

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **89870003.4**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **C 21 D 9/573**  
**B 21 B 45/02**

㉔ Date de dépôt: **04.01.89**

③① Priorité: **11.02.88 BE 8800182**

④③ Date de publication de la demande:  
**16.08.89 Bulletin 89/33**

⑥④ Etats contractants désignés:  
**AT CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

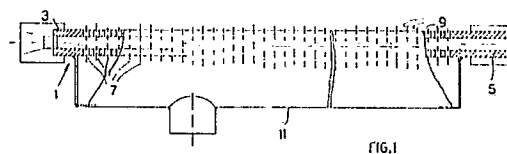
⑦① Demandeur: **COCKERILL SAMBRE Société Anonyme**  
**dite:**  
**Avenue Adolphe Greiner, 1**  
**B-4100 Liege (Seraing) (BE)**

⑦② Inventeur: **Tamines, Guy Jules**  
**Route de Beaumont, 488**  
**B-6030 Marchienne-au-Pont (BE)**

⑦④ Mandataire: **Bosch, Henry et al**  
**Office VAN MALDEREN Boulevard de la Sauvenière,**  
**85/042**  
**B-4000 Liège (BE)**

⑤④ **Installation de refroidissement d'une barre ou d'un fil métallique.**

⑤⑦ Installation de refroidissement d'une barre ou d'un fil métallique caractérisé en ce qu'elle comporte un tube (1) dans lequel circule le fil ou la barre à refroidir et qui présente une première série de trous (7) répartis sur la longueur dudit tube (1), une deuxième série de trous (9) répartis sur la longueur du tube étant disposée essentiellement en face de la première série de trous, ladite première série de trous (7) étant destinée à l'alimentation en fluide de refroidissement et ladite deuxième série de trous (9) étant destinée à l'évacuation du fluide de refroidissement.



## Description

### Installation de refroidissement d'une barre ou d'un fil métallique

La présente invention est relative à une installation de refroidissement d'une barre ou d'un fil métallique, disposée à la sortie d'une installation de laminage ou de tréfilage ou à la suite d'un traitement thermique.

Les installations de refroidissement connues ont en commun le fait de faire circuler l'eau autour du produit, parallèlement à celui-ci. Ils diffèrent l'un de l'autre par la façon d'amener le fluide de refroidissement, à savoir de l'eau ou un mélange eau/air, éventuellement sous pression dans un tube où circule également le produit à refroidir. On peut aussi citer l'alimentation radiale centrale, le tube de refroidissement pouvant être noyé dans un liquide de refroidissement, par exemple de l'eau ou être agencé dans une chemise à liquide de refroidissement, l'évacuation étant toujours essentiellement axiale.

Toutefois, la circulation de l'eau autour du produit à refroidir limite la section de passage de l'eau à la différence entre la section du tube et celle du produit. Pour obtenir un débit d'eau suffisant - à moins d'utiliser des pressions d'eau extrêmement élevées - on doit donc garder un rapport diamètre tube/diamètre produit élevé. Dans le cas de produits peu rigides circulant à grande vitesse, il y a un risque élevé pour que le produit flambe sous l'effet de forces de freinage exercées par l'eau.

D'autre part, l'eau circulant parallèlement au produit se réchauffe à son contact et les échanges deviennent de moins en moins bon au fur et à mesure que l'on progresse vers l'extrémité du tube.

Dans le cas des systèmes eau-air, l'expérience a montré que la diminution de la force de freinage par unité de longueur de la ligne d'eau est plus que compensée par l'augmentation de longueur rendue nécessaire par la détérioration du coefficient d'échange thermique entre le produit et le mélange eau/air par rapport à l'eau seule.

La présente invention vise à fournir une installation de refroidissement d'une barre ou d'un fil métallique, destinée à être agencée à la sortie d'une installation de laminage ou de tréfilage ou à la suite d'une installation de traitement thermique, qui ne présente pas les inconvénients des installations de refroidissement connues.

Selon la présente invention, l'installation de refroidissement comporte un tube dans lequel circule le fil ou la barre à refroidir et qui présente une première série de trous répartis sur la longueur dudit tube, une deuxième série de trous répartis sur la longueur du tube étant disposée essentiellement en face de la première série de trous, ladite première série de trous étant destinée à l'alimentation en fluide de refroidissement et ladite deuxième série de trous étant destinée à l'évacuation du fluide de refroidissement.

En vue d'utiliser au maximum la poussée exercée sur la barre ou le fil par le laminoir disposé en amont par exemple, tout en évitant le flambage de ladite barre ou dudit fil, le fluide de refroidissement est avantageusement alimenté par le bas, c'est-à-dire

au travers de la première série de trous agencée à la partie inférieure dudit tube.

On constate que l'échange thermique est sensiblement amélioré et que, par conséquent, la longueur de la ligne d'eau est sensiblement réduite.

Grâce à l'agencement de l'installation conforme à la présente invention, la section du tube de refroidissement est notablement réduite pour un type de produit à refroidir donné, face à l'état de la technique. En effet, on fait avantageusement appel à un tube de refroidissement dont le diamètre intérieur est au plus égal à 1,5 x le diamètre du fil à refroidir.

Selon une forme d'exécution préférée, les trous d'une série de trous sont disposés en face des trous de l'autre série.

En variante, on peut toutefois prévoir un certain décalage des trous de la première série par rapport à ceux de la deuxième série.

Selon une forme d'exécution, les trous sont répartis sur une génératrice de la surface du tube. On peut toutefois également prévoir une répartition selon une courbe adéquate.

On peut également prévoir que le nombre de trous de la deuxième série est moins élevé ou plus élevé que le nombre de trous de la première série.

Le fluide de refroidissement est avantageusement de l'eau, mais on peut également prévoir un mélange eau/air et/ou tout autre fluide ou mélange déposé sur le produit.

Un avantage de la présente invention réside dans le fait que le produit à refroidir est en contact en continu avec de l'eau froide, les échanges sont donc les meilleurs possibles en tout point et la ligne d'eau est la plus courte possible. Même en utilisant une alimentation en eau à basse pression, l'installation conforme à la présente invention permet un guidage très serré du produit à refroidir dans le tube, évitant ainsi le risque de flambage tout en profitant au maximum de la poussée qu'il subit.

En outre, les examens de structure du produit refroidi montrent que le refroidissement est homogène sur toute la circonférence.

L'invention est décrite plus en détail, en référence aux dessins annexés des lesquels :

- la figure 1 est une représentation en coupe longitudinale partielle de l'installation conforme à la présente invention; et

- la figure 2 est une vue en coupe transversale de ladite installation.

Dans les figures, on a représenté un tube de refroidissement 1 conforme à la présente invention. Ledit tube 1 est ouvert aux deux extrémités 3 et 5 et est destiné au passage d'un fil ou d'une barre métallique à refroidir (non représenté).

Ledit tube est muni d'une première série de trous 7 répartis sur toute sa longueur, et d'une deuxième série de trous 9 également répartis sur toute la longueur du tube 1.

Comme représenté, les trous 9 sont disposés en face des trous 7 et ladite première série de trous

comporte un nombre de trous sensiblement égal à celui de ladite deuxième série (9).

Avantageusement, une nourrice d'alimentation 11 est agencée à la partie inférieure du tube 1, en vue d'une alimentation uniformément répartie du fluide de refroidissement, de l'eau en l'occurrence, sur toute la longueur du tube 1 au travers des trous 7 de ladite première série.

Le tube 1 équipé d'une nourrice d'alimentation peut encore être logé dans un réservoir adéquat 13 destiné à récupérer le fluide évacué par les trous 9 de ladite deuxième série. Il est bien évident que le fluide ainsi recueilli peut être recyclé de manière adéquate.

Il est bien entendu que la présente invention ne se limite pas à la forme d'exécution préférée donnée à titre d'exemple, mais qu'elle s'étend au cadre défini par les revendications annexées. Ainsi par exemple, on peut utiliser à titre de fluide de refroidissement, un mélange d'eau et d'air et/ou tout autre fluide ou mélange déposé sur le produit traversant l'installation.

## Revendications

1. Installation de refroidissement d'une barre ou d'un fil métallique caractérisée en ce qu'elle comporte un tube (1) dans lequel circule le fil ou la barre à refroidir et qui présente une première série de trous (7) répartis sur la longueur dudit tube (1), une deuxième série de trous (9) répartis sur la longueur du tube étant disposée essentiellement en face de la première série de trous, ladite première série de trous (7) étant destinée à l'alimentation en fluide de refroidissement et ladite deuxième série de trous (9) étant destinée à l'évacuation du fluide de refroidissement.

2. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que ladite première série de trous (7) destinée à l'alimentation du fluide de refroidissement est agencée à la partie inférieure dudit tube (1).

3. Installation selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que les trous de la première série (7) sont disposés sensiblement en face des trous de la deuxième série (9).

4. Installation selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que les trous de la première série (7) sont décalés par rapport aux trous de la deuxième série (9).

5. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que les trous sont répartis sur une génératrice de la surface du tube (1).

6. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que les trous sont répartis selon une courbe sur la surface du tube (1).

7. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le nombre de trous de la première série (7) est égal, supérieur ou inférieur à celui de la deuxième série (9).

8. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le fluide de refroidissement est de l'eau ou un mélange eau/air.

9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que la partie inférieure du tube (1) est équipée d'une nourrice d'alimentation (11).

10. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le tube (1) équipé d'une nourrice d'alimentation (11) est logé dans un réservoir de récupération (13).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

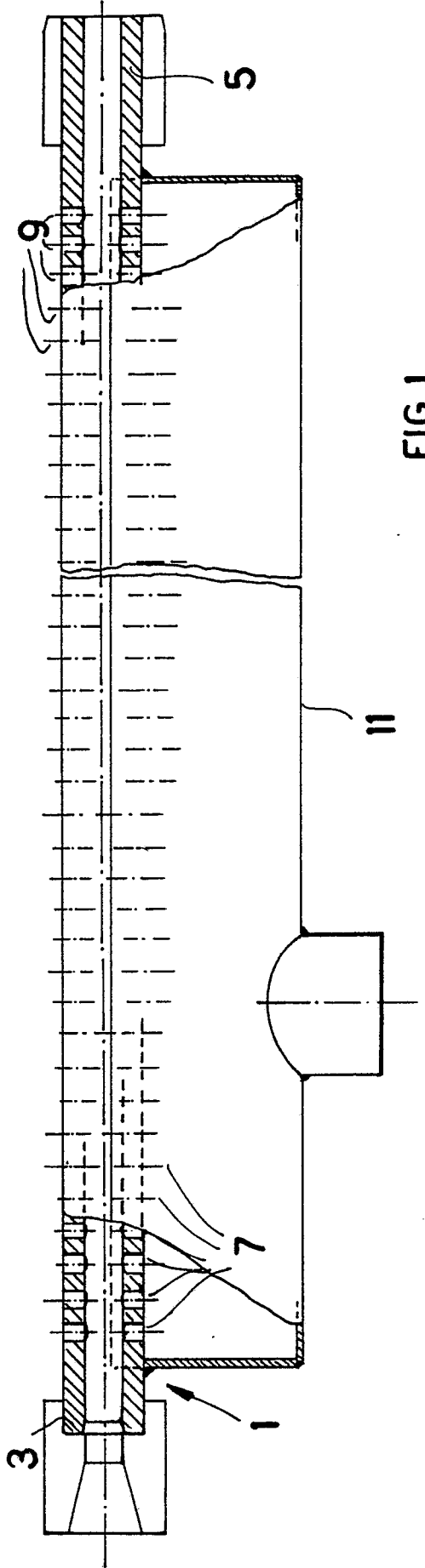


FIG. 1

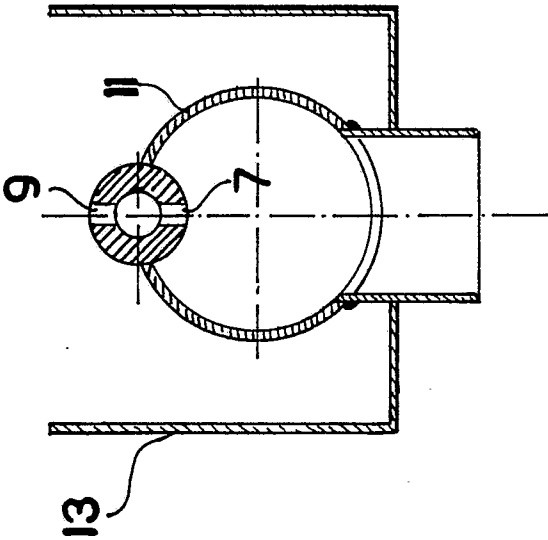


FIG. 2



| 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)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | FR-A-2 231 440 (HOOGOVS IJMUIDEN)<br>---                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          | C 21 D 9/573                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US-A-2 747 587 (A.W. STRACHAN)<br>---                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          | B 21 B 45/02                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US-A-2 565 855 (J.W. JORDAN)<br>---                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | GB-A-2 021 998 (ARBED)<br>---                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | DE-C- 81 919 (C.W. BILDT)<br>---                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 1, no. 54 (C-77), 25 mai 1977, page 406 C 77; & JP-A-52 14 507 (SHINNIPPON SEITETSU K.K.) 03-02-1977<br>----- |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          | C 21 D<br>B 21 B                           |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               | Date d'achèvement de la recherche<br>22-05-1989                                                                                                                                                                                                                          | Examineur<br>MOLLET G.H.J.                 |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                               | I : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                            |