



(11) Numéro de publication : **0 627 267 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94401059.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **B05B 7/20, B05B 7/08**

(22) Date de dépôt : **11.05.94**

(30) Priorité : **11.05.93 FR 9305631**

(43) Date de publication de la demande :
07.12.94 Bulletin 94/49

(84) Etats contractants désignés :
BE DE FR IT

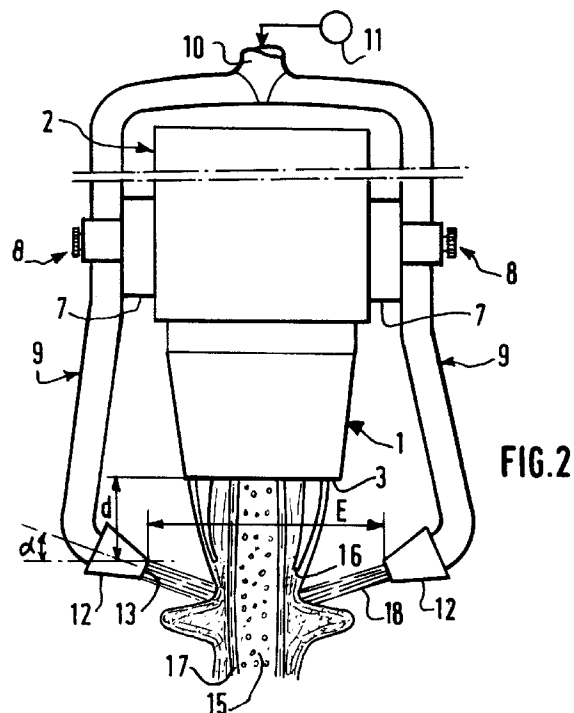
(71) Demandeur : **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE**
75, Quai d'Orsay
F-75321 Paris Cédex 07 (FR)

(72) Inventeur : **Bathelier, Daniel**
39 avenue de la République
F-95550 Bessancourt (FR)
Inventeur : **Leger, Jean-Martial**
Le Clos Robert - 69 avenue Marcel Perrin
F-95540 Mery sur Oise (FR)
Inventeur : **Cannet, Gilles**
9 rue Jean de la Fontaine
F-95620 Parmain (FR)

(74) Mandataire : **Le Moenner, Gabriel et al**
Société l'Air Liquide
Chef du Service Brevets et Marques
75, Quai d'Orsay
F-75321 Paris Cédex 07 (FR)

(54) **Dispositif et procédé de projection thermique de matériau polymère thermodurcissable.**

(57) Le dispositif comporte, en avant de l'extrémité (3) de la buse de projection (1), au moins une paire de buses en vis-à-vis (12) projetant un flux (18) de gaz sur le panache de flux (15-17) de projection, permettant ainsi d'atteindre un fort débit de projection de matériau thermodurcissable.



La présente invention concerne un dispositif de projection thermique de matériau plastique comprenant une buse de projection ayant une extrémité comportant un orifice central d'éjection du matériau plastique et d'un gaz vecteur, une couronne intermédiaire d'orifices d'éjection d'un gaz de protection, et une couronne extérieure d'orifices d'éjection d'un mélange gazeux oxycombustible.

Un dispositif de ce type, conçu pour la projection de matériaux polymères thermoplastiques, est décrit dans le document FR-A-2.671.292, au nom de la Demanderesse, dont le contenu est supposé intégré ici pour référence.

La présente invention a pour objet de proposer des perfectionnements aux dispositifs de ce type autorisant la projection thermique de matériaux polymères thermodurcissables jusqu'à des débits relativement importants, supérieurs à 1 kg/heure, y compris avec des poudres thermodurcissables particulièrement sensibles à la chaleur, permettant d'augmenter la largeur de balayage en projection et d'éviter des endommagements du dépôt effectué sur le substrat sous l'effet des flammes de chauffe de la buse de projection.

Pour ce faire, selon une caractéristique de l'invention, le dispositif comporte, en avant de l'extrémité de la buse, au moins une paire, en regard l'une de l'autre, de busettes d'éjection d'un gaz de pincement dans la direction vers les flux gazeux éjectés par la buse de projection.

La présente invention a également pour objet un procédé de dépôt d'un matériau polymère thermodurcissable sur un substrat, caractérisé en ce que ce dépôt est effectué par projection thermique du matériau polymère thermodurcissable avec un dispositif tel que défini ci-dessus, le gaz de pincement contenant typiquement au moins 21 % d'azote.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation donné à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en bout d'un dispositif de projection thermique selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue partielle en plan du dispositif de la figure 1, montrant la disposition relative des busettes vis-à-vis de la buse de projection et des flux éjectés par cette dernière ; et
- la figure 3 est une vue en bout d'une busette d'un dispositif selon les figures 1 et 2.

Sur les figures 1 et 2, on reconnaît une buse 1 d'un pistolet 2 de projection thermique, par exemple selon le document FR-A-2.671.292 susmentionné. La buse 1 comporte une face d'extrémité 3 dans laquelle sont formés un orifice central 4 d'éjection d'un flux de particules du matériau plastique à projeter dans un gaz vecteur, une couronne intermédiaire d'orifices,

ou une fente annulaire 5 d'éjection d'un gaz de projection gazeux, et une couronne extérieure d'orifices 6 d'éjection d'un mélange gazeux oxycombustible.

Comme on le voit mieux sur la figure 2, de part et d'autre du pistolet 2 sont montés des supports latéraux 7 comportant des bagues 8 de positionnement et de retenue de deux tubes profilés 9 émanant d'une tubulure amont 10 reliée à une source 11 de gaz sous pression. Les bras formés par les tubulures 9 s'écartent à l'opposé de la tubulure 10 et se terminent par des busettes 12 profilées pour se terminer par un orifice d'éjection 13 de forme rectangulaire, typiquement en forme de fente. Comme on le voit sur les figures 1 et 2, les deux busettes 12 sont symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan médian passant par l'axe de symétrie de la buse 1, en regard l'une de l'autre. Le rapport de la hauteur h à l'épaisseur e de l'orifice d'éjection 13 est supérieur à 10, typiquement compris entre 20 et 25, la hauteur h correspondant sensiblement au diamètre de la couronne extérieure d'orifices de chauffe 6.

Les busettes 12 sont inclinées par rapport à un plan parallèle à la face d'extrémité 3 de la buse d'un angle α compris entre -20° et $+40^\circ$, en fonction du type de poudre projetée. Par exemple, pour une poudre polyester, l'angle α est de $+15^\circ$ comme représenté sur la figure 2. La distance d entre le plan des orifices 13 et la face d'extrémité 3 est également variable en fonction du type de poudre projetée et est comprise typiquement entre environ 15 et environ 60 mm, l'écartement E entre les orifices 13 des busettes étant supérieur au diamètre de la couronne d'orifices 6 d'une valeur déterminée comprise entre 50 et 70 mm selon les diamètres.

Pour la projection de particules de matériau plastique thermodurcissable, ces dernières sont éjectées, par l'orifice 4, dans un flux de gaz vecteur constitué typiquement d'azote, le gaz de protection inerte étant également avantageusement de l'azote, le mélange oxycombustible éjecté par les orifices 6 étant constitué, dans le pistolet 1, à partir d'un flux d'oxygène et d'un flux d'un gaz combustible, par exemple le mélange d'hydrocarbures gazeux commercialisé sous l'appellation "TETRENE"® par la Demanderesse. Les pressions et débits d'azote et des composés du mélange oxycombustible ainsi que la puissance et la température des flammes résultantes sont déterminés en fonction de la nature du ou des matériau(x) plastique(s) thermodurcissable(s) projeté(s), qui sont généralement choisis dans le groupe comprenant les résines époxydes, les polyesters insaturés, les copolymères époxyde-polyester et/ou leurs mélanges avec d'autres matériaux plastiques.

Comme on le voit sur la figure 2, le flux de particules et de gaz vecteur 15 éjecté par l'orifice 4 est séparé de la couronne de flammes de chauffe formées à la sortie des orifices 6 par une gaine 17 du gaz de protection. Selon l'invention, en éjectant un flux de

gaz de pincement à profil plat ou en rideau 18 par les busettes 12, le gaz de pincement éjecté provoque effectivement un "pincement" du panache de projection, et plus particulièrement de la flamme extérieure de projection s'accompagnant d'une dilution et d'un refroidissement de cette dernière n'affectant sensiblement pas le flux central de particules chauffées sur le trajet d. Comme susmentionné, l'éjection de flux de gaz de pincement latéraux permet d'obtenir des débits importants de projection de poudres thermodurcissables, pouvant atteindre 7 kg/heure, sans que la poudre ne s'enflamme en sortie de la buse. Par ailleurs, le profil d'écoulement plat des flux de pincement permet d'augmenter la largeur de balayage en projection et de couvrir ainsi avec la poudre une surface plus importante, tout en évitant les contacts directs entre les flammes de chauffe 16 et le dépôt de matériau plastique sur le substrat.

Selon la nature des matériaux thermodurcissables projetés, et notamment leur sensibilité à l'oxydation, le gaz de pincement fourni avec une surpression comprise entre 0,5 et 2×10^5 Pa et à un débit variable entre 4 et 15 m³/heure, typiquement entre 5 et 10 m³/heure, est de l'air, de l'azote industriel sensiblement pur, ou avantageusement de l'azote relativement auquel cas la source 11 est avantageusement constituée d'une unité de séparation de l'air à membrane. A titre d'exemple, pour la projection d'une poudre polyester avec une buse d'injection 1 avec un diamètre de couronne de chauffe 6 de 40 mm, les positionnements des busettes 12 sont les suivants: $E = 100$ mm, $d = 40$ mm, $\alpha = 15^\circ$, et de l'air sous une pression de 2×10^5 Pa est fourni à la tubulure 10 à un débit de 7,5 m³/heure.

Quoique la présente invention ait été décrite en relation avec des modes de réalisation particuliers, elle ne s'en trouve pas limitée mais est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

Revendications

1. Dispositif de projection thermique de matériau plastique, comprenant une buse de projection (1) ayant une extrémité (3) comportant un orifice central (4) d'éjection du matériau plastique et d'un gaz vecteur, une couronne intermédiaire d'orifices (5) d'éjection d'un gaz de protection, et une couronne extérieure d'orifices (6) d'éjection d'un mélange gazeux oxycombustible, caractérisé en ce qu'il comporte, en avant de l'extrémité de la buse (1), au moins une paire, en regard l'une de l'autre, de busettes (12) d'éjection d'un gaz de pincement (18) dans la direction vers les flux gazeux (15-17) éjectés par la buse de projection (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en

ce que la buse de projection (1) a un axe de symétrie et en ce que les busettes (12) sont disposées symétriquement par rapport à l'axe.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque busette (12) a un orifice d'éjection (13) rectangulaire.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le rapport de la hauteur (h) à l'épaisseur (e) de l'orifice d'éjection (13) est supérieur à 10.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (8) de positionnement réglables des busettes (12) par rapport à l'extrémité (3) de la buse de projection (1).

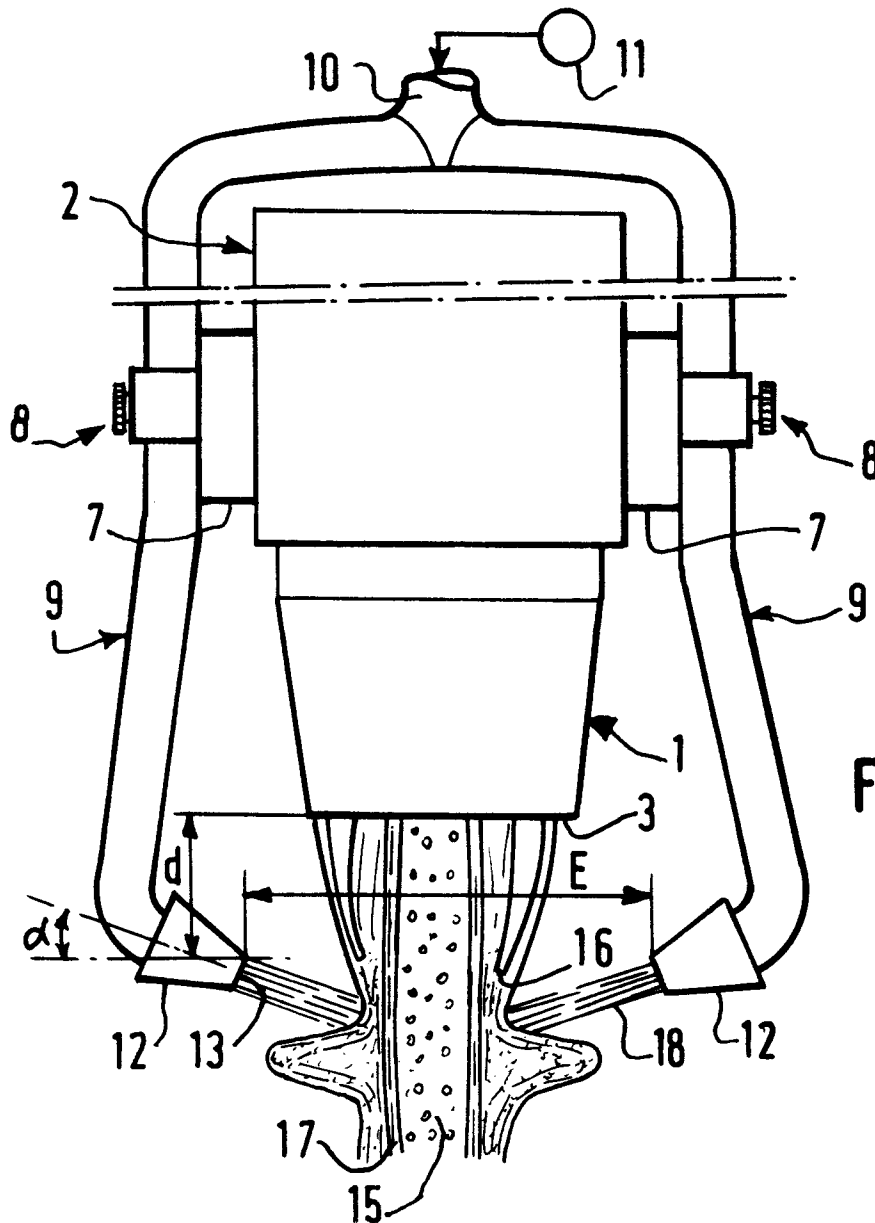
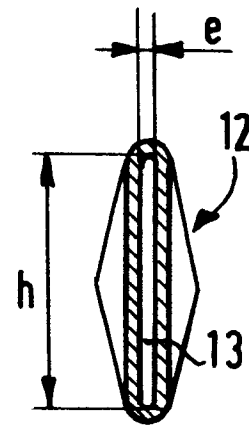
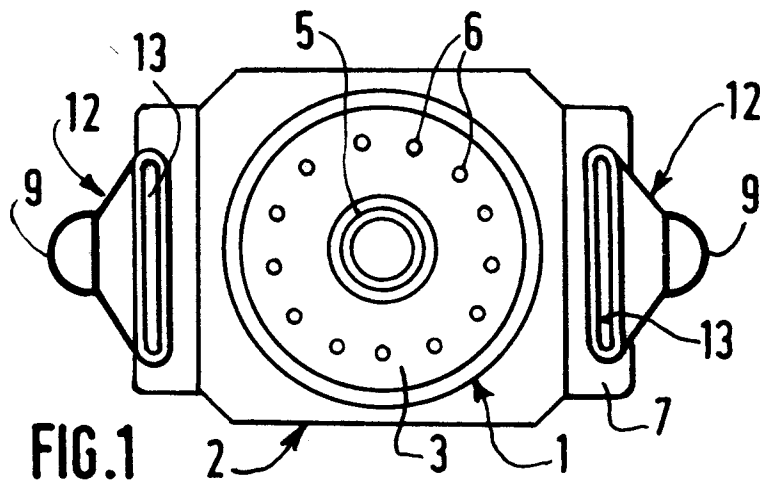
6. Procédé de dépôt d'un matériau polymère thermodurcissable sur un substrat, caractérisé en ce qu'il est effectué par projection thermique dudit matériau avec un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le gaz de pincement est un gaz contenant au moins 21 % d'azote.

8. Procédé selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce que le gaz vecteur et le gaz de protection sont de l'azote.

9. Procédé selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le débit de projection du matériau polymère thermodurcissable est supérieur à 0,7 kg/heure.

10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le gaz de pincement est fourni à une surpression comprise entre 0,5 et 2×10^5 Pa et à un débit variant entre 4 et 15 m³/heure.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 94 40 1059

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
Y	GB-A-2 072 048 (EUTECTIC CORP.) * le document en entier * ---	1,2,5-7	B05B7/20 B05B7/08
Y	EP-A-0 375 931 (THE PERKIN-ELMER CORPORATION) * colonne 6, ligne 51 - colonne 7, ligne 14 * * colonne 9, ligne 24 - ligne 37 * ---	1,2,5-7	
A	US-A-4 384 677 (A.J. ROTOLICO) * colonne 3, ligne 46 - ligne 65; figures * ---	1,2,6,7	
A	US-A-1 998 217 (F.P.C. BENOIT) * page 2, colonne de droite, ligne 49 - page 3, colonne de gauche, ligne 14; figures 9,10 * ---	5	
A	CH-A-127 548 (M.U. SCHOOP) * page 2, colonne de gauche, ligne 12 - ligne 26 * ---	3,4	
A	US-A-4 386 112 (H.E. EATON ET AL.) ---	1,5,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) B05D B05B
A	US-A-4 999 225 (ROTOLICO ET AL.) * abrégé; revendications; figures * ---	1,6	
A	US-A-5 148 986 (W.P. RUSCH) * revendications; figures * -----	1,6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31 Août 1994	Examinateur Brothier, J-A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1200 (04/92) (FR)