

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. XV. — Cl. 3.

N° 619.141

Appareil et procédé pour produire un combustible gazeux sec.

M. ERNEST ROBERT GODWARD résidant en Nouvelle-Zélande.

Demandé le 8 juillet 1926, à 14<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 27 décembre 1926. — Publié le 26 mars 1927.

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 23 octobre 1925. — Déclaration du déposant.)

La présente invention se rapporte à un appareil et à un procédé pour produire un mélange gazeux sec d'air et de combustible pour des moteurs à combustion interne et  
5 pour d'autres usages, en employant un mélange mécanique ou humide d'air et des parcelles entraînées de combustible liquide volatil, comme par exemple les hydrocarbures liquides.

10 L'objet de l'invention est de soumettre les parties liquides d'un courant composé d'un mélange mécanique ou humide d'air et de combustible liquide plus ou moins volatil, à un traitement simultané où interviennent très  
15 facteurs, le temps, une surface relativement étendue, et la chaleur, dont l'action sur les parties successives du courant, a pour effet que les éléments lourds, aussi bien que les éléments légers et plus volatils du combustible  
20 liquide sont complètement vaporisés ou convertis en un combustible gazeux sec utilisable pour des moteurs à combustion interne.

Une longue étude des méthodes ordinaires de carburation et des expériences étendues  
25 pour déterminer le meilleur moyen pour amener à l'état gazeux les parties liquides du mélange humide ou mécanique d'air et de combustible liquide volatil, ce qui est le produit des types connus de carburateurs ou de mé-  
30 langeurs mécaniques, spécialement pour les moteurs à combustion interne, ont conduit à

la découverte du procédé décrit ci-après pour vaporiser complètement les éléments de combustible liquide en suspension dans un courant d'air, suivant le degré de volatilité et le  
35 point d'ébullition de ces éléments, sans réduire d'une façon excessive ou empêcher la liberté du mouvement du mélange initial ou du mélange gazeux sec final conduit au lieu d'emploi.

40 Dans un courant initial d'un mélange humide ou mécanique d'air et de combustible liquide volatil, beaucoup des éléments légers, c'est-à-dire très volatils, se volatilisent ou sont vaporisés presque immédiatement en entrant  
45 dans le courant d'air, et sont absorbés par lui, tandis que les éléments lourds ou moins volatils restent à l'état liquide. Un des facteurs les plus nécessaires à la volatilisation des éléments lourds, c'est le temps; pour obtenir  
50 une vaporisation complète, il faut que le temps employé pour le traitement des dits éléments, concurremment avec d'autres facteurs de volatilisation, soit calculé de manière à ne pas  
55 retarder, réduire ou empêcher la liberté des mouvements du courant du mélange d'air et de combustible déjà volatilisé et absorbé. Un autre facteur important, plus ou moins étroitement lié au facteur temps, c'est la séparation des éléments combustibles lourds non volatils  
60 lisés d'avec le courant de mélange, et le maintien de cette séparation pendant un temps

suffisant pour effectuer la volatilisation; l'opération est effectuée au moyen d'une surface de contact assez grande le long de laquelle passe le mélange. Un autre facteur important intervient encore pour compléter la volatilisation des éléments combustibles liquides lourds; c'est la chaleur, qui produit une volatilisation fractionnée.

L'invention vise à la fois un appareil et un procédé où les divers facteurs, temps, espace, surface, chaleur, coopèrent ensemble et interviennent simultanément pour volatiliser les éléments lourds des parties combustibles liquides d'un courant de mélange initial.

Par le nouvel appareil et le nouveau procédé, le courant initial du mélange, humide ou mécanique, d'air et de combustible liquide volatil est, pendant que ce mélange va au lieu d'emploi, divisé en courants laminés minces, multiples, de sorte que le volume initial du mélange est morcelé et occupe une grande étendue, ce qui ralentit sa marche. Par suite de cette division du courant et de son ralentissement, on peut séparer des courants laminés les parcelles combustibles liquides non volatilisées qui ont été entraînées. Les courants multiples du mélange circulent le long de surfaces de grande étendue sur lesquelles les parcelles liquides non volatilisées se déposent et forment une mince couche par le fonctionnement du courant. Le dépôt des parcelles liquides séparées sur les surfaces contiguës retarde leur mouvement, ce qui donne du temps et assure un support pendant l'application de la chaleur, pour distiller en vue de la volatilisation, et sert à présenter le même sujet aux effets de friction des courants sur les surfaces de contact, de façon que l'évaporation est encore activée par la formation de nappes étendues de parcelles liquides sur les dites surfaces. La chaleur est transmise aux parois-supports de manière à se propager dans un sens opposé à celui des parcelles liquides entraînées par la gravité le long des parois, de sorte que les parcelles liquides entraînées par la gravité s'échauffent progressivement et leurs éléments atteignent éventuellement une température correspondante à leurs points d'ébullition individuels, sont alors volatilisés et ramenés, pour être absorbés, dans les courants du mélange. Finalement, les courants multiples du mélange qui, en dernier lieu,

sont composés d'air et d'éléments combustibles, volatilisés ou gazeux, absorbés, se réunissent pour poursuivre leur marche vers le lieu d'emploi.

L'invention décrite ci-dessus peut être réalisée au moyen d'un appareil susceptible de diverses variantes dans la structure. Les dessins ci-annexés représentent l'appareil sous une autre forme particulièrement propice pour appliquer le nouveau mode de conversion d'un courant initial de mélange humide ou mécanique d'air et de combustible liquide volatil, en un mélange gazeux sec utilisable dans les moteurs à combustion interne.

Les dessins ci-annexés représentent :

Fig. 1, en élévation, de face, l'appareil servant au nouveau mode de vaporisation; une partie de son enveloppe est enlevée pour montrer certains éléments de l'intérieur;

Fig. 2, une coupe verticale longitudinale de l'appareil;

Fig. 3, une section horizontale suivant la ligne 3-3 de la figure 2;

Fig. 4, une autre section horizontale suivant la ligne 4-4 de la figure 2;

Fig. 5 et 6, des vues perspectives de structures de plaques utilisées dans l'appareil pour former la multiplicité des passages ménagés pour les courants du mélange entre les surfaces de ces plaques qui supportent les éléments combustibles séparés, plus lourds, et qui retardent le passage de ces éléments assez longtemps pour permettre leur volatilisation;

Fig. 7, une coupe fragmentaire d'un mode d'assemblage des plaques pour former les dits passages.

D'après ces dessins, le corps 1 de l'appareil est fermé, à sa partie supérieure, par un couvercle 2, et il est divisé à l'intérieur, par une paroi horizontale 3, en une chambre de vaporisation supérieure 4, et une chambre de chauffe inférieure 5.

Le conduit d'admission du mélange initial, humide ou mécanique, d'air et de combustible liquide volatil, pénètre dans le bas de la chambre de vaporisation 4 par une gorge centrale 6 qui part de la paroi du bas de la boîte 1 et traverse la chambre de chauffe 5 jusqu'au delà de la cloison 3. L'intérieur de la gorge 6 forme un passage 7 légèrement rétréci, dans le genre d'un tube ventilateur, et constitué en deux parties, une partie tubulaire

fixe inférieure 8 et une partie tubulaire supérieure séparée 9 qui en est le prolongement. Les deux sections tubulaires 8 et 9 sont montées verticalement à l'intérieur de la gorge 6 dont elles sont séparées par un espace intermédiaire tubulaire 10 communiquant en haut avec la chambre de vaporisation 4. Le tube supérieur 9 est muni d'oreilles d'espacement radiales 11 pour le maintenir en place dans le prolongement même de la section tubulaire fixe inférieure 8, concentriquement à la gorge 6. La paroi du bas de l'appareil forme un renflement 12 fileté intérieurement, ou est muni d'un autre moyen d'accouplement pour le tuyau ou conduit 13 partant d'un mélangeur ordinaire de combustible liquide et d'air (atomiseur ou autre genre de carburateur), et communiquant avec le passage 7 d'admission du vaporisateur. Un tissu à mailles capillaires annulaire 14, fait de préférence en treillis métallique fin, est intercalé entre les extrémités contiguës des deux sections tubulaires 8 et 9, de sorte que son extrémité intérieure pend dans le bas du canal annulaire 10, tandis que son autre extrémité déborde légèrement en formant un bourrelet intérieur 18 (fig. 4) dans la partie resserrée du passage 7.

Le corps 1 comporte deux raccords latéraux 16 diamétralement opposés pour les passages d'admission et d'évacuation 17 et 18 communiquant avec la chambre de chauffe 5, au moyen de conduits adaptés aux raccords 16, on peut introduire et faire circuler dans la chambre de chauffe 5 un élément de chauffe, par exemple des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de manière à chauffer la paroi inférieure de la chambre de vaporisation 4 située au-dessus de la paroi 3. Pour faciliter l'échauffement de cette paroi 3, celle-ci porte des appendices 19 absorbant la chaleur qui règne dans la chambre de chauffe 5 dans laquelle ils plongent de manière qu'ils baignent dans les gaz chauds.

Un grand nombre de passages 20 sont ménagés dans la chambre de vaporisation 4, de façon que leurs extrémités intérieures communiquent avec la partie intérieure centrale, à laquelle aboutit le passage d'admission 7, et dont la dimension détermine le volume initial du mélange humide ou mécanique soumis au traitement; les dits passages 20 se développent en forme de courbes dans le sens radial pour

se terminer à l'extérieur par un passage 21 annulaire et vertical débouchant dans l'extrémité supérieure de la chambre de vaporisation. Les passages 20 sont formés d'un grand nombre de plaques métalliques 22 verticales, cintrées latéralement et espacées entre elles pour former les dits passages 20. Les plaques 22 présentent deux formes, l'une qui, à son extrémité intérieure, est munie d'un prolongement angulaire 23 (fig. 5) et l'autre qui est dépourvu de prolongement (fig. 6). Ces deux formes de plaques sont alternées dans l'assemblage, de sorte que les prolongements 23 des plaques alternées convergent radialement dans la partie centrale d'admission au-dessus du passage 7, en formant une série de passages verticaux centraux 7' qui dévient le courant du mélange combustible entrant dans le passage central d'admission de la chambre de vaporisation, et venant du passage 7, de manière que le mélange est distribué et mis en mouvement d'une façon égale à travers tous les passages 20, en divisant le mélange en une multiplicité de courants séparés et lamellaires, et par conséquent d'un faible volume et d'une grande surface chacun. Dans ces conditions, le volume total du courant de combustible humide admis passe sur de grandes surfaces formées par les plaques 22 qui comprennent entre elles les passages 20. Le meilleur moyen pour séparer ou espacer les plaques assemblées 22 de manière à ménager ces passages 20, c'est de former près d'un bord latéral de chaque plaque, une série de bosses 24 tournées alternativement sur un côté et sur l'autre côté de la plaque. En pratique, les bosses d'espacement 24 peuvent être formées sur le bord latéral supérieur d'une plaque et sur le bord latéral inférieur de la plaque suivante, comme l'indique en particulier la figure 7. Quand les plaques 22 ont été assemblées et espacées comme il vient d'être dit, on maintient l'assemblage au moyen de ceintures 25, ou autrement. Le faisceau des plaques assemblées 22 est introduit dans la chambre de vaporisation 4, de façon que les bords inférieurs des plaques soient supportés par la paroi 3 sur laquelle elles reposent et qui ferme dans le bas les passages 20 qui s'étendent radialement suivant un tracé courbe. Les plaques 22 étant chacune en contact avec la cloison 3 chauffée par les gaz qui circulent

au-dessous, dans la chambre de chauffe 5, reçoivent la chaleur qui les traverse de bas en haut pour produire les effets dont il va être question.

5 Dans le haut, les passages 20 sont fermés par une plaque 26 qui recouvre le faisceau des plaques et qui est maintenue en place par une appendice 27 qui pénètre dans l'espace central dont le pourtour est limité par les extré-  
10 mités convergentes du prolongement angulaire 23 de certaines des plaques 22, de sorte que la plaque 26 ne peut se déplacer latéralement; en outre, pour que cette plaque ne puisse se déplacer verticalement, elle est  
15 maintenue par des vis 28 qui traversent le couvercle 2.

Le couvercle 2 est percé d'un ou de plusieurs orifices 29 par lesquels le mélange combustible gazeux sec produit dans le vapo-  
20 risateur peut être déchargé, au moyen de conduits adaptés à ces orifices, pour être amené au lieu d'emploi, par exemple aux cylindres d'un moteur à combustion interne. Si on le désire, plusieurs orifices 29 peuvent  
25 être mis en communication avec les cylindres moteurs, afin de réduire la restriction du mouvement du mélange combustible quand le moteur marche à grande vitesse, par exemple à plus de 1800 tours par minute.

30 Voici maintenant la description du procédé par lequel un mélange humide de combustible liquide et d'air peut être converti en un mélange combustible gazeux sec, et qui peut être appliqué quand on se sert de l'appareil  
35 décrit ci-dessus.

Quand l'appareil est mis en communication, d'une part avec un moteur à combustion interne, et d'autre part avec un carburateur ordinaire ou un appareil de mélange de com-  
40 bustible liquide et d'air, les pistons du moteur produisent une aspiration du carburateur vers le conduit d'admission central de la chambre de vaporisation et, de là, vers les passages 20 par l'intermédiaire du conduit 7, cette aspira-  
45 tion entraînant un courant d'air dans lequel sont mélangées et entraînées des parcelles d'hydrocarbures liquides ou d'un autre combustible liquide volatil. En pénétrant dans le conduit central formé dans le faisceau de  
50 plaques, ce courant de combustible liquide et d'air se divise immédiatement en un grand nombre de nappes minces en passant à tra-

vers les passages 20 formés entre les plaques 22.

Il convient que les passages 20 décrivent 55 latéralement des courbes depuis leur extrémité intérieure jusqu'à leur extrémité extérieure, et que ces passages soient très étroits comparativement à leur hauteur et à leur longueur. Dans un appareil établi pour des 60 moteurs à combustion interne de capacité moyenne, comme on en emploie pour les automobiles, la hauteur des plaques 22, et par conséquent la hauteur des passages 20, est de 8 à 10 centimètres, et leur longueur, 65 mesurée de l'extrémité intérieure à l'extrémité extérieure, varie de 5 à 10 centimètres et est de préférence de 7,5 centimètres, soit environ le quart de la circonférence de la chambre de vaporisation dans laquelle le faisceau de pla- 70 ques est monté; quant à la distance qui sépare les plaques, c'est-à-dire la largeur des passages 20, elle varie de 2 m/m 5 à 4 m/m et est de préférence de 3 m/m. La multiplicité de passages ayant les dimensions relatives indi- 75 quées ci-dessus offre un minimum de résistance au libre mouvement du mélange combustible initial à traiter; aussi, étant donné l'avantage que procure le support mécanique, et le temps suffisamment long consacré au traite- 80 ment des éléments de combustible liquide qui sont les plus lourds ou les moins volatils, il n'y a pas de restriction prohibitive imposée au mouvement de décharge du mélange combustible gazeux et sec. En restant dans des 85 limites raisonnables, plus est grande la distance entre les plaques, c'est-à-dire la largeur des passages 20, et plus est faible la longueur des passages depuis l'extrémité intérieure jusqu'à l'extrémité extérieure, moins il est im- 90 posé de restrictions aux vitesses élevées des moteurs.

Le volume combiné total ou la capacité cubique de l'ensemble des passages 20 dépasse considérablement le volume ou la capa- 95 cité cubique du passage d'admission central d'où partent les dits passages 20, et par conséquent le premier effet produit sur les courants de mélange combustible humide entrant dans les passages 20 est une réduction de leur vi- 100 tesse par suite d'expansion; en même temps la courbure des passages détermine un mouvement centrifuge des courants. L'expansion des courants et leur mouvement centrifuge séparent

les parcelles de combustible liquide les plus lourdes et non volatilisées, qui sont ensuite déposées sur les parois balayées par les courants, principalement sur les côtés des plaques 5 22, tandis que les éléments légers déjà volatilisés qui sont absorbés par l'air continuent leur course pour s'échapper hors des passages 20.

Les parcelles de combustible liquide lourdes 10 ou moins volatiles ayant des points d'ébullition relativement élevés (120° à 200° C.) sont plus aisément vaporisées par un échauffement graduel effectuant une distillation partielle sans décomposition. Mais un tel traitement 15 demande du temps. Avec le nouveau procédé, la réduction du facteur temps est obtenue en offrant aux courants du mélange combustible, une grande surface de plaque comme surface de contact (ainsi qu'on l'a déjà expliqué) pour 20 que les parcelles liquides lourdes qui sont séparées se déposent et soient supportées. La distillation fractionnée est obtenue en chauffant cette grande surface de support de manière que la chaleur monte à travers les plaques 25 et atteigne les dépôts de combustibles liquides qui descendent le long des surfaces par la gravité. Par ce mode de chauffe, la température la plus élevée est au bas des plaques porteuses et elle va en diminuant vers le haut. 30 Il en résulte que les parcelles séparées et déposées qui descendent le long des surfaces des plaques acquièrent un degré d'échauffement correspondant aux points d'ébullition particuliers de leurs éléments et entrent en ébullition 35 ou se vaporisent, pour retourner aussitôt après comme gaz dans le torrent dont elles avaient été séparées au début, et être absorbées par l'air avec les éléments légers volatilisés qui sont déjà absorbés.

40 Le procédé présente encore cette nouveauté que l'ébullition ou la vaporisation fractionnée décrite précédemment s'effectue en présence des courants de mélange mobiles l'un à côté de l'autre, c'est-à-dire qu'en plus des effets de 45 vaporisation produits par la chaleur, on a un moyen de faciliter et d'accélérer la vaporisation des éléments combustibles liquides plus lourds, à savoir le contact et le frottement des courants de mélange avec les parcelles combustibles liquides lourdes déposées sur les 50 surfaces des plaques de support. L'effet de ce contact à friction est d'étaler par couches les

parcelles liquides sur les dites surfaces, en les atténuant vers les extrémités, côté décharge, des passages. Cet effet a un double avantage; 55 en premier lieu, il y a vaporisation directe d'une grande quantité d'éléments combustibles ayant des degrés de volatilité intermédiaires entre les éléments légers et les éléments lourds extrêmes; en second lieu, les plus lourds ou 60 les moins volatils des éléments, en s'amincissant, s'étendent sur une plus grande surface de sorte que la chaleur agit plus rapidement pour les porter à l'ébullition ou à l'état de vapeur.

65 Une particularité très importante de l'appareil et du procédé de traitement décrits ci-dessus, c'est la division du volume initial du mélange humide ou mécanique de combustible liquide et d'air en une quantité de nappes sé- 70 parées et étroites ayant individuellement un petit volume mais représentant au total un volume bien plus grand que le volume du courant de mélange initial, tel qu'il est déterminé par la capacité du conduit central d'admission 75 formé par le faisceau de plaques d'où partent les nombreux passages étroits ouverts au courant. En raison de la multiplicité de ces passages étroits, le mouvement du volume initial du mélange n'est pas réduit quant à la liberté 80 de son développement; toutefois ce mélange se trouve suffisamment détendu pour qu'il en résulte un ralentissement de la vitesse des nappes divisées passant dans les nombreux passages étroits, ce qui favorise la séparation 85 rapide des parcelles liquides lourdes non volatilisées, au moyen de l'action centrifuge décrite; tout cela contribue à hâter la production finale et la fourniture du mélange gazeux sec désiré. Un autre point important, c'est la 90 grande étendue de la surface de chauffe qui supporte les parcelles liquides lourdes ou non volatilisées, étant donné surtout que c'est la grande étendue de la surface de support qui contribue à déterminer le facteur temps de 95 telle sorte que le mouvement du combustible liquide non volatilisé est retardé suffisamment pour lui communiquer la quantité de chaleur voulue, et que la décharge prématurée soit empêchée jusqu'à ce que le dit combustible 100 ait été vaporisé et absorbé dans le mélange gazeux sec à décharger de la chambre de vaporisation dans les cylindres à moteur. Il a été constaté qu'il est nécessaire que la surface

totale de la surface porteuse contiguë à la multiplicité des passages soit sensiblement supérieure à la section transversale du conduit d'admission initial du combustible liquide et de l'air. Il est à noter aussi que plus est élevé le point d'ébullition du combustible liquide à vaporiser, plus doit être grande l'étendue des surfaces de chauffe par rapport à la surface transversale du conduit d'admission initial, et plus grand aussi doit être le rapport du volume cubique combiné des passages multiples divisés au volume cubique du dit conduit d'admission. Par exemple, on sera dans les meilleures conditions pour vaporiser une essence pour moteur répondant à la spécification du Bureau des Mines et ayant son point d'ébullition à 225° C., si le rapport des surfaces totales des parois de contact à la surface transversale du conduit d'admission du combustible initial est de 500 à 700 pour 1, sans descendre à moins de 200 pour 1, et si le rapport du cube total des passages de sortie au cube total du conduit d'admission initiale est de 2 à 8 pour 1. Par exemple, en se servant d'un vaporisateur on a vaporisé avec succès de l'essence en se servant de surfaces de contact représentant une aire d'environ 0<sup>m</sup>2 65 pour une section transversale du conduit d'admission initial égale à 13 centimètres carrés; le cube des passages de sortie était d'environ 600 centimètres cubes pour 100 centimètres cubes du conduit d'admission initial. Si au lieu d'essence on a à vaporiser du kérosène, le rapport des surfaces de contact à la section transversale de la partie d'admission initiale doit être multiplié par quatre ou cinq, et le rapport de volumes des passages de sortie au volume de la partie d'admission initiale doit être multiplié dans les mêmes conditions. Ainsi, dans un vaporisateur d'essai qui a été fait pour vaporiser du kérosène inférieur destiné à l'alimentation d'un moteur 220 HP de sous-marin, et qui sur ce sous-marin a donné de très bons résultats dans diverses conditions de charge et de température, les surfaces de chauffe représentaient environ 25<sup>m</sup>2 8 pour une section transversale du passage d'admission du mélange initial égale à environ 77 centimètres carrés; le cube des passages de sortie était à peu près de 46 centimètres cubes pour environ 1,6 centimètre cube du passage d'admission.

En employant le nouvel appareil et le nou-

veau procédé pour la production du mélange combustible sec destiné à des moteurs à combustion interne, les gaz d'échappement de ces moteur peuvent être utilisés pour le chauffage en les faisant passer par la chambre de chauffe 5 pour que leur chaleur soit transmise à la paroi 3 formant le fond des passages de sortie de la chambre de vaporisation. La chaleur ainsi communiquée à la paroi 3 gagne le bas des plaques 22 en contact avec la paroi, et se propage de bas en haut à travers ces plaques, c'est-à-dire en sens contraire du mouvement de descente des parcelles liquides le long des plaques, de sorte que les éléments du combustible liquide arrivent à s'échauffer jusqu'à leur température d'ébullition et ne tardent pas à bouillir ou à s'évaporer. Aussitôt que du combustible liquide est volatilisé ou passé à l'état de gaz par évaporation, il est libéré du support mécanique procuré par la surface de la plaque, et, comme cette surface touche une nappe gazeuse qui arrive, il est tout de suite absorbé par cette nappe dont il devient partie intégrante en se confondant avec elle.

Lorsque les nappes gazeuses sortent des passages multiples, elles se réunissent de nouveau dans le passage annulaire vertical de décharge, en un mélange gazeux sec uniforme qui est évacué à travers le ou les passages de sortie du vaporisateur et qui, par des conduits, est amené aux cylindres d'un moteur à combustion interne.

Quand l'appareil et le procédé de l'invention sont employés pour alimenter en combustible gazeux sec des moteurs à combustion interne, tout le combustible liquide qui n'a pas été vaporisé dans les passages retourne dans le mélange initial humide ou mécanique qui passe, et il traverse de nouveau les passages de vaporisation. Cette disposition présente de grands avantages pour le démarrage des moteurs à combustion interne. Quand on veut faire marcher un moteur qui est encore froid, et avant que le vaporisateur se trouve pleinement sous l'action de la chaleur transmise à sa chambre de chauffe 5 par les produits de la combustion venant du moteur, il peut arriver que le combustible liquide déposé sur les plaques 22 et descendant par la gravité atteigne le bas des passages avant d'être entièrement volatilisé ou vaporisé.

Quand cela se produit, le liquide qui s'accumule au bas de chaque passage 20 tend à revenir en arrière et arrive à l'orifice du récipient annulaire 10 dans lequel il se précipite. Le combustible liquide ainsi entraîné et déposé dans le récipient 10 baigne la section pendante du tissu 14 qui, par l'effet de sa capillarité, pompe le liquide et le fait monter vers la lèvres 15 formée dans la partie rétrécie du passage d'admission 7, de sorte que les parcelles liquides viennent en contact avec le courant de liquide et d'air qui les rencontre et qui, par frottement et par aspiration, les extrait de la lèvres 15 d'où elles vont se remêler avec le courant pour passer de nouveau dans les passages 20 de la chambre de vaporisation. Une fois que le moteur est en marche continue et que le vaporisateur reçoit une quantité suffisante de chaleur venant du moteur, l'accumulation de combustible liquide non volatilisé soumis à l'entraînement de retour indiqué plus haut cesse de se produire, comme aussi le retour du combustible dans le courant initial de mélange introduit, les moyens mécaniques employés à cet effet devenant inactifs.

Grâce à la combinaison, dans le nouveau procédé, des trois facteurs combinés pour produire la vaporisation de la partie liquide de la charge de combustible à des températures relativement basses, à savoir le ralentissement du courant dû à la grande étendue de la chambre de vaporisation, duquel dépend le facteur temps, ensuite la grande expansion de la surface de plaque modérément chauffée, sur laquelle le frottement du courant d'air répand le liquide en couches extrêmement minces qui favorisent beaucoup la vaporisation, et enfin la pression réduite due à l'aspiration du moteur dans la chambre de vaporisation, il n'est pas nécessaire de chauffer fortement les plaques pour vaporiser complètement les parties lourdes finies du combustible liquide. Par exemple; quand on chauffe le moteur avec de l'essence dont le point d'inflammabilité est à 232° C., il suffit que la température des plaques soit de 176° à 232° C. dans la partie la plus chaude, et de 65° à 93° C. dans la partie supérieure froide pour vaporiser complètement les «extrémités lourdes» ou les fractions à plus haut point d'ébullition existant dans cette essence.

Comme les températures nécessaires pour la vaporisation complète sont relativement basses, il n'y a pas échauffement excessif du mélange gazeux d'hydrocarbure et d'air, et ce mélange peut être distribué à une température comprise entre 32° et 65° C., par un simple réglage des gaz provenant du moteur et qui passe par la chambre de chauffe inférieure du vaporisateur. Il est naturellement désirable qu'une plus grande quantité de gaz d'échappement du moteur soit envoyée à travers la chambre de chauffe du vaporisateur, avec régulateur en partie fermé plutôt qu'ouvert en grand.

Par suite de la température relativement basse des gaz envoyés aux cylindres, il n'y a pas de perte de rendement cubique comme avec d'autres procédés de chauffe, par suite de surchauffe de la charge; il y a, au contraire, un très notable accroissement dans la puissance de freinage à régulateur ouvert en grand; cet accroissement est de dix pour cent, au moins.

Deux autres résultats économiques très importants découlent nécessairement de la transformation complète, à l'état de gaz, du combustible liquide produit par le procédé, à savoir: d'abord l'absence complète de carbonisation des têtes de piston, bougies d'allumage, parois des cylindres, etc., avec réduction marquée dans la détonation, et en second lieu, absence de dilution de l'huile dans la boîte à manivelle, en raison de ce qu'il n'y a pas d'essence liquide dans les cylindres, même quand on part de l'état froid. Par exemple, un échantillon d'huile de graissage prélevé sur une seule charge d'huile après un parcours dépassant 4.800 kilomètres a révélé, à l'essai, une dilution de 7 % seulement venant des extrémités lourdes de la gasoline ou essence, tandis qu'on a une dilution de quinze à vingt-cinq pour cent de l'huile de graissage ordinairement employée dans les premiers kilomètres de parcours de voitures équipées avec le nouveau procédé.

Un autre résultat économique de l'absence de dilution de l'huile de la boîte à manivelle, lorsque le nouveau procédé est employé, c'est la possibilité d'employer une huile de graissage d'une viscosité initiale beaucoup moindre et donnant de très bons résultats. On sait qu'on tire des huiles brutes beaucoup plus d'huiles

lubrifiantes de basse viscosité, que d'huiles de viscosité élevée, mais jusqu'ici l'emploi de ces huiles de basse viscosité a été très restreint, attendu que leur rapide dilution aux extrémités lourdes de la gazoline réduit leur viscosité au-dessous de la limite de sécurité imposée pour la marche des moteurs à combustion interne.

#### RÉSUMÉ.

Un procédé pour produire un mélange de combustible gazeux sec et d'air avec un mélange mécanique initial d'air et de parcelles entraînées de combustible liquide volatil, caractérisé par :

Le fait de soumettre simultanément les parties liquides d'un courant de mélange initial à l'action de trois facteurs, savoir : le temps, une surface relativement étendue, un échauffement en présence des parties du courant de mélange initial qui arrivent successivement; le résultat ci-dessus obtenu en retardant la vitesse du courant initial pendant qu'il se meut contre une surface de contact, relativement étendue, disposée verticalement, de sorte que les parties liquides du mélange initial se déposent sur la dite surface de manière à descendre sur elle par la gravité, et en soumettant simultanément ces parties déposées et descendantes à l'action de la chaleur transmise le long des surfaces de contact dans une direction opposée à la gravité des parcelles liquides, pour évaporer par fractions ces parcelles afin d'évaporer celles-ci en vue de les réunir au courant de mélange comme élément gazeux de celui-ci; le courant de mélange initial de préférence divisé en un grand nombre de nappes auxquelles est imprimé un mouvement radial; les dites nappes du courant mobiles le long de surfaces de contact disposées verticalement; le volume total de ces courants en nappes larges étant bien plus grand que le volume du courant initial; les courants divisés étant réunis quand ils sont libérés des parcelles liquides entraînées, et qu'ils sont chargés avec les éléments de combustibles liquides vaporisés ramenés pour être dirigés sur le lieu d'emploi; la direction du torrent de nappes divisées changée en un mouvement radial centrifuge transversal à travers d'étroits passages radiaux d'une hauteur et d'une longueur assez grandes par rapport à leur largeur, et assemblés par des parois mé-

talliques pour procurer une surface de contact combinée qui occupe une étendue d'environ 200 fois l'étendue transversale du courant de mélange initial; la vitesse des courants divisés à travers les passages retardée; les parcelles liquides qui sont entraînées dans ces courants, déposées sur les parois séparatrices arquées latéralement et dirigées radialement; ces parois chauffées progressivement dans la direction générale du mouvement des parcelles descendant sur les parois par l'effet de la gravité, de sorte que ces parcelles liquides s'étalent en couches de plus en plus minces sur les surfaces de contact par le frottement des parties successives des courants divisés, de sorte que les parcelles qui descendent graduellement sur des surfaces de contact de plus en plus chaudes sont vaporisées et vont rejoindre à l'état de gaz les courants en marche, les parties les plus chaudes des parois étant à une température suffisante pour produire la volatilisation du combustible liquide; le liquide qui n'a pas été vaporisé, recueilli au fond des passages d'où il est ramené dans le courant de mélange initial de mélange où il y reste en suspension pour revenir aux zones de vaporisation.

L'appareil vaporisateur constitué par une boîte avec passage d'admission axial pour le mélange initial; dans cette boîte une multiplicité de passages radiaux arqués latéralement, ayant une hauteur et une longueur dépassant beaucoup leur épaisseur; ces chambres comportent des passages de décharge annulaires aboutissant à un orifice d'évacuation; les dits passages en communication, sur le côté intérieur, avec les passages d'admission axiale et, sur le côté extérieur, avec le récipient de décharge annulaire; un moyen pour chauffer les extrémités inférieures des parois des passages radiaux d'où la chaleur se propage vers le haut; un moyen pour recueillir le combustible liquide venu des passages radiaux; un moyen coopérant avec le précédent et avec le passage d'admission du mélange initial, pour ramener dans le mélange combustible arrivant le combustible liquide recueilli susdit;

La boîte divisée par une paroi pour former une chambre de chauffe avec moyen pour y admettre le fluide de chauffage; les passages radiaux, formés par un grand nombre de plaques latéralement arquées avec moyens pour les espacer entre elles en un groupe

annulaire, les extrémités inférieures des plaques touchant le haut de la chambre de chauffe de façon que les passages radiaux sont fermés dans le bas; le haut des passages fermé par un couvercle appliqué sur l'extrémité supérieure des plaques; ces plaques et passages intermédiaires finissant près des parois latérales extérieures de la boîte en laissant un passage annulaire commun de décharge avec lequel communiquent les extrémités extérieures des passages radiaux; le passage d'admission axial du mélange initial allant du bas de la boîte à la chambre du vaporisation en traversant la chambre de chauffe; le conduit d'évacuation du mélange traité disposé près du sommet de la boîte; un espace vertical annulaire entre le passage d'admission et la chambre de chauffe pour recevoir le liquide débordé des passages radiaux; un tissu à mailles capillaires annulaire suspendu au bas

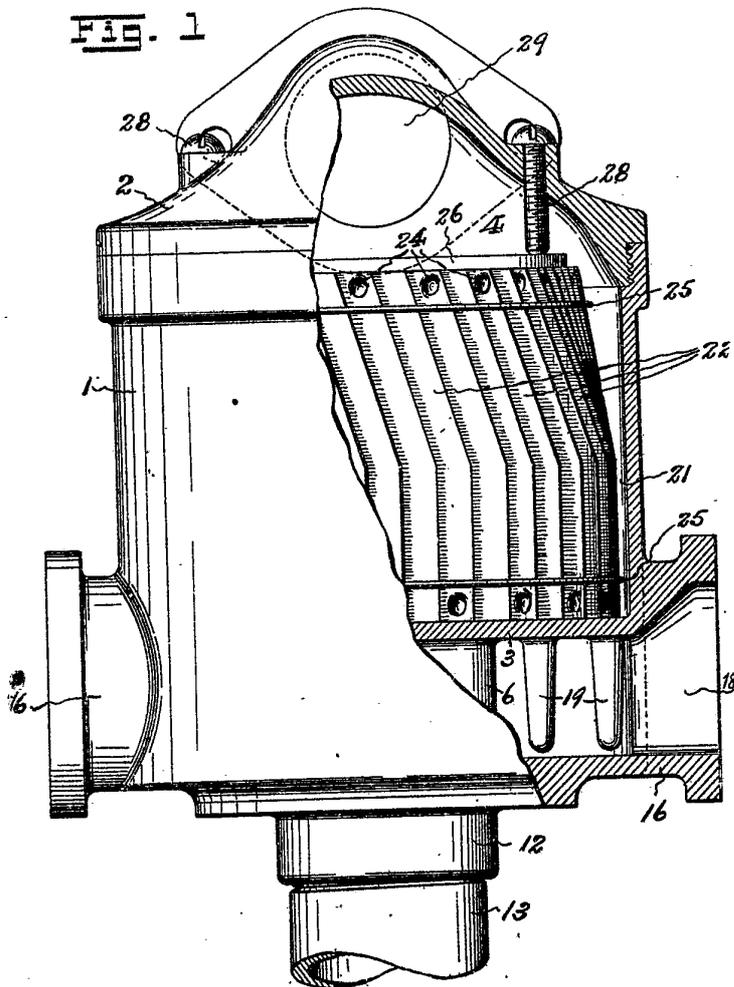
de l'espace collecteur et formant une lèvre annulaire s'avancant dans une partie resserrée du passage d'admission, pour ramener au mélange qui arrive le combustible recueilli; le mélange combustible reçu, à l'intérieur de la chambre de vaporisation, dans une multiplicité de passages verticaux arqués transversalement et dirigés radialement, entre des cloisons formant un faisceau annulaire; la capacité cubique totale des dits passages n'étant pas inférieure à deux fois celle de la bague centrale; la surface totale des plaques séparatrices des passages radiaux supérieure à deux cents fois la surface transversale du conduit d'admission du courant de mélange initial.

E. R. GODWARD.

Par procuration

Société V. PRÉVOST et T. DURAND.

**FIG. 1**



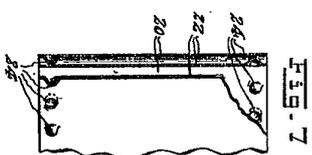
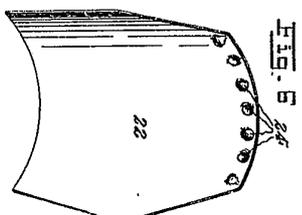
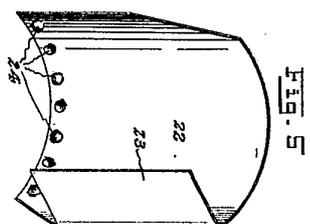
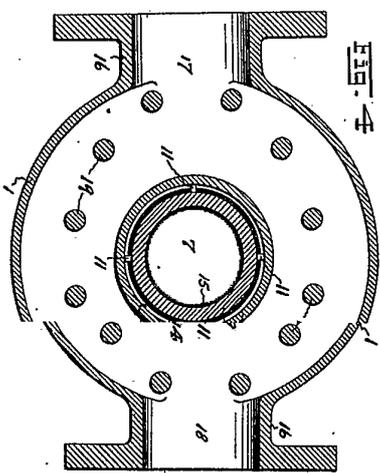
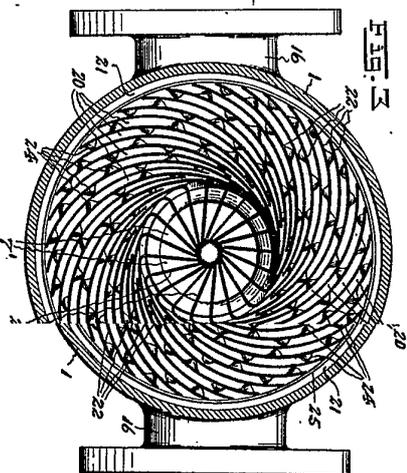
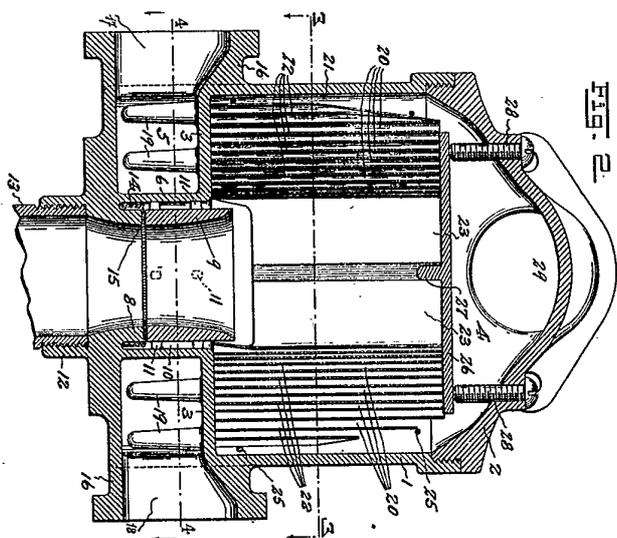


Fig. 2

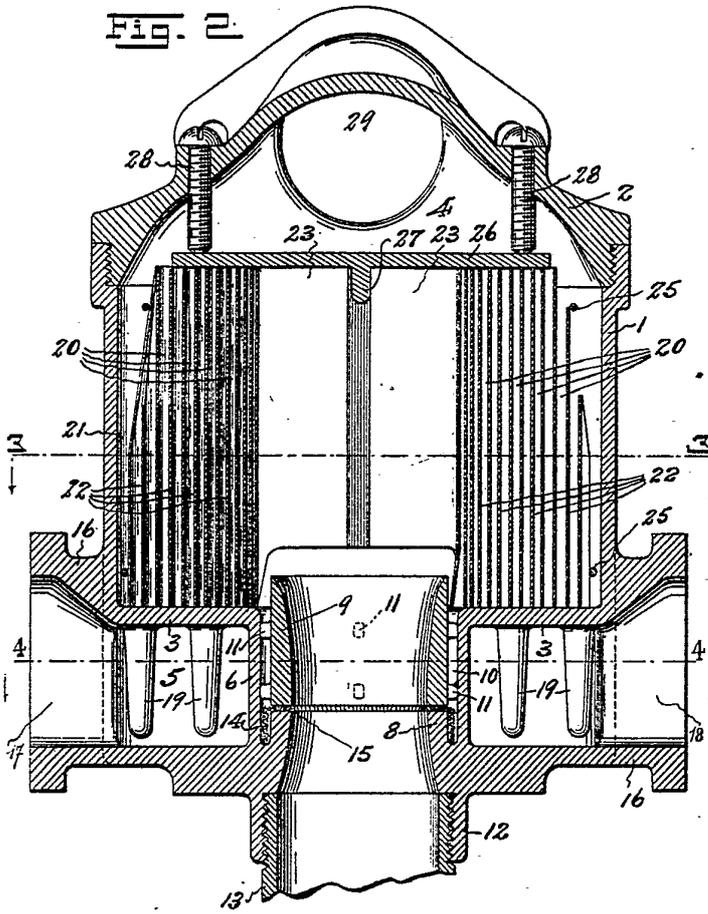


Fig. 3

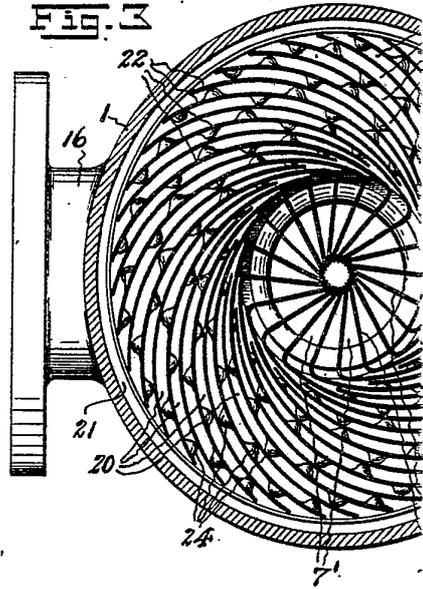
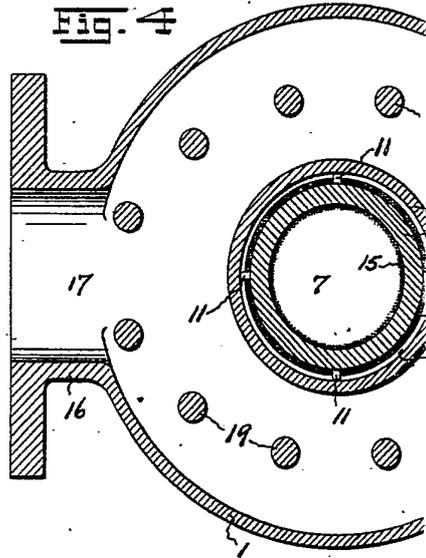


Fig. 4



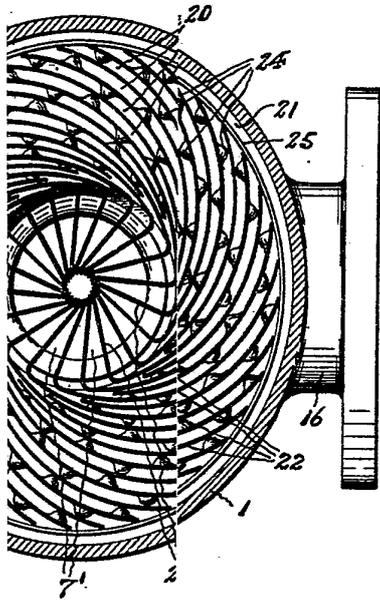


Fig. 5

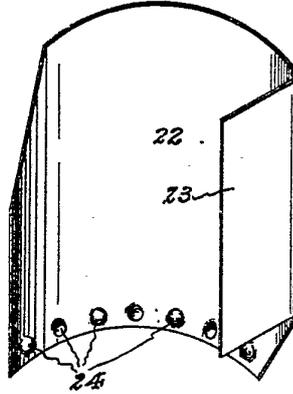


Fig. 6

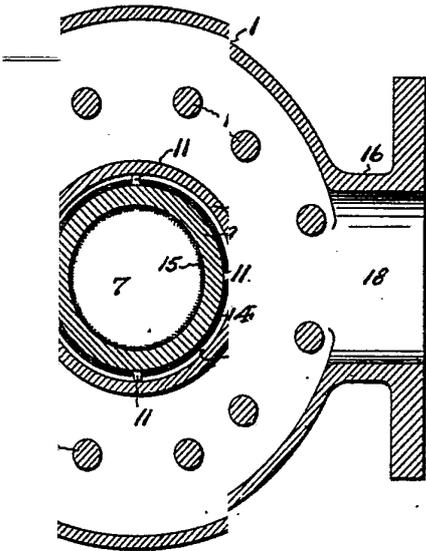
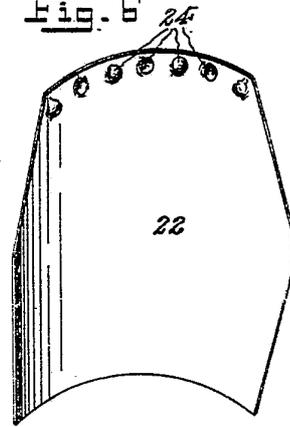


Fig. 7

