

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

2716

Gr. 14. — Cl. 4.

N° 834.686

Perfectionnements apportés aux procédés pour l'obtention, par synthèse, d'hydrocarbures normalement liquides.

Société dite : PROCESS MANAGEMENT COMPANY, INC. résidant aux États-Unis d'Amérique

Demandé le 5 janvier 1938, à 16<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 29 août 1938. — Publié le 29 novembre 1938.

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 6 janvier 1937. — Déclaration du déposant.)

La présente invention est relative à la production d'hydrocarbures normalement liquides à partir d'un mélange gazeux contenant essentiellement de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène ou à partir d'un courant gazeux qui peut être converti en un mélange constitué essentiellement par de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène. Plus particulièrement, l'invention est relative à la production d'hydrocarbures normalement liquides, comprenant des produits dont les points d'ébullition sont de l'ordre de ceux des combustibles pour moteurs, à partir d'hydrocarbures normalement gazeux et ayant un poids moléculaire bas, tels que le méthane et l'éthane. Plus particulièrement encore l'invention est relative à la production d'hydrocarbures normalement liquides à partir d'oxyde de carbone et d'hydrogène et à leur traitement en vue d'obtenir une essence ayant une valeur antidétonante élevée.

Les hydrocarbures, normalement liquides, obtenus par la réaction d'oxyde de carbone et d'hydrogène contiennent ordinairement des proportions importantes d'hydrocarbures dont les points d'ébullition sont de l'ordre de ceux de l'essence. Toutefois, la fraction correspondant à ces derniers hydrocarbures et obtenue à partir des produits de la réaction de synthèse a une valeur anti-détonante très

faible et, pour cette raison, elle ne convient généralement pas à être utilisée, telle quelle, comme essence pour moteurs. Le traitement de ces matières, en les soumettant à des conditions élevées de température et de pression, pour améliorer leur valeur anti-détonante donne lieu à la production de grandes quantités de gaz et, par conséquent, à un faible rendement en produits utiles. L'amélioration de la valeur anti-détonante par ce moyen, ne peut pas justifier les pertes qui se produisent au cours de ce procédé. Ceci peut résulter de l'absence relative de constituants aromatiques dans les produits de réaction de l'oxyde de carbone et d'hydrogène cette condition étant également la cause, tout au moins en partie, de la valeur anti-détonante initialement faible de la fraction de combustible pour moteur.

L'invention consiste à traiter un courant gazeux, constitué par de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène de préférence dans le rapport d'approximativement 1 : 2, en présence d'un catalyseur approprié dans des conditions appropriées de température et de pression pour produire la synthèse d'hydrocarbures ayant un poids moléculaire plus élevé et contenant des hydrocarbures normalement liquides. Les hydrocarbures normalement liquides ainsi obtenus sont alors

traités conjointement avec des hydrocarbures normalement gazeux ayant deux ou un plus grand nombre d'atomes de carbone par molécule pour effectuer la conversion de ces deux genres d'hydrocarbures en un combustible pour moteurs de valeur anti-détonante élevée.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, un courant d'hydrocarbures normalement gazeux, constitués principalement par des hydrocarbures contenant 3 et 4 atomes de carbone par molécule, est chauffé dans des conditions de température et de pression telles qu'on obtienne le cracking et/ou la conversion en hydrocarbures ayant un poids moléculaire plus élevé et contenant des hydrocarbures normalement liquides.

Ceci peut être obtenu en soumettant les gaz à des conditions de haute température et de basse pression, ce qui donne lieu à la conversion en hydrocarbures aromatiques ou en soumettant ces gaz à des conditions de haute pression et de température plus basse pour lesquelles la conversion en hydrocarbures aliphatiques est la réaction prédominante. Le courant gazeux ainsi chauffé est mélangé aux produits de réaction provenant de la réaction oxyde de carbone-hydrogène, de sorte que les gaz chauds sont refroidis et les produits de la réaction oxyde de carbone-hydrogène sont chauffés en étant mélangés aux gaz chauds et à leurs produits de la réaction de conversion avec le résultat que la production de produits lourds indésirables dans la réaction de conversion est empêchée et que la qualité des produits de la réaction oxyde de carbone-hydrogène est améliorée, en tant que combustible pour moteurs, par des réactions de conversion qui peuvent comporter du cracking, de la polymérisation, de la deshydrogénation et d'autres réactions.

Quand le courant d'hydrocarbures gazeux est chauffé sous pression élevée, le cracking et la conversion ont lieu apparemment en même temps et les produits de la réaction oxyde de carbone-hydrogène sont ajoutés, de préférence, vers la fin de l'opération de chauffage, bien qu'une période de digestion puisse être prévue ensuite pour permettre que les réactions de conversion se produisent et pendant cette période de la chaleur peut être fournie pour maintenir la température

du mélange au-dessus d'un minimum désiré.

Quand le courant gazeux est chauffé jusqu'à une température élevée et sous basse pression, un cracking substantiel a lieu apparemment avant que se produise une conversion ou polymérisation substantielle. Pour cette raison, il est alors préférable, d'ajouter les produits de la réaction oxyde de carbone-hydrogène au courant gazeux chauffé avant qu'une conversion substantielle ait eu lieu, de manière que la chaleur exothermique, produite par les réactions de conversion subséquentes, puisse favoriser la conversion des produits de réaction normalement liquides et la conversion des produits de réaction gazeux.

Le mélange est, ensuite, fractionné pour en séparer de l'essence et autres liquides et les gaz restants sont fractionnés pour donner une fraction constituée essentiellement par des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$  convenant à la conversion thermique en hydrocarbures à poids moléculaire plus élevé et les gaz restants, qui peuvent contenir de l'hydrogène, du méthane et, le cas échéant, de l'éthane et de l'éthylène non désirés dans la fraction utilisés pour la conversion thermique, peuvent être séparés pour être utilisés pour la production du mélange oxyde de carbone-hydrogène.

L'invention consiste également, suivant un autre mode de réalisation auquel on peut donner la préférence à cause de sa simplicité relative, à séparer une fraction d'essence des produits de la réaction oxyde de carbone-hydrogène et à soumettre cette fraction d'essence à des conditions élevées de température et de pression en présence d'une proportion substantielle d'hydrocarbures normalement gazeux et convertibles et obtenus au cours du procédé, ces hydrocarbures ayant trois et quatre atomes de carbone par molécule et étant désignés ci-après par hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , pour effectuer la conversion des constituants normalement liquides et de ceux qui sont normalement gazeux en un combustible pour moteurs ayant une valeur anti-détonante élevée. Les conditions de température et de pression sont, de préférence, suffisamment énergiques pour effectuer le cracking de constituants normalement liquides et les réactions, qui donnent lieu à

la production du combustible pour moteurs et à valeur anti-détonante élevée, sont probablement, en plus du cracking, une polymérisation de constituants normalement gazeux, 5 une deshydrogénation de constituants paraffiniques, une cyclisation de constituants aliphatiques et une deshydrogénation des produits résultants pour former des aromatiques, des réactions d'alcoylation entre des constituants gazeux et entre des constituants gazeux et ceux qui sont normalement liquides, etc., bien que l'invention ne doive pas être limitée par ces considérations théoriques. Les produits de réaction sont 10 traités pour en séparer une fraction d'essence et une fraction normalement gazeuse dans laquelle les hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$  prédominent qui sont, tout au moins en partie, mélangés à la fraction normalement liquide 20 soumise au traitement de conversion comme indiqué ci-dessus. Des hydrocarbures  $C_2$  et des produits plus légers peuvent être recueillis et convertis en un mélange oxyde de carbone-hydrogène par une oxydation catalytique appropriée. 25

Le mélange oxyde de carbone-hydrogène peut être formé de toute manière appropriée, mais suivant un mode de réalisation préféré de la présente invention un courant d'hydrocarbures, tels que du méthane et de l'éthane, 30 est catalytiquement oxydé pour donner un mélange dans lequel l'oxyde de carbone et l'hydrogène se trouvent en proportions désirées. Les matières initiales sont constituées 35 ordinairement en grande partie par du méthane à cause de l'abondance relative de cet hydrocarbure dans le gaz naturel, dans les gaz de raffinage résultant du cracking du pétrole et dans les gaz plus légers obtenus 40 par la polymérisation thermique d'hydrocarbures à poids moléculaire plus élevé, un quelconque ou tous ces gaz étant utilisés pour constituer les matières initiales préférées pour le procédé selon la présente invention, bien que de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène provenant de sources appropriées quelconques puissent également être utilisés. 45

L'invention envisage l'oxydation catalytique d'un gaz constitué essentiellement par 50 du méthane, de l'éthane ou de l'éthylène pour former un mélange d'oxyde de carbone

et d'hydrogène. A un tel courant gazeux, subissant une oxydation, on peut ajouter des gaz provenant de produits de la réaction de 55 polymérisation ou de conversion, qui ne conviennent pas au recyclage pour les réactions de polymérisation ou de conversion et tous autres gaz analogues qui se trouvent dans les produits de la réaction oxyde de 60 carbone-hydrogène et qui peuvent contenir de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène non-convertis. Les produits de l'oxydation catalytique d'un tel mélange peuvent contenir une quantité trop grande de l'un ou de l'autre 65 des composants désirés, de sorte qu'il peut être nécessaire de prévoir une source séparée pour l'un ou l'autre de ces composants pour ajouter celui-ci au courant gazeux après la réaction d'oxydation catalytique. Par exem- 70 ple, les gaz de la réaction de polymérisation peuvent contenir un excès d'hydrogène de manière que les produits de la réaction d'oxydation contiennent de l'hydrogène en excès dans la proportion désirée. De l'oxyde 75 de carbone provenant d'une source séparée peut, pour cette raison, être ajouté pour obtenir le rapport voulu pour les constituants essentiels.

Les dessins ci-annexés montrent, en élé- 80 vation schématique, des appareils convenant à la mise en oeuvre de la présente invention. L'invention sera décrite avec plus de détails en se référant aux modes de réalisation spécifiques montrés sur les dessins, étant toute- 85 fois entendu qu'elle n'est pas limitée à ces exemples, mais qu'elle peut être réalisée par d'autres dispositifs, qui vont jusqu'au delà des limitations physiques des appareils montrés. 90

Sur les dessins, la fig. 1 illustre le mode de réalisation décrit en dernier lieu et la fig. 2 illustre celui cité en premier lieu.

Pour le mode de réalisation préféré de l'invention, tel que montré sur la fig. 1, le 95 mélange oxyde de carbone-hydrogène est obtenu par l'oxydation catalytique de gaz hydrocarbonés, plus spécialement du méthane et des hydrocarbures  $C_2$ , étant entendu que l'invention n'est pas limitée au traitement 100 d'hydrocarbures formés par la réaction d'un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène obtenus d'une manière particulière quelconque. En se référant à la fig. 1, un courant

d'hydrocarbures gazeux, contenant en prédominance du méthane et des hydrocarbures  $C_{2n}$ , est introduit dans l'installation par le conduit 1 avec robinet 2. Un deuxième conduit 3 avec robinet 4 est prévu par l'introduction d'oxygène. Les conduits 1 et 3 se rejoignent pour constituer le conduit 5 et le mélange d'oxygène et de gaz hydrocarbonés propre à former le mélange désiré d'oxyde de carbone et d'hydrogène, est constitué en réglant convenablement les robinets 2 et 4. Le conduit 5 aboutit à une chambre 6 pour l'oxydation catalytique et qui peut être constituée par plusieurs tubes établis en parallèle entre des tubes collecteurs appropriés et contenant un mélange de 90 parties d'oxyde de nickel et 10 parties d'un accélérateur tel que de la thorine sur un support approprié tel que de l'argile réfractaire ou de la magnésie. La température pour l'oxydation maximum varie avec le catalyseur utilisé mais généralement elle est de l'ordre de 485° à 815° C. Ordinairement, on utilise la pression atmosphérique. La réaction d'oxydation est seulement légèrement exothermique, de sorte qu'il peut être nécessaire de maintenir la température de réaction par un calorifugeage approprié de la chambre de réaction. De préférence, toutefois, le catalyseur est convenablement retenu dans des tubes 8, par lesquels passe le mélange réactif, pour permettre l'écoulement de fluides chauffants ou refroidissants selon nécessité à l'extérieur des tubes pour maintenir la température désirée pour la réaction et pour obtenir le contact maximum entre le catalyseur et le mélange gazeux par la subdivision du courant gazeux dans les différents tubes 8 de la chambre d'oxydation. Le préchauffage du mélange gazeux entrant dans la chambre d'oxydation 6 peut, si on le désire, être effectué en établissant un réchauffeur 7 dans le conduit 5.

Les produits de la réaction d'oxydation sortent de la chambre 6 par le conduit 9 et peuvent être traités pour en séparer des constituants indésirables, tels que des composés du soufre et pour régler le rapport de l'oxyde de carbone à l'hydrogène, en ayant recours à des moyens non montrés. Les produits de réaction d'oxydation peuvent, avantageusement, passer par un échangeur de

chaleur 10 établi dans le conduit 9 et dans lequel ils passent en contact indirect avec un courant d'hydrocarbures produits dans l'installation pour refroidir les produits de la réaction d'oxydation et pour chauffer le courant d'hydrocarbures. Au besoin, ces produits peuvent être refroidis davantage jusqu'à la température exacte, nécessaire à l'opération suivante, en passant par le réfrigérant 11, établi également dans le conduit 9.

A la sortie du réfrigérant 11, les produits de la réaction d'oxydation, constitués essentiellement par de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène suivant le rapport désiré, passent par une chambre de synthèse 12 pour la production d'hydrocarbures par la réaction d'oxyde de carbone et d'hydrogène.

La chambre de synthèse 12 est, avantageusement, constituée par plusieurs tubes établis en parallèle entre des tubes collecteurs appropriés et qui se trouvent dans un bain fluide qui sert à maintenir la température de réaction convenable. Les tubes ont, de préférence, une section transversale rectangulaire dont une dimension transversale est notablement plus grande que l'autre de manière à réaliser ainsi un passage relativement étroit dans chaque tube. Les tubes contiennent un catalyseur approprié pour convertir l'oxyde de carbone et l'hydrogène en hydrocarbures d'un poids moléculaire plus élevé. Le catalyseur peut être constitué, par exemple, par du cobalt métallique appliqué sur un support tel que du kieselguhr en même temps qu'un accélérateur tel que la thorine. Les gaz sont à maintenir à une température d'environ 185 à 210° C. et à la pression atmosphérique pour obtenir une conversion maximum. La réaction est exothermique et les tubes 13 sont plongés dans un bain d'huile ou d'un autre fluide approprié qui sert à entraîner la chaleur exothermique de la réaction. Des moyens non montrés, pour faire circuler et pour refroidir le bain d'huile, etc., pour conserver la température désirée, sont prévus.

La vitesse de réaction est relativement lente de sorte qu'il est nécessaire de prévoir un temps assez long pour le contact, afin d'obtenir une conversion complète de l'oxyde de carbone et l'hydrogène. Ceci peut être obtenu en ayant recours à une seule grande

chambre ou, de préférence, en utilisant plusieurs chambres et en séparant les liquides formés par le courant après le passage dans chacune desdites chambres. Dans un but d'illustration, la fig. 1 montre deux de ces  
5 chambres, mais il est entendu qu'un nombre approprié de ces chambres peut être prévu sans s'écarter du mode de fonctionnement envisagé.

10 Les produits de réaction peuvent sortir de la chambre de synthèse 12 par un conduit 14 aboutissant à un appareil de fractionnement 15. Dans celui-ci, on peut maintenir  
15 des conditions de température et de pression propres à la condensation des hydrocarbures normalement liquides et d'une partie désirée des hydrocarbures normalement gazeux. Pour faciliter le fractionnement, on peut maintenir  
20 une pression supérieure à la pression atmosphérique dans l'appareil de fractionnement 15. Dans ce cas, on établit un compresseur 16 dans le conduit 14 pour refouler les gaz qu'il contient dans l'appareil de fractionnement 15. Des moyens de chauffage, tels qu'un  
25 serpentín 17 et des moyens de refroidissement tels qu'un serpentín 18 peuvent être établis respectivement au fond et au sommet de l'appareil 15 pour obtenir la séparation désirée.

30 Les gaz, non condensés dans l'appareil de fractionnement 15, sortent de la partie supérieure de cet appareil 15 par le conduit 19 avec robinet de réglage 20. Des moyens de chauffage 21 sont établis dans le conduit  
35 19 pour amener le mélange gazeux, dans le conduit 19, à la température de réaction désirée, par exemple 185° à 210° C. Au delà des moyens de chauffage 21, le conduit 19 aboutit à une deuxième chambre de  
40 synthèse, dont la construction peut être identique à celle de la chambre de synthèse 12 tout en étant garnie d'un catalyseur du même genre et qui est contenu dans plusieurs tubes de sorte qu'on ne fera plus  
45 une description détaillée de cette chambre. Les chambres 12 et 22 correspondent à la première et à la dernière d'une série de ces chambres dont le nombre peut être supérieur à deux, les chambres supplémentaires  
50 étant établies en série entre les chambres 12 et 22 et des moyens étant prévus pour enlever les produits liquides après chaque cham-

bre et de la manière indiquée pour la chambre 12.

Les produits de réaction sortent de la 55 chambre 22 par le conduit 23 et sont constitués par de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone n'ayant pas participé à la réaction, par des hydrocarbures normalement liquides formés dans la chambre 22, par des hydro- 60 carbures normalement gazeux formés dans la chambre 22 et par des hydrocarbures normalement gazeux formés dans la chambre 12 et qui n'ont pas été enlevés par condensation dans l'appareil de fractionnement 15. Le 65 conduit 23 aboutit à un appareil de fractionnement 24 et les produits de réaction de la chambre 22 sont introduits dans cet appareil pour la séparation comme désiré. Une pression supérieure à la pression atmo- 70 sphérique peut agir dans l'appareil de fractionnement 24 pour faciliter la séparation désirée et dans ce cas un compresseur 25 est établi dans le conduit 23 pour refouler les produits de réaction hors du conduit 23 75 dans l'appareil de fractionnement 24. Un conduit 26 avec une pompe 27 relie le fond de l'appareil de fractionnement 15 à un point intermédiaire de l'appareil 24, de manière que la fraction liquide, séparée dans 80 l'appareil de fractionnement 15, puisse être introduite dans l'appareil 24 pour subir un traitement ultérieur dans celui-ci.

En contraste avec les conditions régnant dans l'appareil de fractionnement 15, on 85 fait agir dans l'appareil de fractionnement 24, des conditions de température et de pression par lesquelles on sépare et on recueille une fraction liquide constituée par les produits de réaction dont les points d'ébullition sont 90 supérieurs à ceux de la fraction désirée pour subir un traitement ultérieur au cours du procédé par lequel on obtient un combustible pour moteurs et de valeur anti-détonante élevée. Par exemple, on peut faire fonction- 95 ner l'appareil de fractionnement 24 dans des conditions propres à obtenir la condensation et la séparation de constituants bouillant en substance au-dessus de 205° C. ou cet appareil peut fonctionner de manière 100 qu'un mélange de gaz et de vapeurs s'écoule par le haut, ce mélange contenant une proportion appréciable de constituants bouillant au-dessus de 205° C. De toute façon,

le mélange de vapeurs et de gaz qui s'écoule par le haut hors de l'appareil de fractionnement 24, doit avoir une teneur limitée en matières bouillant au-dessus de 205° C., de manière qu'un condensat normalement liquide, obtenu à partir de ce mélange, contienne tout au plus une faible proportion de constituants bouillant à des températures supérieures à celle de l'ordre d'ébullition d'essence. Pour obtenir le fractionnement désiré des produits de réaction introduits dans l'appareil de fractionnement 24 par les conduits 23 et 26, des moyens de chauffage tels qu'un serpentín 28 et des moyens de refroidissement tels qu'un serpentín 29 peuvent être établis respectivement dans les parties inférieure et supérieure de l'appareil de fractionnement 24. Le condensat liquide qui est recueilli sur le fond de l'appareil 24 peut être soutiré hors de celui-ci et enlevé de l'installation, pour subir quelque part un traitement ultérieur, par le conduit 30 muni de robinet 31.

La fraction de vapeurs et de gaz, qui s'échappe à la partie supérieure de l'appareil de fractionnement 24, s'écoule par le conduit 32 avec robinet de réglage 33. Le conduit 32 aboutit à un appareil de fractionnement 34, dans lequel ladite fraction de gaz et de vapeurs est traitée pour qu'on puisse séparer et recueillir dans cet appareil une fraction normalement liquide, désirée pour un traitement ultérieur selon le procédé faisant l'objet de l'invention. Généralement, la fraction liquide, condensée dans l'appareil de fractionnement 34, comprend en substance tous les constituants introduits dans celui-ci et dont les points d'ébullition sont de l'ordre de ceux de l'essence, et cette fraction peut contenir des hydrocarbures normalement gazeux, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , en proportions substantielles. Toutefois, si on le désire, le condensat liquide séparé dans l'appareil de fractionnement 34 peut être limité à des liquides dont les points d'ébullition se trouvent dans la partie supérieure de la zone d'ébullition de l'essence. Par exemple, le condensat liquide peut être limité, de manière qu'il soit exempt, en substance, de tous les constituants bouillant en dessous de 150° C. Pour obtenir la séparation désirée, des moyens de chauffage tels

qu'un serpentín 35 et des moyens de refroidissements tels qu'un serpentín 36 peuvent être établis respectivement au fond et à la partie supérieure de l'appareil de fractionnement 34.

La manière dont on dispose de la fraction non condensée, provenant de l'appareil de fractionnement 34, dépend des conditions de fonctionnement de cet appareil 34. Les gaz non condensés et toutes vapeurs non condensées qui les accompagnent sont soutirés hors de l'appareil de fractionnement 34 par le conduit 37 avec robinet de réglage 38. Quand les conditions de fonctionnement de cet appareil sont réglées de manière que la fraction liquide contienne en substance tous les hydrocarbures normalement gazeux et convertibles, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , les gaz restants, qui s'écoulent par le haut et par le conduit 37, peuvent être soutirés hors de l'installation pour être utilisés ailleurs, par exemple comme combustible. Ou bien, comme ces gaz sont constitués essentiellement par du méthane et des hydrocarbures  $C_2$  et peuvent contenir de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène n'ayant pas subi de réaction, la totalité ou une partie de ces gaz peut être soustraite hors du conduit 37 par le conduit 39 avec robinet 40. Le conduit 39 est relié au conduit 5, de manière que le mélange de gaz hydrocarbonés, d'oxyde de carbone et d'hydrogène puisse être ajouté au mélange oxygène-hydrocarbures du conduit 5 pour être admis dans la chambre d'oxydation 6. Un réglage approprié des proportions de gaz hydrocarbonés et d'oxygène, introduits respectivement par les conduits 1 et 3, peut être effectué à l'aide des robinets 2 et 4 pour maintenir le rapport convenable d'oxygène et des gaz hydrocarbonés à introduire dans la chambre d'oxydation 6.

Quand l'appareil de fractionnement 34 fonctionne de manière qu'on obtienne la condensation et qu'on recueille un liquide constitué, en substance et essentiellement, par des hydrocarbures normalement liquides, laissant des proportions substantielles d'hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$  à l'état non condensé, les gaz passant par le conduit 37 peuvent être dirigés en totalité ou en partie vers le conduit 41 avec robinet 42. Le conduit 41

est relié à un appareil de fractionnement 43 dans lequel les gaz sont fractionnés pour obtenir la séparation d'un condensat constitué par des hydrocarbures convertibles, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , en même temps que toute proportion désirée d'hydrocarbures  $C_2$ . Pour obtenir le fractionnement désiré, des moyens de chauffage, tels qu'un serpentín 44, et des moyens de refroidissement ou de liquéfaction, tels qu'un serpentín 45, peuvent être établis respectivement au fond et à la partie supérieure de l'appareil de fractionnement 43. Les gaz, non condensés dans l'appareil 43, s'écoulent par le haut par le conduit 46 avec robinet de réglage 47. Ces gaz peuvent être soutirés hors de l'installation pour être utilisés ailleurs, par exemple comme combustible. La totalité ou une partie de ces gaz peut être ramenée au procédé par le conduit 39, comme décrit plus haut, en faisant passer les gaz par le conduit 48 muni de robinet 49 et reliant les conduits 46 et 39.

Quand l'appareil de fractionnement 34 fonctionne de manière qu'on obtienne la condensation et qu'on recueille un liquide constitué, en substance et essentiellement, par les constituants à points d'ébullition relativement élevés de la fraction de combustible pour moteurs, par exemple ceux bouillant au-dessus de  $150^\circ C.$ , la partie non condensée, soutirée par le conduit 37 contient une proportion substantielle du produit formant du combustible pour moteurs et obtenu selon le procédé. Pour pouvoir recueillir séparément cette partie du produit formant du combustible pour moteurs, on a prévu un appareil de fractionnement séparé 50. Cet appareil 50 est relié au conduit 37 par le conduit 51 muni de robinet 52. Le conduit 51 est relié à l'appareil 50 en un point au milieu de celui-ci et au conduit 41 en un point qui se trouve entre le robinet 42 et le conduit 37. En fermant le robinet 42 et, en ouvrant le robinet 52, le produit qui s'échappe par le haut de l'appareil de fractionnement 34, s'écoule par le conduit 41 et est dirigé vers l'appareil 50. Dans cet appareil 50 sont maintenues des conditions de température et de pression telles qu'on obtienne la séparation de la partie de vapeurs désirées dans le produit formant combustible

pour moteurs. L'appareil de fractionnement 50 peut comporter des moyens de chauffage, tels qu'un serpentín 53, et des moyens 55 refroidissement, tels qu'un serpentín 54, établis respectivement au fond et à la partie supérieure de cet appareil pour obtenir le fractionnement désiré. Les gaz non condensés dans l'appareil 50 sont soutirés hors de celui-ci par le conduit 55 avec robinet 56. Le conduit 55 aboutit au conduit 41 entre le robinet 42 et l'appareil de fractionnement 43 de manière que ce dernier puisse être utilisé pour effectuer la séparation, de la manière décrite plus haut, des hydrocarbures gazeux convertibles d'avec le mélange passant par le conduit 55. Les constituants d'essence recueillis à l'état liquide sur le fond de l'appareil 50 sont soutirés hors de celui-ci par le conduit 57 avec robinet 58.

La fraction de combustible liquide pour moteurs, recueillie sur le fond de l'appareil de fractionnement 34, est soutirée hors de celui-ci par le conduit 59 à l'aide d'une pompe 60 établie dans ce conduit 59 pour être traitée ultérieurement suivant le procédé faisant l'objet de l'invention. Dans le conduit 59 est établi un échangeur de chaleur dans lequel la fraction normalement liquide est préchauffée par échange de chaleur avec les produits chauds de la réaction d'oxydation provenant de la chambre 6. Le conduit 59 aboutit à l'entrée d'un serpentín de chauffage 61 logé dans un four 62. Si on le désire un échangeur de chaleur 63 peut être établi dans le conduit 59 de manière que les matières passant par celui-ci soient préchauffées davantage par échange de chaleur avec les produits de réaction chauds provenant du serpentín 61. De préférence, on agence le serpentín 61 dans le four, de manière qu'il comporte une section de réchauffage 61<sup>a</sup>, une section à chauffage par rayonnement 61<sup>b</sup> et une section de digestion 61<sup>c</sup>, afin d'obtenir l'application désirée de la chaleur aux matières passant par ce serpentín 61. Selon la présente invention des hydrocarbures normalement gazeux, dans lesquels prédominent de préférence des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$  et qui contiennent des proportions substantielles des constituants oléfiniques, sont mélangés aux produits liquides de la réaction oxyde de carbone-hydrogène, avant

ou pendant le traitement par la chaleur dans le serpentín 61. Si on le désire, ces hydrocarbures gazeux peuvent être mélangés aux matières liquides passant par le conduit 5g avant leur passage dans l'échangeur de chaleur 10. Par exemple, on peut les introduire par le conduit 64 qui relie le conduit 5g à une source décrite ci-après. Ou bien on peut introduire les hydrocarbures gazeux dans le conduit 5g juste avant le passage des hydrocarbures liquides par l'échangeur de chaleur 63. Les hydrocarbures gazeux peuvent, par exemple, être introduits dans le conduit 5g par le conduit 65 qui relie le conduit 5g à une source décrite ci-après.

Si on le désire, les hydrocarbures gazeux peuvent être préchauffés séparément avant d'être mélangés aux hydrocarbures normalement liquides dans le conduit 5g. Par exemple, des hydrocarbures gazeux peuvent être introduits à l'aide d'un conduit 66 dans l'entrée d'un serpentín de chauffage séparé 67 logé dans une partie du four 6a, chauffée par convection. Les hydrocarbures normalement gazeux et préchauffés s'écoulent à la sortie du serpentín 67 par le conduit 68 qui est relié au conduit 5g à proximité de l'entrée du serpentín 61. Si on le désire, la totalité ou une partie des hydrocarbures gazeux préchauffés, du conduit 68, peuvent être dérivés par le conduit 69 qui relie le conduit 68 au serpentín de chauffage 61 en un point se trouvant entre la section de préchauffage 61<sup>a</sup> et la section 61<sup>b</sup> à chauffage par rayonnement. Des robinets 70 et 71 peuvent être établis respectivement dans les conduits 68 et 69 pour permettre la distribution désirée des hydrocarbures gazeux préchauffés vers le conduit 5g ou par le conduit 69. Par le passage du mélange des hydrocarbures normalement liquides et des hydrocarbures normalement gazeux par les sections 61<sup>b</sup> et 61<sup>c</sup> du serpentín 61, ceux-ci sont chauffés jusqu'à une température suffisante pour obtenir la conversion en constituants d'essence pour moteurs ayant une valeur anti-détonante élevée. Ils peuvent être chauffés à une température de 510° à 650° C. et par exemple à 565° C., et à une pression de 28 à 210 kg./cm<sup>2</sup>, par exemple 70 kg./cm<sup>2</sup> pendant un temps suffisant pour obtenir la conversion désirée.

La sortie de la section de digestion 61<sup>c</sup>, qui constitue la sortie du serpentín 61, est reliée au conduit 72 par lequel les produits de la réaction de conversion s'écoulent hors du serpentín 61. Le conduit 72 comprend l'échangeur de chaleur 63 dans lequel les produits de réaction chauds sont refroidis partiellement par échange de chaleur avec la charge fraîche passant par le conduit 5g. Les produits de réaction, partiellement refroidis, peuvent être refroidis davantage en passant par l'échangeur de chaleur 73, établi dans le conduit 72 et également, si nécessaire, par d'autres moyens tels qu'un refroidisseur 74 établi aussi dans le conduit 72. Il est à noter, toutefois, que les moyens spécifiques pour refroidir les produits de réaction chauds tels que montrés sont indiqués à titre d'exemple seulement et qu'on peut avoir recours à d'autres moyens tels que l'injection de liquides refroidissants directement dans le conduit 72. Celui-ci aboutit à un évaporateur 75 qui peut fonctionner à la même pression que celle qui est maintenue dans le serpentín 61 ou à une pression réduite, un robinet de réglage 76 étant établi dans le conduit 72 pour obtenir toute réduction désirée.

Dans le séparateur 75, les produits de réaction sont séparés en un condensat lourd et en vapeurs et gaz non condensés. Le refroidissement préliminaire des produits de réaction et le fonctionnement du séparateur 75 sont contrôlés de manière qu'on obtienne la condensation et la séparation de liquides à points d'ébullition relativement élevés. Par exemple, les matières recueillies dans le séparateur 75 peuvent avoir un point d'ébullition initial de 315° à 350° C. Pour faciliter la séparation désirée, on peut établir des moyens de chauffage, tels qu'un serpentín 77, dans la partie inférieure du séparateur 75. Des chicanes appropriées peuvent être prévues dans la partie supérieure du séparateur 75 pour retenir les liquides entraînés par les vapeurs et les gaz non condensés. Le condensat recueilli sur le fond du séparateur 75 est soutiré hors de celui-ci par le conduit 78 avec robinet 79. Ces matières peuvent être utilisées ailleurs, par exemple comme combustible.

Les vapeurs et gaz non condensés dans le

séparateur 75 s'écoulent hors de celui-ci par le conduit 80 qui peut comporter un robinet 81. Le conduit 80 est relié à un appareil de fractionnement 82 dans lequel le mélange de gaz et de vapeurs est traité de manière qu'on puisse en séparer des constituants normalement liquides ayant un point d'ébullition plus élevé que le produit désiré formant combustible pour moteurs et qu'on désire exclure de ce produit. Ce condensat liquide est recueilli sur le fond de l'appareil de fractionnement 82 et s'écoule hors de celui-ci par le conduit 83 avec robinet 84. Ces matières peuvent, si on le désire, être soumises ailleurs à un traitement ultérieur. On peut les soumettre, par exemple, à des conditions élevées de température et de pression pour les convertir en essence pour moteurs. Des moyens de chauffage, tels qu'un serpentín 85, établis au fond de l'appareil 82, peuvent intervenir dans le fractionnement désiré. Des moyens de refroidissement, tels que l'introduction de matières de reflux, par le conduit 86, dans la partie supérieure de l'appareil de fractionnement 82 peuvent également être prévus.

Les vapeurs et liquides non condensés dans l'appareil de fractionnement 82 s'écoulent hors de celui-ci par le conduit 87 avec robinet de réglage 88. Dans le conduit 87 est établi un réfrigérant 89 et ce conduit aboutit à un collecteur 90. Dans le réfrigérant 89, les gaz et vapeurs sont refroidis pour obtenir la liquéfaction des constituants qu'on désire inclure dans le combustible pour moteurs obtenu par le procédé. Dans le collecteur 90 les liquides se séparent d'avec les matières non condensées, qui s'écoulent par le conduit 91 avec robinet de réglage 92 alors que les liquides sortent par le conduit 93 avec robinet de réglage 94. Une partie des liquides passant par le conduit 93 peut être dérivée hors de celui-ci pour retourner comme reflux à l'appareil de fractionnement 82 par le conduit 86 relié au conduit 93 et comprenant une pompe 95.

Les gaz, séparés dans le collecteur 90 et qui s'écoulent hors de celui-ci par le conduit 91, sont ordinairement constitués par des constituants normalement gazeux, comprenant des hydrocarbures  $C_3$  et plus

légers ainsi qu'un peu d'hydrocarbures  $C_4$ . Ces gaz sont traités de préférence de manière qu'on en sépare des constituants convertibles pour un traitement ultérieur selon le procédé faisant l'objet de l'invention. Par exemple, la totalité ou une partie de ces gaz peut être dérivée hors du conduit 91 par le conduit 95 avec robinet 96, ou la totalité et une partie de ces gaz peut être dérivée hors du conduit 91 par le conduit 97 avec robinet 98. Le conduit 97 aboutit au conduit 5 de sorte que les hydrocarbures gazeux, passant par ce conduit 97, sont mélangés au courant oxygène-hydrocarbures s'écoulant par le conduit 5 vers la chambre d'oxydation 6. Le réglage approprié des proportions de gaz hydrocarbonés et d'oxygène, introduits respectivement par les conduits 1 et 3, peut être effectué à l'aide des robinets 2 et 4 pour qu'on puisse conserver le rapport convenable désiré pour les réactifs d'oxydation.

Le conduit 95 aboutit au point médian d'un appareil de fractionnement dans lequel on maintient des conditions de température et de pression telles qu'on obtienne la séparation d'un condensat constitué par des hydrocarbures normalement gazeux et convertibles, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ . Si nécessaire, un compresseur 100 peut être établi dans le conduit 95 pour refouler les gaz par le conduit 95 dans l'appareil de fractionnement 99. Dans cet appareil, le fractionnement est obtenu à l'aide de moyens de chauffage appropriés quelconques tels qu'un serpentín 101, établis dans la partie inférieure de l'appareil 99 et de moyens de refroidissement, tels qu'un serpentín 102, établis dans la partie supérieure de celui-ci. Les gaz non condensés, constitués par du méthane, de l'hydrogène et des hydrocarbures  $C_2$  non désirés dans le condensat recueilli dans l'appareil de fractionnement 99, sont soutirés hors de celui-ci par le conduit 103 avec robinet de réglage 104. Ces gaz peuvent être enlevés de l'installation pour être utilisés ailleurs, par exemple comme combustible. La totalité ou une partie de ces gaz peut être dérivée hors du conduit 103 par le conduit 105 avec robinet 106. Le conduit 105 relie le conduit 103 au conduit 97, afin que les gaz non condensés, provenant de l'appareil de fractionnement 99,

puissent être mélangés aux réactifs d'oxydation que contient le conduit 5 comme indiqué ci-dessus.

Le condensat qui est recueilli sur le fond de l'appareil de fractionnement 99, est constitué en plus grande partie par des hydrocarbures normalement gazeux et convertibles, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$  et il contient des proportions substantielles d'oléfines formés à la suite des réactions qui ont lieu dans le serpentín 61. Ces matières sont soutirées hors de l'appareil de fractionnement 99 par le conduit 107 avec robinet de réglage 108. Le conduit 66, qui aboutit à l'entrée du serpentín 67 et qui comprend l'échangeur de chaleur 73, est relié à son autre extrémité au conduit 107 entre l'appareil de fractionnement 99 et le robinet 108. Le conduit 66 comprend un robinet 109 et une pompe 110 de manière qu'on puisse, en manœuvrant les robinets 108 et 109, dériver toute proportion désirée du condensat depuis l'appareil de fractionnement 99 vers le conduit 66 pour le faire passer par l'échangeur de chaleur 73 et le serpentín 67 comme décrit ci-dessus.

Le conduit 64, qui communique avec le conduit 59, est relié par son autre extrémité au conduit 107 entre le robinet 108 et l'appareil de fractionnement 99. Le conduit 64 comporte un robinet de réglage 111, de manière que la totalité ou une partie du condensat, provenant de l'appareil de fractionnement 99, peut être mélangée au condensat provenant de l'appareil de fractionnement 34 comme décrit ci-dessus.

Le condensat, provenant de l'appareil de fractionnement 99 et s'écoulant hors de celui-ci par le conduit 107 et qu'on ne désire pas faire passer par le conduit 64 ou le conduit 66, peut être enlevé de l'installation pour être utilisé ailleurs, par exemple comme charge fraîche pour un traitement thermique ou de polymérisation catalytique. Ces matières conviennent particulièrement à un tel traitement ou à des procédés comprenant des réactions d'alcovlation puisqu'elles contiennent des proportions substantielles de constituants oléfiniques. La décomposition des hydrocarbures paraffiniques, normalement liquides, résultant du traitement de ces matières dans le serpentín 61, favorise

la décomposition des hydrocarbures paraffiniques normalement gazeux mélangés à ces matières de sorte que les produits de réaction en résultant contiennent des proportions substantielles d'hydrocarbures oléfiniques normalement gazeux. Cet effet favorable des hydrocarbures normalement liquides sur les paraffines normalement gazeux peut être utilisé davantage en introduisant dans le serpentín 61, par le conduit 127, des hydrocarbures paraffiniques normalement gazeux, tels que du propane, provenant d'une source extérieure pour obtenir leur décomposition.

Le conduit 93 est relié à un stabilisateur 112 en plusieurs points de celui-ci. Le stabilisateur 112 comporte à sa partie inférieure, des moyens de chauffage, tels qu'un serpentín 113, et à sa partie supérieure des moyens de refroidissement, tels qu'un serpentín 114, pour effectuer le fractionnement du produit, formant combustible pour moteurs, introduit par le conduit 93, ce qui donne un combustible pour moteurs contenant la proportion désirée de produits légers et de constituants normalement gazeux. L'essence stabilisée, recueillie sur le fond de cet appareil, est soutirée par le conduit 115 avec robinet 116 et peut être dirigé vers un réservoir. Si on le désire, ces matières peuvent être mélangées au produit, formant combustible pour moteurs, soutiré hors de l'appareil de fractionnement 50 par le conduit 57, à l'aide du conduit 117 avec robinet de réglage approprié 118 et qui relie le conduit 115 au conduit 57.

Le fonctionnement du stabilisateur 112 dépend des résultats désirés et du fonctionnement des autres appareils utilisés pour le procédé. Ordinairement, il fonctionne de manière qu'on obtienne la production d'un combustible désiré pour moteurs et contenant la proportion de constituants normalement gazeux. Toutefois, on peut vouloir inclure dans les gaz, s'écoulant par le haut, tous les constituants normalement gazeux et même une partie des constituants normalement liquides et à points d'ébullition plus bas du produit formant combustible pour moteur. Cette dernière méthode est particulièrement avantageuse quand le liquide, fourni au serpentín de chauffage 61, contient

seulement la partie plus lourde des constituants liquides des vapeurs traitées dans l'appareil de fractionnement 34 et quand on désire mélanger le condensat liquide du stabilisateur 112 au condensat de l'appareil de fractionnement 50, ce dernier condensat contenant ordinairement une proportion excessive de produits légers.

Il peut également être avantageux d'introduire dans le stabilisateur 112 la totalité ou une partie du condensat provenant de l'appareil de fractionnement 50 pour obtenir dans ce stabilisateur la production d'un combustible stabilisé pour moteurs. Par exemple, un conduit 119 avec robinet 120 peut être prévu pour relier le conduit 57 au stabilisateur 112 en un point intermédiaire de celui-ci.

Le mélange des gaz ou des gaz et vapeurs, formés dans le stabilisateur 112, est soutiré à la partie supérieure de celui-ci par le conduit 121 dans lequel est établi un compresseur 122. Le conduit 121 communique avec le conduit 66 de manière que les gaz et les vapeurs qui les accompagnent puissent être préchauffés dans le serpentin 67 et introduits dans le serpentin 61 comme décrit plus haut. La totalité ou une partie des gaz, ainsi que toutes vapeurs qui les accompagnent et qui passent par le conduit 121, peuvent être dérivées de celui-ci par le conduit 65 qui relie le conduit 121 au conduit 59 comme décrit plus haut, afin que les gaz ainsi dérivés soient mélangés aux liquides passant par le conduit 59. Des robinets 122 et 123<sup>1</sup> sont établis respectivement dans les conduits 121 et 65 pour obtenir la distribution désirée vers les conduits 66 et 59.

Les hydrocarbures normalement gazeux, séparés sous forme d'un condensat dans l'appareil de fractionnement 43, peuvent être utilisés pour le procédé en plus de ceux obtenus dans l'appareil de fractionnement 99 ou le stabilisateur 112. Par exemple, le condensat de l'appareil 43 peut être soutiré hors de celui-ci par le conduit 123 avec robinet 124 et qui aboutit au conduit 66 entre la pompe 110 et le robinet 109, de manière que les hydrocarbures normalement gazeux, provenant de l'appareil de fractionnement 43, puissent passer par le conduit 66 et le serpentin 67 comme décrit ci-dessus.

Si on le désire, la totalité ou une partie des hydrocarbures normalement liquides peut être dérivée depuis le conduit 123 par le conduit 125 avec robinet 126 et qui aboutit au conduit 59 entre la pompe 60 et l'appareil de fractionnement 34, de manière que les hydrocarbures normalement liquides ainsi dérivés soient mélangés au condensat soutiré hors de l'appareil de fractionnement 34 pour être amenés par le conduit 59 au serpentin 61.

Il est à noter que les divers appareils de fractionnement 15, 24, 34, 43, 50, 82, 99 et 112 comportent des moyens appropriés établis sur le passage du gaz et du liquide, tels que des plateaux de barbotage, pour faciliter le fractionnement désiré. Il est à noter, en outre, que les fonctions des appareils de fractionnement peuvent être effectués avec un nombre plus réduit de ces appareils en ayant recours à des plateaux collecteurs appropriés et en procédant au soutirage de courants latéraux. Toutefois, pour simplifier la présentation de l'objet de l'invention, on a adopté la disposition décrite plus haut dans un but d'illustration.

En se référant à la fig. 2, un courant gazeux, constitué essentiellement par de l'oxyde de carbone et du méthane et qui peut contenir de l'éthane et de l'éthylène, est introduit dans l'installation par le conduit 201 et pénètre dans une chambre d'oxydation catalytique 202 qui contient un réchauffeur 203 pour maintenir dans celle-ci des conditions de température convenant à la réaction d'oxydation.

Les produits de la réaction d'oxydation sortent de la chambre d'oxydation 202 par le conduit 203<sup>1</sup> et peuvent être traités de manière qu'on puisse régler le rapport de l'oxyde de carbone à l'hydrogène et qu'on puisse enlever les constituants indésirables tels que les composés de soufre. Les produits de la réaction d'oxydation peuvent, avantageusement, passer par un échangeur de chaleur 205 dans lequel ils sont refroidis après quoi ils peuvent passer dans un réfrigérant 206 dans lequel on les amène à la température exacte nécessaire à l'opération suivante. A la sortie du réfrigérant 206, les produits de la réaction d'oxydation passent par une chambre de synthèse 207 qui est

constituée, avantageusement, par plusieurs tubes 208.

Les produits de réaction de la chambre de synthèse 207, peuvent être soutirés hors de celle-ci par le conduit 209 et contiennent de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène non convertis ainsi que des hydrocarbures à poids moléculaire plus élevé y compris des hydrocarbures normalement liquides. Ce mélange passe, avantageusement, dans un réfrigérant 210 dans lequel il est refroidi à une température suffisante pour condenser les hydrocarbures normalement liquides et toute partie désirée des hydrocarbures normalement gazeux, convenant à la polymérisation tels que des hydrocarbures ayant 3 et 4 atomes de carbone par molécule. Les produits de réaction ainsi refroidis s'écoulent par le conduit 211, vers un appareil de fractionnement 212 sur le fond duquel les constituants liquides sont recueillis alors que les constituants qu'on désire maintenir à l'état gazeux s'écoulent par le haut. Pour faciliter le fractionnement, une pression supérieure à la pression atmosphérique peut être maintenue dans l'appareil de fractionnement 212. Dans ce cas, un compresseur 209<sup>a</sup> peut être établi dans le conduit 211 pour refouler les gaz qu'il contient dans l'appareil 212. On peut, par exemple, maintenir des conditions de température et de pression telles dans l'appareil de fractionnement 212 que seuls les hydrocarbures normalement liquides soient condensés ou qu'une partie des hydrocarbures normalement gazeux et plus lourds tels que ceux contenant 3 et 4 atomes de carbone, soient condensés en même temps que les hydrocarbures normalement liquides. Les gaz non condensés s'écoulent par le haut hors de l'appareil de fractionnement 212 par le conduit 213 et par un réfrigérant 214 dans lequel ils peuvent être refroidis pour qu'une partie de ces gaz soit condensée, après quoi le courant s'écoule vers un séparateur 215 dans lequel les constituants liquides sont séparés et ramenés comme reflux à l'appareil de fractionnement 212 par le conduit 216 à l'aide d'une pompe 217. Les gaz non condensés s'échappent par le haut hors du séparateur 215 par le conduit 218 et un échangeur de chaleur ou réchauffeur 219 comportant une source de

chaleur avantageusement constituée par un serpentín 220 à vapeur d'eau.

Hors de l'échangeur de chaleur 219 les gaz passent, à la température désirée, par le conduit 221 dans la chambre de synthèse 222 qui peut être identique à la chambre de synthèse 207. Dans cette chambre 222 pour ainsi dire la totalité de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène est convertie en hydrocarbures à poids moléculaire plus élevé. Les produits de réaction peuvent être soutirés hors de la chambre 222 par le conduit 223.

Les produits de réaction provenant de la chambre 222 par le conduit 223 peuvent être convenablement refroidis dans le réfrigérant 224 et passent par le conduit 225 dans l'appareil de fractionnement 226 dans lequel a lieu une séparation en liquide et gaz. Si une pression supérieure à la pression atmosphérique est maintenue dans l'appareil 226, un compresseur 223<sup>a</sup> peut être établi dans le conduit 225. Par exemple, on peut maintenir des conditions de température et de pression telles, dans l'appareil de fractionnement 226, qu'on obtienne la condensation et qu'on recueille sur le fond de cet appareil des hydrocarbures normalement liquides et les hydrocarbures normalement gazeux convenant à une polymérisation thermique, tels que ceux ayant 3 ou 4 atomes de carbone par molécule. Les gaz non condensés s'écoulent par le haut hors de l'appareil de fractionnement 226 par le conduit 227 et le réfrigérant 228 dans lequel a lieu une condensation partielle. Les gaz refroidis s'écoulent ensuite vers le séparateur 229 dans lequel a lieu la séparation de constituants liquéfiés qui sont recueillis et ramenés comme reflux à l'appareil de fractionnement 226 par le conduit 230 à l'aide de la pompe 231. Les gaz non condensés s'écoulent par le haut hors du séparateur 229 par le conduit 232.

Des moyens de chauffage 233 sont établis aux fonds des appareils de fractionnement 212 et 226 pour maintenir les liquides, recueillis sur ces fonds, à la température nécessaire pour empêcher l'inclusion de constituants non désirés. Les liquides recueillis dans les appareils 212 et 226, sont soutirés hors de ceux-ci respectivement par les conduits 234 et 235 et s'écoulent par le

conduit 236 pour être mélangés à un courant d'hydrocarbures gazeux, tels que ceux ayant 3 ou 4 atomes de carbone par molécule, qui ont été chauffés à des conditions de température et de pression telles qu'on obtienne le cracking et la conversion en hydrocarbures ayant un poids moléculaire plus élevé.

Simultanément avec la synthèse d'hydrocarbures à partir d'oxyde de carbone et d'hydrogène dans les chambres de synthèse 207 et 222, comme décrit ci-dessus, un courant d'hydrocarbures normalement gazeux, comprenant essentiellement ceux ayant 3 et 4 atomes de carbone par molécule, mais comprenant également, si on le désire, ceux ayant 2 atomes par molécule, s'écoule par le conduit 237 vers des moyens de conversion thermique. Ces hydrocarbures peuvent être constitués entièrement par ceux obtenus dans l'installation ou ils peuvent comporter des hydrocarbures introduits dans l'installation par le conduit 238. A l'aide de la pompe 239, ce courant d'hydrocarbure passe par des échangeurs de chaleur 240 et 205 dans lesquels ils s'écoulent en contact indirect avec les produits de réaction chauffés et ils servent à refroidir ces produits de réaction tout en étant eux-mêmes convenablement préchauffés. Les gaz préchauffés sont alors introduits dans un four 241 dans lequel ils sont chauffés, sous une pression appropriée et à une température convenable, pour obtenir le cracking des paraffines et pour favoriser la conversion en hydrocarbures ayant un poids moléculaire plus élevé.

Les gaz peuvent être chauffés sous pression élevée pour favoriser le cracking de paraffines et la conversion d'une partie des gaz en hydrocarbures de poids moléculaire plus élevé. Dans ces conditions, le fonctionnement du four 241 est réglé de manière que les gaz reçoivent en substance toute la chaleur nécessaire pour favoriser la conversion dans le four. Les gaz chauffés sont alors mélangés aux produits de réaction fournis par la synthèse de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène qui sont ajoutés aux gaz, sortant du four par le conduit 242, à l'aide du conduit 236 dans lequel est établie, au besoin, une pompe 292 pour vaincre la pression maintenue dans le conduit 242. Le mélange résultant s'écoule

par le conduit 243 dans une chambre de réaction 244, dans laquelle a lieu un contact intime entre les constituants du mélange d'où résulte la conversion des hydrocarbures normalement liquides obtenus par la synthèse de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène, et la conversion de paraffines et oléfines normalement gazeux ainsi que le refroidissement des gaz chauds pour éviter la production de produits lourds non désirés.

La chambre de réaction 244 peut être omise et les produits de la réaction oxyde de carbone-hydrogène peuvent être mélangés aux gaz chauds dans le four 241 dans une partie du serpentin logé dans une partie plus froide du four. Si nécessaire, de la chaleur peut être appliquée extérieurement à la chambre de réaction 244 pour maintenir la température du mélange, qu'elle contient, au-dessus d'un minimum désiré.

Pour les conditions de fonctionnement indiquées ci-dessus, le four 241 peut fonctionner de manière à amener les gaz chauds, quittant le four, à une température de 400° à 595° C. sous une pression de 52,5 à 210 kg./cm<sup>2</sup>. Le four 241 peut fonctionner à des conditions différentes pour donner des produits de conversion ayant des caractéristiques différentes. Par exemple, le four 241 peut fonctionner à une température plus élevée, telle que 650° à 915° C. et à une pression plus basse, telle que 0 à 14 kg./cm<sup>2</sup> pour donner des produits de conversion dans lesquels les constituants aromatiques prédominent. Dans ces conditions de fonctionnement, le four 241 peut fonctionner de manière que les gaz sortent du four 241 par le conduit 242 avant qu'une conversion substantielle, telle qu'une polymérisation des oléfines, ait lieu. Les hydrocarbures gazeux chauffés, obtenus par ce traitement à haute température et à basse pression, sont alors mélangés aux produits provenant de la synthèse de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène dans les chambres 207 et 222 et qui passent par le conduit 236 dans lequel est établie une pompe 292. Le mélange en résultant s'écoule, par le conduit 243, vers une chambre de réaction 244 dans laquelle la chaleur exothermique de la conversion maintient le mélange à une température qui produit la conversion des liquides obtenus par la syn-

thèse de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène par cracking et conversion simultanés et la conversion d'au moins une partie des hydrocarbures normalement gazeux qui auraient pu être formés par la réaction oxyde de carbone-hydrogène et qui pourraient se trouver dans les produits liquides ainsi obtenus.

L'utilisation d'une chambre de réaction, telle si on désire que la réaction de conversion ait lieu dans une portion du serpentín du four 241 logée dans une partie plus froide de ce four. Dans ce cas les matières relativement froides, s'écoulant par le conduit 236, sont introduites dans le four en un point intermédiaire de sorte que les courants mélangés passent ensuite par une partie plus froide du four. Si on le désire, les produits de la réaction oxyde de carbone-hydrogène peuvent être préchauffés dans un réchauffeur 236<sup>a</sup> établi dans le conduit 236 avant d'être mélangés aux gaz chauds provenant du four 241 par échange de chaleur, par exemple, avec des gaz ou des liquides chauds provenant d'une autre partie de l'installation.

Les produits de réaction, comprenant des gaz permanents, des hydrocarbures normalement gazeux plus lourds et des hydrocarbures normalement liquides résultant de la synthèse de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène et de la conversion d'hydrocarbures normalement gazeux, sortent de la chambre de réaction 244 par le conduit 245 qui, au besoin, comporte une soupape réductrice de pression 246 de manière que la pression agissant sur les produits de réaction soit réduite au degré voulu. Pour réduire la température des produits de réaction en vue d'empêcher toute réaction ultérieure et d'éviter la formation de produits lourds non désirés, un liquide refroidissant, tel que du gasoil, peut être introduit dans les produits de réaction, avant toute réduction de pression, par exemple par le conduit 247. Après toute réduction de pression les produits de réaction passent par l'échangeur de chaleur 240 en contact indirect avec la charge fraîche pour le four 241 de manière que la température des produits de réaction soit réduite davantage. Les produits de réaction passent ensuite par un ré-

frigérant 248 dans lequel a lieu une nouvelle réduction de température et ils sont introduits alors dans un troisième appareil de fractionnement 249. Si les gaz sont maintenus sous basse pression dans le four 241, un compresseur 245<sup>a</sup> peut être établi dans le conduit 245 pour refouler les gaz dans l'appareil 249 au cas où l'on désire maintenir dans celui-ci et dans les appareils de fractionnement suivants une pression supérieure à la pression atmosphérique pour faciliter le fractionnement. Dans l'appareil de fractionnement 249 on maintient des conditions telles de température et de pression qu'on obtienne la liquéfaction de constituants plus lourds que ceux dont les points d'ébullition sont de l'ordre de ceux de l'essence et qu'on permette l'écoulement par le haut, sous forme d'un courant de gaz et (ou) de vapeurs, des hydrocarbures dont les points d'ébullition sont de l'ordre de ceux de l'essence ainsi que ceux qui sont normalement gazeux en même temps que les gaz permanents qui pourraient être en présence. Les huiles les plus lourdes, condensées dans l'appareil de fractionnement 249, sont recueillies sur le fond de celui-ci et sont soustrées hors de l'installation par le conduit 250. Un courant latéral constitué par du gasoil propre peut être recueilli dans un plateau collecteur 251 établi au-dessus du point d'introduction des produits de réaction dans le conduit 245. Une partie ou la totalité du gasoil recueilli dans le plateau collecteur 251 peut être soustrée par le conduit 252 à l'aide d'une pompe 253 et passe par le conduit 247 pour être mélangée aux produits de réaction chauds. De même une partie du gasoil provenant du plateau 251 peut passer par les conduits 252 et 254 pour être mélangée aux gaz chauds venant du four 241 et aux matières amenées par le conduit 236. Si on le désire, une partie du gasoil recueilli sur le plateau 251 peut être soustrée hors de l'installation par le conduit 255.

Les gaz qui s'écoulent par le haut hors de l'appareil de fractionnement 249 passent par le conduit 256 et sont refroidis davantage en traversant un réfrigérant 257 de manière qu'une partie de ces gaz soit liquéfiée. Les gaz refroidis s'écoulent du réfri-

gérant 257 vers un séparateur 258 dans lequel les constituants liquéfiés sont recueillis et sont ramenés à l'appareil de fractionnement 249, comme reflux, par le conduit 5 259 et à l'aide d'une pompe 260. Les hydrocarbures non condensés, constitués par de l'essence, des hydrocarbures plus légers et des gaz permanents, s'écoulent par le haut du séparateur 258 par un conduit 261 et 10 un réfrigérant 262 dans lequel ils sont refroidis davantage avant leur introduction dans un quatrième appareil de fractionnement 263. Dans celui-ci on maintient des conditions telles de température et de pression 15 qu'on obtienne la condensation des hydrocarbures dont les points d'ébullition sont de l'ordre de ceux de l'essence et qu'on produise une essence stabilisée qui est recueillie sur le fond de l'appareil 263 et est soutirée hors 20 de l'installation par le conduit 264. Les gaz non condensés, constitués par des hydrocarbures normalement gazeux et de l'hydrogène, s'écoulent par le haut de l'appareil de fractionnement 263 par le conduit 265 25 et un réfrigérant 266 afin qu'on obtienne la condensation d'une partie de ces gaz. Les gaz refroidis s'écoulent depuis le réfrigérant 266 vers un séparateur 267 dans lequel les constituants liquéfiés sont recueillis 30 et ramenés à l'appareil 263, comme reflux, par le conduit 268 et à l'aide d'une pompe 269.

Les gaz non-condensés provenant du séparateur 267 et constitués par des hydrocarbures normalement gazeux et de l'hydrogène s'écoulent par le haut par le conduit 35 270 et un réfrigérant 271 vers un cinquième appareil de fractionnement 272.

Dans l'appareil de fractionnement 272 on maintient des conditions de température 40 et de pression propres à effectuer la condensation des hydrocarbures normalement gazeux qu'on désire faire passer dans le four de conversion 241. Ceux-ci comprennent ordinairement des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$  45 ainsi que toute proportion voulue d'hydrocarbure  $C_2$ . Le condensat est recueilli sur le fond de l'appareil de fractionnement 272 et est soutiré par le conduit 273 pour s'écouler, par le conduit 237, vers le four 50 241 après avoir été mélangé à toute charge fraîche introduite dans l'installation par le conduit 238.

La synthèse des hydrocarbures ayant un poids moléculaire plus grand à partir de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène peut 55 être réglée par le rapport de l'oxyde de carbone à l'hydrogène en vue d'obtenir des produits de réaction ayant principalement une nature paraffinique ou d'obtenir des 60 produits de réaction contenant une proportion substantielle d'oléfines. Quand les produits de réaction ont une faible teneur en oléfines il est préférable de faire fonctionner les appareils de fractionnement 212 et 226 à des conditions telles de température 65 et de pression que des produits normalement liquides soient condensés et recueillis dans ceux-ci pour passer, par le conduit 236, sous forme d'un fluide refroidisseur pour les gaz chauds provenant du four 241 70 et que des hydrocarbures normalement gazeux en même temps que de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène non-convertis sortent par le haut des appareils de fractionnement 212 et 226 respectivement par les 75 conduits 218 et 232.

Quand les produits de réaction de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène sont relativement riches en oléfines on peut vouloir 80 condenser la totalité ou une partie des hydrocarbures normalement gazeux, tels que les hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , en même temps que les produits de réaction normalement liquides dans les appareils de fractionnement 212 et 226 pour les faire passer par le con- 85 duit 236 en vue de les mélanger aux gaz chauds provenant du four 241 de manière que les oléfines normalement gazeux puissent être soumis à des conditions favorisant leur conversion en produits ayant un poids 90 moléculaire plus élevé.

Quand les hydrocarbures normalement gazeux et plus lourds, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , contenus dans les produits de réaction de la synthèse oxyde de 95 carbone-hydrogène sont condensés dans les appareils de fractionnement 212 et 226 en même temps que les constituants normalement liquides, les gaz s'écoulant par le haut hors du deuxième appareil de fraction- 100 nement 226 et par le conduit 232 sont constitués par de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène non-convertis, par du méthane et par des hydrocarbures  $C_2$  qu'on ne désire pas

mélanger aux gaz chauds provenant du four 241. Ces gaz peuvent passer par les conduits 274 et 275 pour être mélangés à la charge fraîche introduite dans l'installation par le conduit 201. Si on le désire, ces gaz peuvent passer par contre par le conduit 276 à l'aide d'un compresseur 277 pour être mélangés aux gaz qui s'écoulent par le haut hors de l'appareil de fractionnement 272 et qui passent ensuite par le conduit 278. Les gaz qui s'écoulent par le haut hors de l'appareil de fractionnement 272 en même temps que tous gaz amenés par le conduit 276 passent par un réfrigérant 279 dans lequel les constituants lourds, non désirés dans les gaz de recyclage pour la chambre d'oxydation 202 ou les constituants désirés dans le courant de recyclage pour le four 241, sont condensés. Les gaz refroidis passent du réfrigérant 279 au séparateur 280 dans lequel les constituants liquéfiés sont séparés et ramenés, comme reflux, à l'appareil de fractionnement 272 par le conduit 281 et à l'aide d'une pompe 282. Les gaz non-condensés s'écoulant par le haut du séparateur 280 et par le conduit 283 sont soumis à un recyclage pour être mélangés à la charge fraîche s'écoulant vers la chambre d'oxydation 202 par le conduit 275, comme décrit ci-dessus. Si on le désire, la totalité ou une partie de ces gaz peut être dérivée hors de l'installation par le conduit 292.

Suivant une variante, la totalité ou une partie des gaz sortant du séparateur 229 par le conduit 276 peut passer par les conduits 284 et 285 pour être mélangés aux gaz sortant par le haut du séparateur 267 après quoi le mélange passe dans le réfrigérant 271 et dans l'appareil de fractionnement 272, comme décrit ci-dessus.

Si les gaz sortant par le haut du séparateur 229 et passant par le conduit 276 contiennent certains constituants d'essence qu'on désire retenir dans la fraction d'essence, ceux-ci peuvent passer par les conduits 284, 286 et 287 pour être mélangés aux gaz sortant par le haut de l'appareil de fractionnement 263 et passant par le conduit 265 après quoi ils passent par le réfrigérant 266 dans lequel les constituants d'essence sont condensés comme décrit plus haut.

Quand les appareils de fractionnement 212 et 226 fonctionnent de manière à permettre l'écoulement par le haut hors des séparateurs 215 et 229 des hydrocarbures normalement gazeux, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , tous les gaz sortant par le haut du séparateur 229 passent par le conduit 276 et on peut les utiliser pour les mélanger aux gaz sortant par le haut des appareils de fractionnement 263 ou 272 ou du séparateur 267, comme décrit ci-dessus, de manière que les hydrocarbures normalement gazeux et plus lourds, tels que des hydrocarbures  $C_3$  et  $C_4$ , soient recueillis dans l'appareil de fractionnement 272 et mélangés au courant de recyclage passant par le conduit 273.

On peut désirer que seuls les constituants liquides plus lourds des produits de réaction de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène soient mélangés aux gaz chauds provenant du four 241. Par exemple, les produits de réaction peuvent être fractionnés de manière à contenir comme constituant le plus léger de la fraction liquide les produits lourds de la fraction de naphte, ce qui permet aux produits légers de la fraction de naphte de s'écouler par le haut avec les hydrocarbures normalement gazeux.

Si on désire que ces produits légers ne soient pas convertis davantage, les gaz qui sortent par le haut du séparateur 229 peuvent passer par les conduits 232, 276, 284 et 286 pour être mélangés aux gaz sortant par le haut de l'appareil de fractionnement 263 de manière que les constituants d'essence soient condensés dans le réfrigérant 266 et recueillis dans le séparateur 267 pour être ramenés comme reflux à l'appareil de fractionnement 263. Pour obtenir une récupération maximum de ces constituants d'essence il peut être avantageux de prévoir des moyens tels qu'un conduit 288, pour mélanger ces gaz s'écoulant par le haut et comprenant des constituants d'essence aux gaz sortant par le haut du séparateur 258 de manière qu'ils passent par le réfrigérant 262 et le conduit 261 directement à l'appareil de fractionnement 263.

On peut désirer utiliser une partie seulement ou une partie sélectionnée de produits de réaction de la synthèse oxyde de carbone-

hydrogène pour le mélanger aux gaz chauds provenant du four 241. Si on utilise seulement une partie, la partie non-désirée peut être soutirée hors de l'installation depuis le conduit 236 par le conduit 239. Si on désire utiliser seulement une partie sélectionnée, la totalité desdits produits de réaction peut être soutirée par le conduit 239 hors du conduit 236 et peut passer par des moyens de fractionnement appropriés (non montrés) après quoi la fraction désirée, qu'on veut mélanger aux gaz chauds, peut être introduite à nouveau dans l'installation par le conduit 290.

L'appareil de fractionnement 212 peut fonctionner de manière à récupérer toute proportion des hydrocarbures  $C_4$  et ceux plus légers ainsi que tous produits légers de la fraction liquide, séparés de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone, et les liquides plus lourds sous forme d'un courant latéral, des moyens pouvant être prévus pour recueillir et conduire ce courant latéral à l'un ou l'autre des appareils de fractionnement 263 et 272, à volonté, pour augmenter la concentration d'hydrogène et d'oxyde de carbone dans la chambre de synthèse 223.

Des moyens de chauffage 291 peuvent être prévus dans les parties inférieures des appareils de fractionnement 249, 263 et 272 pour maintenir les condensats, recueillis dans ceux-ci, à la température désirée et pour empêcher l'inclusion de constituants non-désirés.

Les appareils de fractionnement 212, 226, 249, 263 et 272 comportent des plateaux ou autres dispositifs de fractionnement appropriés pour faciliter le stripping, la condensation, l'absorption et l'évaporation au cours du fractionnement.

Il est évident que les fonctions des appareils de fractionnement 249, 263 et 272 peuvent être remplies par un seul appareil formant un ensemble unitaire comportant des moyens appropriés pour le soutirage de courants latéraux. Toutefois, sur la fig. 2 on a montré plusieurs appareils de fractionnement pour simplifier la présentation de l'objet de l'invention.

Ci-dessous on indique quelques-unes des caractéristiques importantes de l'invention :

1° Un procédé pour l'obtention d'un com-

bustible hydrocarboné pour moteurs et suivant lequel de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène sont soumis à une synthèse pour donner des hydrocarbures normalement liquides, contenant des constituants formant combustible pour moteurs et des hydrocarbures normalement gazeux, lequel procédé consiste à mélanger des hydrocarbures normalement liquides, ainsi obtenus, à des hydrocarbures normalement gazeux et propres à donner, par polymérisation, des produits normalement liquides, et à maintenir le mélange résultant à une température élevée pour obtenir sa conversion en un combustible pour moteurs ayant une valeur anti-détonante élevée;

2° Un procédé tel que spécifié *sub* 1° qui consiste à chauffer des hydrocarbures normalement gazeux pour favoriser leur conversion en hydrocarbures normalement liquides, à mélanger des hydrocarbures normalement liquides, provenant de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène, avec lesdits hydrocarbures normalement gazeux et chauffés, et à maintenir le mélange résultant à une température élevée pour obtenir sa conversion en un combustible pour moteurs ayant une valeur anti-détonante élevée;

3° Un procédé tel que spécifié *sub* 1° qui consiste à mélanger des hydrocarbures normalement liquides, provenant de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène, avec des hydrocarbures normalement gazeux et propres à donner, par polymérisation, des produits normalement liquides, et à chauffer le mélange résultant pour obtenir sa conversion en un combustible pour moteurs ayant une valeur anti-détonante élevée.

4° Un procédé tel que spécifié *sub* 1°, 2° ou 3° qui consiste à mélanger les produits hydrocarbonés normalement gazeux, provenant de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène, avec les hydrocarbures normalement liquides, comme décrit;

5° Un procédé tel que spécifié *sub* 1°, 2° ou 3°, qui consiste à fractionner les produits de la réaction de conversion pour en séparer des hydrocarbures normalement gazeux et propres à donner, par polymérisation, des produits normalement liquides; et à mélanger les hydrocarbures normalement gazeux ainsi obtenus avec les produits

normalement liquides de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène, comme décrit;

6° Un procédé tel que spécifié *sub* 1°, 2° ou 3°, qui consiste à fractionner les produits de la réaction de conversion pour en séparer des hydrocarbures normalement gazeux et propres à donner, par polymérisation, des produits normalement liquides, et à mélanger les hydrocarbures normalement gazeux, ainsi obtenus, ainsi que les produits normalement gazeux de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène, avec les produits normalement liquides de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène, comme décrit;

7° Un procédé tel que spécifié *sub* 1°, 2° ou 3°, qui consiste à fractionner les produits de la réaction de conversion pour en séparer des hydrocarbures n'ayant pas plus de deux atomes de carbone par molécule, et à oxyder catalytiquement les hydrocarbures ainsi obtenus en oxyde de carbone et hydrogène comme décrit;

8° Un procédé tel que spécifié *sub* 1°, 2° ou 3°, qui consiste à limiter les produits normalement liquides de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène et traités comme décrits, à ceux dont les points d'ébullition se trouvent dans la partie supérieure de la zone d'ébullition de l'essence formant combustible pour moteurs.

#### RÉSUMÉ.

L'invention a pour objet un procédé pour l'obtention d'un combustible hydrocarboné pour moteurs par la synthèse d'oxyde de carbone et d'hydrogène pour obtenir des hydrocarbures normalement liquides, contenant des constituants formant combustible pour moteurs, et des hydrocarbures normalement gazeux, lequel procédé consiste, notamment, à mélanger des hydrocarbures normalement liquides, ainsi obtenus et contenant des constituants formant combustible pour moteurs, à des hydrocarbures normalement gazeux et propres, par polymérisation, à donner des produits normalement liquides et à maintenir le mélange résultant à une température élevée pour obtenir la conversion des hydrocarbures normalement liquides et des hydrocarbures normalement gazeux en un combustible pour moteurs, ayant une valeur anti-détonante élevée. Les hydrocarbures normalement gazeux peuvent

être chauffés avant le mélange à des conditions propres à favoriser leur conversion en produits normalement liquides et les hydrocarbures normalement liquides, provenant de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène, peuvent être mélangés aux gaz chauds, ainsi obtenus, pour effectuer leur conversion en un combustible pour moteurs ayant une valeur anti-détonante élevée. Les hydrocarbures normalement gazeux, susceptibles de polymériser, peuvent être obtenus par fractionnement des produits de la conversion ou ils peuvent provenir de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène ou les hydrocarbures normalement gazeux, provenant des deux synthèses, peuvent être utilisés conjointement. Les hydrocarbures normalement liquides, provenant de la synthèse oxyde de carbone-hydrogène et traités selon l'invention peuvent être limités à ceux qui bouillent dans la partie supérieure de la zone des points d'ébullition de l'essence formant combustible pour moteurs. Des hydrocarbures normalement gazeux, ne contenant pas plus de deux atomes de carbone par molécule, peuvent être séparés d'avec les produits de ladite conversion et, ensuite, être oxydés catalytiquement en oxyde de carbone et hydrogène pour la synthèse en vue de produire des hydrocarbures ayant un poids moléculaire plus élevé.

L'invention vise plus particulièrement certains modes d'application ainsi que certains modes de réalisation des procédés du genre en question; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les hydrocarbures obtenus par ces procédés ainsi que les appareils et installations pour la mise en œuvre de ces procédés.

Société dite :

PROCESS MANAGEMENT COMPANY INC.

Par procuration :

Charles WEISMANN.

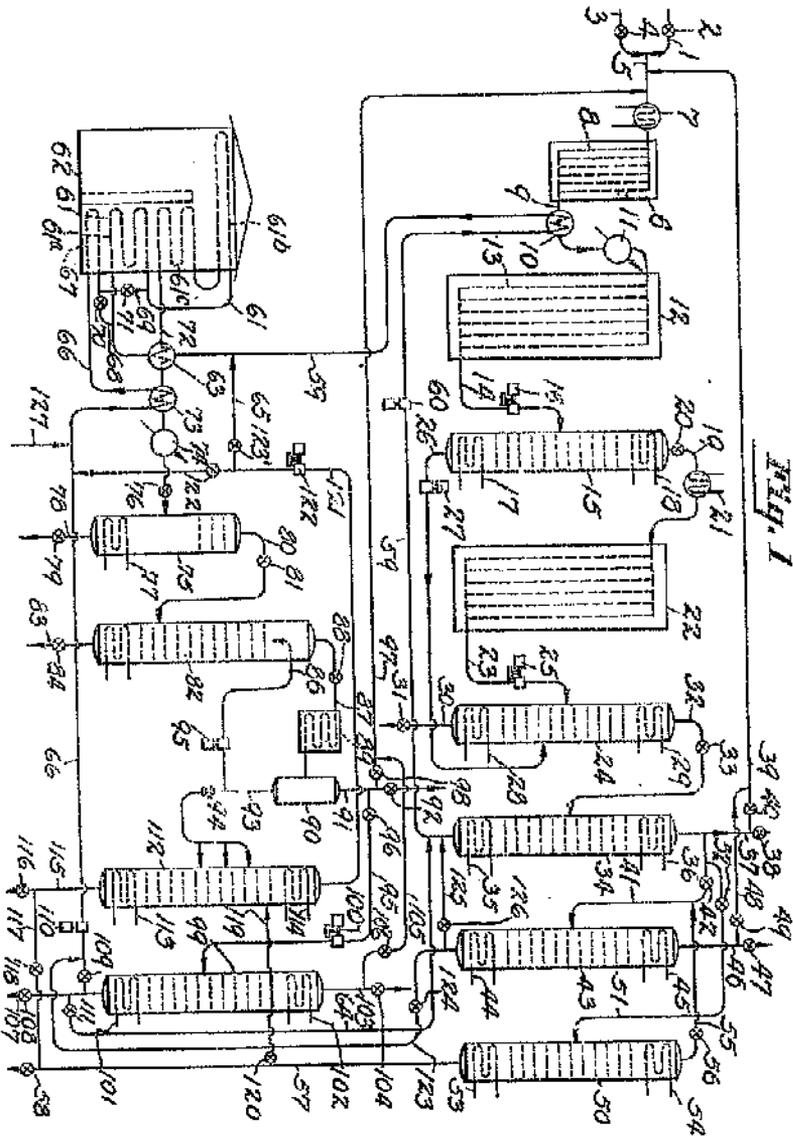
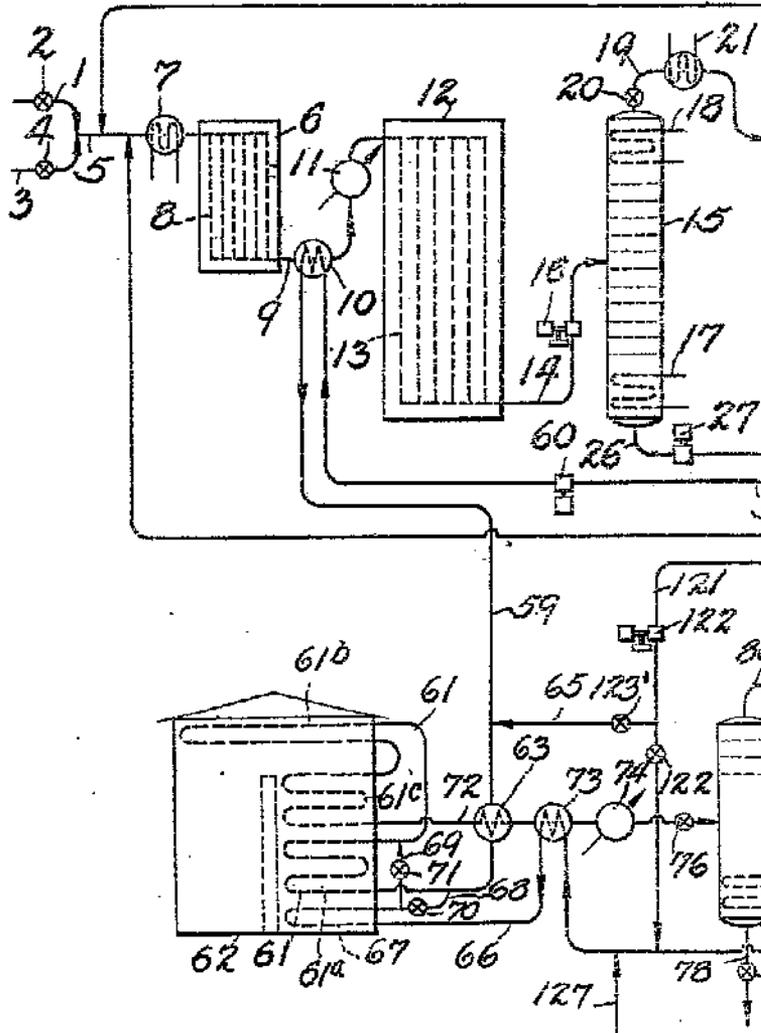


Fig.



Société dite :

2 planches. — Pl. I

agement Company, Inc.

Fig. 1

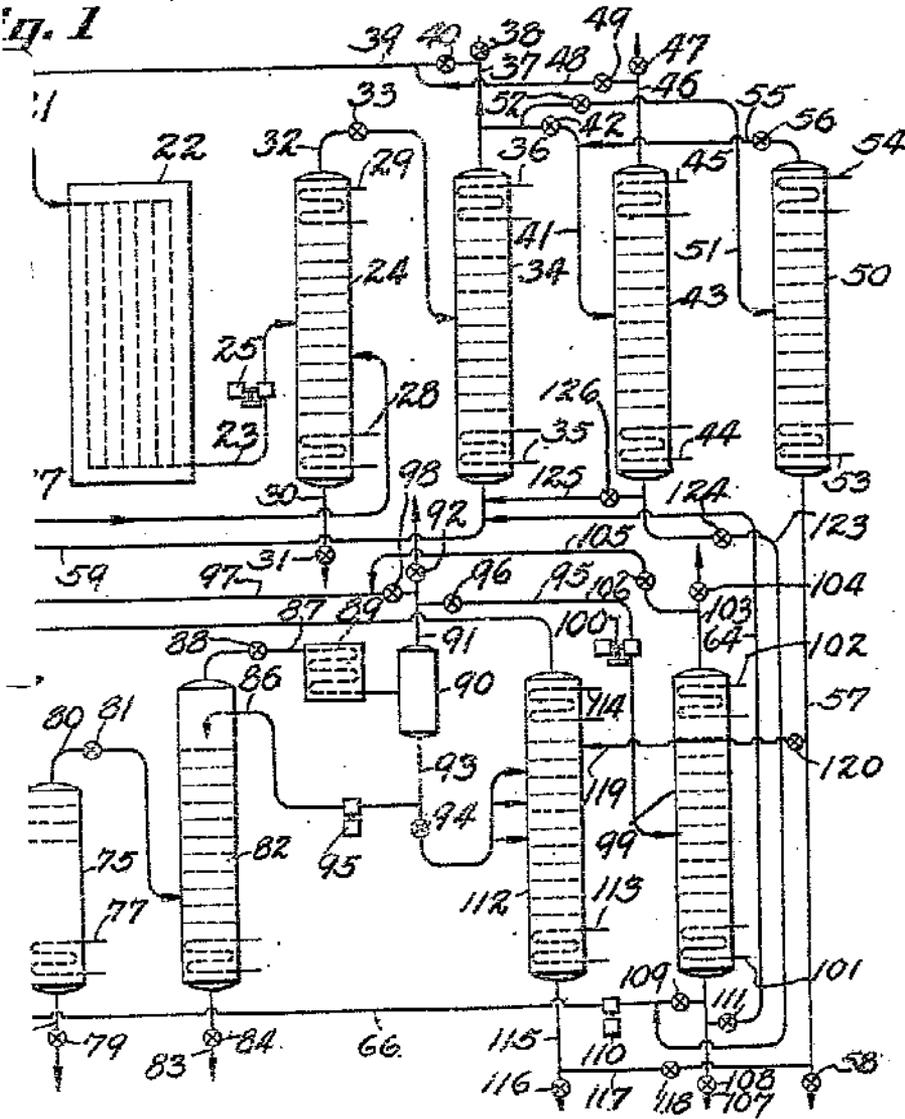
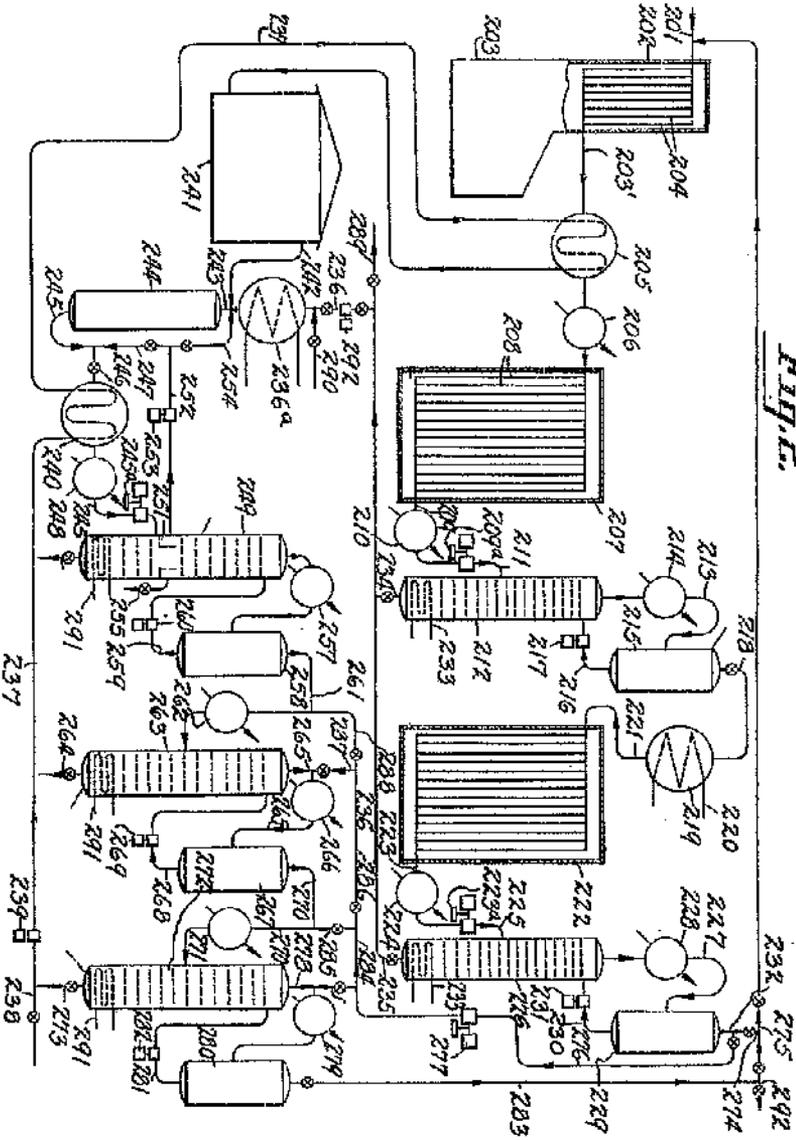
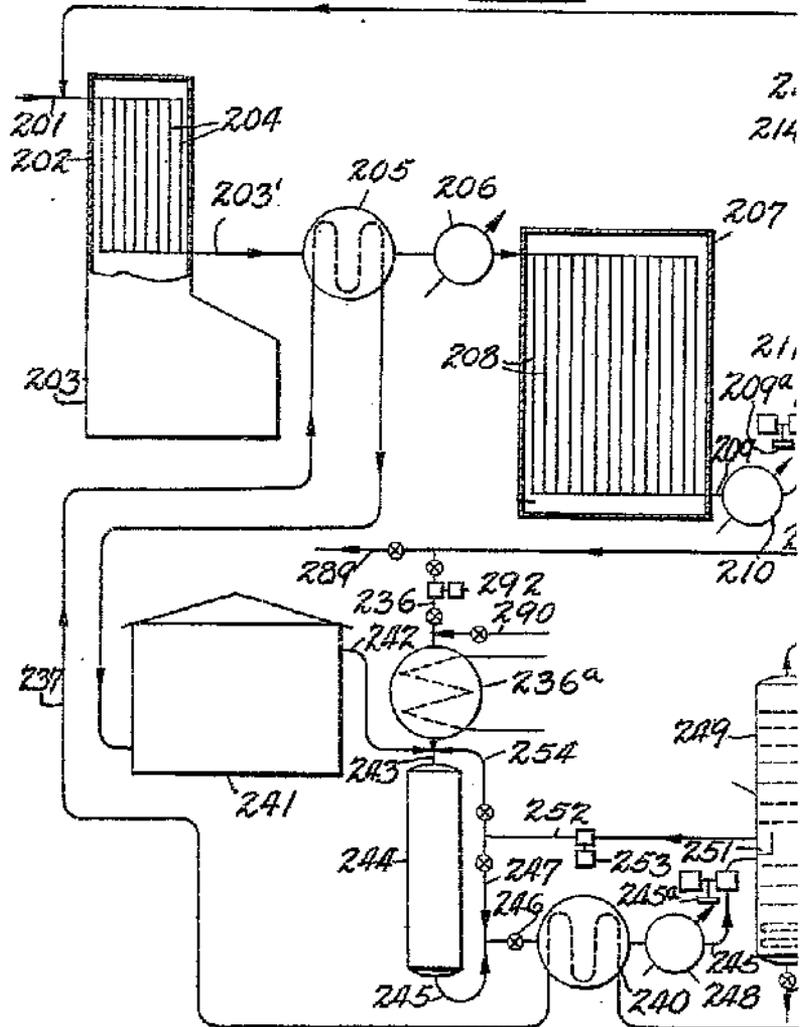


Fig. 2.



*Fig. 2.*



ociété dite :

2 planches. — Pl. II

gement Company, Inc.

