

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 15. — Cl. 2.

N° 729.926

Procédé et dispositif de combustion rapide.

M. HERMANN OBERTH résidant en Roumanie.

Demandé le 25 mars 1931, à 15^h 41^m, à Paris.

Délivré le 3 mai 1932. — Publié le 3 août 1932.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11 § 7 de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

Dans différents cas, en particulier dans le dégagement des gaz moteurs de fusées, il importe de faire brûler du combustible très rapidement et en grande quantité sur un espace limité. Lorsque cette rapidité doit être poussée jusqu'à la vitesse d'explosion, les explosifs présentent de grands inconvénients à cause des dangers auxquels ils exposent et de l'impossibilité de calculer d'avance les progrès de leur combustion. Il est plus avantageux d'utiliser des matières auxquelles l'oxygène nécessaire à leur combustion n'est apporté qu'au moment de la combustion. Cette idée est déjà connue, mais on n'a pas pu la réaliser de façon à obtenir une vitesse de combustion très grande, rappelant même celle d'une explosion. C'est ce que la présente invention permet d'obtenir.

L'invention consiste essentiellement en ce que les deux substances qui participent à la combustion, l'oxygène et le combustible, sont pulvérisées ensemble de façon que des parcelles d'oxygène liquide pénètrent dans du combustible liquide, ou des parcelles de combustible dans de l'oxygène liquide. Le fait qu'il se produit alors une combustion dont la vitesse rappelle celle d'une explosion est une connaissance nouvelle, à laquelle l'inventeur est arrivé par des essais. Il a constaté qu'il n'est pas nécessaire de combi-

ner auparavant chimiquement l'oxygène et le combustible, comme dans les explosifs connus jusqu'ici, et qu'il n'est même pas nécessaire qu'il y ait une capacité d'absorption réciproque par solution ou par un moyen analogue. Au contraire, le phénomène purement mécanique de la pénétration par injection est suffisant. Ce fait, inattendu dans l'état actuel de l'industrie, s'explique ainsi d'après les recherches de l'inventeur.

Si une goutte d'air liquide pénètre par exemple dans une masse d'essence en combustion, elle s'entoure d'abord d'une couche de flammes. Toutefois, cette couche s'éteint sur la face antérieure de la goutte, parce que les deux liquides froids s'approchent très près de la flamme et parce que la vitesse des gaz et le refroidissement sont très grands, l'espace étant très étroit. Dans l'espace qui se trouve en arrière de la goutte introduite, espace que la goutte a creusé en pénétrant dans la masse d'essence, les conditions de combustion sont toutefois avantageuses. Il se produit donc à cet endroit une vive combustion, les gaz produisent une pression et poussent la goutte devant eux. La goutte est donc d'abord aplatie et finalement, elle se décompose en une couronne de petites gouttes sur lesquelles le même jeu se reproduit. De cette façon, la goutte est pulvérisée dans

une fraction de seconde en particules très petites, ce qui fait que la condition essentielle d'une combustion instantanée se trouve réalisée. Il en est exactement de même lorsqu'on injecte un liquide combustible quelconque dans de l'oxygène liquide après avoir amorcé la combustion. Le corps injecté n'a pas absolument besoin d'être assez liquide pour former des gouttes. Il suffit qu'il puisse être déformé par la pression des gaz dégagés derrière lui. Au lieu d'oxygène, on peut aussi utiliser dans tous les cas un support d'oxygène tel que de l'air liquide ou de l'acide azotique.

La réalisation pratique de ce phénomène naturel dans le but indiqué plus haut peut avoir lieu de différentes façons, suivant l'invention.

La première façon consiste à pulvériser et projeter de l'oxygène liquide à la surface d'une certaine quantité de combustible liquide, ou inversement. La fig. 1 du dessin annexé est une coupe médiane d'un exemple de réalisation d'un dispositif approprié à cet effet. *a* est un récipient rempli d'une certaine quantité d'essence *b* qui entre par le tuyau *c* et qui sort par le tuyau *d*. *c* et *d* peuvent être fermés au moyen de soupapes ou d'autres obturateurs. *e* est un gicleur, par exemple un gicleur centrifuge par lequel de l'oxygène liquide est injecté à une grande vitesse dans l'essence. Le gicleur centrifuge, dont le cône de dispersion est très élargi par le fait que le courant de liquide est guidé en spirale, peut, sous certaines conditions, avoir sur un autre type de gicleur l'avantage qu'il permet d'asperger plus uniformément une plus grande surface de liquide. *f* est une tuyauterie d'évacuation d'air, comportant également un obturateur.

Ce dispositif peut servir de pompe ou d'appareil de vidange de récipients, l'opération étant par exemple la suivante. Après une courte injection d'oxygène, la pression du gaz dans le récipient *a* est devenue tellement grande que la soupape de la tuyauterie *d* est ouverte et que l'essence *b*, dont la majeure partie n'est pas encore brûlée, est refoulée hors du récipient *a*. L'injection d'oxygène cesse lorsque le récipient est vide et on laisse la surpression de gaz s'échapper par la tuyauterie d'évacuation *f* en ouvrant le robinet *g*.

La cavité *a* peut ensuite être remplie d'une nouvelle quantité d'essence au moyen de la tuyauterie *c*, après quoi le même jeu recommence.

La deuxième façon de mettre l'invention en pratique consiste à projeter les deux substances en question sur une paroi, les parcelles les plus petites pénétrant dans les plus grosses et y brûlant avec la rapidité d'une explosion. La paroi est faite de préférence en matière incombustible ou refroidie. Il convient en outre de monter une deuxième paroi en face de la première et à une petite distance de celle-ci, ou bien de fermer les parois l'une sur l'autre en forme de longue cavité tubulaire, pour que les gouttes de liquide rebondissent continuellement sur les parois jusqu'à combustion complète. La paroi peut être constituée par exemple de préférence par une masse poreuse revêtue de métal. Le revêtement intérieur peut être en poterie, en amiante, en laine de laitier, en mousse de platine, etc., mais il peut aussi être complètement supprimé, par exemple lorsqu'il s'agit de tôle de cuivre suffisamment refroidie extérieurement. De toute façon, l'utilisation de parois poreuses a pour effet, ainsi que l'inventeur le suppose, de retenir la goutte plus longtemps, ce qui fait qu'on obtient déjà une combustion plus radicale dès le premier choc. On a constaté en tout cas que la combustion est plus rapide et plus uniforme lorsqu'on utilise des parois poreuses. Chaque paroi a en outre l'importance particulière d'un obstacle permettant la pénétration des gouttes, tandis que l'expérience apprend que dans l'espace libre cette pénétration n'a pas lieu dans une mesure appréciable.

La fig. 2 est à titre d'exemple une coupe médiane d'un dispositif pour la mise en pratique de ce dernier mode de réalisation. Le bâti *i*, qui est en deux pièces réunies par un joint, au moyen de vis *k*, constitue la chambre de combustion ou le four. L'oxygène liquide et l'essence sont projetés sur les parois intérieures de *i* au moyen des gicleurs *l* et *m*. La sortie des gaz de combustion a lieu par l'ouverture *m*, à laquelle est reliée sous certaines conditions une autre tuyauterie telle, par exemple, que le courant de gaz soit dévié dans le sens des flèches *o*, *o*. Lorsque le

four est fermé dans le sens de l'injection, comme le montre le dessin, l'entraînement de gouttelettes non brûlées hors de l'orifice du four se trouve empêché. Il peut parfois être avantageux de diviser l'intérieur du four au moyen de cloisons *p*. Une cloison de ce genre est représentée dans la fig. 2 et disposée de façon à être parallèle au plan des deux sens d'injection, c'est-à-dire aussi au plan du dessin.

Un four de ce genre, dans lequel des gouttelettes liquides font explosion, a sur les dispositifs connus, dans lesquels brûle un courant de gaz, l'avantage d'exiger moins de place pour la combustion de quantités de combustible très considérables dans l'unité de temps. Il n'y a aucun inconvénient à ce qu'il se produise également une certaine évaporation des liquides en question et une combustion de la quantité vaporisée à l'état gazeux. Cette action secondaire est minime par rapport aux grandes quantités faisant explosion par le procédé décrit ci-dessus et elle ne change rien en principe au mode d'action décrit.

RÉSUMÉ :

1° Procédé de combustion rapide de combustibles ne contenant pas déjà de l'oxygène comme les explosifs, procédé caractérisé par le fait que l'oxygène et le combustible sont pulvérisés et injectés l'un contre l'autre de façon que des parties liquides du combus-

tible pénètrent dans l'oxygène liquide ou dans un support d'oxygène liquide, ou réciproquement que des parties d'oxygène ou d'un support d'oxygène liquides pénètrent dans le combustible liquide.

Ce procédé peut être caractérisé en outre par les points suivants, ensemble ou en combinaison.

a. L'oxygène ou le support d'oxygène et le combustible sont projetés contre une paroi de façon que les gouttes s'entre-pénètrent;

b. L'une des deux substances participant à la combustion (oxygène, combustible) est un liquide en excès considérable dans lequel l'autre partie est injectée, de façon que la surpression qui se produit au moment de la combustion partielle refoule rapidement au dehors le liquide contenu dans le récipient.

2° Dispositif pour la mise en pratique du procédé ci-dessus, dispositif caractérisé par le fait que la paroi qui se trouve dans le dispositif à injection fait un angle aigu.

Ce dispositif peut être caractérisé en outre par les points suivants, ensemble ou séparément :

a. La paroi est poreuse;

b. La cavité entourée par les parois est divisée au moyen de cloisons.

H. OBERTH.

Par procuration :

Société BRANDON, SIMONNOT et RINBY.

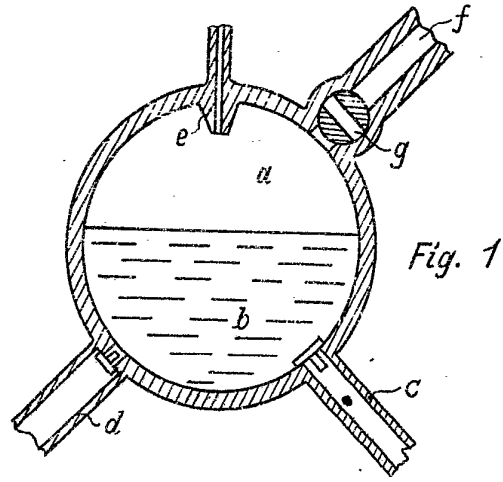


Fig. 1

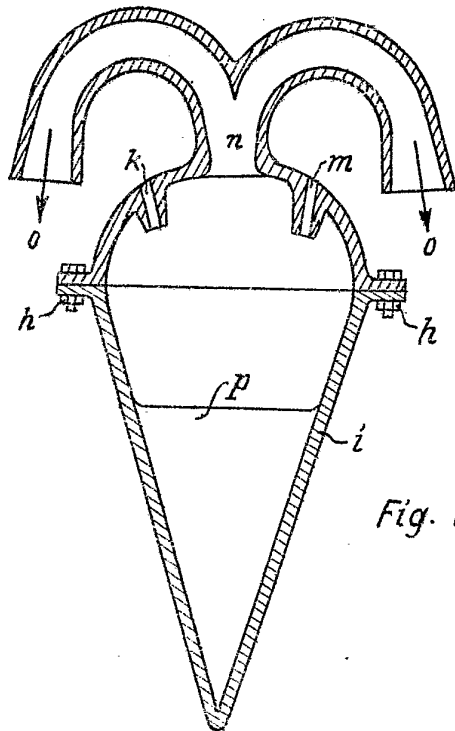


Fig. 2