

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Numéro de publication:

0 060 768
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰

Numéro de dépôt: **82400408.9**

⑸

Int. Cl.³: **C 10 L 3/02**

⑱

Date de dépôt: **09.03.82**

⑳

Priorité: **16.03.81 FR 8105206**

⑴

Demandeur: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE, 75, Quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR)**

㉓

Date de publication de la demande: **22.09.82**
Bulletin **82/38**

⑵

Inventeur: **Bruni, Maurice, 12, rue des Ardennes, F-93290 Tremblay-les-Gonnesse (FR)**
Inventeur: **Duboz, Georges, 10, rue Joseph Liouville, F-75015 Paris (FR)**

㉖

Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑴

Mandataire: **Bouton Neuvy, Liliane et al, L'Air liquide, Société Anonyme pour L'Etude et L'Exploitation des Procédés Georges Claude 75, Quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR)**

⑵

Combustible cryogénique ternaire stable à densité à l'état gazeux inférieure à l'air.

⑶

La présente invention concerne un mélange combustible stable.

Ledit mélange cryogénique contient 25 à 30% en volume d'acétylène, 61 à 72% en volume d'éthylène, 3 à 9% en volume d'hydrocarbure en C₃, de préférence le propylène.

Ce mélange combustible à densité à l'état gazeux inférieure à la densité de l'air est particulièrement adapté aux opérations de soudage et d'assemblage.

EP 0 060 768 A1

La présente invention concerne un combustible ternaire stable à densité à l'état gazeux inférieure à la densité de l'air.

Il est d'usage, depuis plus d'un demi-siècle, d'utiliser l'acétylène dans ce domaine technique. Cependant, la nature de l'acétylène fait qu'il est très dangereux de le conserver comprimé à l'état naturel, et couramment on le stocke après l'avoir comprimé et dissous dans un solvant, tel l'acétone, dans un matériau poreux. Dans ces conditions, par rapport au poids du récipient et de son contenu la quantité d'acétylène stockée ou transportée est faible.

On a envisagé le transport et l'entreposage de l'acétylène à l'état liquide, néanmoins en raison du risque d'explosion et de la difficulté de manipulation, l'acétylène pur liquéfié n'est pas utilisé.

On a proposé l'emploi de mélanges d'acétylène, évitant les risques d'explosion et permettant d'obtenir une température de combustion suffisamment élevée pour réaliser des opérations de soudage et d'oxycoupage. D'autre part, on sait que l'addition d'acétylène, dans un gaz combustible peut conférer à ce dernier des performances de soudage tendant vers celles de l'acétylène. Or, s'il est aisé de réaliser des mélanges gazeux à composition constante, il n'en est pas de même lorsque le mélange provient d'un stockage à l'état liquide où la phase gazeuse est différente, en composition, de la phase liquide. Dans le cas du mélange éthylène-acétylène il se produit un enrichissement en acétylène, alors que dans celui du mélange propylène-acétylène il y a appauvrissement en acétylène, ce qui conduit, au bout d'un certain temps, à un mélange inapte à la soudure.

On pourrait éviter cette difficulté par le prélèvement de la phase liquide du mélange qui reste constante, dans la mesure où le liquide ne se réchauffe pas de trop.

Dans l'industrie, en général, le réchauffage du liquide ne peut pas être évité et l'on est obligé d'évacuer l'excédent de pression ce qui crée une modification du mélange. Ce phénomène est très important lorsque l'isolation du récipient est mauvaise ou que le récipient cryogénique est resté trop longtemps stocké.

On a recherché depuis plusieurs années des mélanges combustibles à teneur sensiblement constante en acétylène ne nécessitant pas d'équipements spéciaux pour sa distribution en liquide comme ceci est le cas pour les mélanges éthylène-acétylène.

Il a été trouvé des mélanges distribuables sous forme liquide avec les équipements classiques des liquides cryogéniques et dont

la phase gazeuse et la phase liquide ont une teneur sensiblement constante en acétylène. Ces mélanges gazeux combustibles obtenus par évaporation naturelle de la phase liquide, sans prélèvement de celle-ci, représentent pour l'utilisateur une économie d'investissement du fait
5 d'une simplification de l'équipement par rapport aux mélanges binaires éthylène-acétylène.

Avec les mélanges connus éthylène-acétylène on assiste à l'évaporation préférentielle du composé éthylénique et en conséquence à l'enrichissement de la phase liquide en acétylène. Les mélanges
10 ternaires proposés qui ne présentent qu'un faible enrichissement en acétylène, répondent mieux aux critères de sécurité.

On a obtenu des mélanges de deux hydrocarbures et d'acétylène qui, par évaporation naturelle, restituent un gaz dont la teneur en acétylène varie peu, et à fortiori si on utilise un évaporateur
15 froid classique permettant le prélèvement simultané de la phase liquide et gazeuse, en réalisant des mélanges à trois constituants dans lequel un constituant est plus volatil que l'acétylène, tandis que le troisième l'est moins. Ce dernier constituant contribue par effet physique à la stabilisation de la phase liquide en fin de vidange,
20 alors que le plus volatil stabilise la phase gazeuse, en particulier en début de vidange.

Le constituant plus volatil que l'acétylène est l'éthylène.

Le troisième constituant choisi de manière à provoquer la stabilisation de la phase liquide est un hydrocarbure dont la molécule
25 contient trois atomes de carbone, le dit hydrocarbure faisant partie du groupe constitué par le propane, le cyclopropane et le propylène et le choix se portant de préférence sur l'hydrocarbure insaturé.

De plus, afin de répondre aux critères particuliers de sécurité requis pour tous les travaux effectués dans des locaux et ateli-
30 liers à atmosphère confinée, situés en dessous du niveau du sol, exigus, parfois difficiles à ventiler, on a recherché des mélanges combustibles pour applications soudage et assemblage, dont la densité à l'état gazeux reste inférieure à celle de l'air.

Selon l'invention, le combustible ternaire cryogénique constitué par un mélange d'acétylène, d'éthylène et un hydrocarbure en C_3
35 dans les proportions suivantes : 25 à 30 % en volume d'acétylène, 61 à 72 % en volume d'éthylène et 3 à 9 % en volume de l'hydrocarbure en C_3 est utilisé à l'état gazeux après vaporisation du mélange stocké à l'état liquide.

Ce mélange combustible est particulièrement adapté aux opérations de soudage et d'assemblage.

La densité à l'état gazeux est toujours inférieure à celle de l'air, même quand on effectue un prélèvement alterné de la phase gazeuse du réservoir de stockage ou de vaporisation du liquide, cela dans des conditions d'exploitation normales, c'est-à-dire, lorsque, au grand maximum, le rapport de la quantité prélevée en phase gazeuse à celle prélevée par la phase liquide, reste inférieur à 1.

La stabilité du mélange combustible est adaptée à l'emploi industriel en grande quantité.

Le faible enrichissement en acétylène, lors d'une évaporation lente, autorise la distribution des dits mélanges en vrac ou dans des petits évaporateurs cryogéniques classiques, exempts de cuivre ou d'alliages cuivreux.

Le transport et le transvasement sont plus avantageusement réalisés, le produit étant à l'état liquide. On peut envisager le conditionnement de la phase gazeuse à l'état comprimé, sous pression pouvant atteindre 100 bars, dans des récipients remplis de matière poreuse.

Les mélanges combustibles de l'invention, quand l'hydrocarbure en C_3 est le propylène, sont représentés dans le diagramme ternaire joint en annexe sur la figure 1. Les teneurs en acétylène, éthylène et propylène sont portées en pourcentages en volume. Les propriétés de densité inférieure à l'air en phase gazeuse et de faible enrichissement en acétylène sont parfaitement conservées dans le quadrilatère A' B' C' D' situé en dessous de la droite FG représentant les mélanges de densité égale à l'air.

Le domaine d'utilisation préféré correspond à un mélange cryogénique contenant environ 26 % d'acétylène, environ 69 % d'éthylène et environ 5 % de propylène.

Il est donné ci-après un exemple illustrant l'invention à titre non limitatif.

<u>Exemple</u>	Composition initiale E
acétylène	26 %
éthylène	69 %
propylène	5 %

La mise en oeuvre de ce mélange dans des évaporateurs classiques, à partir desquels on a la possibilité de prélever la phase liquide et la phase gazeuse en fonction de l'augmentation de la

pression du réservoir, donne lieu à la modification des compositions suivantes :

5 % Poids de vidage	phase gazeuse			Phase liquide		
	acétylène	éthylène	propylène	acétylène	éthylène	propylène
départ	21,0	77,0	2,0	26,0	69,0	5,0
20 %	21,5	76,5	2,0	26,5	68,0	5,5
40 %	22,0	75,5	2,5	27,0	67,0	6,0
10 60 %	22,5	74,5	3,0	27,5	63,5	9,0
80 %	24,0	72,5	3,5	29,5	59,5	11,0

Dans tous les cas, on constate sur la figure 2 que l'ensemble des points figurant les compositions liquide et gazeuse, sont en
 15 dessous de la droite G/F sur le dessin annexé. La ligne pointillée EE''' figure l'évolution de la phase liquide tandis que la ligne pointillée E'E'' correspond à celle de la phase gazeuse. Le mélange cryogénique d'origine est représenté par le point E, le point conjugué E' représentant la composition de la phase gazeuse en équilibre avec E ;
 20 les points E'' et E''' représentant respectivement les compositions de la phase gazeuse et de la phase liquide à 80 % de vidage.

- REVENDICATIONS -

1. Combustible ternaire cryogénique stable à densité à l'état gazeux inférieure à celle de l'air, constitué par un mélange d'acétylène, éthylène et hydrocarbure contenant trois atomes de carbone dans sa molécule, caractérisé en ce que le dit mélange cryogénique initial contient 25 à 30 % en volume d'acétylène, 61 à 72 % en volume d'éthylène et 3 à 9 % en volume d'hydrocarbure en C_3 .
5
2. Combustible ternaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'hydrocarbure contenant trois atomes de carbone fait partie du groupe constitué par le propane, le cyclopropane et le propylène.
10
3. Combustible ternaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'hydrocarbure en C_3 est le propylène.
4. Combustible ternaire selon la revendication 3, caractérisé en ce que le mélange cryogénique initial contient environ 26 % d'acétylène, environ 69 % d'éthylène et environ 5 % de propylène.
15
5. Combustible ternaire selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dit combustible est stocké à l'état liquide réfrigéré et utilisé à l'état gazeux après vaporisation.
20
6. Combustible ternaire à l'état gazeux de composition selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dit combustible gazeux est conditionné à l'état comprimé sous pression pouvant atteindre jusqu'à 100 bars dans des récipients remplis de matière poreuse.
25

FIG. 1

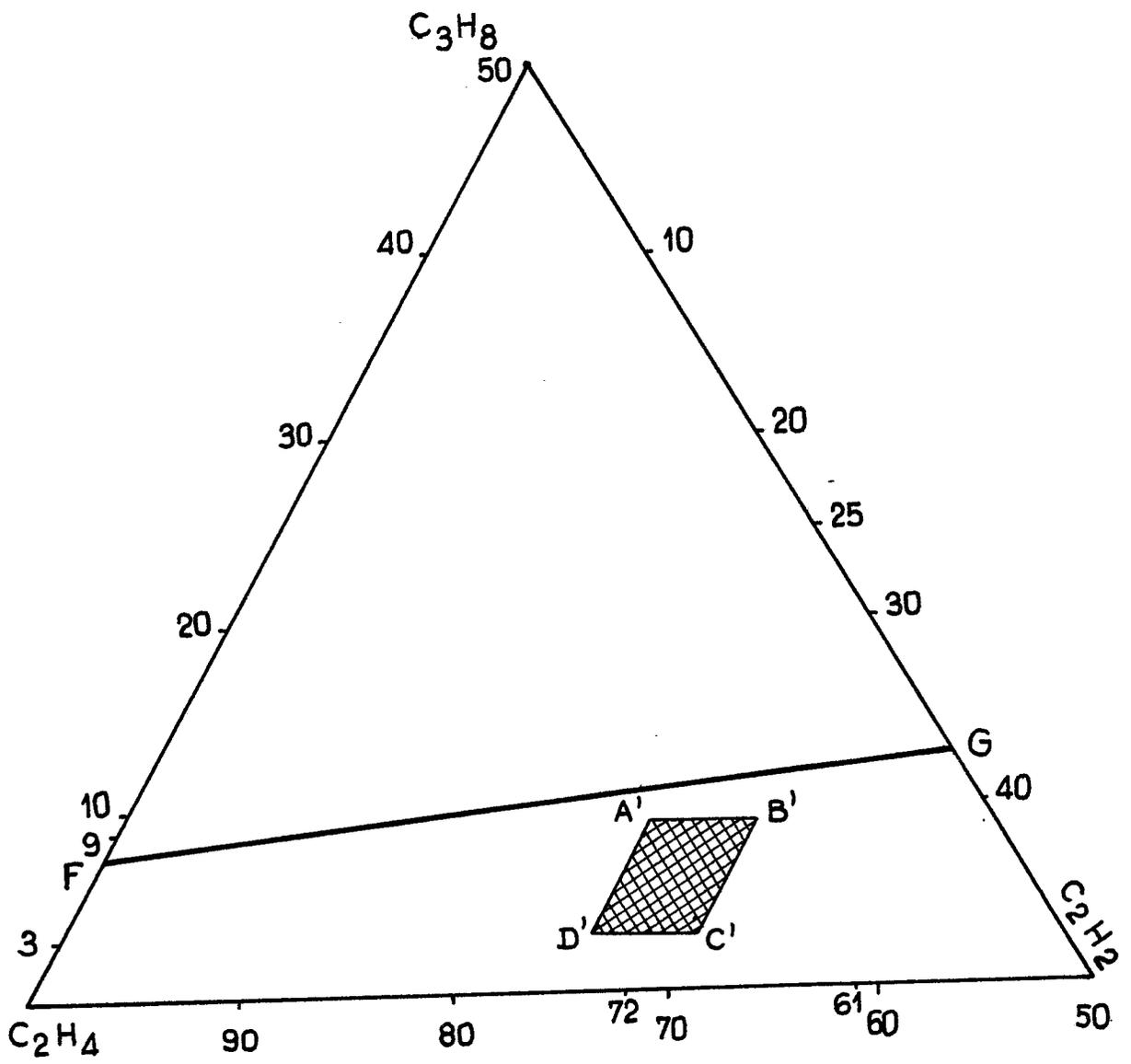
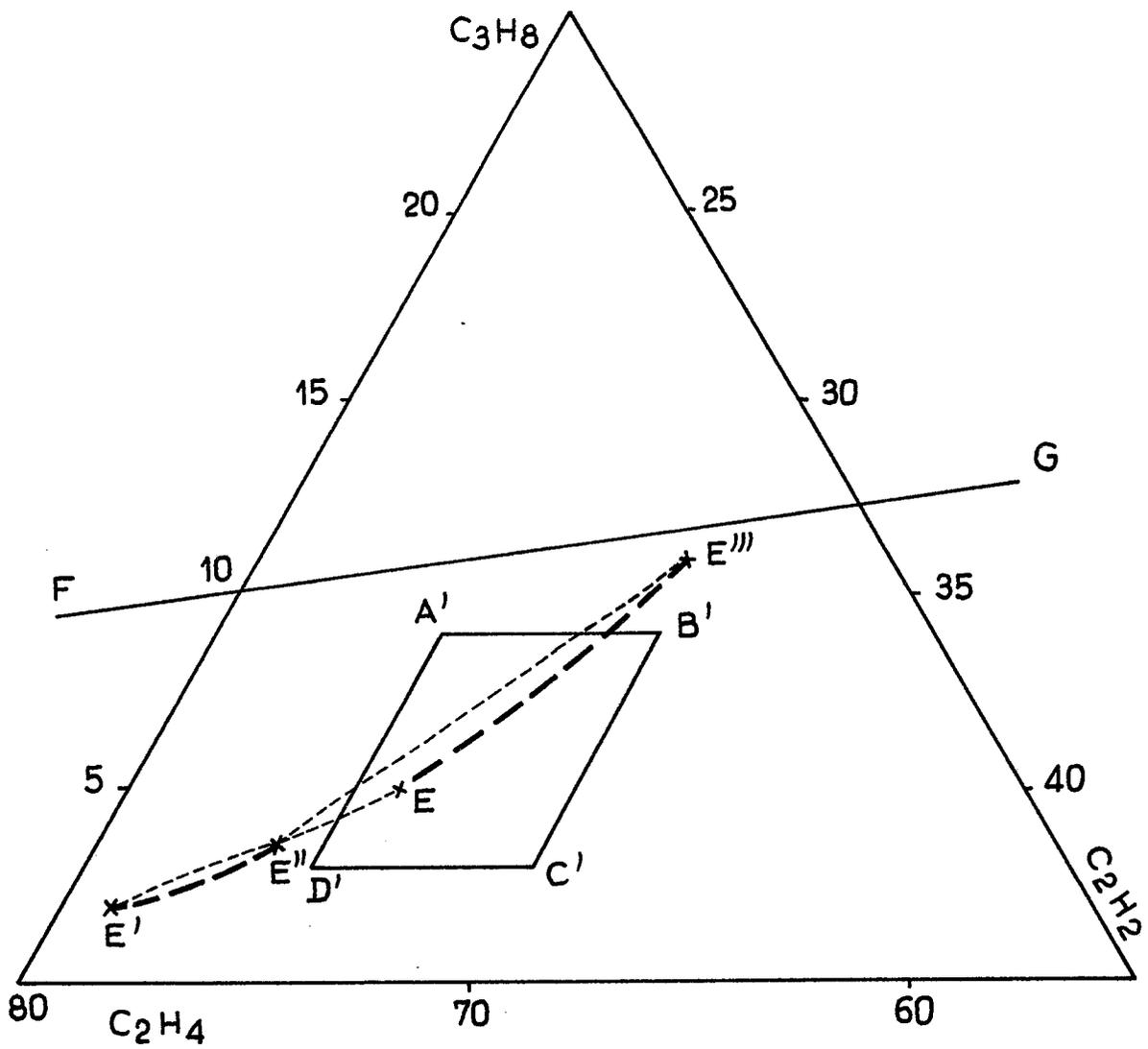


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0060768

Numéro de la demande

EP 82 40 0408

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	CHEMICAL ABSTRACTS, volume 84, no. 13, 28 juin 1976, page 125, abrégé 18265n COLUMBUS OHIO (US) & JP - A - 76 09 105 (NICHIGO ACETYLENE CO. LTD.) (24-01-1976) * résumé en entier * --	1-6	C 10 L 3/02
A	FR - A - 2 128 925 (IWATANI) * revendications 1,5,6,7,9 * -----	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			C 10 L
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent à lui seul Y: particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D: cité dans la demande L: cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
X	Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 19-04-1982	Examineur MICHIELS