

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑪

N° 82 00896

⑤④ Perfectionnements aux dispositifs de trempe rapide sur bande d'un métal ou d'un alliage métallique.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). B 22 D 11/06, 27/04; C 21 D 1/56, 9/52.

②② Date de dépôt..... 21 janvier 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 22-7-1983.

⑦① Déposant : Société anonyme dite : PONT-A-MOUSSON SA. — FR.

⑦② Invention de : Pascal Fournier et Jean-Claude Peraud.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

- 1 -

Perfectionnements aux dispositifs de trempe rapide sur bande d'un métal ou d'un alliage métallique.

5 La présente invention concerne la fabrication de rubans trempés rapidement, dits hypertrempés, par projection d'un jet liquide du produit à hypertremp
-métal ou alliage- sur une bande refroidie défilant à grande vitesse. Elle intéresse plus spécialement la technique selon laquelle la mise en contact du jet avec la bande est réalisée dans une atmosphère à pression
10 réduite.

Dans la demande de brevet déposée en France le 18 Juillet 1980, sous le n° 80 15 918, est décrit un dispositif comprenant une boîte à vide, traversée par la bande mobile, dans laquelle sont insérés non seule-
15 ment un creuset muni d'un orifice d'éjection du jet liquide, mais l'enroulement pour le chauffage par induction à haute fréquence du produit contenu dans le creuset.

Une telle structure suppose la réalisation et le maintien en état de joints étanches au vide aux points de pénétration dudit creuset et dudit enroulement au travers de la paroi de l'enceinte. Cette structure implique en outre que l'enceinte soit d'autant plus volumineuse et complexe que le creuset est de plus gran-
25 de capacité, car il faut alors soigner tout spécialement l'étanchéité de l'enceinte et le maintien en place du creuset (pour équilibrer les efforts exercés sur le joint par la pression atmosphérique), ainsi que les moyens d'isolation et de refroidissement.

30 L'invention vise à éliminer ces sujétions.

A cet effet, la présente invention a pour objet, dans un dispositif d'hypertrempe d'un métal ou alliage à l'état fondu par projection d'un jet du produit à hypertremp, à partir d'un creuset, en direction d'une
35 bande refroidie se déplaçant à grande vitesse à l'intérieur d'une enceinte sous pression réduite, le perfectionnement consistant en ce que ledit creuset est dis-

- 2 -

posé à l'extérieur de ladite enceinte, au-dessus de celle-ci, la partie inférieure dudit creuset, munie d'un orifice de coulée, reposant de façon étanche sur le rebord d'une ouverture ménagée dans ce but à la
5 partie supérieure ou dans le couvercle de ladite enceinte.

Dans une forme avantageuse de réalisation, ledit rebord comporte une assise de forme complémentaire de celle du fond du creuset. Un joint ou une rondelle
10 d'étanchéité, de forme adaptée, est de préférence interposé entre ladite assise et ledit fond. Avantageusement, cette rondelle d'étanchéité est constituée d'un matériau mauvais conducteur de la chaleur.

Une autre forme de réalisation consiste à utiliser, pour constituer l'assise, une pièce en matériau mauvais
15 conducteur de la chaleur, et à effectuer un rodage du creuset au contact de ladite assise. On peut d'ailleurs, avantageusement encore, choisir pour les surfaces ainsi rodées une géométrie plane.

20 Les dessins schématiques annexés, qui n'ont pas de caractère limitatif, illustrent la mise en oeuvre de l'invention. Sur ces dessins :

La figure 1 est une coupe partielle du dispositif d'hypertrempe conforme à l'invention ;

25 La figure 2 est une vue de détail, à plus grande échelle, d'une variante du dispositif selon l'invention ;

Les figures 3 et 4 sont des coupes de deux types d'enceintes à vide utilisables dans le dispositif conforme à l'invention.

30 On se référera d'abord à la figure 1, sur laquelle on voit une bande mobile 1, entraînée à grande vitesse par des moyens non représentés, au-dessus d'un sabot 2 comportant, sur au moins une partie de sa longueur, un caisson 2a, 2b pour coussin gazeux à effet Coanda et,
35 au-dessous d'une enceinte à vide 3, une ou plusieurs prises de vide 4, reliées à un ensemble de pompage pour vide, non représenté.

- 3 -

L'enceinte 3 comporte un support tubulaire 5, faisant partie intégrante de son couvercle 6 et dont l'extrémité supérieure formant rebord 5' est usinée de manière que puisse s'y appliquer avec une bonne assise le fond d'un creuset 7, avec interposition, de préférence, d'une rondelle 8 en fibres réfractaires, assurant l'étanchéité et l'isolation thermique.

Les parois latérales de l'enceinte à vide 3 prennent appui, à leur partie inférieure, sur la face supérieure du sabot 2, la pièce d'entrée 9 et la pièce de sortie 10 comportant, en partie basse, un créneau de dimensions et forme appropriées (non représenté), constituant, avec la face supérieure du sabot 2, une fente, respectivement pour l'entrée de la bande 1 et pour la sortie de cette bande portant le ruban hypertrempé 11. Les pièces 9 et 10 comportent des joints pour étanchéité sur l'enceinte 3 et peuvent s'effacer, par exemple par coulisement vers le haut, en cas d'incident, par exemple en cas de collage du ruban sur la bande.

Un inducteur 12, disposé autour de l'extrémité inférieure du creuset 7, permet le chauffage par induction haute fréquence du produit à hypertrempier 13 contenu dans le creuset et évacué de celui-ci par un orifice de coulée 14, en direction de la bande 1, pour y former le ruban 11. Des moyens complémentaires de fusion et d'alimentation en produit fondu dudit creuset 7, moyens non représentés sur la figure 1, sont avantageusement disposés au-dessus du creuset pour faciliter un fonctionnement continu de l'installation. Ils permettent notamment une régulation du niveau du produit contenu dans le creuset 7, ainsi que la maîtrise de la nature et de la pression de l'atmosphère surmontant le produit dans ledit creuset.

La pièce de sortie 10 peut comporter, comme la demande de brevet 80 15 918 l'a décrit, une aile en équerre par rapport à la paroi proprement dite, aile

- 4 -

formant tunnel ou auvent au-dessus du ruban en direction du point d'impact (I) du jet liquide avec la bande mobile.

5 En l'absence d'une aile en équerre, on peut utiliser une pièce de sortie 10 plane, susceptible d'être montée sur charnière et de fonctionner, ainsi, comme un volet de sécurité s'ouvrant en cas de bourrage, puis reprenant sa position de lui-même après l'incident, et étant plaqué sur son joint d'étanchéité sous l'effet
10 du vide réalisé dans l'enceinte. Ce même effet assure, de la même façon, l'étanchéité entre divers autres éléments de la paroi de l'enceinte -pièce d'entrée 9, éventuels hublots d'observation (non représentés)- et également entre le fond du creuset 7 et le support
15 tubulaire 5.

On remarquera que la structure du dispositif perfectionné selon l'invention apporte notamment les avantages suivants concernant le creuset :

a) facilité d'alimentation en continu du creuset,
20 b) facilité de remplacement du creuset (même éventuellement par un creuset de diamètre différent, en ne changeant que l'inducteur),

c) moindres exigences quant aux performances des matériaux utilisés et à la précision de la fabrication
25 du creuset, celui-ci pouvant d'ailleurs avoir des formes très variées,

d) réduction des contraintes mécaniques, éventuellement d'origine thermique, du fait du report du joint d'étanchéité de sa partie cylindrique à sa base, et de
30 l'homogénéité de température de l'ensemble du creuset.

En ce qui concerne l'enceinte sous vide, il n'est plus nécessaire de la refroidir énergiquement, et elle peut être fabriquée très facilement, ainsi qu'on le montrera ci-après en référence aux figures.

35 Au niveau du joint situé entre le fond du creuset 7 et le rebord 5' du support tubulaire 5, par lequel peut se produire sous l'effet de la dépression, éven-

- 5 -

5 tuellement, compte tenu des différences de température entre pièces en contact, une entrée de gaz vers l'enceinte à vide, un balayage par un gaz choisi, notamment, pour ses propriétés contre l'oxydation, peut être
10 avantageusement prévu. A cet effet, on peut notamment utiliser la variante de support tubulaire représentée sur la figure 2, où les organes déjà décrits conservent les mêmes références.

10 Dans cette variante, une rainure annulaire 21, par exemple de section trapézoïdale, a été ménagée dans l'épaisseur de la partie supérieure du support tubulaire 5, de préférence à proximité de la surface latérale
15 extérieure de celui-ci. La rainure 21 permet ainsi une répartition homogène du gaz introduit (azote, hydrogène, argon ou, de préférence, hélium) par un tube 22. Le matériau constituant le joint 8 étant perméable au gaz, on peut ainsi s'opposer à l'entrée d'air dans l'enceinte et contrôler l'atmosphère dans laquelle s'effectue la coulée de produit à hypertremper.

20 Les figures 3 et 4 représentent des exemples particuliers d'enceintes à vide conformes à l'invention.

Dans ces deux variantes, un sas 31 est prévu en amont, dans le sens de déplacement de la bande mobile, de la chambre de coulée 32 proprement dite.

25 Malgré les dimensions très réduites de l'enceinte, des hublots d'observation 33 peuvent être prévus latéralement dans l'enceinte, comme représenté sur la figure 4.

30 On notera que les pièces d'entrée et de sortie, repérées 9 et 10 sur la figure 1, n'ont pas été représentées sur les figures 3 et 4, mais que la face destinée à prendre contact sur le sabot support est entaillée, à l'entrée et à la sortie, d'un créneau, respectivement 34 et 35, qui est masqué, en fonctionnement, par la
35 pièce complémentaire, respectivement 9 à l'entrée et 10 à la sortie, précédemment décrite.

Le dispositif selon l'invention a permis de fabri-

- 6 -

quer des rubans de verres métalliques d'excellentes
qualités de surface, et très bien trempés, en maintenant
dans l'enceinte de coulée une pression réduite, de
l'ordre du dixième d'atmosphère. Un débit d'hélium très
5 faible, par exemple d'un litre par minute, suffit pour
éviter toute entrée d'air au niveau du joint 8.

- 7 -

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif pour l'hypertrempe d'un métal ou d'un alliage à l'état fondu par projection d'un jet du produit à hypertremper (13), à partir d'un creuset (7), sur une bande refroidie (1) se déplaçant à grande vitesse à l'intérieur d'une enceinte (3) sous pression réduite, ce dispositif étant caractérisé en ce que ledit creuset (7) est disposé à l'extérieur de ladite enceinte (3), au-dessus de celle-ci, la partie inférieure dudit creuset, munie d'un orifice de coulée (14), reposant sur le rebord (5') d'une ouverture ménagée dans ce but à la partie supérieure ou dans le couvercle (6) de ladite enceinte.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite ouverture est ménagée à l'extrémité d'un support tubulaire (5) faisant saillie à la partie supérieure ou sur le couvercle de ladite enceinte (3).

3.- Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit rebord (5') de ladite ouverture forme une assise pour le fond du creuset (7), dont il épouse la forme.

4.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, entre ledit rebord (5') de ladite ouverture et la partie inférieure dudit creuset (7), est interposé un joint ou une rondelle d'étanchéité (8), de forme appropriée.

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit joint ou ladite rondelle (8) est en un matériau mauvais conducteur de la chaleur tel que des fibres réfractaires.

6.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ladite enceinte (3) comporte des pièces (9 et 10) escamotables, respectivement pour l'entrée et la sortie de la bande (1), caractérisé en ce que ladite pièce de sortie (10) présente une aile en équerre par rapport à la paroi de sortie proprement dite, cette aile

- 8 -

en équerre formant tunnel ou auvent en direction du point d'impact (I) sur la bande (1) du jet de produit liquide à hypertremper.

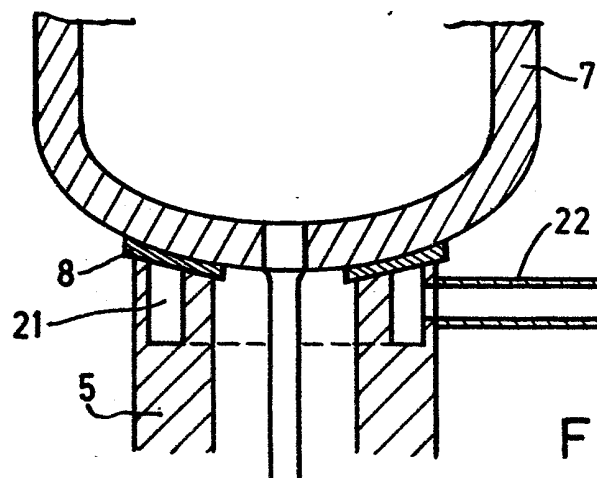
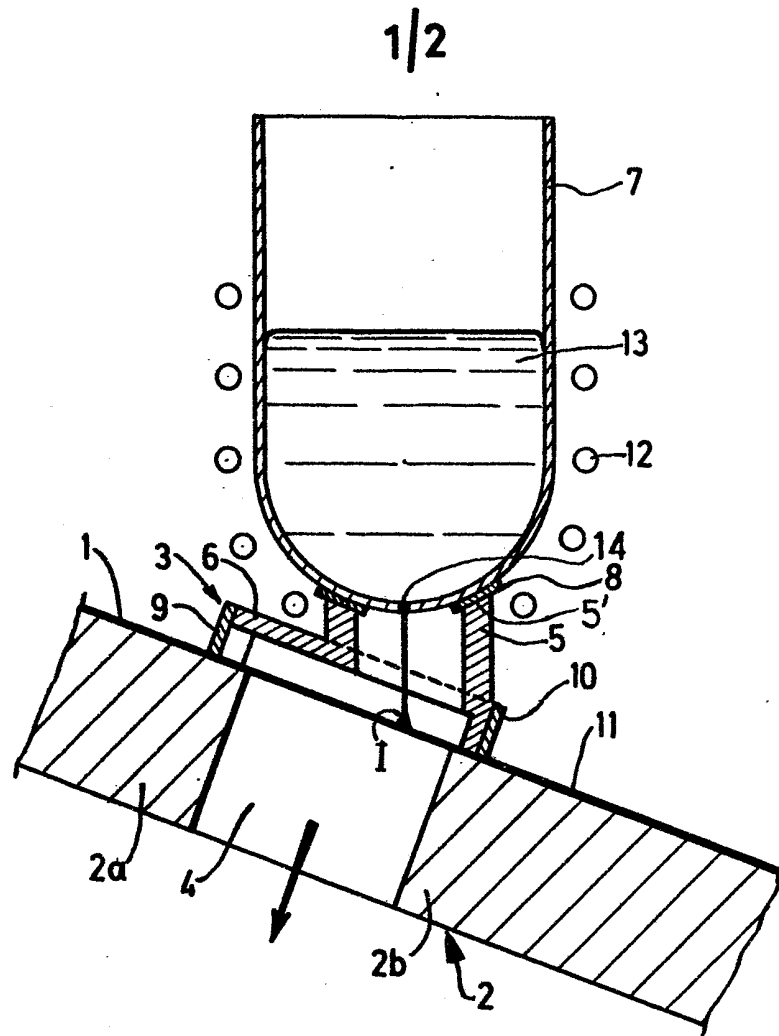
5 7.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ladite enceinte (3) comporte des pièces (9, 10) escamotables pour l'entrée et la sortie de la bande (1), caractérisé en ce que ladite pièce de sortie (10) est une pièce plane, montée pivotante à la manière d'un volet de sécurité.

10 8.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite enceinte à vide comprend une chambre de coulée (32), en amont de laquelle est disposé un sas (31).

15 9.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite enceinte à vide comprend des hublots d'observation.

20 10.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour effectuer un balayage par un gaz choisi de la zone située entre le creuset (7) et le rebord (5') lui servant de surface d'assise.

25 11.- Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdits moyens aptes à effectuer un balayage de gaz choisi comprennent une rainure annulaire (21), ménagée dans le rebord (5'), de préférence au voisinage de la périphérie de la surface d'assise et connectée à une source de gaz choisi.



2/2

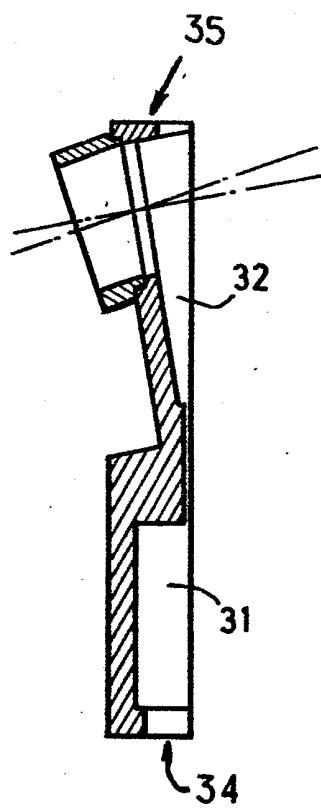


FIG. 3

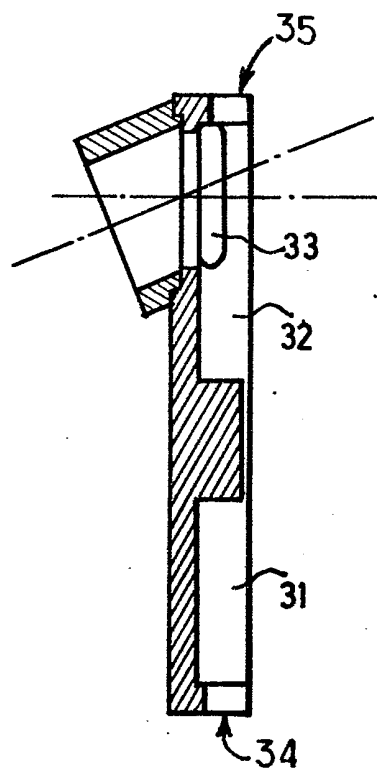


FIG. 4