

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Numéro de publication:

**0 336 050
A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21

Numéro de dépôt: 88870055.6

51

Int. Cl.4: **C21C 5/46**

22

Date de dépôt: 08.04.88

43

Date de publication de la demande:
11.10.89 Bulletin 89/41

71

Demandeur: **RECHERCHES ET
DEVELOPPEMENTS DESAAR, société
anonyme**
Rue Michel Body 67
B-4330 Grâce-Hollogne(BE)

84

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

72

Inventeur: **Desaar, René**
Rue Michel Body 67
B-4330 Grâce-Hollogne(BE)

74

Mandataire: **Vanderperre, Robert et al**
Bureau **VANDER HAEGHEN** 63 Avenue de la
Toison d'Or
B-1060 Bruxelles(BE)

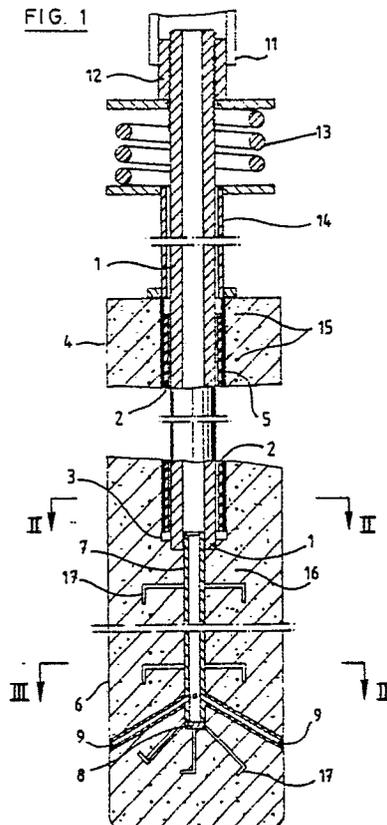
54

Lance d'injection ou de soufflage.

57

La gaine de protection en matériau réfractaire (4) qui entoure le corps métallique creux (10) de la lance en est séparée par un élément (5) constitué d'un matériau non dilatable sous l'effet de la chaleur, empêchant ainsi le réfractaire de s'accrocher au corps métallique et de se fissurer sous l'effet du choc thermique qui se produit lorsque la lance est plongée dans un bain de métal liquide. Le tube d'injection (1) que comprend le corps (10) de la lance se prolonge à son extrémité par un tube (7) dont le diamètre intérieur est plus petit que celui du tube d'injection.

FIG. 1



EP 0 336 050 A1

LANCE D'INJECTION OU DE SOUFFLAGE

La présente invention concerne un perfectionnement aux lances utilisées dans les aciéries et fonderies pour injecter un produit ou insuffler un gaz dans un métal liquide.

Une lance d'injection ou de soufflage comprend essentiellement un corps métallique tubulaire protégé par une gaine réfractaire sur au moins une partie appréciable de sa longueur. Le corps métallique tubulaire consiste en un tube d'injection et celui-ci est quelquefois entouré d'un tube coulissant en acier. Dans les lances utilisées actuellement le corps tubulaire métallique porte des points d'ancrage pour une armature grillagée réalisée au moyen de barres à béton torsadées afin de raidir au maximum le corps de lance à la flexion, cette armature étant noyée dans la masse de matériau réfractaire qui constitue la gaine de protection. Pendant leur utilisation, lorsqu'elles sont plongées dans le métal liquide à haute température puis en sont retirées, les lances sont soumises à des chocs thermiques qui produisent des dilatations des parties métalliques noyées dans la gaine réfractaire. Comme les dilatations du corps métallique sont supérieures à celles du matériau réfractaire, il se produit rapidement dans le matériau réfractaire des fissurations horizontales et verticales qui détériorent la gaine réfractaire. Ces détériorations imposent des réparations fréquentes qui entraînent une main-d'oeuvre et des manipulations importantes et qui immobilisent les lances pendant de longues périodes.

Pour éviter les inconvénients résultant de ces détériorations, l'invention a pour objet une lance conçue pour favoriser la dilatation thermique différentielle entre le corps de lance et sa gaine réfractaire.

Cet objectif est atteint selon l'invention par une lance d'injection ou de soufflage dans laquelle la gaine réfractaire est séparée du corps métallique creux par un élément en matériau non dilatable, par exemple un tube en carton, empêchant l'accrochage du matériau réfractaire sur le corps métallique et permettant une libre dilatation du corps métallique sous l'effet de la haute température d'un bain de métal fondu lorsque la lance y est plongée sans fissurer la gaine réfractaire. La gaine réfractaire peut comprendre, noyée dans sa masse, une armature de renforcement métallique qui s'étend pratiquement coaxialement autour du corps de lance. L'armature de renforcement est de préférence constituée d'une structure à mailles, les dimensions des mailles étant telles que le matériau réfractaire enrobant l'armature s'étende de façon continue à travers les mailles de manière que le réfractaire forme essentiellement une masse mono-

lithique. La lance selon l'invention peut comporter un dispositif de refroidissement agencé pour refroidir la gaine réfractaire et le corps de lance métallique.

L'extrémité de la lance est avantageusement protégée par un nez de protection en matériau réfractaire, éventuellement fixé de manière amovible. Suivant l'invention, le nez comprend un tube de raccord qui s'étend dans l'alignement du tube d'injection, le diamètre intérieur dudit tube étant plus petit que le diamètre intérieur du tube d'injection. Dans un mode d'exécution particulier, le tube de raccord porte plusieurs tubulures communiquant avec le conduit dudit tube de raccord, ces tubulures étant réparties autour du tube de raccord et s'étendant dans des directions générales transversales à l'axe du tube, ces tubulures débouchant à la surface extérieure du nez afin d'éjecter des jets de fluide latéraux de manière à équilibrer la réaction exercée sur la lance par le fluide éjecté.

L'invention est exposée en détails dans ce qui suit à l'aide des dessins ci-annexés. Dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une lance exemplaire selon l'invention.
- la figure 2 est une coupe transversale suivant la ligne II-II de la fig. 1.
- la figure 3 est une coupe transversale suivant la ligne III-III de la fig. 1.
- la figure 4 illustre une variante d'exécution de la lance de la fig. 1, dans laquelle le nez de protection est exécuté sous forme amovible.

Se reportant à la figure 1, on voit en 1 un tube d'injection métallique suspendu par son extrémité supérieure à un anneau de levage 11 auquel il est fixé par un écrou 12. Le tube 1 sert au passage d'un produit (matière ou gaz) à injecter ou insuffler dans un métal liquide. Sur une partie de sa longueur, le tube d'injection 1 est entouré d'un tube métallique coulissant 2 qui repose à sa base sur un moyen d'appui 3 soudé sur le tube d'injection 1. Le tube 2 a par exemple une forme cylindrique (figure 2) mais il pourrait tout aussi bien avoir une forme prismatique.

Dans une variante d'exécution, le tube 2 peut être dimensionné pour former autour du tube d'injection 1 une chambre annulaire qui serait aménagée afin d'y faire circuler un fluide de refroidissement.

Les tubes 1 et 2 forment ici le corps métallique 10 de la lance. Dans un autre mode d'exécution, le corps métallique pourrait être constitué du seul tube d'injection 1. Le corps métallique 10 est protégé par une gaine en matériau réfractaire 4. Celle-ci

est maintenue par la pression d'un ressort hélicoïdal 13 agissant par l'intermédiaire d'une entretoise 14. La gaine réfractaire est représentée dans la figure 1 sous forme monolithique, mais elle pourrait également, conformément à une technique connue, être formée de viroles réfractaires superposées et unies entre elles par des joints. Dans un tel mode d'exécution, les joints constituent évidemment des points faibles où se produisent également des détériorations.

Suivant un aspect de l'invention, la surface intérieure de la gaine réfractaire 4 n'est pas en contact avec la surface du tube métallique 2 ou le corps métallique de la lance, mais avec un élément en matériau non dilatable sous l'effet de la chaleur 5. Cet élément intercalaire est par exemple constitué d'un tube en carton mais d'autres matières non dilatables peuvent être utilisées.

La présence de l'élément non dilatable 5 à pour effet de désolidariser la gaine réfractaire du corps métallique de la lance et de la soustraire à l'influence des dilatations du corps métallique tout en lui permettant une libre dilatation sous l'effet de la haute température communiquée par le bain de métal fondu lorsque la lance y est plongée. Grâce à cette désolidarisation résultant de la présence de l'élément intercalaire non dilatable 5, la gaine réfractaire se détériore beaucoup moins et bien moins rapidement que dans une lance selon la technique antérieure. Il en résulte une diminution appréciable des réparations et remplacements, ce qui se traduit par des économies considérables en main-d'oeuvre, temps d'immobilisation de la lance et consommation de lances.

Pour parfaire la résistance mécanique du matériau réfractaire de la gaine de protection 4, une armature de renforcement 15 peut avantageusement être noyée dans la masse réfractaire. Les brevets BE-837384, BE-849582 et DE-2659735, par exemple, décrivent une armature de renforcement constituée d'une structure à mailles réalisée à partir de fil en acier galvanisé. Les dimensions des mailles de l'armature 15 sont telles que le matériau réfractaire qui enrobe l'armature s'étende de façon continue à travers les mailles et de part et d'autre de l'armature 15.

Dans la figure 1 la gaine réfractaire forme également un nez de lance pour assurer un équilibrage de la réaction exercée sur la lance par le fluide lors de son éjection. Dans ce mode d'exécution exemplaire, le tube d'injection 1 se prolonge par un tube de raccord métallique 7 soudé à son extrémité et ayant un diamètre intérieur plus petit que celui du tube 1. L'extrémité inférieure 8 du tube 7 est fermée et le tube 7 porte plusieurs tubulures 9 qui communiquent avec le conduit du tube 7 et sont disposés de manière à déboucher dans la paroi latérale extérieure du nez. Comme le

montre en particulier la figure 3, le tube de raccord 7 porte par exemple quatre tubulures 9, mais leur nombre peut être quelconque. Ces tubulures servent à produire plusieurs jets latéraux de fluide avec une répartition la plus équilibrée possible autour de l'axe longitudinal du tube 7, c'est-à-dire l'axe longitudinal de la lance.

Cette disposition latérale et équilibrée des tubulures de sortie est connue par les brevets BE-871590 et BE-904670 par exemple. Suivant l'invention, cependant, le tube de raccord 7 a un diamètre plus petit que celui du tube d'injection 1 de manière à créer une zone à plus haute pression qui peut servir de tampon et permet d'éviter l'obstruction des tubulures 9 par rentrée de métal liquide lors des baisses de pression du fluide dans le tube d'injection. De telles obstructions des tubulures n'étaient pas rares dans les nez de lance antérieurs, ce qui entravait le bon déroulement du processus technique. Cet inconvénient est éliminé grâce à l'invention présente.

Dans le mode d'exécution exemplaire illustré dans la figure 1, les tubulures 9 sont rectilignes et obliques par rapport à l'axe de la lance. Il est bien entendu cependant que des variantes d'exécution peuvent être utilisées comme décrit notamment dans les brevets BE-871590 et BE-904670 précités. En particulier, les tubulures peuvent être courbes ou être agencées pour produire des jets horizontaux.

Dans la masse réfractaire du nez 6 est avantageusement noyée une armature de renforcement 16 comme décrit par exemple dans les brevets EP-0099348 et US-4492365. Cette armature de renforcement peut être constituée de façon semblable à l'armature 15 de la gaine de lance 4 et elle peut prolonger cette armature en s'étendant coaxialement autour du tube de raccord 7, puis s'étendre dans un plan transversal à l'axe dudit tube à une certaine distance de l'extrémité de ce tube. Les branches identifiées par la notation de référence 17 sont des éléments d'ancrage soudés sur le tube de raccord.

Il va de soi que le nez de lance décrit ci-dessus et illustré dans les dessins ci-annexés n'est qu'un mode d'exécution exemplaire et que d'autres modes d'exécution peuvent être prévus avec la lance selon l'invention. En particulier, l'extrémité de la lance peut être protégée par un nez vissé sur le tube d'injection de manière à pouvoir être remplacé sans avoir à remplacer toute la lance. Divers types de nez de lance amovibles sont connus et la figure 4, par exemple, illustre un nez de lance amovible qui est semblable à celui qui se trouve montré dans la figure 1. L'extrémité supérieure du tube de raccord 7 sort du bloc réfractaire du nez et présente un filet 18 destiné à coopérer avec un filet semblable aménagé dans la paroi intérieure du

tube d'injection 1 de manière à pouvoir visser le tube de raccord 7 et le nez 6 sur le tube d'injection 1 et l'en dévisser. Ce mode d'exécution allie les avantages du nez montré dans la figure 1 avec ceux d'un nez de lance amovible.

Revendications

1. Lance pour injecter ou insuffler un produit dans un bain de métal fondu, la lance comprenant un corps métallique creux (10) et une gaine de protection en matériau réfractaire (4) s'étendant sur au moins une partie de la longueur du corps métallique creux, ledit corps métallique creux (10) comprenant un tube d'injection (1), caractérisée en ce que la gaine de protection (4) est séparée du corps métallique creux (10) par un élément (5) constitué d'un matériau non dilatable sous l'effet de la chaleur.

2. Lance selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément en matériau non dilatable (5) est soutenu intérieurement par un tube de support métallique (2) qui s'étend coaxialement autour du tube d'injection (1).

3. Lance selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'espace compris entre le tube d'injection (1) et le tube de support métallique (2) est agencé pour la circulation d'un fluide de refroidissement.

4. Lance selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que la gaine réfractaire (4) comprend, noyée dans sa masse, une armature de renforcement métallique (15) qui s'étend pratiquement coaxialement autour du corps de lance (10), l'armature de renforcement (15) étant constituée d'une structure à mailles, les dimensions des mailles étant telles que le matériau réfractaire enrobant l'armature s'étende de façon continue à travers les mailles de manière que le matériau réfractaire forme essentiellement une masse monolithique.

5. Lance selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que son extrémité est protégée par un nez en matériau réfractaire (6) comprenant un tube de raccord (7) s'étendant dans l'alignement du tube d'injection (1), le diamètre intérieur dudit tube (7) étant plus petit que le diamètre intérieur du tube d'injection (1).

6. Lance selon la revendication 5, caractérisée en ce que le tube de raccord (7) porte plusieurs tubulures (9) communiquant avec le conduit dudit tube de raccord (7), ces tubulures (9) étant réparties autour du tube de raccord (7) et s'étendant dans des directions générales transversales à l'axe du tube (7), et débouchant à la surface extérieure du nez de manière à éjecter des jets de fluide latéraux.

7. Lance selon la revendication 6, caractérisée en ce que les tubulures (9) sont rectilignes.

8. Lance selon la revendication 6, caractérisée en ce que les tubulures (9) sont courbes.

9. Lance selon la revendication 6, 7 ou 8, caractérisée en ce que les tubulures (9) débouchent dans la surface extérieure du nez de manière à produire des jets latéraux de fluide dans des directions obliques par rapport à l'axe de la lance.

10. Lance selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que le nez (6) comprend une armature de renforcement (16) noyée dans la masse réfractaire.

11. Lance selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisée en ce que l'extrémité supérieure du tube de raccord (7) du nez (6) présente un moyen de fixation (18) pour fixer le nez (6) de façon amovible à l'extrémité du tube d'injection (1).

12. Nez de protection en matériau réfractaire pour une lance d'injection ou de soufflage, caractérisé en ce qu'il comprend un tube (7) ayant un diamètre plus petit que le diamètre du tube d'injection de la lance, l'extrémité supérieure dudit tube (7) présentant un moyen de fixation (18) pour fixer ce tube (7) de manière amovible à l'extrémité de la lance dans le prolongement du tube d'injection (1) de la lance.

13. Nez de lance selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit tube (7) porte plusieurs tubulures (9) communiquant avec le conduit de ce tube (7), ces tubulures (9) étant réparties autour du tube de raccord (7) et s'étendant dans des directions générales transversales à l'axe du tube (7), ces tubulures débouchant à la surface extérieure du nez de manière à éjecter des jets de fluide latéraux.

14. Nez de lance selon la revendication 13, caractérisé en ce que les tubulures (9) sont rectilignes.

15. Nez de lance selon la revendication 13, caractérisé en ce que les tubulures (9) sont courbes.

16. Nez de lance selon la revendication 13, 14 ou 15, caractérisé en ce que les tubulures (9) débouchent dans la surface extérieure du nez de manière à produire des jets latéraux de fluide dans des directions obliques par rapport à l'axe de la lance.

17. Nez de lance selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend une armature de renforcement (16) noyée dans la masse réfractaire.

18. Nez de lance selon la revendication 17, caractérisé en ce que l'armature de renforcement (16) est constituée d'une structure à mailles, les dimensions des mailles étant telles que le matériau réfractaire enrobant l'armature s'étende de façon

continue à travers les mailles de manière que le matériau réfractaire forme essentiellement une masse monolithique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 2

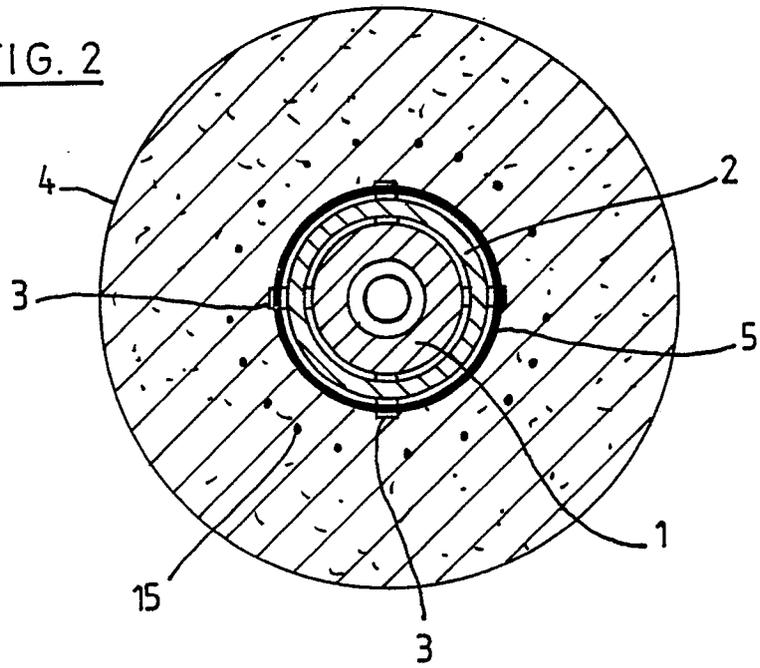
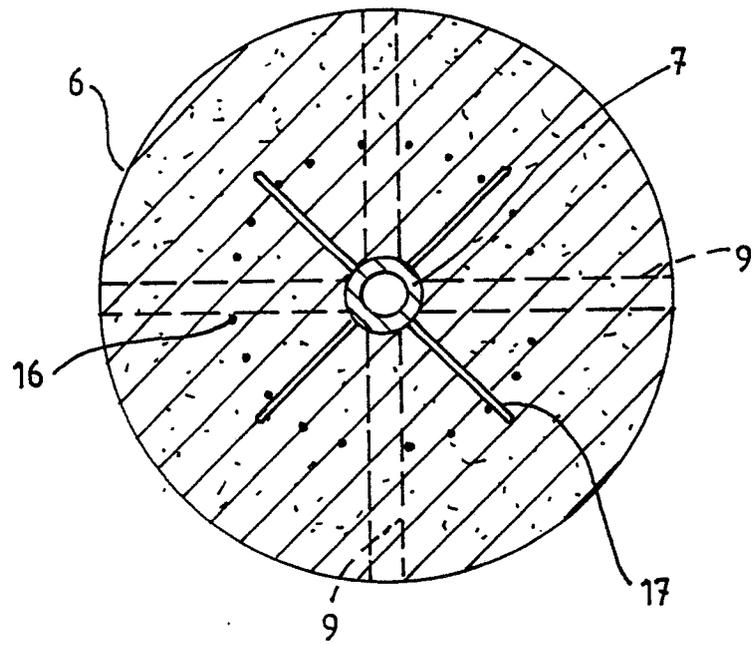
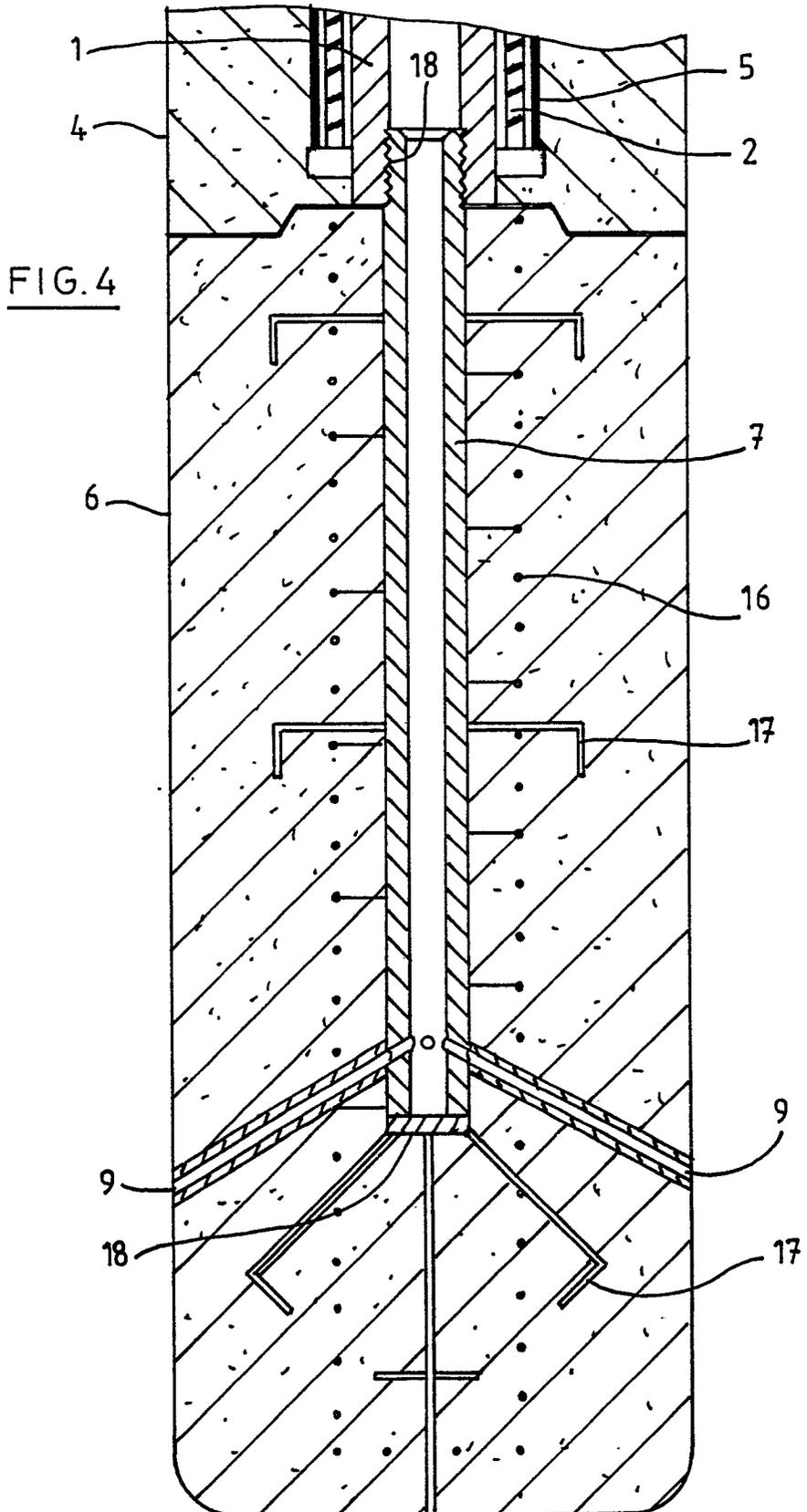


FIG. 3







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.4)
Y	FR-A-2 537 698 (LAFARGE REFRACTAIRES et al.) * figure 1; revendication 1 *	1-3	C 21 C 5/46
Y	BE-A- 902 065 (VASIPARI KUTATO) * revendication 1 *	1-3	
A	DE-A-3 616 510 (CLEMENS) * revendication 7; figure *	1,4	
A	DE-A-3 322 556 (DIDIER-WERKE) * figure 1 *	10,11	
A,D	DE-C-2 659 735 (DESAAR)		
A,D	BE-A- 871 590 (DESAAR)		
A,D	BE-A- 904 670 (DESAAR)		
A,D	EP-A-0 099 348 (DESAAR)		
A	US-A-3 833 209 (CHANG) * figure 4 *	12	
			C 21 C 5/46
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 28-11-1988	Examineur SUTOR W
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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 intercalaire			