



N° 893.686

Classif. Internat. :

Mis en lecture le :

C10B/C10G/C07C

29 -12- 1982

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu le procès-verbal dressé le 29 juin 1982 à 14 h. 20
 au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — Il est délivré à la société anonyme dite : ATELIERS DE
 CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE CHARLEROI (ACEC)
 54 chaussée de Charleroi, Bruxelles,

un brevet d'invention pour : Procédé d'hydrogénopyrolyse de charbon
 pulvérisé

Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
 périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
 de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

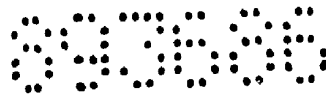
Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
 (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui
 de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 29 décembre 1982

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR



39.29/1887

BREVET D'INVENTION

PROCEDE D'HYDROGENOPYROLYSE DE CHARBON PULVERISE

(Inventeurs: Roald BINGEN et Claire SOUDAN,
née MOINET).

Société Anonyme dite

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES
DE CHARLEROI (ACEC)



PROCEDE D'HYDROGENOPYROLYSE DE CHARBON PULVERISE.

On connaît déjà des procédés d'hydrogénopyrolyse de charbon pul-
vêrisé fournissant des hydrocarbures gazeux et liquides et du coke
exempt de soufre. Ces procédés n'ont cependant jamais été intégrés dans
5 un procédé de production de méthanol.

La présente invention a pour objet un procédé et une installation
de production de méthanol par pyrolyse à haute pression, à haute tempé-
rature et en atmosphère hydrogénée de charbon pulvérisé, avec obten-
tion simultanée d'hydrocarbures liquides et de coke pulvérulent à fai-
10 ble teneur en soufre comme sous-produits de la pyrolyse. Elle présente
comme avantage par rapport à d'autres procédés de production de méthano-
l qu'elle ne nécessite pas de source extérieure d'oxygène ou d'hydro-
gène, ni pour la gazéification du charbon, ni pour la synthèse du mé-
thanol, l'oxygène et l'hydrogène contenus dans le charbon et dans des
15 apports d'eau étant suffisants à cet effet.

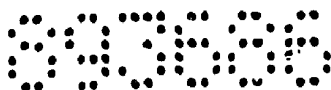
Un autre avantage du procédé est qu'il peut être associé à des
installations, grosses consommatrices de charbon, telles que les centra-
les électriques fonctionnant au charbon, permettant d'extraire les hy-
drocarbures liquides et gazeux contenus dans le charbon, avant sa
20 combustion dans les chaudières, et de produire en outre une quantité
appréciable de méthanol.

Le procédé selon la présente invention met en oeuvre quatre ré-
acteurs différents: un réacteur d'hydrogénopyrolyse, un réacteur de
reformage du méthane, un réacteur de synthèse catalytique du méthanol
25 et un réacteur de conversion catalytique, tous ces réacteurs utilisant
individuellement des techniques connues en soi.

Dans le réacteur d'hydrogénopyrolyse, appelé ci-après en abrégé
RHP, du charbon pulvérisé est soumis à une pyrolyse à haute pression
(10 à 100 bar) et haute température (400 à 900°C) dans une atmosphère
30 riche en hydrogène, et est transformé partiellement en hydrocarbures
gazeux (CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , etc), partiellement en hydrocarbures liquides
(benzène, toluène, xylène, hydrocarbures polyaromatiques, etc) et
partiellement en coke pulvérulent. Un tel réacteur par exemple décrit
dans la publication suivante :

35

39.29/1887.

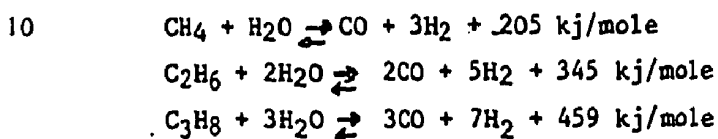


R. CYPRES

"Hydrogénopyrolyse préalable du charbon brûlé dans les centrales électriques"

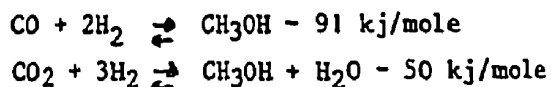
Fifth international Conference on Coal Research, September 1980, Düsseldorf, Vol.II

5 Dans le réacteur de reformage du méthane appelé ci-après en abrégé RRM, les hydrocarbures gazeux sont oxydés à haute température (500 à 1000°C) par de la vapeur d'eau, de façon à les transformer partiellement ou totalement en oxyde de carbone et en hydrogène selon les réactions endothermiques suivantes (steam reforming):



en faisant éventuellement appel à un catalyseur connu, tel que par exemple le nickel ou le nickel-uranium.

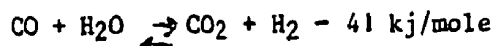
15 Dans le réacteur de synthèse catalytique du méthanol appelé ci-après en abrégé RSCM, du méthanol est synthétisé sous pression selon les deux réactions exothermiques suivantes:



20 en faisant appel à un catalyseur connu, tel que par exemple le cuivre métallique utilisé dans le domaine de température 190 à 300°C et de pression 30 à 250 bar.

Dans le réacteur de conversion catalytique, appelé ci-après RCC, il est produit, sous pression, de l'hydrogène selon la réaction exothermique

25



en faisant appel à un catalyseur connu, tel que par exemple le cuivre métallique utilisé dans le domaine de température 200 à 300°C ou l'oxyde de fer, additonné ou non de chrome ou d'aluminium, utilisé dans le

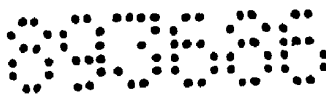
30

domaine de température 350° à 450°C.

Une des difficultés rencontrées dans les procédés de pyrolyse et de synthèse du méthanol est que les réactions chimiques utilisées ne s'effectuent que partiellement, malgré l'utilisation de catalyseurs. Il y a donc intérêt à recycler les produits des réactions chimiques, après

35

extraction des composantes utiles, de façon à améliorer le rendement



du procédé.

On connaît déjà des procédés dans lesquels des recyclages s'opèrent au niveau de réacteurs individuels, comme par exemple au niveau de l'hydrogénopyrolyse, ou encore au niveau de la synthèse catalytique du méthanol. Une particularité du procédé selon l'invention est que le recyclage se fait au niveau de l'installation globale de tous les réacteurs concernés, ce qui procure des avantages qui seront mentionnés dans la suite de la description.

Suivant l'invention, un procédé d'hydrogénopyrolyse dans lequel du charbon pulvérisé et un mélange gazeux riche en hydrogène réagissent à température élevée dans une enceinte sous pression pour produire des hydrocarbures gazeux et liquides et du coke pulvérulent, est caractérisé en ce que les hydrocarbures gazeux produits par l'hydrogénopyrolyse sont décomposés en un mélange gazeux constitué en majeure partie d'hydrogène et de monoxyde de carbone par reformage à la vapeur d'eau et sont recyclés dans le procédé d'hydrogénopyrolyse et en ce qu'au cours de ce recyclage, on produit et extrait du méthanol à partir du monoxyde de carbone et d'hydrogène.

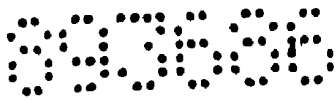
Le procédé est décrit ci-dessous plus en détail, en faisant référence aux figures 1 à 4 décrivant différentes de ses variantes.

Ce procédé peut être réalisé notamment suivant deux variantes:

1) les hydrocarbures gazeux produits dans un réacteur d'hydrogénopyrolyse et décomposés en hydrogène et monoxyde de carbone dans un réacteur de reformage de méthane sont introduits dans un réacteur de synthèse catalytique de méthanol et les gaz résiduels après extraction du méthanol sont recyclés vers le réacteur d'hydrogénopyrolyse.

2) le mélange gazeux utilisé dans le réacteur d'hydrogénopyrolyse est fourni par un réacteur de reformage de méthane et est constitué en majeure partie d'hydrogène et de monoxyde de carbone. Dans ce cas le mélange gazeux à la sortie du réacteur d'hydrogénopyrolyse et après extraction des hydrocarbures liquides et du coke pulvérulent est introduit dans un réacteur de synthèse catalytique de méthanol et les gaz résiduels après extraction du méthanol sont recyclés vers le réacteur de reformage de méthane.

Dans tous ces cas, un résultat meilleur est obtenu si les gaz



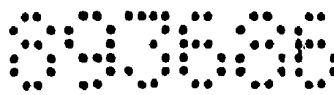
résiduels après extraction du méthanol sont envoyés à travers un réacteur catalytique de conversion du mélange $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ en mélange de $\text{CO}_2 + \text{H}_2$ et en ce qu'on élimine du circuit de recyclage le CO_2 ainsi formé.

5 L'invention est expliquée ci-dessous en se référant à des variantes d'une installation dont les schémas de principe figure 1 à 4 sont représentés aux dessins annexés. Les figures 1 et 2 sont réduits aux éléments principaux. Les figures 3 et 4 reprennent davantage de détails.

10 A la figure 1, du charbon pulvérisé est introduit en 5 dans le réacteur d'hydrogénopyrolyse RHP via un dispositif non représenté assurant son entraînement par exemple par lit entraîné ou lit fluidisé. Un condenseur 6 à la sortie du RHP permet l'extraction par le conduit 7 des hydrocarbures liquides et de l'eau de pyrolyse. Le condenseur 8 à la sortie d'un réacteur de synthèse catalytique de méthanol RSCM 15 permet l'extraction par le conduit 9 du méthanol. Un dispositif 10 permet d'extraire via un conduit 11 l'anhydride carbonique CO_2 produit dans un réacteur de conversion catalytique RCC. Un conduit 12 permet d'introduire dans un réacteur de reformage de méthane RRM la vapeur d'eau 20 nécessaire au reformage des hydrocarbures gazeux. L'excès de gaz est extrait du circuit semi-fermé constitué par les quatre réacteurs à l'aide d'une ou plusieurs purges insérées par exemple en 13 et/ou en 15 et évacuant les gaz en excès par les conduits 14 et/ou 16.

La figure 2 représente schématiquement une seconde version de l'installation suivant l'invention, dans laquelle les quatre réacteurs 25 se suivent en cascade dans l'ordre suivant: RHP puis RRM puis RSCM puis RCC et ensuite recyclage via un conduit 24 vers RHP. Les repères 5 à 16 décrits à propos de la figure 1 dans le paragraphe précédent ont les mêmes significations sur la figure 2.

30 Dans les deux variantes décrites ci-dessus, l'ensemble de l'installation est portée à une pression moyenne qui est choisie dans la gamme de 10 à 150 bar avec une préférence pour la gamme plus restreinte allant de 35 à 60 bar. Une circulation du flux gazeux dans le circuit semi-fermé constitué par les conduits 17-18-19-20 de la figure 1 ou 21-22-23-24 de la figure 2 est assuré dans le sens indiqué par un compresseur, inséré dans l'un quelconque des conduits. 35



Egalement dans les deux variantes, le charbon non transformé en hydrocarbures ou en CO se retrouve sous forme de coke pulvérulent à faible teneur en soufre, en quantité variant entre 40 et 50% du poids du charbon à l'entrée. Ce coke est extrait du RHP par un dispositif
5 d'extraction non représenté sur les figure 1 et 2.

La figure 3 montre un exemple d'une variante plus détaillée d'une installation pour réaliser le procédé suivant l'invention. Dans cet exemple, du charbon riche en matières volatiles est mis sous pression et introduit à l'état pulvérisé par un dispositif 31, puis séché
10 dans un séchoir 32 et entraîné, après fluidisation dans un lit 33 par des gaz recyclés amenés par un conduit 34 vers un réacteur d'hydrogénopyrolyse RHP 35 maintenu par exemple à une température de 600°C et à une pression totale de 45 bar. On introduit également, via un conduit
15 36, dans ce réacteur RHP des gaz recyclés riches en hydrogène. L'hydrogénopyrolyse du charbon produit dans le réacteur RHP 35 du coke pulvérulent, extrait par une sortie 37 et destiné par exemple à être brûlé en centrale électrique, et une vapeur composée de constituants hydrocarbonés condensables, riches en hydrocarbures aromatiques et en phénols extraits du circuit de recyclage au moyen d'un condenseur 38.
20 La vapeur d'eau est éliminée dans un condenseur 39. Le dioxyde de carbone et les gaz soufrés sont éliminés dans un dispositif 40 au moyen de procédés connus d'absorption à action physique et/ou chimique; de préférence en plusieurs étapes. Des quantités importantes d'hydrocarbures légers, d'hydrogène et de monoxyde de carbone sont véhiculées à l'aide d'un compresseur 41 vers une unité de synthèse catalytique de méthanol RSCM 45, à une pression inférieure à 100 bar.

Dans cette unité RSCM 45, le gaz sortant d'un compresseur 41, est mélangé à un gaz recyclé via un conduit 43 et dirigé, par l'intermédiaire d'un compresseur 44, l'amenant par exemple à une pression voisine de 50 bars, vers le réacteur catalytique RSCM 45, maintenu entre
30 220 et 270°C, où il entre en contact avec un catalyseur à base de cuivre métallique. Le gaz dans le conduit de sortie 46 du réacteur RSCM, contient une teneur appréciable en méthanol qui est condensé, dans un condenseur 47 et extrait par un conduit de sortie 48 pour être
35 soumis éventuellement à une purification ultérieure.

Une fraction importante des gaz, sortant du condenseur 47 par le conduit 49 contenant encore assez bien de monoxyde de carbone et d'hydrogène, est recyclée via un conduit 43 et un compresseur 44 vers l'entrée du réacteur RSCM 45, afin d'augmenter le rendement de la

5 synthèse catalytique du méthanol.

Une autre partie assez faible de ce gaz est éliminée par un conduit de sortie 50 pour éviter l'accumulation excessive de constituants inertes indésirables dans les boucles de recyclage. Le conduit 50 peut en raison du bon pouvoir calorifique du gaz éliminé, faire partie d'

10 un échangeur de chaleur, non représenté, pour l'utilisation de l'énergie calorifique en divers endroits de l'installation.

Une troisième partie du gaz sortant du condenseur 47 relativement réduite en volume est envoyée par un conduit 61 et le conduit 34 vers le lit de fluidisation 33 du charbon alimentant le réacteur d'hydrogéné-

15 pyrolyse RHP 35. Le gaz subsistant, pénètre par un conduit 51 dans un réacteur de conversion catalytique RCC 52, où une partie du monoxyde de carbone qu'il contient encore réagit, en présence d'un catalyseur adé-

20 quat, avec la vapeur d'eau qui provient du dispositif de séchage du charbon 32 par l'intermédiaire d'un conduit 53 ou qui est injectée par un conduit 58 pour produire du dioxyde de carbone et de l'hydrogène.

Le dioxyde de carbone est éliminé au moyen d'un dispositif 54, par un procédé connu analogue à un de ceux utilisés dans le dispositif 40, et le gaz résultant sortant par un conduit 55 subit un nouvel et important enrichissement en hydro-

25 gène dans un réacteur RRM 56, grâce au reformage à haute température, à l'aide de vapeur d'eau introduite par un conduit 57, des hydrocarbures légers (méthane, éthane, propane principalement), qu'il contient, et qui proviennent de l'hydrogénépyrolyse du charbon.

L'avantage du procédé selon l'invention décrit ci-dessus par

30 rapport à d'autres procédés connus de liquéfaction du charbon est que la quantité d'hydrogène nécessaire à l'élaboration des hydrocarbures liquides dans le réacteur d'hydrogénépyrolyse, ainsi que la quantité d'hydrogène nécessaire à la production du méthanol dans le RSCM sont

35 produites toutes deux au sein même de l'installation, dans le réacteur de conversion catalytique et surtout dans le réacteur de reformage



des hydrocarbures gazeux, eux-mêmes produits dans l'hydrogénopyrolyse. L'ensemble de l'installation est donc auto-suffisante en hydrogène; l'absence d'alimentation en hydrogène en diminue fort le coût de fonctionnement.

5 Un autre avantage est que le monoxyde de carbone, produit en grande quantité dans le réacteur de réformage de méthane RRM et en moindre quantité dans le réacteur d'hydrogénopyrolyse RHP est valorisé dans le réacteur de synthèse catalytique de méthanol RSCM pour la production de méthanol.

10 Les deux avantages qui viennent d'être cités (bilan d'hydrogène et bilan de CO) sont obtenus grâce au recyclage global, objet de la présente invention, qui dans la figure 3 se réalise au sein du circuit semi-fermé constitué par les conduits 36,42,46,49,51,55,59,60,61 reliant entr'eux les réacteurs RHP 35, RSCM 45, RCC 52 et RRM 56.

15 Grâce au conduit 34, une dérivation d'une petite fraction du débit gazeux dans le conduit 61 est utilisée pour effectuer dans le dispositif 33 le transport du charbon pulvérisé dans l'installation, par exemple en lit fluidisé ou en lit entraîné.

Il est à noter que cette dérivation peut aussi être effectuée non
20 entre le condenseur 47 et le réacteur de conversion catalytique RCC 52, mais bien entre le RCC 52 et le réacteur de reformage de méthane RRM 56, soit avant élimination du CO₂ (conduit représenté en pointillé en 62), soit après élimination du CO₂ (conduit 63), étant entendu que des trois voies possibles une seule est réalisée dans l'installation au moyen
25 d'un conduit 34 ou 62 ou 63.

La figure 4 montre une autre variante d'une installation convenant à l'exécution du procédé suivant l'invention. Dans cette figure les références identiques à celles de la figure 3 représentent des éléments identiques et ne sont plus expliquées ici.

30 Un réacteur de reformage à la vapeur RRM 66 des hydrocarbures gazeux est placé à la sortie du compresseur 41 et en amont du compresseur 44. D'autre part la sortie des gaz par le conduit 50 a lieu après l'élimination des produits condensables par les condenseurs 38 et 39 et la purification au moins partielle dans le dispositif 40. Toutefois
35 une étape de purification poussée séparée 40' peut être prévue après



la sortie de gaz par le conduit 50 pour protéger à moins de frais le catalyseur du réacteur de synthèse catalytique de méthanol RSCM 45.

Le flux gazeux circule également selon un circuit semi-fermé constitué par les conduits 36, 59, 42, 60, 46, 49, 51 reliant entr'eux les réacteurs RHP 35, RRM 66, RSCM 45 et RCC 52.

L'avantage de la variante selon la figure 4 sur celle selon la figure 3 est double :

a) les hydrocarbures gazeux (CH_4 , C_2H_6 etc) produits dans le réacteur RHP sont transformés immédiatement en aval dans le réacteur RRM en CO et en H_2 ; ils ne viennent donc pas encombrer le réacteur RSCM ni le réacteur RCC.

b) Le monoxyde de carbone CO produit dans le réacteur RRM est transformé immédiatement en aval dans le réacteur RSCM en méthanol; il ne vient donc pas encombrer (ou du moins dans une moins grande mesure) les réacteur RCC et RHP

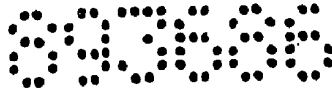
Il en résulte que pour une même production de méthanol et d'hydrocarbures liquides par tonne de charbon, les débits gazeux (et donc les consommations de chaleur) sont plus faibles dans la variante de la figure 4 que dans celle de la figure 3.

Dans chacune des variantes décrites ci-dessus, des échangeurs de chaleur peuvent être utilisés afin de réduire la quantité de calories nécessaires pour porter les gaz aux températures de réaction. C'est ainsi qu'à titre exemplatif et non limitatif, il est prévu à la figure 4 cinq échangeurs notés respectivement 71/81, 72/82, 73/83, 74/84 et 75/85, dans lesquels 71 à 75 sont les circuits chauds et 81 à 85 les circuits froids.

Egalement dans chacune des variantes décrites ci-dessous, des sources de chaleur sont nécessaires:

- d'une part dans le réacteur RRM pour fournir la chaleur de réaction et porter les gaz à la température de réaction,
- d'autre part à l'entrée du réacteur RHP pour porter les gaz à la température d'hydrogénépyrolyse.

Ces sources de chaleurs peuvent être constituées par des torches à plasma et/ou des brûleurs brûlant soit les gaz en excès évacués par les conduits 14 et/ou 16 des figures 1 et 2, soit une partie du coke



pulvérulent, soit éventuellement un combustible venant de l'extérieur de l'installation.

Il est d'autre part possible de recycler dans le réacteur RHP par des conduits 90 (figures 3 et 4) les huiles lourdes et les goudrons qui seraient éventuellement recueillis à la sortie du réacteur RHP
5 dans le condenseur 38 et qui ne seraient pas valorisables économiquement.

Le taux d'huiles lourdes et de goudrons peut être fortement diminué et le taux de benzène, toluène et xylène augmente en utilisant la technique connue de la "pyrolyse-flash", dans laquelle la pression et
10 la température de l'hydrogénopyrolyse choisie est relativement élevée (p. ex. 40 bar et 600°C ou plus), mais le temps de séjour du charbon et des gaz de réaction à cette température est faible (de l'ordre de la seconde ou moins par exemple).

REVENDEICATIONS.

1. Procédé d'hydrogénopyrolyse dans lequel du charbon pulvérisé et un mélange gazeux riche en hydrogène réagissent à température élevée dans une enceinte sous pression pour produire des hydrocarbures gazeux et liquides et du coke pulvérulent,
- 5 caractérisé en ce que les hydrocarbures gazeux produits par l'hydrogénopyrolyse sont décomposés en un mélange gazeux constitué en majeure partie d'hydrogène et de monoxyde de carbone par reformage à la vapeur d'eau et sont recyclés dans le procédé d'hydrogénopyrolyse et
- 10 en ce qu'au cours de ce recyclage, on produit et extrait du méthanol à partir du monoxyde de carbone et d'hydrogène.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les hydrocarbures gazeux produits dans un réacteur d'hydrogénopyrolyse et décomposés en hydrogène et monoxyde de carbone dans un réacteur de re-
- 15 formage de méthane sont introduits dans un réacteur de synthèse catalytique de méthanol et en ce que les gaz résiduels après extraction du méthanol sont recyclés vers le réacteur d'hydrogénopyrolyse.
3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le mélange gazeux utilisé dans le réacteur d'hydrogénopyrolyse est fourni
- 20 par un réacteur de reformage de méthane et est constitué en large partie d'hydrogène et de mnoxide de carbone, en ce que le mélange gazeux à la sortie du réacteur d'hydrogénopyrolyse et après extraction des hydrocarbures liquides et du coke pulvérulent est introduit dans un ré-
- 25acteur de synthèse catalytique de méthanol et en ce que les gaz résiduels après extraction du méthanol sont recyclés vers le réacteur de reformage de méthane.
4. Procédé suivant une des revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que les gaz résiduels après extraction du méthanol sont recyclés en partie vers l'entrée du réacteur de synthèse catalytique de méthanol.
- 30 5. Procédé suivant une des revendications 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que les gaz résiduels après extraction du méthanol sont envoyés à travers un réacteur de conversion catalytique du mélange $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ en mélange de $\text{CO}_2 + \text{H}_2$ et en ce qu'on élimine partiellement ou totalement du circuit de recyclage le CO_2 ainsi formé.
- 35 6. Installation pour exécuter le procédé suivant une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une enceinte sous



pression dont font partie un réacteur d'hydrogénépyrolyse, un réacteur de reformage de méthane et un réacteur de synthèse catalytique de méthanol, ainsi que des dispositifs d'entrée de charbon pulvérulent et d'eau ou de vapeur d'eau, des dispositifs d'extraction d'hydrocarbures légers, de méthanol et de coke pulvérulent d'un circuit de recyclage reliant les dits réacteurs et un compresseur entraînant le flux des gaz dans le circuit de recyclage.

7. Installation suivant la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un réacteur de conversion catalytique du mélange $CO + H_2O$ en un mélange de $CO_2 + H_2$ disposé en aval du dispositif d'extraction de méthanol et suivi d'un dispositif d'extraction de CO_2 .

8. Installation suivant une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que la vapeur d'eau libérée dans un dispositif de séchage du charbon pulvérulent à l'entrée du réacteur d'hydrogénépyrolyse RHP est amenée dans le réacteur de conversion catalytique RCC en amont du dispositif d'élimination du dioxyde de carbone.

9. Installation suivant une des revendications 6, 7 ou 8, caractérisée en ce que une partie du gaz recyclé vers l'entrée du réacteur d'hydrogénépyrolyse est utilisé comme véhicule de fluidisation du charbon pulvérulent à l'entrée de ce réacteur.

ATELIERS DE CONSTRUCTIENS ELECTRIQUES
DE CHARLEVAL (AUEG)
Société Anonyme

29 JUIN 1982

03088

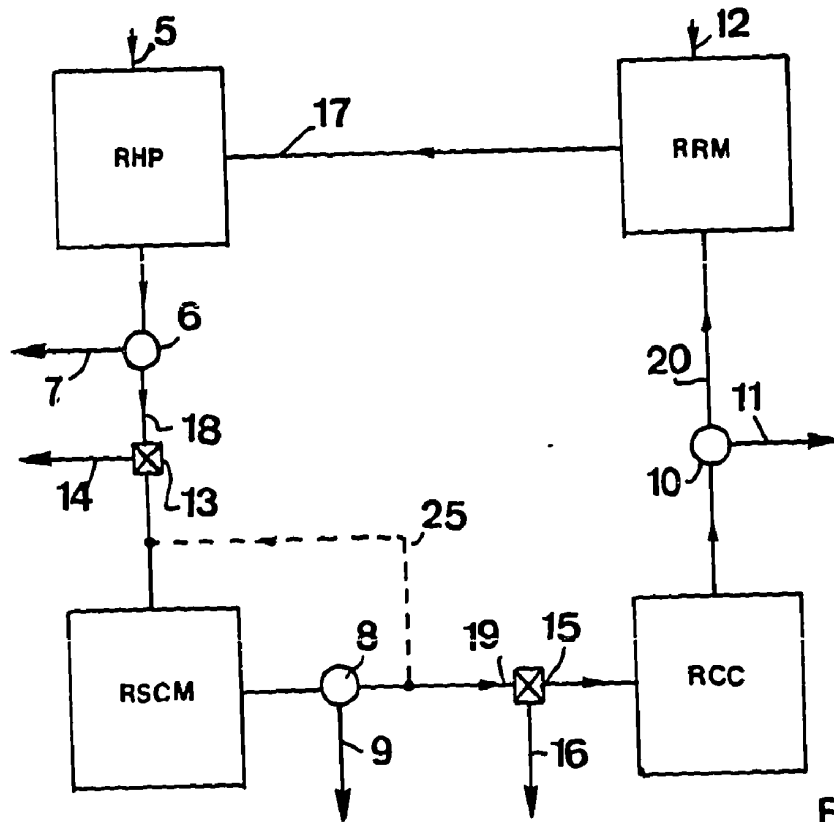


Fig. 1

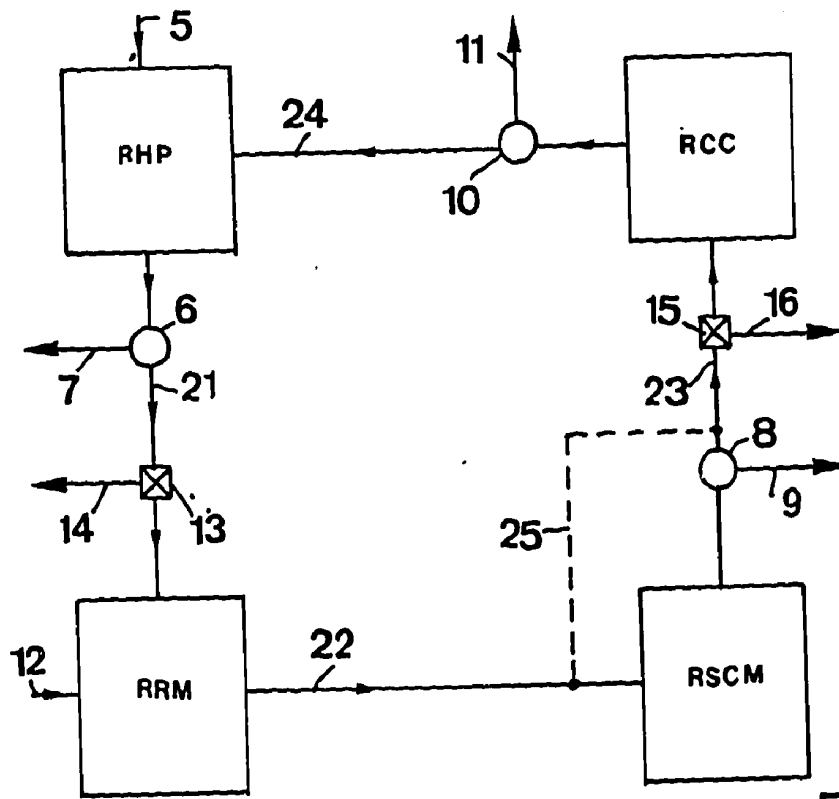


Fig. 2

ATELIERS DE CONCEPTIONS ELECTRIQUES
DE CHARLERAI (ACEE)
Société Anonyme

29 JUIN 1982

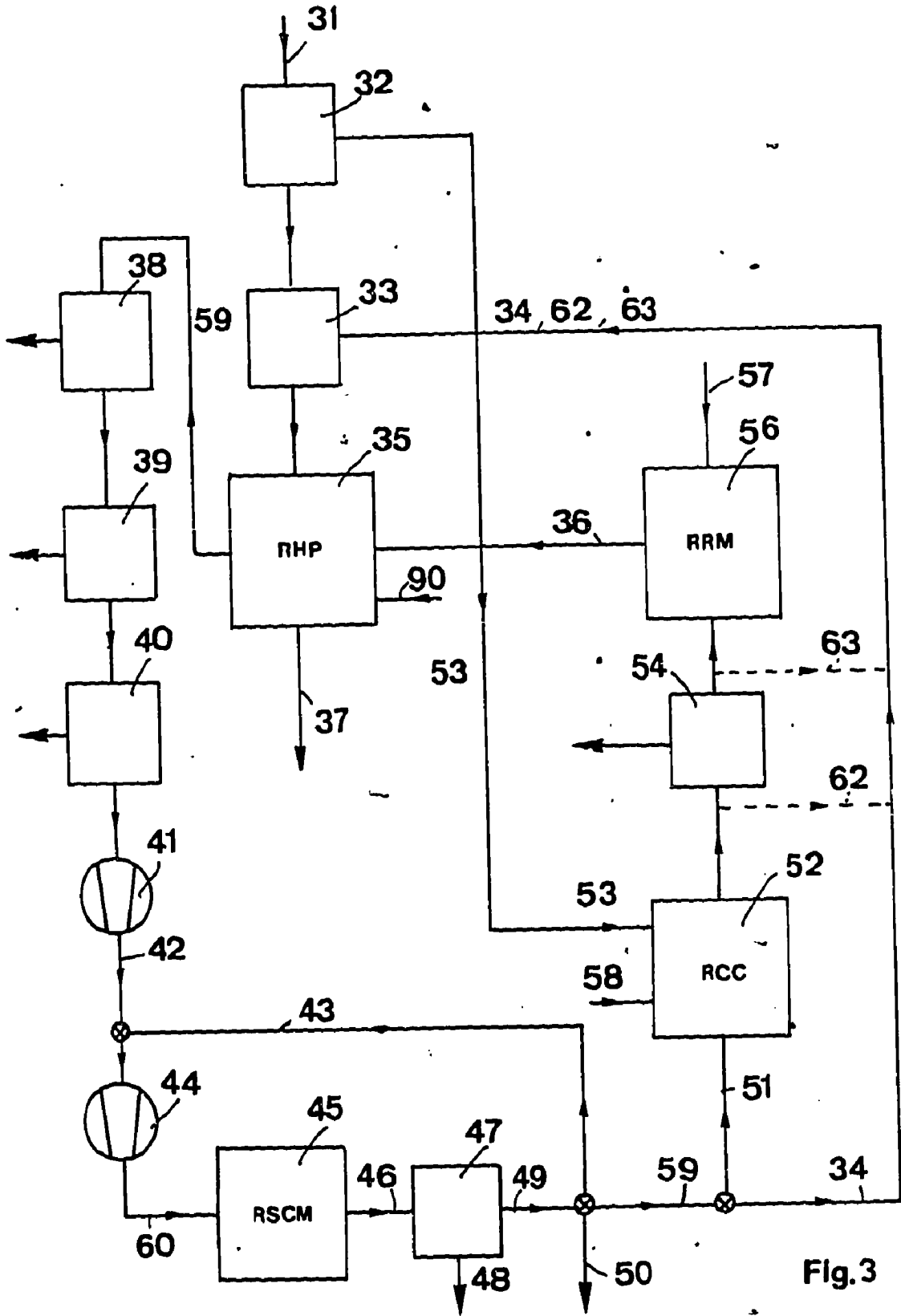
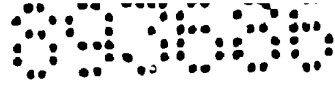


Fig. 3

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES
DE CHARLERAI (ACEC)
Société Anonyme

29 JUN 1982