

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 472 090

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 30969

(54) Générateur de carburant gazeux chaud pour moteur à combustion interne, notamment d'automobile.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 M 31/18.

(22) Date de dépôt 18 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 26-6-1981.

(71) Déposant : Société dite : ECONO FUEL SYSTEMS, INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Fred G. Mahoney et Webster B. Harpman.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Générateur de carburant gazeux chaud pour moteur à combustion interne, notamment d'automobile.

La présente invention concerne les systèmes d'alimentation en carburant pour moteurs à combustion interne et les dispositifs vaporisateurs utilisés dans ces systèmes et plus particulièrement des générateurs de carburant gazeux.

5 Jusqu'à présent, les systèmes d'alimentation en carburant des moteurs à combustion interne utilisent généralement des carburateurs, dans lesquels de l'essence est injectée dans un flux d'air et divisée en fines gouttelettes qui sont proches de l'état de vapeur et qui sont amenées jusqu'au point de combustion.
10 Seules les molécules se trouvant à la surface des gouttelettes d'essence étant en mesure de réagir avec d'autres milieux, la combustion est incomplète parce que le très peu de temps disponible ne suffit pas pour plus qu'une faible vaporisation du carburant. C'est pourquoi l'échappement des moteurs contient de grandes quantités d'hydrocarbures non brûlés, d'oxyde de carbone et d'oxydes
15 d'azote, lesquels sont tous des polluants atmosphériques indésirables.

L'invention prévoit la vaporisation simultanée du carburant liquide et d'eau à haute température, de sorte que le
20 mélange carburant/eau, à l'état gazeux, chauffé et pressurisé, subit une combustion pratiquement complète dans le moteur à combustion interne, grâce à l'espacement des molécules produits par la chaleur et la vapeur surchauffée.

L'invention apporte un générateur de carburant gazeux
25 chaud qui comporte un vaporisateur nouveau à haute température et à pression réglée, dans lequel sont vaporisées simultanément de l'essence et de l'eau en vue de la production d'un carburant gazeux chaud sous pression qui est régulé en température, volume et débit, ce vaporisateur communiquant directement avec la tubulure d'admission d'un moteur à combustion interne. Un papillon manoeuvré par une tringlerie commande l'admission d'air comburant et une soupape
30 incorporée dans le générateur commande le débit de carburant gazeux chaud vers la tubulure d'admission et est manoeuvrée également par la tringlerie de commande d'accélérateur agissant sur le papillon.

La dépression produite par le fonctionnement du moteur à combustion interne fait entrer l'air comburant avec le carburant gazeux chaud du générateur dans les zones de combustion du moteur. La vaporisation complète du carburant liquide et de l'eau est provoquée par la température élevée développée par une source extérieure et elle a lieu sous les conditions de volume et de pression maîtrisées. Un mélange de 80 à 95% d'essence ou d'un autre combustible et de 5 à 20% d'eau peut former un excellent carburant gazeux chaud.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue partie en élévation partie en coupe axiale d'un générateur de carburant gazeux chaud selon l'invention;

- la figure 2 est une coupe suivant la ligne 2-2 de la figure 1 mais à plus grande échelle;

- la figure 3 est une coupe horizontale suivant la ligne 3-3 de la figure 1;

- la figure 4 est une vue en élévation partielle de l'arrière du générateur de la figure 1;

- la figure 5 est une représentation schématique du montage du générateur de la figure 1 sur un moteur; et

- la figure 6 est une coupe axiale partielle de la tubulure d'admission visible sur la figure 5, au niveau d'un venturi pour l'introduction du carburant gazeux chaud dans le flux d'air venant du filtre à air.

Le générateur de carburant gazeux chaud représenté comprend, voir en particulier la figure 1, un récipient de pression à plusieurs chambres sous forme d'un corps tubulaire composé de trois éléments superposés : un élément principal inférieur 10 dont la plus grande partie forme une chambre d'échange thermique 11 fermée en bas par un fond 12, un second élément 13 fixé au sommet de l'élément principal 10 et un troisième élément 14 monté sur le second élément et fermé en haut par un couvercle 15. Dans la

chambre d'échange thermique 11 est placé un échangeur de chaleur 16 qui est d'un seul tenant et possède une cavité tubulaire centrale 17 entourée d'un grand nombre d'ailettes 18 verticalement espacées qui commencent à une certaine distance du bout inférieur de la cavité centrale 17 et se succèdent jusqu'à proximité de son bout supérieur. L'échangeur de chaleur 16 possède une extrémité supérieure 19 en forme de plaque qui est pourvue d'une ouverture 20 recevant un raccord 21, sur lequel est monté un filtre 22. Les figures 1 et 3 montrent que chacune des ailettes 18 définit une ouverture 23 créée par la coupe d'un angle de l'ailette et que ces ouvertures sont formées alternativement d'un côté et de l'autre, de manière qu'un passage sinueux est formé en combinaison avec les intervalles 24 entre les ailettes verticalement espacées et remplissant à peu près complètement la chambre d'échange thermique 11.

Un élément de chauffage électrique 25 est monté dans la cavité 17 qui s'étend verticalement sur toute la longueur de l'échangeur de chaleur 16 à multiples ailettes. L'extrémité inférieure de l'élément de chauffage 25 traverse une ouverture dans le fond 12 et fait saillie à l'extérieur par une extrémité, d'où sortent les fils de raccordement 26, dont il sera encore question par la suite.

La figure 1 montre également que le second élément 13 du corps présente une ouverture 27, dans laquelle est monté un corps de soupape 28, comprenant un clapet 29 qui est mobile dans ce corps dans le sens vertical. Le clapet 29, représenté de façon plus détaillée sur la figure 2, est fermé en bas et présente intérieurement un canal 30. La partie supérieure du clapet 29 est de plus faible diamètre, ce qui forme une chambre 31 autour d'elle dans la partie supérieure du corps de soupape 28. Des orifices 32 dans la partie supérieure du clapet 29 établissent une communication entre le canal 30 et la chambre 31. La partie inférieure du clapet 29 présente une fente verticale 33 qui est légèrement espacée de l'extrémité inférieure du clapet et communique avec le canal vertical 30, l'agencement étant tel que, lorsque le clapet 29 est abaissé depuis la position représentée sur la figure 2, la fente 33 s'ouvre progressivement sous l'extrémité inférieure du corps 28 de la

soupape, ce qui permet à du carburant gazeux contenu dans le compartiment supérieur 11A de la chambre d'échange thermique 11 de pénétrer dans le canal 30 et de passer ensuite par les orifices 32 dans la chambre 31. Une deuxième fente verticale 32 est pratiquée à un emplacement intermédiaire du corps de soupape 28 pour que, lorsque le clapet 29 est abaissé, comme décrit par la suite, la chambre 31 soit prolongée vers le bas et soit mise en communication avec la deuxième fente 34, de sorte que du carburant non gazeux peut s'écouler à travers elles et à travers une ouverture 35 ménagée dans une cloison 36 du second élément 13 du récipient de pression. La soupape 28/29 constitue par conséquent une soupape double.

Un raccord 37 monté dans une paroi latérale du second élément 13 établit une communication avec un tube 38, voir la figure 1, qui aboutit sur un raccord 39, voir la figure 6, qui est combiné avec un venturi 40, lui-même incorporé dans la tubulure d'admission 41 d'un moteur à combustion interne.

L'extrémité supérieure du clapet 29 fait verticalement saillie dans une troisième chambre 42 - définie par le troisième élément 14 et le couvercle 15 - et porte une tête 43 en haut et un ressort 44 emprisonné entre cette tête et le côté supérieur du corps de soupape 28. Le ressort 44 pousse le clapet 29 normalement vers le haut jusqu'à une position de fermeture des deux passages décrits ci-dessus, position qui est représentée sur la figure 2. Au-dessus de la tête 43 se trouve un bras 45, dont l'extrémité libre 46 peut glisser sur le dessus de la tête 43 et qui est calé par son autre extrémité sur un axe 47, lequel s'étend à l'extérieur du troisième élément 14 et porte un deuxième bras 48 calé sur lui et dirigé vers le bas, voir la figure 4, qui est relié à la tringlerie de commande d'accélérateur du moteur à combustion interne, comme décrit ci-après, de sorte que la manoeuvre de cette tringlerie permet de faire abaisser le clapet 29, dont le rappel est assuré par le ressort 44.

Deux récepteurs de liquide 50 et 51 sont montés en relation d'échange de chaleur contre les côtés extérieurs de la partie inférieure de l'élément principal 10 du récipient de pression. Le récepteur du liquide 50 porte un raccord 52 pour l'alimentation en eau depuis une source appropriée et sous une pression

appropriée, par exemple depuis un réservoir d'eau d'une contenance de l'ordre de 10 litres et combiné avec une pompe pour refouler l'eau dans le récepteur 50 sous une pression d'environ 0,3 bar. Un tuyau de raccordement 53 en U établit une liaison entre le fond du récepteur de liquide 50 et un raccord d'arrivée d'eau 54 qui est monté dans le fond 12 et dont la partie intérieure ou supérieure porte deux tubes verticaux 55 et 56. Le tube 55 est disposé à peu près concentriquement dans le tube 56 et est plus court que ce dernier, de sorte que son extrémité supérieure se trouve sous une fermeture 57 en haut du tube 56. De cette manière, l'eau arrivant du récepteur 50 par le tuyau en U 53 monte à travers le tube 55, redescend dans le tube 56 et quitte ce dernier par un orifice 58 communiquant avec la partie inférieure de la chambre d'échange thermique 11. Les dimensions des tubes 55 et 56 sont choisies afin que ces tubes produisent un effet de dosage pour assurer que seulement la quantité désirée d'eau soit introduite dans le générateur de carburant gazeux chaud.

Le récepteur de liquide 51 porte un raccord d'entrée 59 pour l'introduction d'essence ou de tout autre hydrocarbure liquide par une pompe - la pompe à essence d'une voiture conventionnelle par exemple - sous une pression de l'ordre de 0,3 bar dans le récepteur liquide 51. L'essence entrant dans le récepteur 51, comme l'eau entrant dans le récepteur 50, est chauffée par le contact avec l'élément principal 10 du récipient de pression. Un deuxième tuyau de raccordement en U 60 fait passer l'essence du récepteur 51 à la partie inférieure de l'élément principal 10 et de la chambre d'échange thermique 11 qu'il contient.

Aussi bien l'eau que l'essence ou tout autre hydrocarbure liquide sont donc introduits dans la partie inférieure de la chambre d'échange thermique 11, leur rapport étant avantageusement compris entre 5 à 20% d'eau et 80 à 95% d'essence ou d'un autre hydrocarbure liquide.

L'élément de chauffage électrique 25 présente à sa surface une température de 370 à 425°C; comme il est en contact intime avec la paroi de la cavité 17 de l'échangeur de chaleur 16, les ailettes 18 ont une température de 260 à 370°C, ce qui convient

pour vaporiser simultanément l'eau et l'essence.

La chambre d'échange thermique 11 est équipée d'un thermostat 61 qui commande l'élément chauffant 25 de façon connue.

L'eau et l'essence ou un autre hydrocarbure liquide -
5 tel que du carburant pour moteurs Diesel, du mazout ou de l'huile de chauffage, du kérosène - introduits dans la partie inférieure de la chambre d'échange thermique 11 du dispositif sont forcées à monter par le passage sinueux défini par les nombreuses ailettes 18
10 verticalement espacées et leurs angles coupés alternativement d'un côté et de l'autre. Pendant cet écoulement ascendant de l'eau et de l'hydrocarbure liquide, ils sont tous deux vaporisés, ce qui procure les avantages déjà mentionnés du grand espacement moléculaire. Le carburant gazeux chaud ainsi produit traverse ensuite l'ouverture 20 dans le dessus 19 de l'échangeur 16 puis le filtre 22 pour
15 entrer dans le compartiment supérieur 11A de la chambre d'échange thermique 11. A partir de là, sa sortie est commandée par le clapet 29 qui, comme décrit, est actionné directement par la tringle-rie de commande d'accélérateur servant également à la manoeuvre du papillon du moteur à combustion interne sur lequel le dispositif
20 est installé.

Pour qu'un moteur d'automobile équipé d'un dispositif selon l'invention puisse être démarré facilement à froid, un vaporisateur auxiliaire communiquant avec la chambre d'échange thermique 11 est prévu à côté de cette chambre. Ce vaporisateur auxilaire
25 comprend, voir la figure 1, un corps tubulaire 61 dont l'extrémité inférieure 62 est fermée et qui porte un couvercle 63 en haut. Le corps creux 61 contient un deuxième échangeur de chaleur 64 à multiples ailettes, présentant également une cavité tubulaire centrale 65 dans laquelle est placé un élément de chauffage électrique 66.
30 Les fils de raccordement 67 de cet élément de chauffage sont reliés à une source de courant appropriée, comme décrit ci-après. Le corps 61 présente en bas un orifice d'entrée 68 avec un raccord d'entrée 69 qui est relié avec interposition d'une électrovanne ou d'un organe analogue à une arrivée d'essence ou d'un autre hydrocarbure
35 liquide, à la pompe à essence d'une voiture par exemple.

La partie supérieure du corps 61 présente une ouverture 70 qui est reliée par un tube 71 à l'ouverture d'entrée 72 de l'élément principal 10 et qui communique donc directement avec la partie supérieure de la chambre d'échange thermique 11, jus-
5 te sous le dessus 19 de l'échangeur de chaleur 16. L'un des angles des ailettes 73 du deuxième échangeur 4 est coupé alternativement d'un côté et de l'autre pour former des ouvertures analogues aux ouvertures 23 et créer ainsi un passage sinueux s'étendant du fond 62 du vaporisateur auxiliaire jusqu'à son extrémité supérieure.

10 Le corps tubulaire 61 est rempli en majeure partie par l'échangeur 64; l'espace resté libre entre ses ailettes verticalement espacées et ailleurs contient une trentaine de grammes ou moins d'essence ou d'un autre hydrocarbure liquide. L'élément de chauffage 66 est mis en marche en même temps que l'élément de chauffage 25, par exemple quand le conducteur tourne la clef de contact
15 et actionne le démarreur du véhicule. La faible quantité d'hydrocarbure liquide contenue dans le vaporisateur auxiliaire est alors vaporisée presque instantanément et envoyée dans la partie supérieure de l'échangeur 11 puis vers le haut à travers le filtre 22
20 et la soupape 28/29 lors de l'abaissement de son clapet par la tringlerie quand le conducteur appuie sur la pédale d'accélérateur. Le carburant gazeux chaud entre aussitôt dans la tubulure d'admission 41 du moteur, lequel démarre immédiatement. Après une minute environ, l'élément chauffant principal 25 commence à produire le
25 mélange décrit de vapeur d'eau et de vapeur d'essence, qui pénètre dans le moteur par le même chemin; un capteur de température coupe ensuite l'élément chauffant 26 du vaporisateur auxiliaire.

La figure 5 représente schématiquement une partie d'un moteur à combustion interne 75, dont la tubulure d'admission 41
30 dirigée vers le haut porte le raccord 39 avec le venturi par lequel le carburant gazeux chaud produit par le dispositif selon l'invention est introduit dans cette tubulure. Le carburant gazeux chaud arrive à ce raccord 39 par le tuyau 38 venant de l'élément principal 10, comme déjà décrit. L'admission de l'air comburant est com-
35 mandée par un papillon conventionnel 76 qui est monté sous un filtre à air 77 et dont la tringlerie de commande 49 est prolongée jusqu'au bras 48 du générateur de carburant gazeux chaud, l'autre extrémité

de la tringlerie étant reliée à la pédale d'accélérateur de l'automobile. L'actionnement de cette pédale produit donc simultanément l'ouverture ou la fermeture du papillon 76 d'admission de l'air comburant principal et l'abaissement ou la remontée du clapet 29
5 intallé dans le générateur et régissant l'admission de carburant gazeux chaud. Pour permettre l'ajustement du rapport air/carburant gazeux désiré, le bras 48 est muni d'un dispositif réglable pour sa liaison à la tringlerie 49, ce qui est le mieux visible sur la figure 4. Sur le bras 48 est montée, entre des supports 79, une
10 tige filetée 78 qui porte un écrou 80, sur lequel est articulée une pièce d'attache 81 pour l'extrémité de la tringlerie 49. La rotation de la tige 78 provoque le déplacement de l'écrou 80 et du point d'attache de la tringlerie sur le bras 48, ce qui permet d'ajuster le rapport entre les amplitudes de mouvement de la tringlerie 49 et du clapet 29 dans le générateur et de régler notamment
15 le ralenti du moteur.

La figure 6 montre clairement que le carburant gazeux chaud fourni par le générateur selon l'invention et arrivant à travers le tuyau 38 au raccord 39 pénètre dans la partie supérieure
20 de la tubulure d'admission 41 à travers des orifices circonférentiellement espacés du venturi 40.

Le papillon d'admission d'air comburant est représenté comme étant situé au-dessus du raccord 39 par lequel le carburant gazeux chaud pénètre dans la tubulure d'admission; l'homme de l'art
25 comprendra cependant que le papillon peut également être placé sous ce raccord si cela est désiré.

Le dispositif d'alimentation et de dosage de l'eau et de l'essence ou d'un autre hydrocarbure liquide peut être modifié de différentes manières. Par exemple, les tubes 55 et 56 décrits
30 relativement à la figure 1 et produisant un dosage de l'eau introduite dans la chambre d'échange thermique 11 peuvent être omis, auquel cas l'eau amenée peut être introduite directement dans la partie inférieure de la chambre 11 en utilisant le raccord d'entrée 54 comme un dispositif doseur. En cas d'utilisation des tubes 55 et 56,
35 les ailettes 18 présentent des ouvertures mutuellement alignées pour le passage du tube 56, comme représenté, de manière que ce tube soit

en contact intime avec les ailettes 18, en vue de l'échange de chaleur entre eux.

5 L'entrée de l'eau et du carburant liquide dans les récepteurs 50 et 51 et leur transfert entre ces récepteurs et la chambre d'échange thermique 11 peuvent également être modifiés de diverses manières. Il est notamment possible de prévoir des passages établissant une communication directe à la place des tuyaux de raccordement en U 53 et 60.

10 Il est à noter que la dépression créée dans la tubulure d'admission 41 sous l'effet du mouvement des pistons dans les cylindres du moteur 75 est transmise par le tuyau 38 au second élément 13 du dispositif selon l'invention, de sorte que le carburant gazeux chaud produit par ce dispositif est acheminé convenablement et directement dans les cylindres du moteur.

15 Fonctionnement.

La mise en marche d'un moteur équipé d'un dispositif selon l'invention ne demande pas de manoeuvre supplémentaire. Les éléments de chauffage 66 et 25 sont branchés à la rotation de la clef de contact et le démarrage du moteur. En même temps, des pompes à débit variable (qui ne sont pas représentées et peuvent être combinées en une seule unité) refoulent de l'eau et de l'essence ou un autre hydrocarbure liquide dans les récepteurs 50, 51 et dans le corps tubulaire 61 du vaporisateur auxiliaire. En raison de la très faible contenance du corps 61, l'essence qui y est introduite est immédiatement vaporisée et envoyée comme décrit ci-dessus dans le moteur, de sorte que celui-ci démarre immédiatement, même s'il est froid. L'eau et l'essence ou un autre hydrocarbure liquide introduits dans l'élément principal 10 sont vaporisées en même temps qu'ils montent par le passage sinueux défini par les ailettes 18 verticalement espacées et le carburant gazeux chaud ainsi formé est produit en quantités suffisantes pour alimenter le moteur convenablement sous tous les régimes.

35 Le générateur décrit ici représente donc un perfectionnement considérable par rapport aux dispositifs de l'art antérieur en ce qui concerne la possibilité de démarrer à froid, le volume de carburant gazeux disponible et la commande directe de l'admission

du carburant gazeux, grâce à la liaison du dispositif selon l'invention à la tringlerie de commande d'accélérateur pour la manoeuvre du papillon d'admission d'air comburant du moteur.

Des essais effectués avec des véhicules et des moteurs conventionnels équipés d'un générateur de carburant gazeux chaud selon l'invention montrent qu'il n'y a pratiquement plus de polluants atmosphériques dans l'échappement, ce qui supprime la nécessité d'installer des convertisseurs catalytiques ou d'autres dispositifs qui visent à traiter les effets mais non pas les causes de la présence de polluants.

Les essais montrent également une forte diminution de la consommation de carburant par l'utilisation d'un générateur de carburant gazeux chaud selon l'invention à la place d'un carburateur conventionnel sur le même moteur dans le même véhicule. Par exemple, une voiture "Chevrolet" de huit cylindres de 1977 équipée d'un dispositif selon l'invention consomme de 6,25 à 7,4 l d'essence aux 100 km sous différentes conditions de route et de charge, alors que la consommation indiquée par EPA pour cette voiture est de 14 à 17,6 l aux 100 km.

Les fils de raccordement 26 et 67 des éléments chauffants sont branchés au circuit de bord habituel à batterie d'accumulateurs et/ou alternateur, avec interposition d'interrupteurs. Ces interrupteurs sont commandés par la clef de contact et/ou des dispositifs sensibles à la température dans la chambre d'échange thermique 11. Il a été constaté qu'un dispositif selon l'invention travaille avec une efficacité raisonnable lorsqu'il est seulement alimenté en essence ou un autre hydrocarbure liquide. Les propriétés antidétonantes obtenues par l'addition de l'eau sont alors perdues et les émissions d'hydrocarbures non brûlés et de monoxyde de carbone sont légèrement plus fortes, la dispersion moléculaire supplémentaire de l'hydrocarbure produite par la vapeur surchauffée dans le mode de mise en oeuvre préféré de l'invention faisant défaut.

L'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite et l'homme de l'art pourra y apporter diverses modifications, sans pour autant sortir de son cadre.

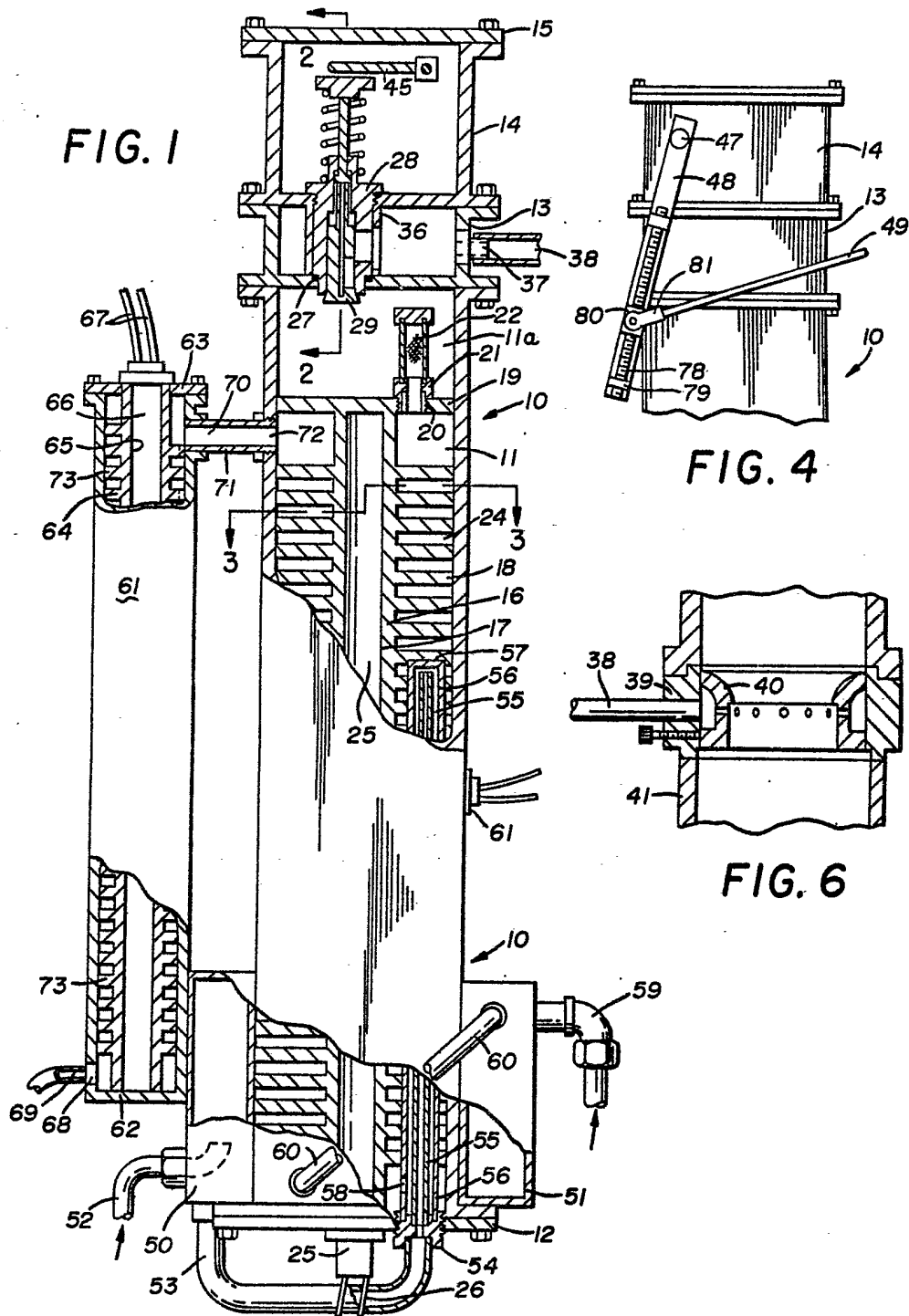
REVENDICATIONS

1. Générateur destiné à produire du carburant gazeux chaud pour un moteur à combustion interne possédant une tubulure d'admission avec un papillon d'admission de gaz, un accélérateur et une tringlerie de commande d'accélérateur entre l'accélérateur et le papillon, caractérisé en ce qu'il comprend un récipient de pression fermé, un échangeur de chaleur disposé dans ce récipient et pourvu d'ailettes qui s'étendent jusqu'aux parois du récipient de pression et présentent des ouvertures mutuellement décalées formant un passage, un dispositif de chauffage placé dans cet échangeur, un dispositif pour injecter continuellement une quantité prédéterminée d'un hydrocarbure liquide dans le récipient de pression, une soupape montée dans une ouverture de ce récipient, un dispositif établissant une communication entre cette soupape et la tubulure d'admission, ainsi qu'un dispositif destiné à ouvrir la soupape, qui est relié à la tringlerie de commande d'accélérateur et agencé de manière que la soupape soit commandée en même temps que le papillon.
2. Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un dispositif séparé est prévu pour injecter continuellement une quantité prédéterminée d'eau dans le récipient de pression.
3. Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un dispositif séparé est prévu pour injecter continuellement une quantité prédéterminée d'eau dans le récipient de pression et en ce que le dispositif pour injecter l'hydrocarbure liquide et le dispositif pour injecter l'eau introduisent l'hydrocarbure et l'eau près d'une extrémité de l'échangeur de chaleur, tandis que la soupape est disposée près de l'extrémité opposée de cet échangeur.
4. Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de chauffage est un élément de chauffage électrique à résistance disposé dans un alésage de l'échangeur de chaleur et en ce qu'un dispositif est prévu pour alimenter ce dispositif de chauffage en énergie en vue du maintien de températures allant de 260 à 425°C.

5. Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le récipient de pression est tubulaire et possède un diamètre intérieur uniforme dans la région de l'échangeur de chaleur.
- 5 6. Générateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les dispositifs pour injecter continuellement l'hydrocarbure liquide et l'eau fonctionnent simultanément et en ce que le récipient de pression est équipé d'un dispositif sensible à la température pour commander le dispositif de chauffage.
- 10 7. Générateur destiné à produire du carburant gazeux chaud pour un moteur à combustion interne possédant une tubulure d'admission avec un papillon d'admission de gaz, un accélérateur et une tringlerie de commande d'accélérateur entre l'accélérateur et le papillon, caractérisé en ce qu'il comprend un récipient de
- 15 pression fermé, dont une partie au moins possède une forme tubulaire, un échangeur de chaleur disposé dans la partie tubulaire du récipient de pression, l'échangeur de chaleur formant à l'intérieur une chambre et portant un grand nombre d'ailettes mutuellement espacées, la région où se trouve ces ailettes correspondant
- 20 sensiblement à la partie tubulaire du récipient de pression, un dispositif de chauffage électrique à résistance placé dans la chambre à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, un dispositif pour alimenter ce dispositif de chauffage en énergie, de manière à produire et à maintenir des températures allant de 260 à 425°C dans
- 25 l'échangeur de chaleur, des dispositifs séparés pour injecter continuellement des quantités prédéterminées d'un hydrocarbure liquide et d'eau dans le récipient de pression près d'une extrémité de l'échangeur de chaleur, des ouvertures de passage formées en des parties mutuellement opposées des ailettes qui se succèdent, de
- 30 manière à créer dans le récipient de pression un passage sinueux qui comprend les intervalles entre les ailettes mutuellement espacées, au moins une cloison prévue dans le récipient de pression et divisant celui-ci en au moins une première et une deuxième chambre situées l'une à côté de l'autre, l'échangeur de chaleur étant
- 35 disposé dans une première de ces chambres, une soupape disposée dans une ouverture ménagée dans ladite cloison, un dispositif pour

ouvrir la soupape, qui est relié à la tringlerie de commande d'accélérateur et susceptible d'être manoeuvré par elle, ainsi qu'un dispositif établissant une communication entre la deuxième chambre et la tubulure d'admission.

- 5 8. Générateur selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend en plus un deuxième récipient de pression fermé qui est plus petit que le récipient de pression mentionné en premier et est placé à côté de lui, un dispositif établissant une communication entre le deuxième récipient et le premier récipient,
- 10 un deuxième échangeur de chaleur disposé dans le deuxième récipient, ce deuxième échangeur formant à l'intérieur une chambre et portant un grand nombre d'ailettes mutuellement espacées qui entourent l'échangeur, un dispositif de chauffage électrique à résistance placé dans le deuxième échangeur de chaleur, un dispositif pour
- 15 alimenter ce dispositif de chauffage en énergie en vue de la production et du maintien de températures entre 260 et 425°C dans cet échangeur, un dispositif pour injecter des quantités prédéterminées d'un hydrocarbure liquide dans le deuxième récipient, près d'une extrémité du deuxième échangeur, des ouvertures de passage
- 20 formées dans les ailettes en des points mutuellement opposés des ailettes qui se succèdent, de manière à créer dans le deuxième récipient un passage sinueux qui comprend les intervalles entre les ailettes mutuellement espacées du deuxième échangeur, le deuxième récipient étant conçu pour contenir à peu près une trentaine de grammes d'un hydrocarbure liquide, de sorte que l'alimen-
- 25 tation du dispositif de chauffage électrique dans le deuxième échangeur provoque la vaporisation pratiquement instantanée de cet hydrocarbure et son transfert au premier récipient.



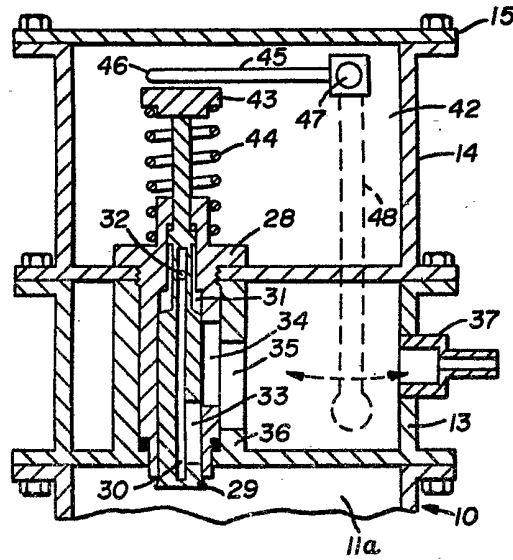


FIG. 2

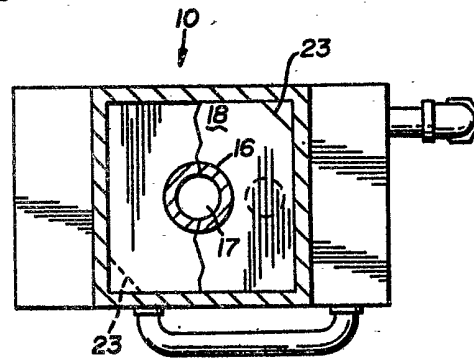


FIG. 3

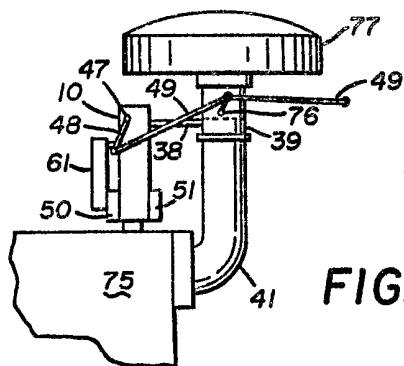


FIG. 5