

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 586 207

(21) N° d'enregistrement national :

85 12506

(51) Int Cl⁴ : B 05 B 7/14.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19 août 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 8 du 20 février 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY - INSTI-
TUT TEKHNologii AVTOMOBILNOI PROMYSHLENNOSTI
(NIITAVTOPROM). — SU.

(72) Inventeur(s) : Alexei Anatolievich Goncharov et Jury
Prokofievich Fedko.

(73) Titulaire(s) :

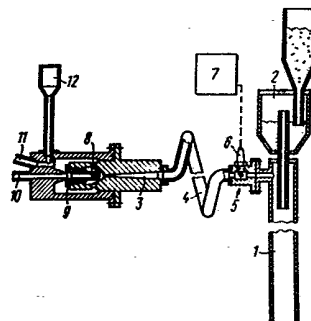
(74) Mandataire(s) : Cabinet Z. Weinstein.

(54) Dispositif pour l'application de revêtements par détonation.

(57) L'invention concerne les techniques d'application de revê-
tements.

Le dispositif faisant l'objet de l'invention est du type com-
portant un canon 1, un doseur de poudre 2 communiquant
avec le canon 1, une chambre de mélange 3 communiquant
avec le canon 1 via un tube protecteur 4, une chambre
d'injection 8 communiquant avec la chambre de mélange 3,
une conduite de combustible gazeux 11 reliée à la chambre
d'injection 8, une conduite de comburant gazeux 10 reliée à la
chambre de mélange 3 via un injecteur 9, ainsi qu'un moyen
de prévention des chocs en retour dans la chambre de
mélange 3, un bloc de commande 7 et un ensemble 5
d'amorçage de l'explosion 5 relié à celui-ci, et est caractérisé
en ce que le moyen de prévention des chocs en retour est
réalisé sous la forme d'un réservoir fermé 12 relié à la
conduite de combustible 11 au voisinage de l'endroit où elle
communique avec la chambre d'injection 8.

L'invention peut être utilisée dans les constructions méca-
niques, dans les industries énergétiques, de l'automobile, des
appareils et instruments de mesure et dans d'autres branches
de l'industrie.



FR 2 586 207 - A1

D

L'invention concerne les dispositifs pour l'application de revêtements et a notamment pour objet un dispositif pour l'application de revêtements par détonation. Elle peut être utilisée dans les constructions mécaniques ,dans
5 les industries énergétique, de l'automobile, des appareils et instruments de mesure et dans d'autres branches de l'industrie.

Il existe un dispositif pour l'application de revêtements par détonation à l'aide de matériaux en poudre, qui
10 comporte un canon pour faire détoner les mélanges gazeux, un doseur de poudre communiquant avec le canon, un système d'alimentation en gaz, ce système utilisant, pour mélanger les composants gazeux et les envoyer dans le canon, un mélangeur du type à injection (certificat d'auteur URSS
15 no. 508994, cl. B05B 5/00, publié dans le bulletin édité en URSS "Découvertes, inventions", no. 25, 1985).

Le dispositif assure un mélange parfait des composants gazeux, mais ce dispositif présente l'inconvénient qu'il y a un risque de choc en retour lorsqu'il se produit
20 une surchauffe de la zone de mélange des gaz du dispositif (apparition d'une combustion stable dans la zone de mélange par injection). Les chocs en retour dérèglent le fonctionnement cyclique de l'installation et peuvent provoquer une panne du mélangeur en cas de combustion prolongée du gaz.

25 Outre cela, il existe un dispositif d'application de revêtements par détonation (recueil "Revêtements protecteurs des métaux" no. 16, publié en 1982, Kiev : Kharlamov Ju. A. et al. "Optimisation des constructions d'une installation à détonation de gaz pour l'application de
30 revêtements", pp. 62 à 64), qui comporte un canon, un doseur de poudre communiquant avec le canon, une chambre de mélange communiquant avec le canon à l'aide d'un tube protecteur, une chambre d'injection communiquant avec la chambre de mélange, une conduite de combustible gazeux branchée sur la
35 chambre d'injection, une conduite de comburant gazeux branchée

sur la chambre de mélange via un injecteur, ainsi qu'un moyen de prévention des chocs en retour dans la chambre de mélange, un bloc de commande et un ensemble d'amorçage de l'explosion relié à ce dernier.

5 Le moyen de prévention des chocs en retour dans la chambre de mélange est réalisé, dans ce dispositif connu, sous la forme d'un régulateur à soupapes et sa fonction consiste à fermer à l'aide d'une soupape la conduite de combustible gazeux (acétylène) et à ouvrir simultanément
10 une conduite auxiliaire de gaz inerte de soufflage (azote) qui remplit la chambre de mélange et le tube protecteur avant l' amorçage de l'explosion.

Il est évident que la nécessité de synchroniser le début et la fin du soufflage par le gaz neutre et le moment
15 de l'amorçage de l'explosion rend l'installation plus complexe. Une autre difficulté réside dans le fait qu'en cas d'excès de gaz neutre, ce dernier peut remplir la chambre de mélange, le tube protecteur et la zone d'amorçage de l'explosion (l'endroit où se trouve la bougie d'alluma-
20 ge) avant le moment du passage de l'étincelle d'amorçage par la bougie, de sorte que l'explosion n'a pas lieu. D'autre part, le gaz neutre doit chasser complètement le mélange gazeux explosif de la chambre de mélange et créer un "bouchon" dans le tube protecteur. La présence d'éléments
25 exécutifs à mouvement cyclique (soupapes) diminue la fiabilité par suite de l'usure de l'équipement et l'utilisa- tion du gaz neutre à chaque coup de feu entraîne une consommation considérable de ce gaz.

Le but de l'invention est de créer un dispositif pour
30 l'application de revêtements par détonation, dans lequel le moyen de prévention des chocs en retour serait de construction simple et fiable excluant l'apparition d'une combustion dans la zone de mélange des gaz, et n'exigeant pas une consommation importante de gaz neutre.

35 Le but est atteint du fait que le dispositif d'appli-

cation de revêtements par détonation, comportant un canon, un doseur de poudre communiquant avec le canon, une chambre de mélange communiquant avec le canon via un tube protecteur, une chambre d'injection communiquant avec la chambre de mélange, une conduite de combustible gazeux reliée à une chambre d'injection, une conduite de comburant gazeux reliée à la chambre de mélange via un injecteur, ainsi qu'un moyen de prévention des chocs en retour dans la chambre de mélange, un bloc de commande et un ensemble d'amorçage de l'explosion relié à ce dernier, est caractérisé, suivant l'invention, en ce que le moyen de prévention des chocs en retour est réalisé sous la forme d'un réservoir fermé relié à la conduite de combustible gazeux au voisinage de son point de communication avec la chambre d'injection.

Ce réservoir fermé peut être rempli de gaz neutre sous pression et être mis en communication avec la conduite de combustible via une soupape reliée électriquement au bloc de commande.

Le dispositif d'application de revêtements par détonation, exécuté conformément à la présente invention, est de construction simple et fiable, exclut l'apparition d'un choc en retour dans la zone de mélange des gaz. Dans la variante du dispositif dont le réservoir fermé est relié à la conduite de combustible, le dispositif n'exige pas, pour son fonctionnement, une consommation de gaz neutre, et dans la variante à réservoir fermé rempli de gaz neutre sous pression, la consommation du gaz neutre est limitée par le volume de la chambre de mélange.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui va suivre de différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en coupe d'un dispo-

sitif pour l'application de revêtements par détonation, conforme à l'invention ;

5 - la figure 2 est une vue en coupe longitudinale partielle du même dispositif que celui de la figure 1, mais dont le réservoir fermé est rempli de gaz neutre.

Le dispositif pour l'application de revêtements par détonation représenté sur la figure 1, comporte un canon 1 muni d'une chemise de refroidissement par eau (non représentée) et auquel est relié un doseur de poudre
10 2, une chambre 3 de mélange des gaz, communiquant, d'une part, avec le canon 1 via un tube protecteur 4 dans lequel est incorporé un ensemble 5 d'amorçage de l'explosion muni d'une bougie d'allumage 6 reliée électriquement à un bloc de commande 7, et d'autre part, avec une chambre d'in-
15 jection 8 qui contient un injecteur 9. A ce dernier est reliée une conduite de comburant gazeux 10, tandis qu'une conduite de combustible gazeux 11 est reliée à la chambre d'injection 8. Le dispositif comporte également un moyen de prévention des chocs en retour dans la chambre de mé-
20 lange 3, réalisé sous la forme d'un réservoir fermé 12 relié à la conduite de combustible gazeux 11 au voisinage de son point de communication avec la chambre d'injection 8.

Dans la variante du dispositif d'application de
25 revêtements représentée sur la figure 2, à la différence du dispositif représenté sur la figure 1, le réservoir 12 est relié à la conduite de combustible gazeux 11 via une soupape 13 reliée électriquement au bloc de commande 7, ledit réservoir 12 étant rempli d'un gaz neutre (par exem-
30 ple, d'azote) sous une pression supérieure à celle régnant dans la conduite de combustible gazeux 11.

Le dispositif d'application de revêtements par détonation représenté sur la figure 1 fonctionne de la façon suivante .

35 Le comburant (qui est généralement de l'oxygène ou un mélange air-oxygène) est envoyé à travers la conduite de

comburant gazeux 10 dans la chambre de mélange des gaz 3 via l'injecteur 9.

Il se crée alors un vide sous l'action duquel la chambre aspire le combustible (par exemple un hydrocar-
bure C_nH_m) à partir de la conduite de combustible gazeux
11. Le gaz se trouvant dans le réservoir fermé 12 est lui
aussi à l'état raréfié (pression inférieure à la pression
atmosphérique). A partir de la chambre de mélange des gaz
3, le mélange formé arrive dans le tube protecteur 4, et
10 ensuite, via l'ensemble 5 d'amorçage de l'explosion, dans
le canon 1.

Après le remplissage du canon 1, a lieu l'amorçage
de la détonation à l'aide de la bougie d'allumage 6 sous
l'action d'une impulsion électrique venant du bloc de
15 commande 7. A partir du point d'amorçage, se propagent
deux ondes de détonation : l'une dans le canon 1 et
ensuite vers son extrémité ouverte, l'autre dans le tube
protecteur 4 vers la chambre de mélange des gaz 3. Les
produits de détonation qui se forment derrière l'onde de
20 détonation arrivent d'abord dans la chambre 3, puis dans la
chambre d'injection 8, la conduite de combustible 11 et
le réservoir 12.

Lors du mouvement des produits de détonation, devant
ces derniers se propage une onde de choc qui dirige un
25 faible volume V de comburant et de combustible non mélangés
dans le réservoir 12 et la conduite de combustible 11.
Dans la conduite de combustible 11, la partie dit volume
de comburant qui y est arrivée se mélange en fin de compte
avec le combustible gazeux en formant un mélange saturé
30 de combustible qui s'enflamme au contact des produits de
détonation chauds et brûle lentement (en comparaison de la
détonation) dans la ligne de combustible 11. La partie du
volume V qui est arrivée dans le réservoir 13 se mélange
avec des produits de détonation froids s'y trouvant et
35 dus au coup de feu précédent, en perdant ainsi son pouvoir

de combustion. Ensuite, les produits de détonation continuent leur mouvement en poussant le bouchon de gaz chaud plus loin dans la conduite de combustible 11 et remplissent, en se refroidissant au fur et à mesure de leur expansion, le réservoir 12. Après la diminution de la pression dans le canon 1, débute un processus plus lent de relaxation des pressions dans la conduite de combustible 11 et le réservoir 12. Le bouchon de gaz chaud sort par la conduite de combustible 11 et arrive dans la chambre d'injection 8 où, à partir du réservoir 12, arrivent les produits de détonation refroidis qui diluent le gaz de façon que la combustion cesse.

Le rapport entre le volume du réservoir 12 et le diamètre de l'orifice par lequel le réservoir 12 communique avec la ligne de combustible 11 est choisi de façon que le temps de relaxation de la pression dans le réservoir 12 ne soit pas inférieur au temps de relaxation de la pression dans la conduite de combustible 11 et ne soit pas supérieur à l'intervalle de temps entre les coups de feu.

La variante du dispositif représentée sur la figure 1 ne comporte pas de soupapes qui, par suite de leur inertie, ont une limite supérieure quant à leur fréquence d'enclenchement, qui est de l'ordre de 10 à 15 Hz.

La relaxation des pressions à partir du réservoir 12 n'est pas liée au mouvement de parties quelconques du dispositif, sauf les gaz. C'est pourquoi le temps de relaxation peut varier dans de larges limites.

Le dispositif réalisé suivant la variante représentée sur la figure 2 fonctionne de la même façon que le dispositif représenté sur la figure 1, la seule différence résidant dans le fait qu'après la baisse de pression dans le canon 1, le bouchon du gaz chaud sortant par la conduite de combustible gazeux 11 et entrant dans la chambre d'injection 8 se dilue d'une façon intense et est refroidi non pas par les produits de détonation refroidis, mais par le

gaz neutre du réservoir 12. Le volume de gaz neutre injecté est réglé par la durée d'ouverture de la soupape 13. Une portion du gaz injecté joue le rôle de refouleur du gaz combustible, d'agent refroidisseur et d'inhibiteur de combustion.

L'avantage du présent dispositif par rapport aux dispositifs connus réside dans le fait qu'il rend inutile une synchronisation rigoureuse des moments d'envoi de l'impulsion d'amorçage sur la bougie 6 et d'ouverture de la soupape 13. En outre, il y a une économie considérable de gaz neutre. La pression du gaz neutre peut être comprise dans les limites de 49 à 78,5 kPa.

Une petite portion de gaz neutre permet d'exclure la dilution du mélange combustible, ce qui élève le rendement du dispositif.

Le réservoir fermé 12 peut être utilisé en combinaison avec la soupape 13 lors du fonctionnement avec des mélanges à faibles valeurs d'énergie d'amorçage, par exemple, en cas d'utilisation d'un mélange acétylène-oxygène équimolaire.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'application de revêtements par détonation, du type comportant un canon (1), un doseur de poudre (2) communiquant avec le canon (1), une chambre de mélange (3) communiquant avec le canon (1) via un tube protecteur (4), une chambre d'injection (8) communiquant avec la chambre de mélange (3), une conduite de combustible gazeux (11) reliée à la chambre d'injection (8), une conduite de comburant gazeux (10) reliée à la chambre de mélange (3) via un injecteur (9), ainsi qu'un moyen de prévention des chocs en retour dans la chambre de mélange (3), un bloc de commande (7) et un ensemble (5) d'amorçage de l'explosion (5) relié à celui-ci, caractérisé en ce que le moyen de prévention des chocs en retour est réalisé sous la forme d'un réservoir fermé (12) relié à la conduite de combustible (11) au voisinage de l'endroit où elle communique avec la chambre d'injection (8).

2. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir (12) est rempli d'un gaz neutre sous pression et communique avec la conduite de combustible (11) via une soupape (13) reliée électriquement au bloc de commande (7).

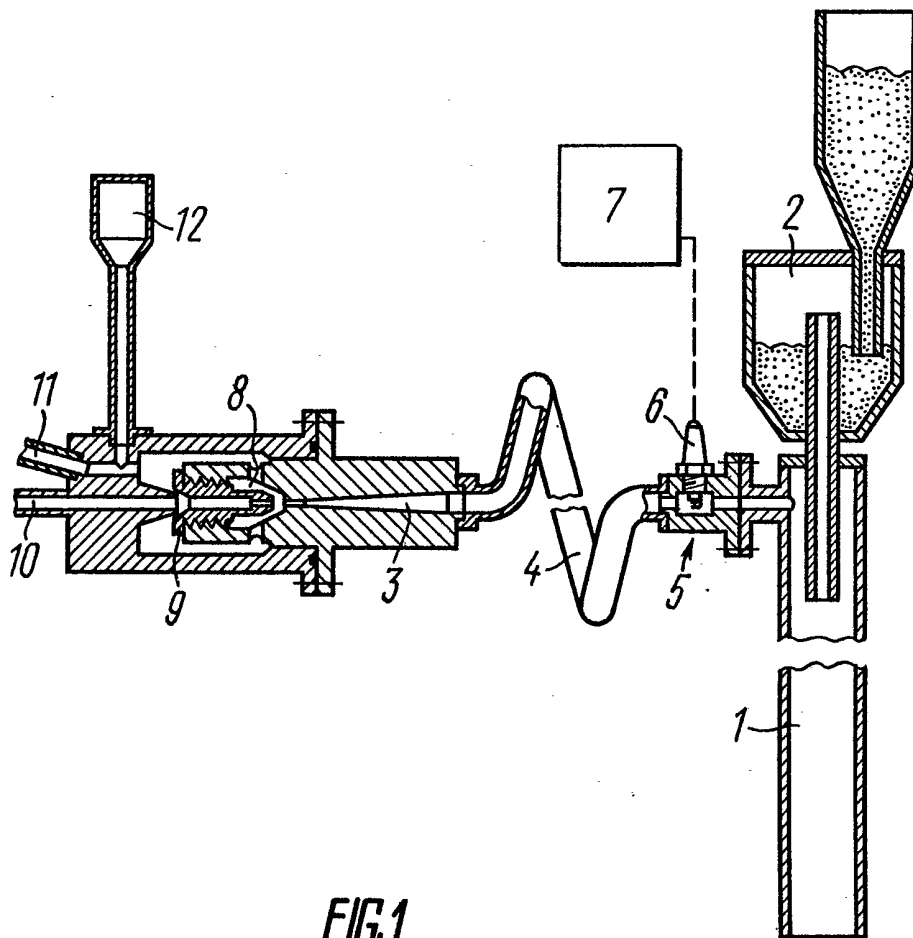


FIG. 1

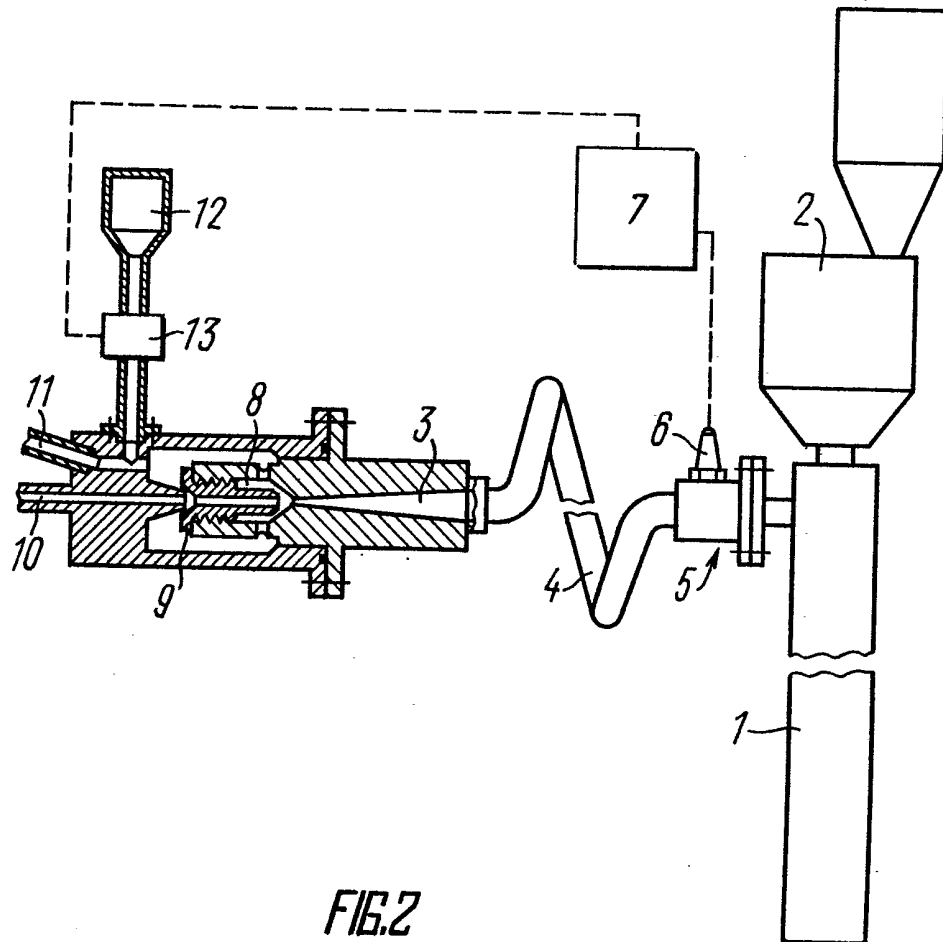


FIG. 2