RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 496 231**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 23223**

(54) **Brûleur destiné à la production de préformes pour fibres optiques.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **F 24 D 13/24; C 03 B 37/075 // G 02 B 5/14.**

(22) Date de dépôt ..... 11 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Japon, 12 décembre 1980, n° 174724/80.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE PUBLIC CORPORATION et Société dite : SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD., résidant au Japon.

(72) Invention de : Kazumori Chida, Gotaro Tanaka, Kunio Fujiwara et Toru Kuwahara.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

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

La présente invention concerne un brûleur perfectionné destiné à être utilisé à la production de préformes pour fibres optiques.

Le procédé de dépôt axial en phase gazeuse est un procédé bien connu de production de préformes de fibres optiques. Selon ce procédé, qui est illustré sur la figure 1 des dessins annexés, on fait arriver sur un brûleur 1 à plusieurs pointes concentriques une matière première d'alimentation gazeuse de formation de verre (contenant un élément dopant), du gaz combustible, de l'hydrogène gazeux, etc. de manière à former une flamme 3 contenant de fines particules de verre 2, et l'on fait déposer les fines particules de verre 2 se trouvant dans la flamme 3 sur une barre d'amorce 4 tout en faisant tourner cette dernière de manière à obtenir une préforme 5 pour fibres optiques. On chauffe et on fritte la préforme 5 ainsi obtenue, et on la soumet à un étirage à chaud de manière à produire une fibre optique.

L'utilisation de la préforme 5 produite par le procédé décrit ci-dessus permet d'obtenir des fibres optiques du type à indices étalonnés ayant des caractéristiques de transmission excellentes, en particulier des fibres optiques qui sont excellentes vis-à-vis des distorsions de transmission. Pour produire de manière cohérente des préformes de verre de haute qualité pour fibres optiques au moyen du procédé décrit ci-dessus, il est nécessaire de stabiliser la répartition de température et la répartition de l'élément dopant dans la flamme 3. Toutefois, dans le brûleur illustré sur la figure 1, la flamme se balance sous l'effet du passage du gaz environnant et de la diffusion des gaz projetés, ceci provoquant des variations de la répartition de température et de la répartition de l'élément dopant dans la flamme 3.

Des tentatives ont été faites pour stabiliser la flamme 3 au moyen d'un manchon protecteur 6 placé sur la partie supérieure du brûleur 1 à plusieurs pointes concentriques qui est représenté sur la figure 2. Toutefois, les fines particules de verre 2 formées dans la flamme 3 se déposent sur la surface interne de la paroi du manchon 6, et les fines particules de verre ainsi déposées gênent la flamme 3, ce qui amène des variations de la répartition de température et de la répartition de l'élément dopant dans la flamme 3, ainsi que de la préforme 5.

Un but de l'invention est de maintenir la stabilité de la flamme dans un brûleur destiné à être utilisé à la production de préformes pour fibres optiques, et de permettre la production cohérente de préformes de haute qualité pour fibres optiques.

En résumé, pour atteindre le but énoncé ci-dessus, l'invention se distingue en ce qu'un brûleur à plusieurs pointes concentriques est doté d'un élément cylindrique qui prolonge la périphérie supérieure du brûleur, et en ce que l'élément cylindrique est équipé d'un dispositif chauffant servant à chauffer la surface interne de sa paroi.

Ainsi que cela est indiqué ci-dessus, les expériences menées par la demanderesse ont révélé que de fines particules de verre formées dans la flamme se déposent graduellement à la surface interne de la paroi de la partie supérieure du manchon monté sur le brûleur. Toutefois, elle a également découvert que, lorsque l'on chauffait la partie manchon, il s'ensuivait une réduction de la tendance des fines particules de verre à se déposer sur la surface interne de la paroi de la partie supérieure du manchon et que, lorsque la température des parois internes du manchon augmentait, l'effet de cette réduction se renforçait. L'invention propose un brûleur destiné à la production de fines particules de verre qui utilise le phénomène décrit ci-dessus.

La description suivante, conçue à titre d'illustration de l'invention, vise à donner une meilleure compréhension de ses caractéristiques et avantages ; elle s'appuie sur les dessins annexés, parmi lesquels :

la figure 1 est une vue simplifiée illustrant la production d'une préforme pour fibres optiques au moyen d'un brûleur à plusieurs pointes concentriques selon la technique antérieure ;

la figure 2 est une vue en perspective simplifiée d'un brûleur à plusieurs pointes concentriques de structure connue, qui est équipé d'un manchon protecteur ; et

la figure 3 est une vue en coupe longitudinale du brûleur de l'invention.

Puisque les figures 1 et 2 ont déjà été décrites, on passe à la description de la figure 3, qui montre une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation de l'invention. Le corps prin-

cipal d'un brûleur 1' est constitué de tubes concentriques 7a, 7b, 7c, 7d et 7e de différents diamètres. La référence 8a désigne un trajet d'arrivée de gaz pour le tube central 7a, tandis que les références 8b, 8c, 8d et 8e sont des trajets d'alimentation de gaz qui sont disposés concentriquement autour du trajet 8a d'alimentation de gaz. Les références 9a, 9b, 9c, 9d et 9e sont des entrées de gaz connectées respectivement aux trajets d'alimentation de gaz 8a à 8e. Aux trajets d'alimentation de gaz 8a à 8d sont fournis un gaz d'alimentation, du gaz combustible, de l'oxygène gazeux, etc., et il se forme à la sortie (extrémité droite de la figure 3) une flamme contenant de fines particules de verre.

Un manchon protecteur 11 se présentant sous la forme d'un élément cylindrique est fixé à la section supérieure du brûleur 1' par l'intermédiaire d'une bague d'écartement 10. Le manchon protecteur 11 prolonge la partie supérieure du brûleur 1'. Plus la longueur du manchon 11 augmente, plus augmente la stabilité de la flamme dans le manchon 11. Il est nécessaire que le matériau constituant le manchon protecteur 11 ait un point de fusion élevé, une excellente résistance à la corrosion et une forte résistance aux impacts thermiques. Un exemple d'un semblable matériau est le zircone (oxyde de zirconium). Pour chauffer la surface de paroi intérieure 11a du manchon protecteur 11 jusqu'à des températures élevées, il est prévu un dispositif de chauffage 12 à l'extérieur du manchon 11. Dans ce mode de réalisation, il est utilisé, comme appareil de chauffage 12, un chauffage à induction de haute fréquence, et la référence 13 désigne une bobine à haute fréquence. La bobine 13 est faite d'un tube, si bien qu'il peut être parcouru par un liquide de refroidissement.

Dans la production de préformes pour fibres optiques à l'aide du brûleur 1', on chauffe la surface interne 11a de la paroi du manchon protecteur 11 au moyen du dispositif de chauffage 12 décrit pendant la formation de la flamme. Lorsque la température de la surface intérieure 11a de la paroi augmente, il devient plus difficile aux fines particules de verre venant de la flamme de se coller à la surface intérieure de la paroi du manchon. Au contraire, dans un brûleur à manchon selon la technique antérieure, le dépôt de fines particules de verre se produit facilement, en particulier à la partie

supérieure du manchon 11. Il est donc souhaitable d'augmenter la température de la section supérieure du manchon 11 jusqu'à des niveaux particulièrement élevés. A cet effet, le pas de la bobine de haute fréquence 13, c'est-à-dire la distance séparant ses spires, peut être diminué dans la partie supérieure du manchon 11, ou bien l'épaisseur de la section supérieure du manchon 11 peut être réduite.

Ainsi que cela a été décrit ci-dessus en relation avec un mode de réalisation de l'invention, le brûleur destiné à la production de préformes pour fibres optiques selon l'invention empêche, ou au moins réduit sensiblement, le dépôt de fines particules de verre sur la surface intérieure de la paroi du manchon. Ceci empêche le balancement et les variations de la flamme, stabilise la répartition de température et la répartition de l'élément dopant dans la flamme, et permet la production de préformes pour fibres optiques d'une qualité cohérente.

Bien entendu, l'homme de l'art sera en mesure d'imaginer, à partir du brûleur dont la description vient d'être donnée à titre simplement illustratif et nullement limitatif, diverses variantes et modifications ne sortant pas du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Brûleur destiné à la production de préformes pour fibres optiques, le brûleur possédant une partie corps principale (1') ayant une extrémité de sortie à laquelle une flamme est produite, et un manchon cylindrique (11) faisant saillie de ladite extrémité de sortie, le brûleur étant caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de chauffage (12) autre que ladite flamme pour chauffer ledit manchon cylindrique.

2. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de chauffage (12) est disposé autour du manchon à l'extérieur de celui-ci.

3. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit corps principal comprend plusieurs passages tubulaires concentriques (7a à 7e).

2496231

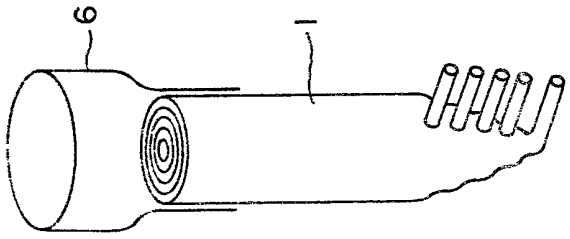

FIG. 2

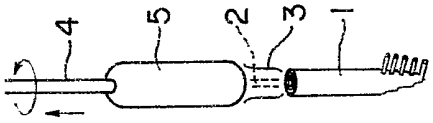

FIG. 1

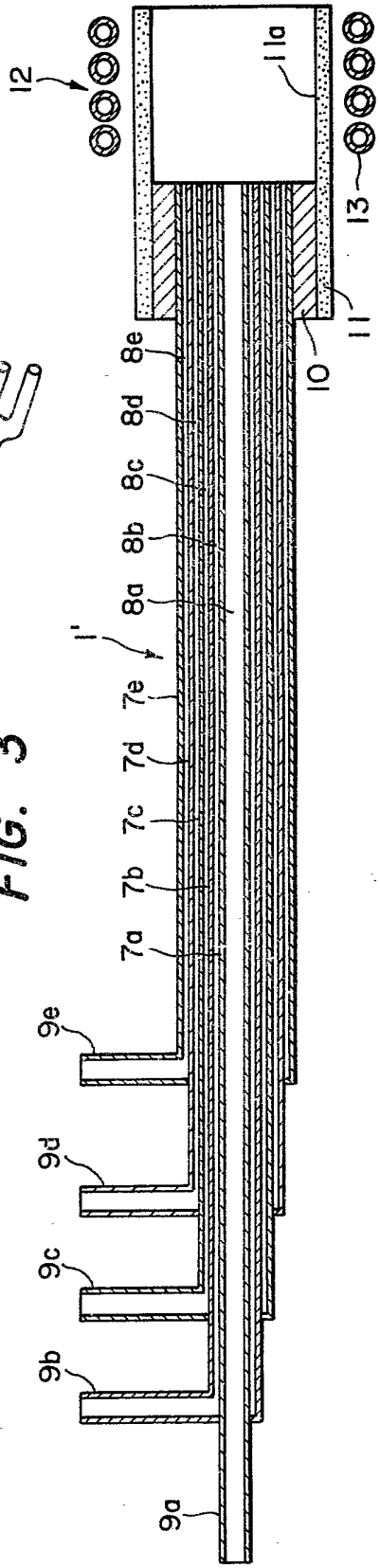

FIG. 3