduite 40 d'entrée à la base de la colonne des têtes d'épuration 26, par l'intermédiaire d'un compresseur mécanique 41.

Le compresseur crée dans les évaporateurs 15, 16 un vide relatif suffisant pour que les flegmasses s'évaporent à basse température ; par exemple, une pression de zéro bar trente cinq absolu suffira pour faire bouillir l'eau à soixante treize degrés.

Par le compresseur 41, les vapeurs d'eau à basse pression sont alors comprimées à une pression de l'ordre d'un bar trente deux absolu de manière à élever leur température jusqu'aux cent six degrés nécessaires.

Pour obtenir dans les évaporateurs un tel rendement d'échange, l'homme de métier saura évidemment qu'il peut jouer sur les surfaces d'échange des évaporateurs.

Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, l'installation ne comprend qu'un seul compresseur recevant, indifféremment à son entrée 42, les vapeurs basse pression des deux évaporateurs 15, 16 et distribuant, par sa sortie 43, sa vapeur haute pression dans les trois conduites 38, 39, 40 entre lesquelles la répartition est opérée par des vannes 44, 45 montées respectivement sur les conduites 38 et 40 afin d'envoyer environ les deux tiers de la vapeur haute

pression à la base de la colonne de rectification par une vanne 45 et le tiers restant de la vapeur haute pression tant à la base de la colonne d'hydrosélection qu'à celle de la colonne des têtes d'épuration.

5 Grâce à cette technique, toutes les colonnes principales sont chauffées directement (colonnes 1, 2, 26) ou par l'intermédiaire de la colonne 1 (colonne 3) exclusivement par les vapeurs recompressées dans le compresseur 41.

10 Bien entendu, les colonnes de rectification, d'épuration et des têtes d'épuration, auront été adaptées pour fonctionner avec une alimentation par un seul compresseur et donc avec la même pression de vapeur à leur base.

15 Pour ce faire, l'homme de métier sait évidemment qu'il peut jouer sur le nombre et les caractéristiques des plateaux des différentes colonnes.

20 L'énergie consommée par l'installation se limite donc à celle consommée par les moteurs, par exemple électriques, (non représentés) entraînant le compresseur 41 et les pompes 6, 10 qui, au total, devraient consommer environ vingt sept kilowatts par hectolitre.

25 L'énergie électrique ainsi consommé se traduit par un excédent de vapeurs suffisant pour compenser les pertes thermiques à travers le calorifuge et pour chauffer la colonne des têtes d'épuration dont les vapeurs de tête ne sont pourtant pas captées.

30 Par sécurité, pour prévenir un arrêt de l'installation dû à une panne du réseau de distribution du courant électrique, ce qui provoquerait un déclassement des impûretés sur tous les plateaux, l'installation pourra comprendre un groupe électrogène de secours.

35 La durée de mise en service du groupe n'excédant pas une demi-heure, il suffit pour assurer la continuité, de prévoir une chaudière de faible puissance apte à maintenir temporairement dans les colonnes un débit des vapeurs juste suffisant pour éviter un déclassement des impûretés.

REVENDICATIONS

1. Installation de production d'alcool rectifié extra neutre, surfin, à partir de flegmes à haut degré de concentration parcourant successivement une colonne d'épuration par hydrosélection (1), une colonne de rectification (2) et une
5 colonne de déméthanolage (3) à laquelle colonne d'épuration, pour favoriser son action les flegmes sont apportés après dilution, ce qui implique que l'installation opère aussi la re-concentration en tête de la colonne d'épuration que ce soit
10 directement en tête de la dite colonne ou dans une quatrième colonne (26) dite colonne des têtes d'épuration, dans laquelle installation qu'elle soit à trois ou quatre colonnes, chacune de ces colonnes doit être pourvue :

- en tête de colonne, d'un échangeur (14,15, 16, 28) apte à provoquer la condensation des vapeurs alcooliques tant
15 pour en extraire certains produits, tels l'alcool "mauvais goût" ou le méthanol, que pour créer en tête de colonne un retour d'alcool dit rétrogradation,

- à la base de chaque colonne, d'un moyen de chauffage apte à provoquer l'ébullition du liquide présent à cette base
20 et à donner aux vapeurs ainsi dégagées une pression suffisante pour leur permettre de parvenir jusqu'en tête de colonne après avoir pour cela traversé de préférence plusieurs fois, le liquide 31 circulant à contre courant en se déversant en cascade d'une succession de plateaux 32, 33,

25 cette installation étant CARACTERISEE en ce que chacun des échangeurs (14, 15, 16) auxquels accèdent les vapeurs alcooliques parvenues en tête des colonnes principales (1, 2, 3), consiste en un évaporateur dans lequel les dites vapeurs se condensent à l'extérieur des tubes d'un
30 faisceau tubulaire dans lequel, afin que les vapeurs alcooliques en assurent le chauffage, est amené, par un circuit (34, 35) le liquide prélevé à la base d'une colonne (2, 3) tel
35 l'alcool surfin présent à la base de la colonne de déméthanolage (3) ou les eaux dites flegmasses, présentes à la base de la colonne de rectification (2).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que, le circuit (34), qui prélève le surfin à la base de la colonne de déméthanolage (3), l'amène dans l'évaporateur (14) où accèdent les vapeurs alcooliques prélevées en tête de la colonne d'épuration (1), puis retourne directement à la base de la dite colonne de déméthanolage (3) qui est donc en série avec la colonne d'épuration (1).

3. Installation selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que le circuit (35) qui prélève les flegmasses à la base de la colonne de rectification, les amène à chacun des évaporateurs (15, 16) où accèdent les vapeurs alcooliques prélevées en tête de l'une des colonnes de rectification (2) et de déméthanolage (3) et en ce qu'en sortie de cet évaporateur (15, 16), le circuit (36 ou 37) de ces vapeurs de flegmasses est raccordé à une conduite (38 ou 39) d'entrée à la base de la colonne de rectification (2) ou de la colonne d'épuration (1) voire même de son éventuelle colonne des têtes d'épuration (26), par l'intermédiaire d'un compresseur mécanique (41) d'un type apte non seulement à délivrer les vapeurs de flegmasses issues de l'évaporateur (15, 16) après les avoir comprimées mais aussi à créer à son entrée (42) et par voie de conséquence dans le dit évaporateur (15, 16) un vide relatif pour y parvenir à une ébullition des flegmasses à la basse température que leur communiquent les vapeurs alcooliques.

4. Installation selon la revendication 3 caractérisée en ce qu'elle comprend un unique compresseur mécanique (41) recevant indifféremment à son entrée (42) les vapeurs basse pression de flegmasses issues des évaporateurs (15, 16) recevant quant à eux, les vapeurs des têtes des colonnes de rectification (2) et de déméthanolage (3), et en ce qu'en sortie (43) de ce compresseur mécanique (41) est prévue au moins une vanne (44, 45) répartissant les vapeurs haute pression de flegmasses entre la base de la colonne de rectification, celle de la colonne d'épuration (1) et celle de son éventuelle colonne des têtes d'épuration (26).