



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: **0 276 585 B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication de fascicule du brevet:
02.05.91

⑤① Int. Cl.⁵: **C23C 2/00**

②① Numéro de dépôt: **87400210.8**

②② Date de dépôt: **30.01.87**

⑤④ Dispositif de chauffage d'un bain, notamment d'un bain de galvanisation.

④③ Date de publication de la demande:
03.08.88 Bulletin 88/31

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
02.05.91 Bulletin 91/18

④④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités:
BE-A- 518 792 DE-A- 2 215 671
DE-B- 1 000 205 DE-B- 1 109 001
DE-B- 1 189 101 DE-B- 1 191 199
FR-A- 811 784 FR-A- 1 358 951
FR-A- 2 585 728 GB-A- 613 196

⑦③ Titulaire: **GAZ DE FRANCE**
23, rue Philibert Delorme
F-75017 Paris(FR)

Titulaire: **Société Civile BRETSURF**
Rue Clarin Mustad
Duclair (Seine Maritime)(FR)

⑦② Inventeur: **Ballin, Claude**
Rue Belaitre Quevillon Saint Martin
Boscherville (Seine Maritime)(FR)

⑦④ Mandataire: **Herrburger, Pierre**
Cabinet Pierre Herrburger 115, boulevard
Hausmann
F-75008 Paris(FR)

EP 0 276 585 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 concerne un dispositif de chauffage d'un bain, notamment d'un bain de galvanisation.

Le chauffage de bains de traitement tels que des bains de galvanisation, se fait actuellement par chauffage du creuset, ce qui constitue une solution assez délicate. Une autre façon de chauffer un bain de galvanisation consiste à surmonter le bain d'une voûte maçonnée, chauffée, et qui par rayonnement chauffe le bain et le maintient à la température appropriée. Bien que cette façon de procéder soit plus intéressante que la précédente, elle ne présente qu'un rendement également relativement faible et limite l'accessibilité au bain.

Une autre manière de chauffer le bain consiste à y immerger des éléments chauffants en matière réfractaire, en forme de pots, à l'intérieur desquels se trouvent des brûleurs à gaz ou des éléments chauffants électriques. L'amélioration du rendement apportée par cette solution est surtout intéressante dans le cas du chauffage électrique. En effet, dans le cas des brûleurs à gaz, la circulation des gaz chauds dans les pots entraîne des pertes relativement importantes réduisant l'efficacité du chauffage par contact direct avec le bain.

De plus, ces dispositifs de chauffage à l'aide de pots de chauffage immergés dans le bain, présentent l'inconvénient non négligeable de constituer un moyen encombrant, qui est immergé dans le bain. En effet, la conductivité de la paroi de matière réfractaire des pots encombrant, qui est immergé dans le bain. En effet, la conductivité de la paroi de matière réfractaire des pots limite la puissance que peut fournir chaque pot. Suivant le volume du bain, sa nature et la température, il faut multiplier les pots. Cela encombre le bain et gêne la mise en place de divers dispositifs.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et se propose de créer un moyen de chauffage d'un bain et notamment d'un bain de galvanisation, qui permette un chauffage très efficace avec un rendement élevé, une mise en oeuvre simple, un fonctionnement très souple et laissant le bain accessible de tous ses côtés.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de chauffage, caractérisé en ce qu'il se compose d'un couvercle dont la face inférieure est destinée à venir sur la surface du bain, ce couvercle étant muni de cloisons délimitant au moins un canal ouvert en direction du bain, et d'un moyen de chauffage débouchant dans le canal pour chauffer la surface du bain.

Ce dispositif de chauffage est placé sur le bain et flotte à sa surface. Le bain délimite ainsi le canal de couvercle pour créer un volume de chauffage direct du bain en partie par conduction et en partie

par rayonnement. De façon avantageuse, le moyen de chauffage est un moyen de chauffage électrique placé dans le canal. Dans ce cas, l'atmosphère du canal reste la même puisqu'il n'y a pas de circulation de gaz (air) dans le canal, sauf les courants de circulation résultant de la convection.

Il est également intéressant que le moyen de chauffage soit un brûleur débouchant à l'entrée du canal. Dans ce cas, il s'établit une circulation de gaz dans le canal. Cette circulation de gaz est en contact avec la surface du bain et en assure, du moins en partie, son chauffage, la partie complémentaire du chauffage étant fournie par le rayonnement des parois du canal. En sortie, les fumées sont récupérées par une conduite d'évacuation de fumées branchée sur la sortie du canal.

Cette seconde solution permet, par le réglage du mélange comburant, d'avoir une atmosphère réductrice à la surface du bain, ce qui est intéressant notamment dans le cas d'un bain de galvanisation.

De façon particulièrement avantageuse, le couvercle ne comporte qu'un seul canal ayant un tracé en méandres occupant la quasi-totalité de la surface du couvercle. Il est toutefois également possible de réaliser plusieurs canaux dans le couvercle avec un ou plusieurs moyens de chauffage par canal. Notamment, dans le cas de brûleurs à gaz, il peut être intéressant d'alimenter séparément chacun des canaux du couvercle et de situer les points des brûleurs à gaz en des endroits éloignés du couvercle de façon que la circulation des gaz chauds dans les canaux se fasse en quelque sorte à contre-courant, homogénéisant la température des gaz dans les canaux et, par suite, la température du bain. Toutefois, il est à remarquer que dans le cas, notamment, d'un bain de galvanisation, l'échange de chaleur se fait de façon excellente par ce contact direct et la nature même du bain évite les différences de température à l'intérieur du bain car les courants de convection et la conduction du bain assurent l'homogénéisation de la température du bain.

De façon particulièrement avantageuse, le couvercle et les cloisons du couvercle qui délimitent le ou les canaux, sont réalisés en général en matières réfractaires. Ce couvercle est avantageusement muni à l'extérieur d'une couche d'isolation évitant les déperditions de chaleur. Ce couvercle a ainsi, de façon générale, le double avantage d'assurer le chauffage direct du bain par contact entre le moyen de chauffage ou l'air chaud et la surface du bain. Ce couvercle a également l'avantage d'isoler une partie importante de la surface du bain et d'éviter les déperditions thermiques.

Suivant une autre caractéristique, le couvercle est au moins partiellement à double paroi pour créer un chemin de circulation de l'air alimentant le

brûleur. Cela permet de préchauffer les gaz de combustion.

Le dimensionnement du couvercle, sa surface ou le fractionnement du couvercle en plusieurs éléments distincts ou la multiplication des couvercles à la surface du bain, dépendent des conditions de travail. Il est toutefois à remarquer que les couvercles flottant à la surface du bain ne nécessitent pas de moyen de support et le seul encombrement qu'ils créent est celui de l'alimentation du moyen de chauffage et, le cas échéant, le branchement de l'évacuation des fumées. Toutefois, ces moyens peuvent arriver verticalement au droit du couvercle. Ainsi, l'accès au bain est libre sur tout le périmètre du creuset, ce qui constitue un avantage non négligeable.

De plus, comme indiqué ci-dessus, l'atmosphère dans la chambre de chauffage du couvercle étant réductrice, cela évite l'oxydation du bain de galvanisation (zinc) et la formation de couches flottant à la surface du bain, comme cela existe dans le cas des voutes. Il n'y a donc pas de couche isolante entre le bain proprement dit et le couvercle de chauffage. De cette façon, la surface du bain permet un excellent échange thermique entre le moyen de chauffage et le bain.

La présente invention sera décrite de façon plus détaillée à l'aide des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe verticale d'un dispositif de chauffage selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale selon II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe horizontale du dispositif de la figure 1 selon la ligne III-III.

Selon les figures 1 à 3, le dispositif de chauffage d'un bain dont seul le niveau 1 a été représenté, par exemple d'un bain de galvanisation, se compose d'un couvercle 2 muni de parois périphériques 3 et de cloisons intermédiaires 4, non continues d'une extrémité à l'autre du couvercle pour former un canal 5, allant de l'entrée 6 à la sortie 7 du couvercle. Ce canal 5 reçoit un moyen de chauffage soit électrique, soit à gaz. Le moyen de chauffage électrique est constitué par un ensemble de résistances réparties dans le canal 5. Comme dans ce cas, il n'y a pas de circulation de fumée ou de gaz de combustion, l'entrée 6 et la sortie 7 sont fermées. Dans le cas d'un brûleur à gaz 8, il y a circulation des gaz dans le sens des flèches 9, entre l'entrée 6 et la sortie de fumée 7.

Comme le montre la figure 3, le canal 5 a un tracé en méandres pour la circulation des gaz.

Le réglage du mélange combustible alimentant le brûleur 8 permet d'établir dans le canal 5 qui forme une chambre de chauffe, une atmosphère réductrice intéressante dans le cas de l'utilisation de ce dispositif de chauffage pour un bain de

galvanisation (Zn). Cela évite en effet l'oxydation du bain et la formation d'une croûte isolante à la surface 1 du bain.

Il est également prévu des conduites 10, dans l'épaisseur du couvercle. Ces conduites servent à l'alimentation en combustible ou en air comburant et permettent le préchauffage de cet air comburant, notamment au droit de la partie 51 du canal 5, partie dans laquelle débouche le brûleur 8 et qui est la plus chaude.

Le couvercle est également muni d'une couche extérieure 11, isolante, thermique.

Bien que dans l'exemple représenté aux figures 1 à 3 la chambre de chauffe ou canal 5 ne soit constituée que par un seul canal, la chambre de chauffe peut être constituée par plusieurs canaux, parallèles, avec circulation des gaz de combustion dans la même direction ou à contre-sens.

Il est également à remarquer que dans le cas où le couvercle est équipé d'un moyen de chauffage électrique, les cloisons 4 peuvent aller d'une extrémité à l'autre du couvercle et délimiter des parties 51, 52, 53, 54 séparées les unes des autres.

Bien que dans le cas général, on réalise un seul dispositif de chauffage, il peut également être intéressant de subdiviser ce dispositif de chauffage en plusieurs parties toutes analogues à celles décrites ci-dessus. Il est également à remarquer que, du fait du contact entre les gaz et la surface du bain, la température des gaz sortant par le conduit d'évacuation branché sur la sortie 7 est égale à la température du bain. Il est possible d'épuiser ces gaz et d'abaisser leur température (qui dans certains cas peut être de l'ordre de 400°), à l'aide d'un serpentín de chauffage non représenté prévu autour de la sortie 7 et servant au préchauffage des gaz de combustion.

Enfin, suivant les applications, les gaz de combustion peuvent également servir au chauffage d'autres parties de l'installation.

Le couvercle est de préférence réalisé en une matière réfractaire qui ne soit pas attaquant par le bain, notamment le zinc dans le cas d'un bain de galvanisation, qui présente un pouvoir isolant et réfléchissant important et qui soit d'une faible densité ou d'une densité compatible avec la densité du bain pour assurer le flottage.

Revendications

1. Dispositif de chauffage d'un bain de traitement caractérisé en ce qu'il se compose d'un couvercle (2) dont la face inférieure est destinée à venir sur la surface du bain (1), ce couvercle étant muni de cloisons (4) délimitant au moins

un canal (5) ouvert en direction du bain (1) et d'un moyen de chauffage (8) débouchant dans le canal (5) pour chauffer la surface du bain (1).

2. Dispositif de chauffage d'un bain selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de chauffage est un moyen de chauffage électrique placé dans le canal.
3. Dispositif de chauffage d'un bain selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de chauffage est un brûleur débouchant à l'entrée (6) du ou des canaux (5) et la sortie (7) du ou des canaux (5) est munie d'une sortie de fumées.
4. Dispositif de chauffage d'un bain selon la revendication 1, caractérisé en ce que le couvercle (2) comporte un seul canal (5) à tracé en méandres occupant toute la face inférieure du couvercle.
5. Dispositif de chauffage d'un bain selon la revendication 1, caractérisé en ce que le couvercle (2) est réalisé y compris les éléments de paroi (3) et les cloisons (4) définissant le ou les canaux (5) en un matériau réfractaire et la surface extérieure du couvercle (2) est munie d'un moyen isolant (11).
6. Dispositif de chauffage d'un bain selon la revendication 1, caractérisé en ce que le couvercle (2) est au moins partiellement à double paroi formant un chemin de circulation (10) pour le préchauffage de l'air comburant alimentant le brûleur (8).

Claims

1. An apparatus for heating a treatment bath, characterised in that it comprises a cover (2) whose lower face is to be brought on to the surface of the bath (1), said cover being provided with partitions (4) defining at least one channel (5) which is open in the direction of the bath (1), and a heating means (8) extending into the channel (5) to heat the surface of the bath (1).
2. An apparatus for heating a bath according to claim 1, characterised in that the heating means is an electric heating means disposed in the channel.
3. An apparatus for heating a bath according to claim 1, characterised in that the heating

means is a burner extending into the inlet (6) of the channel or channels (5) and the outlet (7) of the channel or channels (5) is provided with an outlet for fumes.

5

4. An apparatus for heating a bath according to claim 1, characterised in that the cover (2) comprises a single channel (5) following a meandering path occupying the entire lower face of the cover.

10

5. An apparatus for heating a bath according to claim 1, characterised in that the cover (2), together with wall members (3) and the partitions (4) defining the channel or channels (5), is formed of a refractory material and the outer surface of the cover (2) is provided with an insulating means (11).

15

20

6. An apparatus for heating a bath according to claim 1, characterised in that the cover (2) is at least partly double-walled, thereby forming a circulation passage (10) for preheating the combustion air supplying the burner (8).

25

Ansprüche

30

1. Vorrichtung zur Beheizung eines Behandlungsbades, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie sich aus einem Deckel (2) zusammensetzt, dessen untere Oberfläche mit der Badoberfläche (1) in Kontakt gelangen kann, wobei der Deckel mit Zwischenwänden (4), die zumindest einen zum Bad (1) hin offenen Kanal (5) begrenzen, und mit einer Heizeinrichtung (8) ausgestattet ist, die in den Kanal (5) zur Beheizung der Badoberfläche (1) mündet.

35

40

2. Vorrichtung zur Beheizung eines Bades nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung von einer elektrischen Heizeinrichtung gebildet ist, die im Kanal angeordnet ist.

45

50

3. Vorrichtung zur Beheizung eines Bades nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung von einem Brenner gebildet ist, der in den Eintritt (6) des Kanals bzw. der Kanäle (5) mündet, und daß der Austritt (7) des Kanals bzw. der Kanäle (5) mit einem Rauchaustritt ausgestattet ist.

55

4. Vorrichtung zur Beheizung eines Bades nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (2) einen einzigen, in Mäandern geführten Kanal (5) aufweist, der die gesamte untere Oberfläche des Deckels einnimmt.

5. Vorrichtung zur Beheizung eines Bades nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (2) einschließlich der Seitenwandelemente (3) und der Zwischenwände (4) zur Definierung des Kanals bzw. der Kanäle (5) aus feuerfestem Material besteht, und daß die Außenoberfläche des Deckels (2) mit einem Isoliermittel (11) versehen ist. 5
6. Vorrichtung zur Beheizung eines Bades nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (2) zumindest teilweise zur Ausbildung eines Zirkulationsweges (10) für das Vorheizen der den Brenner (8) speisenden Brennluft doppelwandig ausgeführt ist. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

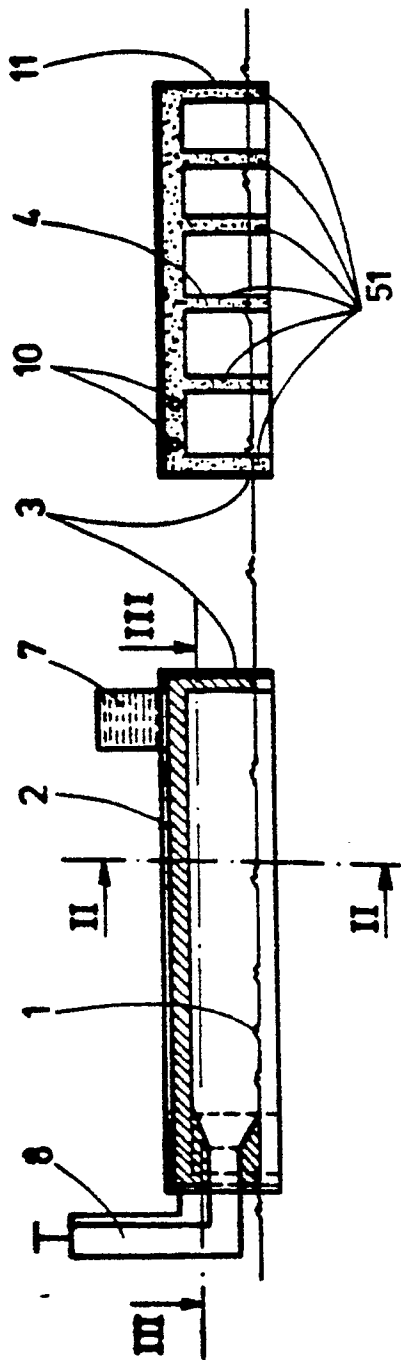


Fig. 2

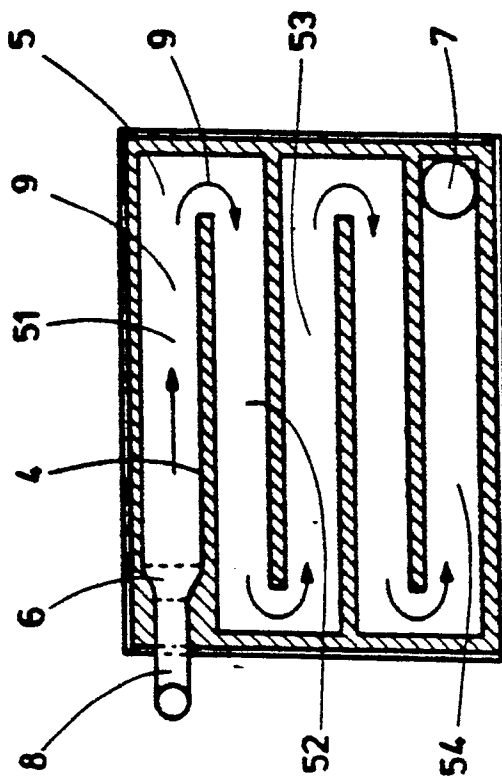


Fig. 1

Fig. 3