

10



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Numéro de publication:

**0 109 916
B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication du fascicule du brevet: **02.09.87**

51 Int. Cl.⁴: **C 21 C 5/46**

21 Numéro de dépôt: **83630174.7**

22 Date de dépôt: **20.10.83**

54 **Dispositif pour fournir des matières gazeuses et solides à un bain de métal en voie d'affinage.**

30 Priorité: **22.10.82 LU 84433**

43 Date de publication de la demande:
30.05.84 Bulletin 84/22

45 Mention de la délivrance du brevet:
02.09.87 Bulletin 87/36

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT NL SE

58 Documents cités:
**AT-B- 231 485
BE-A- 893 659
DE-B-1 925 045
FR-A-1 595 196
FR-A-2 056 865
GB-A-2 085 562
LU-A- 78 906
US-A-3 744 780**

70 Titulaire: **MecanARBED Dommeldange S.à r.l.**
Boîte Postale 34
L-1050 Dommeldange (LU)

72 Inventeur: **Mercatoris, Robert**
68 rue Emile Metz
L-2149 Eich (LU)

74 Mandataire: **Neyen, René et al**
Administration Centrale de l'Arbed Case postale
1802
L-2930 Luxembourg (LU)

EP 0 109 916 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un dispositif pour fournir des matières gazeuses et solides, notamment de l'oxygène et des matières carbonées, à un bain de métal en voie d'affinage par soufflage par le haut, tel qu'exposé dans le préambule de la revendication principale.

L'approvisionnement du bain métallique en oxygène doit comporter d'une part une quantité d'oxygène, pénétrant dans le métal en vue d'y rencontrer du carbone et de former du monoxyde de carbone gazeux et d'autre part une quantité d'oxygène répartie au-dessus de la surface du bain en vue d'y brûler le dit monoxyde de carbone, formé au cours de l'affinage. Pour ce qui est de l'approvisionnement du bain en matières carbonées, le but poursuivi est de recarburer le bain en vue de disposer d'une capacité énergétique accrue, l'énergie dégagée par l'oxydation du carbone dans le bain resp. du monoxyde de carbone au-dessus de la surface, étant ultimement destinée à faire fondre dans le bain des quantités importantes de mitrailles solides.

D'après le brevet FR—A—1 595 196 on connaît des têtes de lance de soufflage, dotées de plusieurs tuyères, obtenues par assemblage de tubes, buses, tôles et autres pièces métalliques. Le brevet LU—A—78 906 décrit un tête de lance, munie d'une tuyère centrale, dont l'axe est confondu avec l'axe de la lance, entourée de deux séries de tuyères plus ou moins inclinées par rapport à la tuyère centrale.

Lorsqu'on se propose de débiter par un même dispositif à la fois de l'oxygène pratiquement pur et une matière carbonée et ceci dans un environnement où règnent des températures supérieures à 1400 °C, il y a lieu de prendre certaines précautions. Ainsi il faut veiller à ce que les différents conduits ne puissent avoir de fuite qui pourrait résulter en un contact entre l'oxygène et le carbone, susceptible de provoquer une explosion. Dans ce contexte il faut souligner que les matières carbonées qui sont véhiculées à travers le dispositif, présentent un pouvoir abrasif prononcé.

Il faut également prévoir dans le dispositif un circuit de refroidissement fiable tout en considérant la nécessité de limiter l'envergure de ce circuit à un minimum, tant du point de vue de l'espace que des quantités en fluide de refroidissement à mettre en oeuvre, étant donné qu'en cas d'une percée de fluide ce dernier ne devrait parvenir dans le creuset qu'en quantités réduites à un strict minimum.

Enfin le dispositif, aussi complexes que soient ses fonctions, devrait être accessible à un mode de fabrication simple et du moins relativement bon marché.

Un dispositif qui répond aux critères énoncés ci-devant est décrit dans la partie caractérisante de la revendication principale. Des variantes d'exécution préférentielles sont mentionnées dans les sous-revendications.

Le bloc et la calotte sont munis d'une perforation centrale, le diamètre de la perforation du bloc étant supérieur à celui de la calotte. C'est dans ces orifices que l'on loge un tube central à travers lequel on peut transporter soit du gaz seul, soit de la matière solide suspendue dans un gaz porteur et on disposera automatiquement d'un conduit enveloppant ledit tube central; lequel conduit donne accès au passage entre le bloc et la calotte. Grâce à cette particularité on obtient un dispositif capable de véhiculer une matière donnée, éventuellement noncompatible avec d'autres matières qui sont véhiculées à travers le même dispositif, et où les matières se trouvent protégées les unes contre les autres par un écran de protection qui est constitué par un fluide qui agit en même temps en tant que fluide de refroidissement.

Suivant l'invention le bloc présente à sa face supérieure des embouts circulaires, concentriques par rapport à l'axe vertical de la tête de lance. Ces embouts sont disposés de manière à délimiter des passages annulaires dans lesquels aboutissent les tuyères, si bien qu'il suffit de raccorder les embouts à des tubes concentriques pour obtenir un dispositif présentant plusieurs circuits indépendants les uns des autres.

Il est bien entendu que la calotte est également raccordée à un tube qui forme l'enveloppe du corps de la lance.

Le principal avantage du dispositif suivant l'invention réside dans le fait qu'il offre la possibilité de véhiculer et de débiter en même temps des matières non-compatibles entre elles et que le moyen de protection prévu pour éviter le contact physique entre ces matières — en l'occurrence le carbone et l'oxygène — remplit en même temps la fonction d'agent de refroidissement.

Un autre avantage réside dans la simplicité des moyens mis en oeuvre pour la construction du dispositif. En effet la tête se compose essentiellement du bloc, de la calotte et de plusieurs tubes, donc d'éléments facilement réalisables.

L'invention sera mieux comprise par la description des dessins qui montrent de manière non-limitative une forme d'exécution possible du dispositif suivant l'invention et où la *fig. 1* représente une coupe à travers le bloc monolithique de la tête de lance, tandis que la *fig. 2* montre une coupe à travers la colette, extérieure et la *fig. 3* représente l'ensemble de la tête de lance où de bloc se trouve inséré dans la calotte.

Le bloc (1) présente une perforation centrale (10), dans le sens de l'axe vertical, qui est destinée à recevoir le conduit des matières solides et à former en même temps le conduit d'amenée du fluide de refroidissement et de protection. On distingue également les tuyères (20, 21 et 22) qui peuvent servir pour le soufflage d'oxygène. Ainsi la tuyère (20) qui n'est que légèrement inclinée par rapport à l'axe vertical peut véhiculer l'oxygène d'affinage, tandis que les tuyères (21, 22) oblique amènent l'oxygène de post-combustion qui ne doit pas pénétrer dans le bain.

La *fig. 1* montre que le bloc (1) présente à sa face supérieure les embouts circulaires, concentriques (5, 6, 7, 8) et il devient clair que ces embouts délimitent des conduits. Ainsi l'embout (5) forme le passage central

(10); en même temps il forme ensemble avec l'embout (6) un conduit tubulaire délimitant l'espace dans lequel aboutit la tuyère (20), les embouts (6 et 7) délimitent un autre conduit tubulaire dans lequel aboutit la tuyère (21) et enfin il en est de même pour les embouts (7 et 8) à l'égard de la tuyère (22). Il est bien entendu que les différents conduits tubulaires peuvent constituer les bases communes à plusieurs tuyères du même type; ainsi on peut prévoir p. ex. 3 tuyères (20), 3 tuyères (21) et 6 tuyères (22).

On remarque que les faces latérales resp. inférieures du bloc (1) présentent des embouts (20b, 21b et 22b) qui prolongent les tuyères (20, 21 et 22).

La fig. 2 montre la calotte (2) qui est munie d'un col (3). Ce col est destiné à servir de support pour le tube central qui véhiculera la matière solide. Il peut être raccordé à la calotte ou en faire partie intégrante.

On peut constater que la calotte présente les perforations (10c, 20c, 21c et 22c) qui correspondent aux tuyères (10, 20, 21, et 22) du bloc selon la fig. 1. Ces perforations peuvent également être réalisées après l'assemblage.

Dans l'ensemble constitué par le bloc (1) inséré dans la calotte (2) la surface intérieure de la calotte et la surface inférieure et latérale du bloc, abstraction faite des embouts délimite un passage pour un fluide de refroidissement et de protection.

Le principal avantage de l'invention apparaît de la fig. 3 où il est montré l'ensemble de la tête de lance. En effet on distingue le tube (4) raccordé au col (3) de la calotte (2); ce tube (4) peut véhiculer du carbone suspendu dans un gaz porteur approprié. Les différents embouts qui sont agencés à la surface supérieure du bloc (1), sont raccordés à des tubes concentriques (5a, 6a, 7a, et 8a). Ainsi le passage entre le tube (5a) resp. l'embout (5) et le tube (4) peut servir suivant l'invention comme conduit d'entrée pour un fluide de refroidissement et de protection. Les passages entre les tubes (5a et 6a) resp. (6a et 7a) resp. (7a et 8a) conduisent vers les tuyères (20) resp. (21) resp. (22). On peut constater qu'il est créé grâce à l'aménagement particulier du passage du fluide de refroidissement, un écran de protection entre le tube (4) et les autres conduits permettant ainsi d'y véhiculer des matières non-compatibles avec celle du tube (4). Le passage du fluide est marqué par les flèches qui indiquent que le fluide est conduit à travers le dispositif de manière à balayer le maximum imaginable de la surface externe de la tête de lance, les seuls endroits non-refroidis étant uniquement les ouvertures des tuyères (10, 20, 21 et 22).

Le dispositif suivant l'invention peut, grâce à sa conception particulière, être fabriqué suivant des méthodes classiques et relativement bon marché. Ainsi le bloc (1) se prête à une fabrication par coulée en moule; on peut facilement obtenir les perforations par forage. La formation des embouts inférieurs peut être prévue dans l'aménagement du moule, tout comme d'ailleurs celui des tuyères. Quant aux embouts supérieurs, concentriques, on peut les obtenir par tournage et fraisage. Le bloc (1) est utilement en cuivre, tout comme la calotte (2).

Dans ce contexte il faut souligner que le bloc et la calotte peuvent également former un ensemble monolithique, relativement facile à réaliser par coulée en moule. Soit que l'on préfère cette forme d'exécution ou l'exécution où le bloc et la calotte forment des pièces individuelles, il est facile de récupérer la partie bloc en cas d'endommagement de la partie calotte.

Le tube (4) peut être raccordé au col (3) par vissage ou par tout autre moyen d'assemblage étanche; on peut utilement prévoir un joint torique non-représenté, entre le sommet du col (3) et la partie adjacente du tube (4).

Suivant une forme d'exécution préférée du dispositif selon l'invention on peut prévoir un certain nombre de tuyères, présentant les diamètres resp. les angles d'inclinaison par rapport à la verticale, comme suit.

- 1 Tuyère 10: 40—45 mm; 0°; jet dur de carbone
- 3 Tuyères 20: 40—45 mm; 10—15°; jet dur d'oxygène
- 3 Tuyères 21: 25 mm; 30—45°; jet mous d'oxygène
- 6 Tuyères 22: 20 mm; 60—90°; jet mous d'oxygène

Comme on le constate, il existe de nombreuses possibilités; on peut même prévoir des tuyères dont l'angle d'inclinaison est supérieur à 90° (p. ex. 120°).

Suivant l'invention le circuit de protection/refroidissement de la lance est un circuit fermé qui comporte entre le conduit d'entrée dans la lance et le conduit de sortie, à l'extérieur du corps de lance, une pompe, un échangeur de chaleur, un réservoir-tampon ainsi que des moyens de mesure continue de la pression et des débits entrée-sortie du fluide véhiculé dans le dit circuit. Les instruments de mesure sont reliés à un système d'alerte si bien qu'une perte de pression, ou une différence entre les débits entrée-sortie indicatifs d'une quelconque détérioration dans le circuit, peut directement être signalée en vue d'une intervention adéquate.

60 Revendications

1. Lance de soufflage pour fournir des matières gazeuses et solides, notamment de l'oxygène et des matières carbonées, à un bain de métal en voie d'affinage par soufflage par le haut, laquelle lance comporte une tête présentant les embouchures de plusieurs tuyères (20, 21, 22) ainsi que des tubes concentriques (5a, 6a, 7a, 8a, 9) pour guider des matières gazeuses, solides et un fluide de refroidissement

jusqu'à la tête, caractérisée en ce que la tête est constituée par un bloc (1) monolithique définissant une perforation centrale (10), des tuyères (20, 21, 22) ainsi que des embouts (20b, 21b, 22b) dans le prolongement des tuyères, logé dans une calotte (2) comportant des perforations (20c, 21c, 22c) qui correspondent aux embouchures des tuyères, que le bloc (1) et la calotte (2) sont espacés l'un de l'autre par l'intermédiaire des embouts (20b, 21b, 22b), qu'un tube (4), situé dans la perforation (10) centrale, est raccordé aux bords d'un orifice (10c) pratiqué dans la calotte (2) et que l'espacement entre le bloc (1) et la calotte (2) resp. entre le bloc (1) et le tube (4) constitue le passage d'une fluide de refroidissement.

2. Lance suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le bloc (1) comporte à sa face supérieure des embouts (5, 6, 7, 8) concentriques à l'axe de la lance qui sont raccordés aux tubes (5a, 6a, 7a, 8a) concentriques.

3. Lance suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la calotte (2) est raccordée au tube (9) formant l'enveloppe du corps de la lance.

4. Lance suivant une des revendications 1—3, caractérisée en ce que le tube (4) est concentrique à l'axe de la lance, tandis que les tuyères (20, 21, 22) sont inclinées, de préférence de 10—15°, resp. de 30—45°, resp. de 60—120° par rapport à l'axe de la lance.

5. Lance suivant une des revendications 1—4, caractérisée en ce que les embouts (5, 6, 7, 8) concentriques, situés à la face supérieure du bloc (1), délimitent des espaces annulaires, chaque espace communiquant avec des tuyères (20, 21, 22) ayant même inclinaison par rapport à l'axe de la lance.

6. Lance selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tube (4) qui traverse la perforation (10) centrale du bloc (1) est raccordé à la calotte (2) à l'aide d'un col (3).

7. Lance selon la revendication 6, caractérisée en ce que le col (3) fait partie intégrante de la calotte (2).

Patentansprüche

1. Blaslanze zum Beliefern eines Metallbades welches durch Aufblasen gefrischt wird, mit Gasen und mit Feststoffen, insbesondere mit Sauerstoff und mit Kohlenstoffträgern, welche Lanze einen Kopf besitzt, der die Mündungen mehrerer Düsen (20, 21, 22) aufweist, sowie konzentrische Rohre (5a, 6a, 7a, 8a, 9) zum Leiten der gasförmigen und der festen Stoffe sowie einer Kühflüssigkeit bis zum Kopf hin, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Kopf ein monolithischer Block (1) ist, welcher eine zentrale Bohrung (10), Düsen (20, 21, 22), sowie Randstücke (20b, 21b, 22b) aufweist, die die Düsen nach Aussen hin verlängern, wobei der Kopf sich in einer Kalotte (2) befindet welche Oeffnungen (20c, 21c, 22c) hat, die der Lage der Düsenmündungen entsprechen, dass der Block (1) und die Kalotte (2) mittels der Randstücke (20b, 21b, 22b) voneinander beabstandet sind, dass ein Rohr (4), welches sich innerhalb der zentralen Bohrung (10) befindet, mit den Rändern einer in die Kalotte (2) praktizierten Oeffnung (10c) verbunden ist und, dass der Raum zwischen dem Block (1) und der Kalotte (2) bzw. zwischen dem Block (1) und dem Rohr (4) den Durchgang für ein flüssiges Kühlmittel bildet.

2. Blaslanze nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Block (1) auf seiner oberen Fläche zu der Lanzenachse konzentrische Randstücke (5, 6, 7, 8) aufweist, welche mit den konzentrischen Rohren (5a, 6a, 7a, 8a) verbunden sind.

3. Blaslanze nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalotte (2) mit dem Rohr (9), das die Hülle des Lanzenkörpers darstellt, verbunden ist.

4. Blaslanze nach einem der Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (4) konzentrisch zur Lanzenachse ist, während die Düsen (20, 21, 22) um vorzugsweise 10—15°, bzw. 30—45°, bzw. 60—120° zur Lanzenachse geneigt sind.

5. Blaslanze nach einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, dass die sich auf der oberen Fläche des Blocks (1) befindlichen, konzentrischen Randstücke (5, 6, 7, 8) ringförmige Räume begrenzen, wobei jeder Raum mit Düsen (20, 21, 22) gleicher Neigung zur Lanzenachse in Verbindung steht.

6. Blaslanze nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das durch die zentrale Bohrung (10) des Blocks (1), ragende Rohr (4) mittels eines Kragens (3) mit der Kalotte (2) verbunden ist.

7. Blaslanze nach dem Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kragen (3) Bestandteil der Kalotte (2) ist.

Claims

1. Blowing lance for delivering gaseous and solid materials, especially oxygen and carbonaceous matter, to a metal bath being refined through top blowing, said lance comprising a head having mouthpieces for several nozzles (20, 21, 22) as well as concentric tubes (5a, 6a, 7a, 8a) for guiding the gaseous and solid matter and cooling fluid to the head, characterised in that the head is formed by a monolithic block (1) defining a central perforation (10), nozzles (20, 21, 22) as well as extension members (20b, 21b, 22b) in the prolongation of the nozzles, located in a cap (2) having openings (20c, 21c, 22c) which correspond to the mouthpieces of the nozzles, that the block (1) and the cap (2) are spaced from one another by means of the extension members (20b, 21b, 22b), that a tube (4), located in the central bore (10), is connected to the sides of a perforation (10c) in the cap (2) and that the space between the block (1) and the cap (2) respectively between the block (1) and the tube (4) defines the passage of a cooling fluid.

2. Blowing lance according to claim 1, characterised in that block (1) has extension members (5, 6, 7, 8)

0 109 916

at its upper side which are concentric to the lance axis and connected to the concentric tubes (5a, 6a, 7a, 8a).

3. Blowing lance according to claim 1, characterised in that the cap (2) is connected to the tube (9) making up the shell of the lance body.

5 4. Blowing lance according to one of the claim 1—3, characterised in that the tube (4) is concentric to the lance axis and that the nozzles (20, 21, 22) have tilt angles with respect to the lance axis, the different tilt angles being preferably 10—15°, respectively 30—45°, respectively 60—120°.

5. Blowing lance according to one of the claims 1—4, characterised in that the concentric extension members (5, 6, 7, 8), located at the upper side of the block (1), form the boundary walls of annular
10 chambers, each chamber communicating with nozzles (20, 21, 22) having the same tilt angle with respect to the lance axis.

6. Blowing lance according to claim 1, characterised in that the tube (4) reaches through the central perforation (10) of the block (1) and is connected to the cap (2) by a collar (3).

7. Blowing lance according to claim 6, characterised in that the collar (3) is an integral part of the cap
15 (2).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

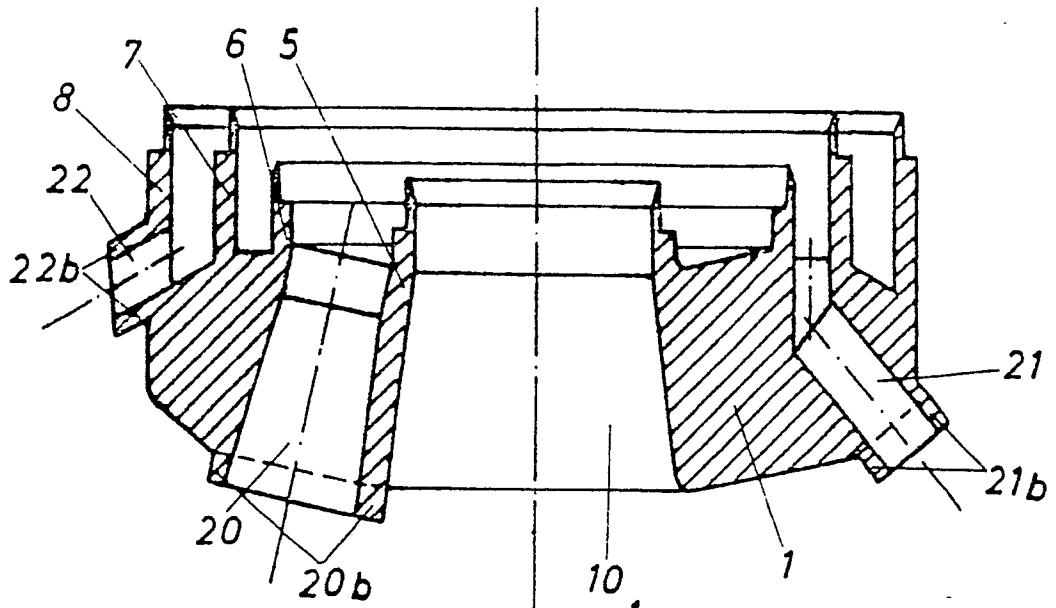


FIG. 1

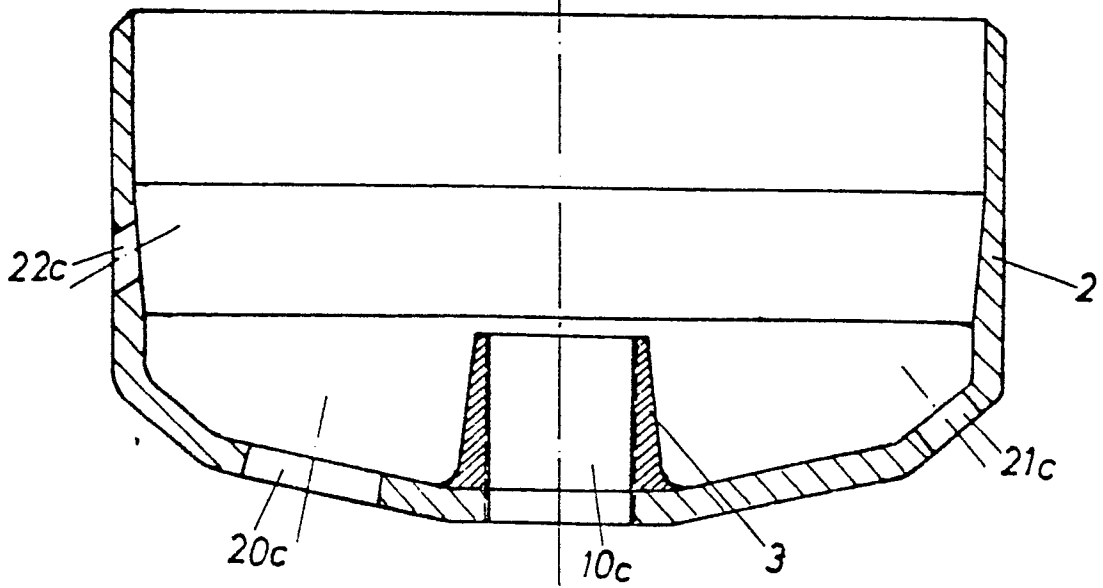


FIG. 2

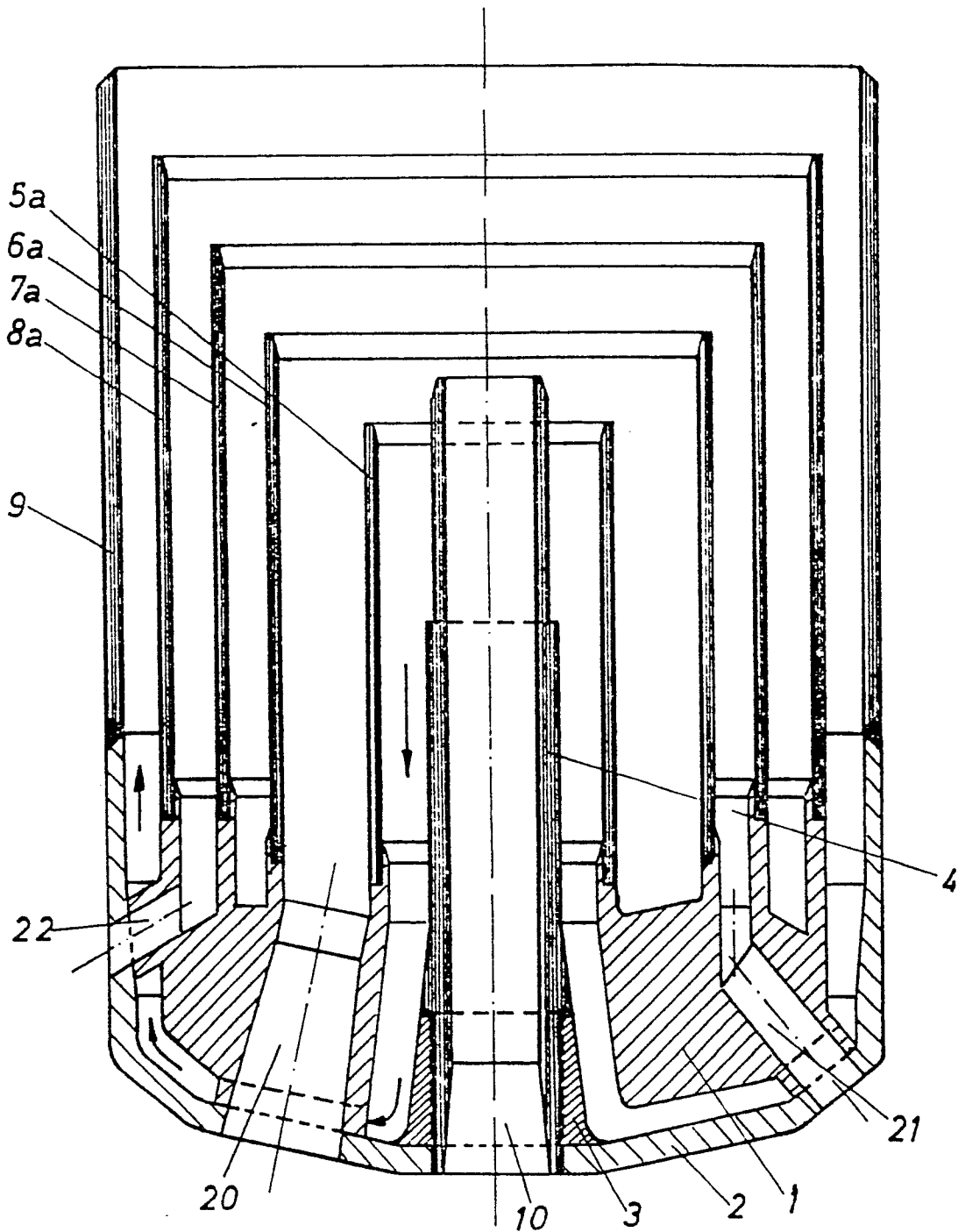


FIG. 3