



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

**0 178 281**  
**B1**

⑫

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- ⑯ Date de publication du fascicule du brevet: **23.01.91** ⑯ Int. Cl.<sup>5</sup>: **B 21 B 45/02**  
⑯ Numéro de dépôt: **85870133.7**  
⑯ Date de dépôt: **01.10.85**

---

④ Installation pour le refroidissement d'un produit métallique en mouvement.

⑩ Priorité: **09.10.84 BE 6048016**

⑯ Date de publication de la demande:  
**16.04.86 Bulletin 86/16**

⑯ Mention de la délivrance du brevet:  
**23.01.91 Bulletin 91/04**

⑯ Etats contractants désignés:  
**AT DE FR GB IT LU NL SE**

⑯ Documents cités:  
**BE-A- 851 381**  
**BE-A- 900 675**  
**FR-A-1 471 847**  
**FR-A-2 223 096**  
**FR-A-2 380 083**  
**GB-A-2 011 296**  
**US-A-4 300 376**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 6, no. 263**  
**(M-181)1141r, 22 décembre 1982; & JP-A-57 156**  
**830 (KAWASAKI SEITETSU K.K.) 28-09-1982**

⑩ Titulaire: **CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE Association sans but lucratif Vereniging zonder winstoogmerk Rue Montoyer, 47 B-1040 Bruxelles (BE)**

⑯ Inventeur: **Wilmotte, Stéphan**  
**54, rue de la Loignerie**  
**B-4930 Chaudfontaine (BE)**  
Inventeur: **Noville, Jean-François**  
**98, rue Provinciale**  
**B-4450 Liers (BE)**

⑯ Mandataire: **Lacasse, Lucien Emile et al**  
**CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES**  
**Abbaye du Val-Benoît 11, rue Ernest Solvay**  
**B-4000 Liège (BE)**

**EP 0 178 281 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

La présente invention porte sur une installation pour le refroidissement d'un produit métallique en mouvement.

Elle s'applique au refroidissement de tout produit métallique, en mouvement de défilement, présentant au moins une surface plane. C'est le cas par exemple des produits laminés, tels que les tôles, en particulier les tôles fortes et moyennes, les bandes minces, les profilés ainsi que des produits de coulée continue, tels que les brames et les billettes.

Le problème du refroidissement de ces produits fait, depuis longtemps, l'objet d'une attention particulière, car il conditionne au premier chef soit la régularité de la structure du produit, soit l'évolution régulière de cette structure au cours du temps.

On connaît actuellement divers dispositifs permettant d'assurer ce refroidissement par projection de jets d'un agent de refroidissement tel que de l'air, de l'eau, de la vapeur d'eau, isolément, en mélange ou sous forme pulvérisée.

En particulier, le présent demandeur a déjà proposé, dans son brevet belge N° 851.381, un dispositif destiné à assurer le refroidissement d'un produit de ce type, par projection d'eau pulvérisée par de l'air, sous la forme de jets dirigés vers la surface du produit.

Ce dispositif connu présente cependant certains inconvénients d'autant plus marqués que la largeur du produit à refroidir est importante.

Il présente en effet une structure relativement compliquée, comportant des caissons intérieurs l'un à l'autre, dont la réalisation et l'entretien s'avèrent délicats, en particulier pour des largeurs de produits élevées. En outre, il impose une consommation très élevée d'air comprimé de pulvérisation. Enfin, le maintien d'une répartition homogène des débits d'air et d'eau impose le recours à des dispositifs particuliers qui grèvent le coût de l'installation.

La présente invention a pour objet une installation permettant d'éliminer ces inconvénients.

Un dispositif pour refroidir, au moyen d'un liquide aqueux, un produit métallique présentant au moins une surface plane, ledit produit métallique défilant selon une trajectoire prédéterminée, comporte une paroi disposée en face de ladite surface plane du produit à refroidir et de façon sensiblement parallèle à celle-ci, de façon à former entre ladite surface plane et ladite paroi, un espace d'épaisseur sensiblement constante. La paroi est percée d'au moins un orifice qui d'une part débouche dans ledit espace en assurant le passage du liquide aqueux précité à travers ladite paroi, et qui d'autre part est relié à une source dudit liquide aqueux. Ce dispositif comporte des moyens de réglage du débit du liquide aqueux et de la distance entre ladite paroi et la surface plane du produit à refroidir.

Un dispositif de ce type est connu par le brevet FR—A—2 223 096.

Les orifices peuvent notamment être répartis en

quinconce, au moins dans la partie de la paroi qui fait face à la surface plane du produit à refroidir.

Il s'est par ailleurs avéré intéressant de garnir les dits orifices d'un matériau résistant à la corrosion par le dit liquide aqueux. A cet égard, les orifices sont avantageusement garnis de bagues, par exemple en laiton ou en acier inoxydable, dont le diamètre intérieur présente la valeur désirée.

La paroi percée d'orifices constitue de préférence une face, dite face avant, d'un caisson de distribution du liquide aqueux sur la surface plane du produit à refroidir.

Les orifices percés dans la face avant dudit caisson sont alors avantageusement pourvus d'embouts tubulaires se prolongeant à l'intérieur du caisson. Il est préférable que la longueur de ces embouts tubulaires ne, sait de préférence pas inférieure à cinq fois leur diamètre intérieur.

Par ailleurs, ces embouts tubulaires sont, de façon préférentielle, réalisés en un matériau résistant à la corrosion par le liquide aqueux, de préférence en laiton ou en acier inoxydable.

La présence de ces embouts tubulaires permet d'éviter le bouchage des orifices par des matières se déposant éventuellement au fond du caisson quand il s'agit d'un caisson dont l'eau s'échappe par la paroi inférieure, et d'améliorer l'homogénéité de la répartition du liquide aqueux aux dits orifices.

L'emploi d'un matériau résistant à la corrosion pour réaliser les bagues et les embouts tubulaires précités évite la dégradation des orifices et leur assure une section invariable.

La présente invention porte sur une installation pour le refroidissement d'un produit métallique, faisant application du dispositif qui vient d'être décrit.

S'installation de refroidissement, qui fait l'objet de la présente invention, comporte plusieurs dispositifs conformes à ceux qui ont été décrits plus haut, disposés en face d'au moins une surface, mais de préférence en face de toutes les surfaces planes du dit produit. Dans cette installation, il est avantageux que les parois percées d'orifices appartenant aux dits dispositifs situés en face d'une même surface plane du dit produit, soient disposées dans un même plan et que les dites parois se succèdent dans le sens de défilement du produit.

Conformément à l'invention, une installation pour le refroidissement d'un produit métallique présentant une surface inférieure et une surface supérieure planes, sensiblement horizontales, notamment une tôle, qui se déplace sur un convoyeur à rouleaux, ladite installation comportant:

(a) un premier ensemble, dit ensemble inférieur, qui comprend des caissons disposés sous le produit, entre les rouleaux dudit convoyeur, de telle façon que leur face avant soit située en retrait par rapport au plan de contact entre le produit et les rouleaux du convoyeur, la face avant desdits caissons étant percée d'orifices, et des moyens d'alimentation des caissons dudit ensemble inférieur.

rieur en liquide aqueux de refroidissement, et

(b) un second ensemble, dit ensemble supérieur, qui comprend des caissons disposés au-dessus du produit, sensiblement en face des caissons dudit ensemble inférieur, la face avant desdits caissons étant percée d'orifices, et des moyens d'alimentation des caissons dudit ensemble supérieur en liquide aqueux de refroidissement, est caractérisée en ce que:

(c) ledit ensemble inférieur est fixe;

(d) ledit ensemble supérieur est mobile en direction verticale;

(e) il est prévu, entre les caissons dudit ensemble supérieur, des entretoises présentant une section rectangulaire dont la largeur est égale à la distance séparant deux caissons voisins et dont la hauteur est supérieure à la hauteur desdits caissons, ces entretoises étant solidarisées avec les caissons adjacents de telle façon que leur face inférieure soit située au même niveau que la face avant des caissons dudit ensemble supérieur;

(f) elle comporte des longerons auxquels est suspendue la structure constituée par lesdites entretoises et les caissons dudit ensemble supérieur;

(g) il est prévu des goussets transversaux supportant lesdits longerons;

(h) elle comporte des moyens de réglage de la position verticale dudit ensemble supérieur mobile par rapport audit ensemble inférieur fixe, qui comprennent un moteur solidaire de l'ensemble supérieur mobile et monté au-dessus desdites entretoises, des vérins disposés aux extrémités des goussets transversaux précités et prenant appui sur la fondation de l'installation, et un mécanisme de distribution monté sur ledit ensemble supérieur mobile et assurant la commande desdits vérins par le moteur précité; et

(i) il est prévu des moyens d'évacuation du liquide aqueux débité par les caissons desdits ensembles inférieur et supérieur.

A titre de réalisation particulière d'une telle installation, on va décrire ci-dessous une installation destinée à assurer le refroidissement d'une tôle, par exemple à la sortie d'un laminoir à chaud. Cette description ne présente cependant aucun caractère limitatif et l'installation décrite ici pourrait, sans sortir du cadre de la présente invention, subir des modifications appropriées pour l'adapter au refroidissement d'autres produits, par exemple des profilés, dans la mesure où ceux-ci comportent au moins une surface plane.

Pour la clarté de la description, il sera fait référence aux figures annexées, dans lesquelles:

la figure 1 représente schématiquement une vue latérale d'une installation pour refroidir des tôles à la sortie du laminoir;

la figure 2 montre une vue en perspective de l'ensemble de l'installation; et

la figure 3 présente une coupe transversale de l'installation, montrant les circuits d'arrivée du liquide aqueux ainsi que les moyens de réglage de la distance entre la paroi percée d'orifices et la surface de la tôle.

La figure 1 montre une tôle 1 qui, à sa sortie du laminoir 2, se déplace sur un convoyeur à rouleaux 3 dans le sens de la flèche 4. Cette tôle traverse une installation de refroidissement conforme à l'invention, comportant d'une part des caissons inférieurs 5 disposés entre les rouleaux 3 du convoyeur, et d'autre part des caissons supérieurs 6 disposés sensiblement au-dessus des caissons inférieurs 5. Ces caissons inférieurs et supérieurs sont alimentés en liquide aqueux respectivement par les conduites d'arrivée 7 et 8. Entre les caissons supérieurs 6 sont disposées des entretoises 9 dont la face inférieure est située dans le plan contenant les parois percées d'orifices des dits caissons supérieurs. Ces entretoises assurent d'une part, la continuité de la surface faisant face au produit et par conséquent la constance de l'épaisseur de l'espace 10 alimenté en liquide aqueux et d'autre part, le maintien de l'écartement choisi entre des caissons voisins. Elles permettent également d'éliminer tout risque d'accrochage de la tôle par les caissons supérieurs. Le liquide aqueux débité par les conduites 7 et 8 est évacué vers un collecteur non représenté, après avoir assuré le refroidissement de la tôle 1 dans l'espace 10.

Cette installation est illustrée de façon plus précise à la figure 2, qui montre notamment une tôle 1 pénétrant dans l'installation de refroidissement. La tôle 1 se déplace sur les rouleaux 3, entre lesquels sont disposés les caissons inférieurs 5. Ceux-ci sont positionnés de façon telle que leur face avant soit située à une distance comprise entre 10 mm et 100 mm en dessous du plan de contact entre la tôle et les rouleaux. Ces distances permettent d'éviter tout risque d'accrochage de la tôle par les caissons inférieurs, tout en assurant une efficacité de refroidissement satisfaisante. Les caissons 5 sont alimentés individuellement en liquide aqueux à partir de la conduite 7; chaque branchement individuel 11 est pourvu d'une vanne 12 permettant d'isoler le caisson inférieur correspondant. La face supérieure des caissons 5 est percée d'orifices 13, dont le diamètre est compris entre 0,5 mm et 10 mm, et de préférence entre 1 et 5 mm. Le nombre de ces orifices s'élève au moins à 100 par mètre carré, pour les orifices de diamètre le plus élevé; il augmente lorsque le diamètre diminue, de façon à maintenir la section de passage, et par conséquent le débit désiré de liquide aqueux. La face avant des caissons inférieurs est, encore selon l'invention, pourvue de dents 23 faisant saillie sensiblement horizontale, de préférence vers l'amont, pour assurer le guidage de la tôle tout en permettant l'écoulement d'une partie du liquide aqueux.

En regard des caissons inférieurs 5 sont disposées des caissons supérieurs 6 dont la face avant, c'est-à-dire la face tournée vers la tôle 1, est également percée d'orifices analogues aux orifices 13. Il n'est pas impératif, pour la présente invention, que chaque caisson supérieur 6 soit situé strictement en face d'un caisson inférieur 5; l'écartement entre les caissons supérieurs peut

être différent de l'écartement entre les caissons inférieurs, sans sortir du cadre de la présente invention. Les caissons supérieurs 6 sont alimentés en liquide aqueux à partir d'une conduite 8; chaque branchement 14 se subdivise en deux conduits individuels 15 et 16, alimentant chacun un caisson et pourvus de vannes 17 permettant d'isoler le caisson supérieur correspondant.

Le circuit d'alimentation des caissons, tant inférieurs que supérieurs, sera exposé de façon plus détaillée dans la figure 3.

Comme on l'a indiqué dans la figure 1, les intervalles entre les caissons supérieurs 6 sont occupés par des entretoises 9. Ces entretoises 9 sont solidarisées de façon appropriée avec les caissons 6, et leur hauteur est plus grande que celle de ces caissons 6. Comme les faces avant des entretoises 9 et des caissons 6 doivent être situées dans un même plan, pour les raisons indiquées plus haut, la face arrière des entretoises 9 se trouve en saillie par rapport aux caissons 6. Par cette face arrière, les entretoises 9 sont fixées de façon rigide, de préférence par soudage, à des longerons 18 qui sont à leur tour supportés par des goussets transversaux 19. Les extrémités de ces goussets 19 prennent appui par des vérins 20 sur des socles 21 solidaires de la fondation de l'installation. Ces vérins 20 permettent de déplacer verticalement l'ensemble rigide formé par les goussets 19, les longerons 18, les entretoises 9 et les caissons supérieurs 6, de façon à faire varier, selon les besoins, la distance entre la face avant des caissons 6 et la surface supérieure de la tôle 1. Les vérins 20 sont entraînés, par l'intermédiaire d'une distribution connue en soi, au moyen d'un moteur 22 monté, selon l'invention, à l'arrière des entretoises 9 et de préférence dans le plan médian longitudinal de l'ensemble entretoises—caissons supérieurs. Le moteur 22 est ainsi protégé contre les vapeurs qui se dégagent inévitablement de l'espace de refroidissement.

Conformément à l'invention, les entretoises 9 et les longerons 18 sont creux et fermés à leurs extrémités, et ils communiquent entr'eux à leurs points de croisement; ils forment ainsi un circuit, parcouru par un liquide de refroidissement, de préférence de l'eau, de façon à éviter toute déformation par échauffement en cas de blocage d'un produit chaud à l'intérieur de l'installation. Ce liquide de refroidissement provient avantageusement du circuit de refroidissement des cylindres du laminoir situé en amont, de façon que son alimentation soit indépendante du circuit d'alimentation des caissons et ne soit dès lors pas perturbée en cas de diminution ou d'interruption—volontaire ou accidentelle—de l'alimentation des caissons 5, 6.

L'ensemble de l'installation est entouré d'une cloison 24, de préférence verticale, qui empêche tout écoulement latéral intempestif du liquide aqueux de refroidissement. Cette cloison présente bien entendu des ouvertures d'entrée et de sortie de la tôle dans l'installation. Toujours selon l'invention, ces ouvertures sont pourvues de moyens pour empêcher le liquide aqueux de

s'écouler à travers ces ouvertures. Ces moyens sont avantageusement constitués par des dispositifs de projection de liquide aqueux en direction transversale qui refoulent le liquide aqueux dans l'espace compris entre les cloisons et, de là, vers le collecteur.

Enfin, l'ouverture d'entrée ménagée dans la dite cloison verticale est équipée, selon l'invention, de moyens pour guider la tôle provenant du laminoir et devant pénétrer dans l'installation. Ces moyens sont avantageusement constitués par un guide ou déflecteur, lui-même pouvant être en tôle, formant entonnoir devant la dite ouverture d'entrée.

La figure 3 illustre les circuits d'alimentation en liquide aqueux des caissons inférieurs et supérieurs, ainsi que le dispositif à vérins assurant le positionnement en hauteur des caissons supérieurs.

Pour assurer une alimentation symétrique et équilibrée du caisson inférieur 5, le branchement 11 raccordé à une extrémité du caisson, est, selon l'invention, équipé d'une dérivation 25 qui reporte la moitié du débit de liquide aqueux à l'autre extrémité du dit caisson.

L'alimentation des caissons supérieurs est réalisée selon le même principe. Chaque conduit 15 est raccordé à une extrémité d'un caisson 6 et il est équipé d'une dérivation 26 qui reporte la moitié du débit de liquide aqueux à l'autre extrémité du dit caisson.

Il ne sortirait cependant pas du cadre de la présente invention de prévoir des dérivations supplémentaires reportant une partie correspondante du débit de liquide aqueux en d'autres points des caissons, tant inférieurs que supérieurs.

Il faut encore souligner que le branchement 14 comporte, conformément à l'invention, des moyens permettant d'assurer, sans perte d'étanchéité, la mobilité de l'ensemble comprenant les caissons supérieurs par rapport à la conduite d'alimentation 8.

Ces moyens consistent avantageusement en un dispositif 27 dans lequel le branchement est en fait constitué d'une première partie 14 et d'une seconde partie 14' dont le diamètre est légèrement inférieur à celui de la première partie 14. L'extrémité de la partie 14' est engagée et peut coulisser dans la partie 14, en réponse aux variations de la position en hauteur des caissons supérieurs 6, et l'étanchéité entre les deux parties est assurée par une membrane élastique commandée par pression d'un gaz.

Selon une modalité déjà indiquée plus haut, les orifices 13 des caissons supérieurs 6 sont avantageusement pourvus d'embouts tubulaires 28 se prolongeant à l'intérieur des caissons.

Ces embouts tubulaires facilitent la protection des caissons 6 contre la déformation par échauffement dans le cas relativement fréquent où l'installation est traversée par une tôle qui ne doit pas être refroidie par ce moyen.

Selon une particularité supplémentaire de l'invention, les caissons supérieurs 6 sont en effet

pouvus d'un orifice d'évacuation 29 situé à un niveau inférieur à celui de la tête des embouts tululaires 28. En cas de besoin, on peut ainsi établir et maintenir un léger débit de liquide aqueux assurant le refroidissement des caissons 6 sans que ce liquide s'écoule de façon indésirable sur la tôle.

Dans ce même cas, la protection des caissons inférieurs 5 est assurée en maintenant un débit de liquide aqueux suffisant pour qu'il s'écoule par les orifices 13, mais insuffisant pour qu'il atteigne la face inférieure de la tôle à ne pas refroidir.

Dans tous les cas, le liquide aqueux débiteur par les orifices 13 des caissons supérieurs et inférieurs est recueilli par le collecteur 30 puis, après filtrage et refroidissement par des dispositifs non représentés, il est renvoyé aux conduites 7 et 8. Un appoint de liquide aqueux peut, à cette occasion, être ajouté pour compenser les pertes notamment par vaporisation.

La figure 3 montre également le système de mécanisation de l'ensemble supérieur mobile, constitué du moteur 22 et des vérins 20 auxquels le mouvement est transmis par une distribution de type connu. En service normal, la course de ces vérins est telle que l'épaisseur de l'espace 10 peut varier de 5 mm à 300 mm, et de préférence entre 30 mm et 300 mm dans le cas des tôles, afin d'éviter tout risque d'accrochage tout en conservant une efficacité de refroidissement satisfaisante. Il a cependant été trouvé intéressant de pouvoir augmenter cette distance jusqu'à 500 mm, afin de faciliter les interventions en cas de blocage d'un produit.

Elle montre enfin que les socles 21 sont munis de pivots 31, auxquels correspondent des fourreaux 32 fixés sur les goussets 19, destinés à assurer le guidage de l'ensemble supérieur mobile lorsqu'il est mis en place dans l'installation.

### Revendications

1. Installation pour le refroidissement d'un produit métallique (1) présentant une surface inférieure et une surface supérieure planes, sensiblement horizontales, notamment une tôle, qui se déplace sur un convoyeur à rouleaux (3), ladite installation comportant:

(a) un premier ensemble, dit ensemble inférieur, qui comprend des caissons (5) disposés sous le produit, entre les rouleaux dudit convoyeur, de telle façon que leur face avant soit située en retrait par rapport au plan de contact entre le produit et les rouleaux du convoyeur, la face avant desdits caissons (5) étant percée d'orifices (13), et des moyens (7) d'alimentation des caissons dudit ensemble inférieur en liquide aqueux de refroidissement, et

(b) un second ensemble, dit ensemble supérieur, qui comprend des caissons (6) disposés au-dessus du produit, sensiblement en face des caissons (5) dudit ensemble inférieur, la face avant desdits caissons (6) étant percée d'orifices (13), et des moyens (8) d'alimentation des cais-

sons dudit ensemble supérieur en liquide aqueux de refroidissement, caractérisée en ce que:

(c) ledit ensemble inférieur est fixe;

(d) ledit ensemble supérieur est mobile en direction verticale;

(e) il est prévu, entre les caissons dudit ensemble supérieur, des entretoises (9) présentant une section rectangulaire dont la largeur est égale à la distance séparant deux caissons (6) voisins et dont la hauteur est supérieure à la hauteur desdits caissons (6), ces entretoises (9) étant solidarisées avec les caissons (6) adjacents de telle façon que leur face inférieure soit située au même niveau que la face avant des caissons dudit ensemble supérieur;

(f) elle comporte des longerons (18) auxquels est suspendue la structure constituée par lesdites entretoises (9) et les caissons (6) dudit ensemble supérieur;

(g) il est prévu des goussets transversaux (19) supportant lesdits longerons (18);

(h) elle comporte des moyens de réglage de la position verticale dudit ensemble supérieur mobile par rapport audit ensemble inférieur fixe, qui comprennent un moteur (22) solidaire de l'ensemble supérieur mobile et monté au-dessus desdites entretoises (9), des vérins (20) disposés aux extrémités des goussets transversaux (19) précités et prenant appui sur la fondation de l'installation, et un mécanisme de distribution monté sur ledit ensemble supérieur mobile et assurant la commande desdits vérins (20) par le moteur (22) précité; et

(i) il est prévu des moyens d'évacuation du liquide aqueux débiteur par les caissons (5, 6) desdits ensembles inférieur et supérieur.

2. Installation suivant la revendication 1, dans laquelle lesdites entretoises (9) sont soudées aux longerons (18).

3. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les entretoises (9) et les longerons (18) précités sont creux, en ce qu'ils sont fermés à leurs extrémités et en ce que leurs volumes intérieurs sont reliés entre eux de façon à former un circuit parcouru par un liquide de refroidissement, de préférence l'eau.

4. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la face avant des caissons (5) dudit ensemble inférieur est pourvue de dents (23) faisant saillie en direction sensiblement horizontale.

5. Installation suivant la revendication 4, dans laquelle lesdites dents (23) sont orientées vers l'amont par rapport au sens de déplacement du produit.

6. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la face avant des caissons (5) dudit ensemble inférieur est située à une distance comprise entre 10 mm et 100 mm en dessous du plan de contact entre le produit (1) et les rouleaux (3) du convoyeur.

7. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le diamètre desdits orifices (13) est compris entre 0,5 mm et 10 mm.

8. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les orifices (13) des caissons (6) dudit ensemble supérieur sont pourvus d'embouts tubulaires (28) se prolongeant à l'intérieur desdits caissons (6).

9. Installation suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que lesdits moyens d'évacuation du liquide aqueux comprennent une cloison (24) entourant au moins ledit ensemble inférieur fixe.

10. Installation suivant la revendication 9, caractérisée en ce que ladite cloison (24) est percée d'ouvertures d'entrée et de sortie du produit (1) dans l'installation et en ce que ces ouvertures sont pourvues de moyens, par exemple des dispositifs de projection de liquide aqueux en direction transversale par rapport au sens de déplacement du produit, pour empêcher tout écoulement dudit liquide aqueux à travers lesdites ouvertures.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zur Kühlung eines Metallproduktes (1) mit einer flachen Unterseite und einer flachen Oberseite, die im wesentlichen horizontal sind, besonders eines Bleches, das sich auf einem Rollenförderer (3) fortbewegt, wobei jene Einrichtung folgendes umfaßt:

(a) eine erste Anordnung, untere Anordnung genannt, die Tanks (5), die so unter dem Produkt zwischen den Rollen jenes Förderers angeordnet sind, daß ihre Vorderseite bezüglich der Kontakt ebene zwischen dem Produkt und den Rollen des Förderers zurückgesetzt ist, wobei die Vorderseite jener Tanks (5) von Öffnungen (13) durchdrungen ist, und Mittel (7) umfaßt, mit denen die Tanks jener unteren Anordnung mit wäßriger Kühlflüssigkeit versorgt werden, und

(b) eine zweite Anordnung, obere Anordnung genannt, die Tanks (6), die über dem Produkt, im wesentlichen den Tanks (5) jener unteren Anordnung gegenüber, angeordnet sind, wobei die Vorderseite jener Tanks (6) von Öffnungen (13) durchdrungen ist, und Mittel (8) umfaßt, mit denen die Tanks jener oberen Anordnung mit wäßriger Kühlflüssigkeit versorgt werden, dadurch gekennzeichnet, daß

(c) jene untere Anordnung feststeht;

(d) jene obere Anordnung in vertikaler Richtung beweglich ist;

(e) zwischen den Tanks jener oberen Anordnung Distanzstücke (9) vorgesehen sind, die einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, dessen Breite dem Abstand zwischen zwei benachbarten Tanks (6) entspricht und der höher ist als jene Tanks (6), wobei diese Distanzstücke (9) so fest mit den benachbarten Tanks (6) verbunden sind, daß ihre Unterseite mit der Vorderseite der Tanks jener oberen Anordnung auf gleicher Höhe liegt;

(f) sie Hauptträger (18) umfaßt, an denen die aus jenen Distanzstücken (9) und den Tanks (6) jener oberen Anordnung bestehende Struktur aufgehängt ist;

(g) Querwinkelbleche (19) vorgesehen sind, die jene Hauptträger (18) tragen;

5 (h) sie Mittel zur Einstellung der vertikalen Lage jener beweglichen oberen Anordnung bezüglich jener feststehenden unteren Anordnung umfaßt, die einen Motor (22), der mit der beweglichen oberen Anordnung fest verbunden und über jenen Distanzstücken (9) montiert ist, Hubvorrichtungen (20), die an den Enden der vorgenannten Querwinkelbleche (19) angeordnet sind und sich auf dem Sockel der Einrichtung abstützen, und einen Steuermechanismus umfassen, der auf jener beweglichen oberen Anordnung montiert ist und den Antrieb jener Hubvorrichtungen (20) durch den vorgenannten Motor (22) gewährleistet; und

10 (i) Entleerungsmittel für die aus den Tanks (5, 6) jener unteren und oberen Anordnung ausgeflossene wäßrige Flüssigkeit vorgesehen sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der jene Distanzstücke (9) mit jenen Hauptträgern (18) verschweißt sind.

20 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgenannten Distanzstücke (9) und Hauptträger (18) hohl sind, daß sie an ihren Enden verschlossen sind und daß ihre Innenräume so miteinander verbunden sind, daß ein Kreislauf gebildet wird, durch den eine Kühlflüssigkeit, vorzugsweise Wasser, läuft.

25 4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderseite der Tanks (5) jener unteren Anordnung mit im wesentlichen in horizontaler Richtung vorspringenden Zähnen (23) versehen ist.

30 5. Einrichtung nach Anspruch 4, bei der jene Zähne (23) bezüglich der Fortbewegungsrichtung des Produktes nach oben ausgerichtet sind.

35 6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderseite der Tanks (5) jener unteren Anordnung in einem Abstand von 10 mm bis 100 mm unterhalb der Kontakt ebene zwischen dem Produkt (1) und den Rollen (3) des Förderers angeordnet ist.

40 7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser jener Öffnungen (13) zwischen 0,5 mm bis 10 mm beträgt.

45 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (13) der Tanks (6) jener oberen Anordnung mit rohrförmigen Endstücken (28) versehen sind, die sich in das Innere jener Tanks (6) hinein erstrecken.

50 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß jene Entleerungsmittel für die wäßrige Flüssigkeit eine Trennwand (24) umfassen, die mindestens jene feststehende untere Anordnung umgibt.

55 10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jene Trennwand (24) von Öffnungen für den Eintritt des Produktes (1) in die Einrichtung sowie für dessen Austritt aus der Einrichtung durchdrungen ist und daß diese Öffnungen mit Mitteln versehen sind, beispielsweise Vorrichtungen zum Versprühen von wäßriger Flüssigkeit in einer Richtung, die quer zur Fortbewegungsrichtung des Produktes verläuft, um jegliches Auslaufen jener wäßrigen Flüssigkeit über jene Öffnungen hinweg zu verhindern.

## Claims

1. Installation for the cooling of a metal product (1) having a lower surface and an upper surface which are plane and substantially horizontal, especially a metal sheet, which moves on a roller conveyor (3), the said installation comprising:

(a) a first assembly, called a lower assembly, which comprises boxes (5) arranged under the product between the rollers of the said conveyor, in such a way that their front face is set back relative to the contact plane between the product and the rollers of the conveyor, the front face of the said boxes (5) being pierced with orifices (13), and means (7) for supplying the boxes of the said lower assembly with aqueous cooling fluid, and

(b) a second assembly, called an upper assembly, which comprises boxes (6) arranged above the product substantially opposite the boxes (5) of the said lower assembly, the front face of the said boxes (6) being pierced with orifices (13), and means (8) for supplying the boxes of the said upper assembly with aqueous cooling fluid, characterized in that:

(c) the said lower assembly is stationary;  
(d) the said upper assembly is movable in the vertical direction;

(e) between the boxes of the said upper assembly there are provided spacers (9) having a rectangular cross-section, the width of which is equal to the distance separating two adjacent boxes (6) and the height of which is greater than the height of the said boxes (6), these spacers (9) being fixed to the adjacent boxes (6) in such a way that their lower face is located at the same level as the front face of the boxes of the said upper assembly;

(f) it has longitudinal members (18), on which is suspended the structure consisting of the said spacers (9) and the boxes (6) of the said upper assembly;

(g) there are provided transverse gussets (19) supporting the said longitudinal members (18);

(h) it has means for adjusting the vertical position of the said movable upper assembly in relation to the said stationary lower assembly, which comprise a motor (22) fixed to the movable upper assembly and mounted above the said spacers (9), jacks (20) arranged at the ends of the abovementioned transverse gussets (19) and bearing on the foundation of the installation, and a distribution mechanism mounted on the said movable upper assembly and ensuring the con-

trol of the said jacks (20) by means of the abovementioned motor (22); and

(i) there are provided means for eliminating the aqueous fluid delivered by the boxes (5, 6) of the said lower and upper assemblies.

2. Installation according to Claim 1, in which the said spacers (9) are welded to the longitudinal members (18).

3. Installation according to either one of Claims 1 and 2, characterized in that the abovementioned spacers (9) and longitudinal members (18) are hollow, in that they are closed at their ends, and in that their inner volumes are connected to one another so as to form a circuit through which a cooling fluid, preferably water, passes.

4. Installation according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the front face of the boxes (5) of the said lower assembly is equipped with teeth (23) projecting in a substantially horizontal direction.

5. Installation according to Claim 4, in which the said teeth (23) are oriented in the upstream direction in relation to the direction of movement of the product.

6. Installation according to any one of Claims 1 to 5, characterized in that the front face of the boxes (5) of the said lower assembly is located at a distance of between 10 mm and 100 mm below the contact plane between the product (1) and the rollers (3) of the conveyor.

7. Installation according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that the diameter of the said orifices (13) is between 0.5 mm and 10 mm.

8. Installation according to any one of Claims 1 to 7, characterized in that the orifices (13) of the boxes (6) of the said upper assembly are equipped with tubular connectors (28) extending inside the said boxes (6).

9. Installation according to any one of Claims 1 to 8, characterized in that the said means for eliminating the aqueous fluid comprise a partition (24) surrounding at least the said stationary lower assembly.

10. Installation according to Claim 9, characterized in that the said partition (24) is pierced with apertures for the entry of the product (1) into and its exit from the installation, and in that these apertures are equipped with means, for example devices for projecting aqueous fluid in the transverse direction in relation to the direction of movement of the product, to prevent any flow of the said aqueous fluid through the said apertures.

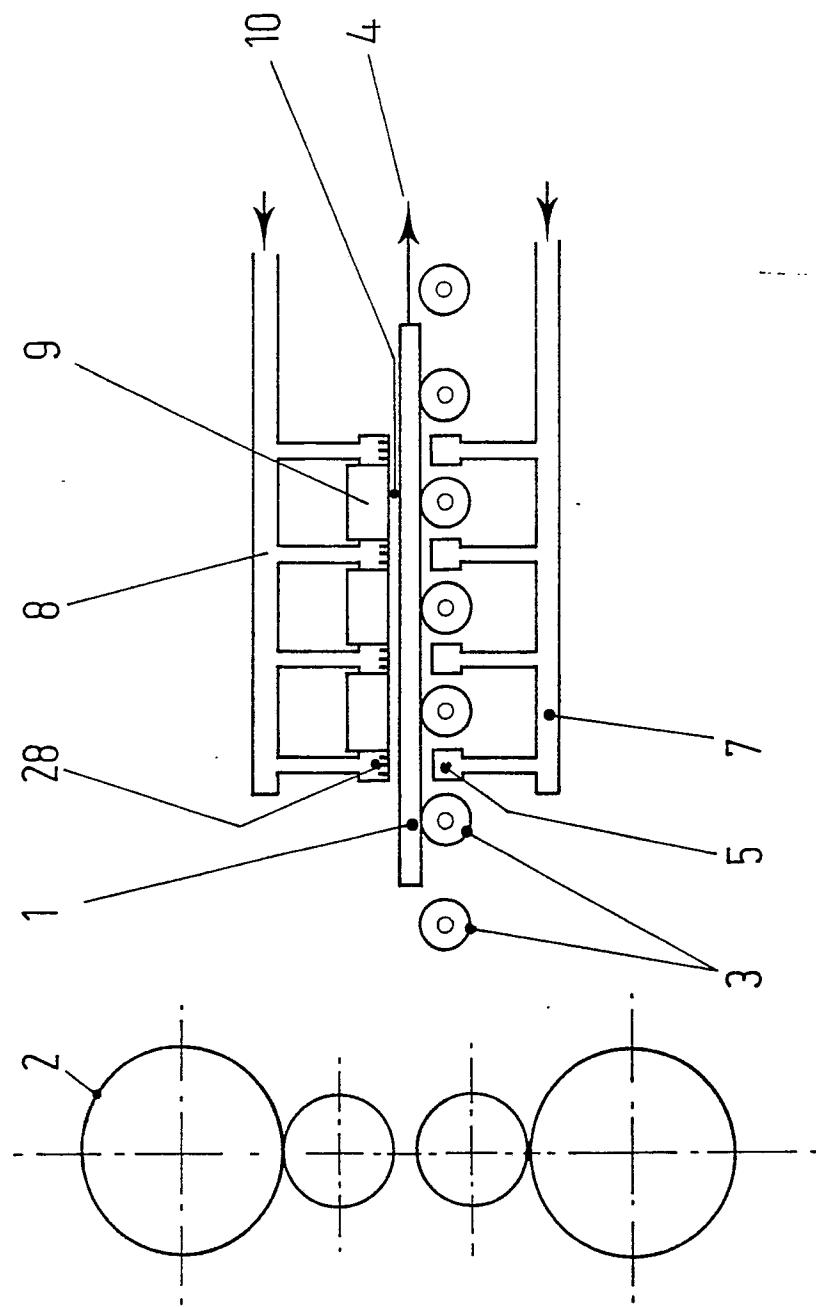
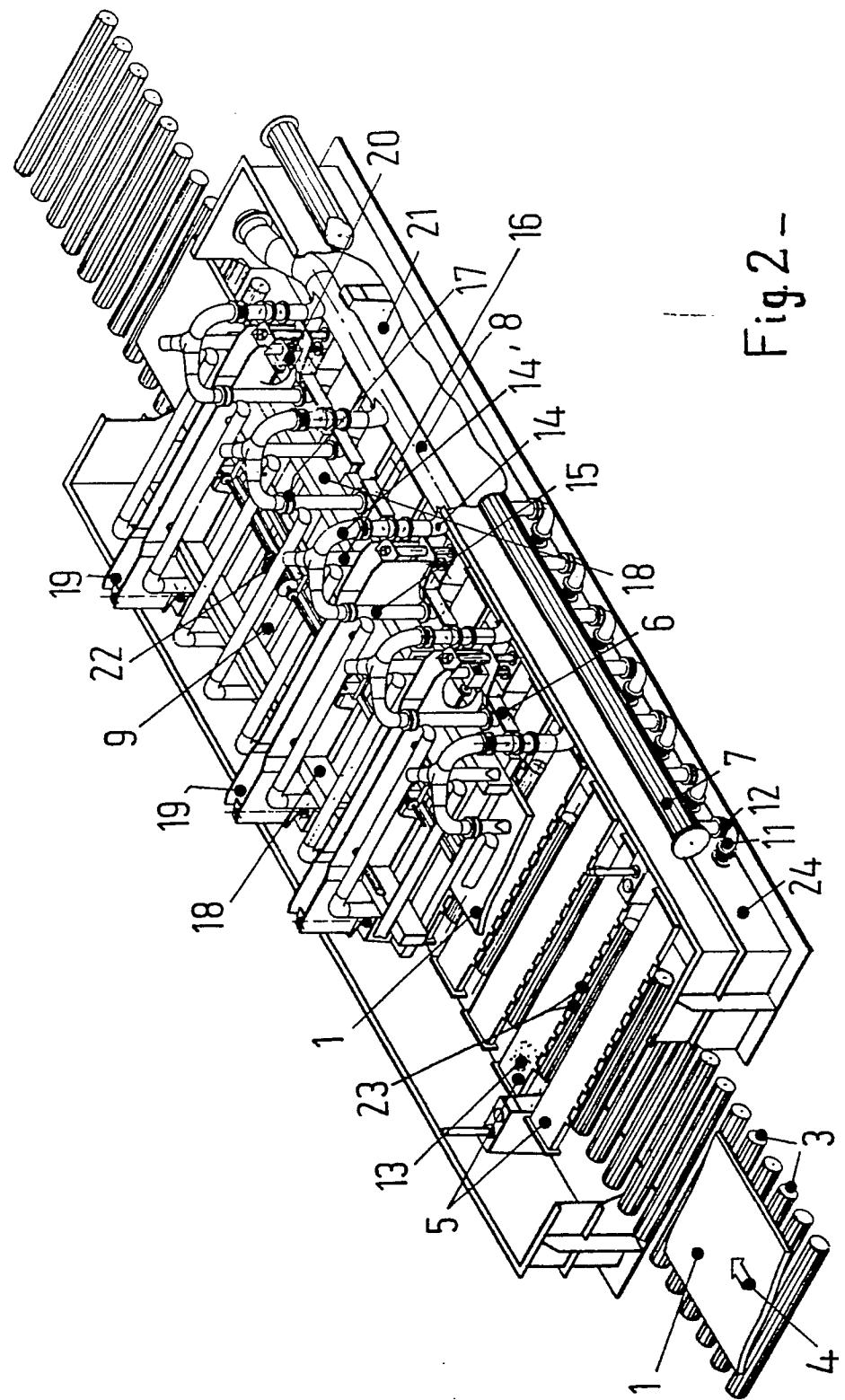
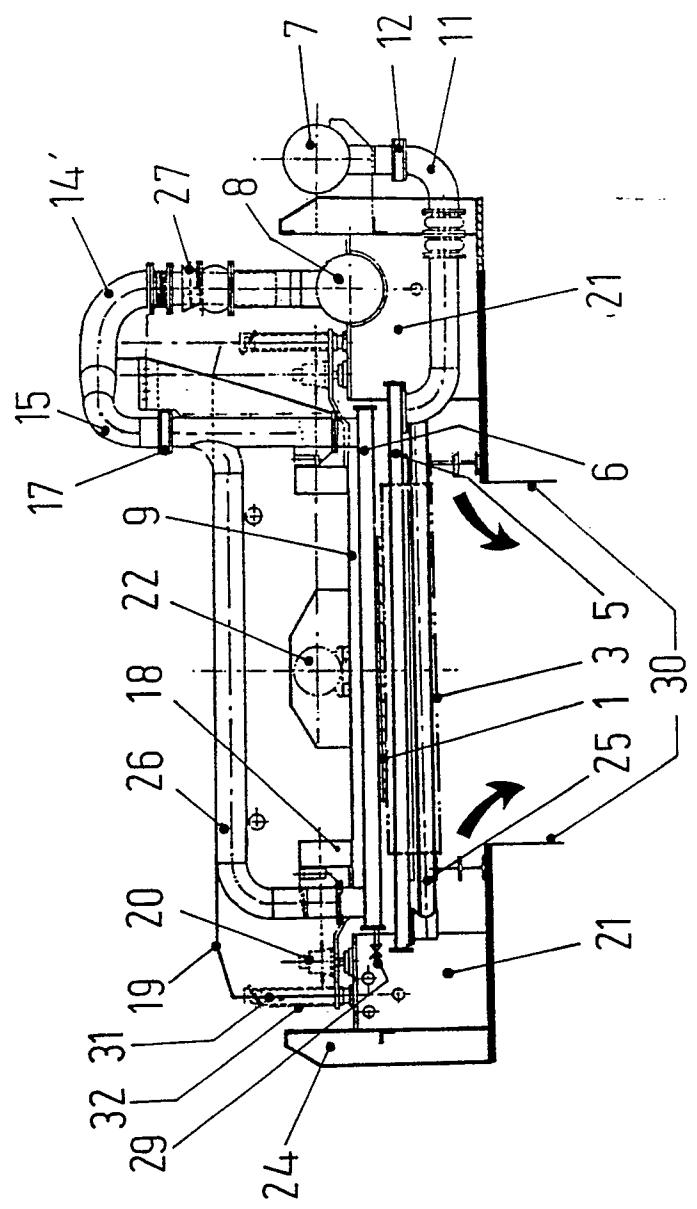


Fig. 1 -

EP 0 178 281 B1





13