



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 664 162 A5

⑤① Int. Cl.4: C 23 C

2/06

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑳ Numéro de la demande: 740/85

㉔ Date de dépôt: 18.02.1985

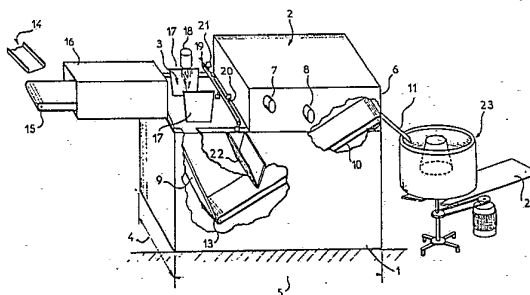
㉔ Brevet délivré le: 15.02.1988

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 15.02.1988㉓ Titulaire(s):
Baecke Trading AG, Zug㉓ Inventeur(s):
Ballin, Evelyne, Quevillon (FR)㉓ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

⑤④ Procédé de galvanisation et installation pour la mise en oeuvre du procédé.

⑤⑦ Selon ce procédé des pièces de faibles dimensions, à base de fer ou d'acier sont préalablement décapées et recouvertes d'une couche protectrice les protégeant momentanément de l'oxydation. Elles sont immergées dans un bain de zinc en fusion puis maintenues dans une zone dont l'atmosphère est maintenue à une température voisine de celle de bain, de manière à faciliter la diffusion du zinc dans les pièces.

Cette installation comprend une cuve (1) contenant du zinc en fusion, des moyens (10) partiellement immergés dans la cuve (1) pour provoquer le déplacement des pièces et un dispositif de chauffage (7, 8) permettant de maintenir la zone située au-dessus de la cuve (1) à une température voisine de celle du bain de zinc en fusion.



REVENDECATIONS

1. Procédé de galvanisation à chaud de pièces de formes diverses et de faibles dimensions, à base de fer ou d'acier, consistant à fixer une couche de zinc sur ces pièces, qui ont été préalablement décapées et recouvertes d'une couche protectrice les protégeant momentanément de l'oxydation, caractérisé par le fait que l'on immerge les pièces dans un bain de zinc en fusion, qu'on les déplace dans ce bain et qu'en sortie de bain on les maintient dans une zone dont l'atmosphère est maintenue à une température voisine de celle du bain.

2. Procédé de galvanisation selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on maintient les pièces à une température voisine de celle du bain de zinc en fusion entre leur sortie du bain et l'essorage.

3. Procédé de galvanisation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'on surchauffe l'atmosphère en sortie de bain, de manière à faciliter la diffusion du zinc à l'intérieur des pièces.

4. Procédé de galvanisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on règle le temps d'immersion des pièces de manière à contrôler la quantité de zinc déposée sur chaque pièce et que l'on règle le temps de maintien des pièces dans la zone dont l'atmosphère est maintenue à une température voisine de celle du bain, de manière à contrôler la diffusion du zinc à l'intérieur de chaque pièce.

5. Procédé de galvanisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on préchauffe les pièces avant leur immersion dans le bain.

6. Procédé de galvanisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on essore les pièces après leur passage dans l'atmosphère qui est maintenue à une température voisine de celle du bain de zinc en fusion.

7. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'elle comprend une cuve contenant du zinc en fusion, des moyens partiellement immergés dans la cuve pour provoquer le déplacement des pièces, une zone située au-dessus de la cuve recouvrant ladite cuve et lesdits moyens, un dispositif de chauffage permettant de maintenir cette zone à une température voisine de celle du bain de zinc.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée par le fait que lesdits moyens partiellement immergés sont constitués par une chaîne transporteuse de manutention et que ladite chaîne est guidée latéralement de manière à éviter que les pièces tombent au fond de la cuve.

9. Installation selon les revendications 7 et 8, caractérisée par le fait que la zone contenant l'atmosphère dont la température est maintenue voisine de celle du bain de zinc est délimitée par un capot amovible positionné au-dessus de la cuve.

10. Installation selon les revendications 8 et 9, caractérisée par le fait que le bâti de la chaîne ainsi que les guides latéraux sont solidaires du capot et qu'ils peuvent être sortis du bain.

11. Installation selon les revendications 1 et 7, caractérisée par le fait qu'une goulotte guide les pièces lors de leur immersion de manière à les déposer sur la chaîne transporteuse à l'intérieur du bain de zinc en fusion.

12. Installation selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le préchauffage est réalisé par pulsions d'air à partir de chaleurs récupérées à proximité de la cuve.

13. Installation selon la revendication 7 pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le dispositif d'essorage est rotatif et présente un fond largement ajouré, de manière à permettre l'évacuation des pièces essorées par ce fond.

DESCRIPTION

L'invention est relative à un procédé de galvanisation ainsi qu'à une installation mettant en œuvre ce procédé. Plus particulièrement, l'invention est relative à un procédé et une installation de galvanisa-

tion à chaud pour des pièces de formes diverses et de faibles dimensions.

La galvanisation à chaud consiste à déposer sur des pièces à base de fer ou d'acier une couche de zinc. Cette couche s'obtient en plongeant les pièces dans un bain de zinc en fusion.

Les pièces doivent être préalablement décapées, et éventuellement traitées pour les protéger momentanément de l'oxydation.

Dans les procédés actuels, les pièces de faibles dimensions, par exemple des pièces de boulonnerie, sont placées dans des paniers par quantités prédéterminées. Ces paniers ont une forme cylindrique de rotation, allongée, d'axe horizontal. Ces paniers sont portés par une armature en forme de U renversé qui est assemblée aux paniers à chaque extrémité de leur axe vertical. Cette armature permet la manutention du panier, dont, par ailleurs, les parois sont largement ajourées. Avant d'être introduites dans les paniers, les pièces sont d'abord plongées dans un bain d'acide chlorhydrique dilué ou dans un bain contenant tout autre produit permettant le décapage des pièces contenues par les paniers. Les pièces sont ensuite rincées et peuvent après subir ce que l'on appelle une opération de fluxage. Cette opération consiste à plonger les pièces dans un bain de chlorure de zinc et d'ammonium de manière à couvrir ces pièces d'une couche protectrice, qui les protégera de l'oxydation jusqu'à la galvanisation.

L'opération de fluxage peut également se faire lors de l'immersion des pièces dans le bain, qui comporte alors à sa surface une couche de sel de zinc que les pièces traversent avant de pénétrer dans le bain de zinc. L'inconvénient de ce dernier procédé est que, du fait de la haute température à laquelle est maintenu le bain de zinc, des fumées émanent de la cuve contenant les deux produits.

Les pièces contenues dans les paniers sont plongées dans un bain de zinc en fusion dont la température varie entre 450 et 500° C. Le zinc est contenu dans une cuve qui est généralement en acier. Lorsque l'immersion dans le bain de zinc est terminée, les paniers contenant les différentes pièces sont ensuite sortis de ce bain puis essorés par rotation à une vitesse pouvant varier entre 200 et 400 tours/minute.

Les procédés de ce type comportent beaucoup d'inconvénients. Tout d'abord, l'utilisation des paniers fait que les pièces ne seront pas décapées, fluxées, galvanisées d'une manière homogène à l'intérieur du panier. En effet, les pièces plus proches de la paroi du panier seront quelquefois mieux décapées et fluxées que les pièces se trouvant à l'intérieur du panier, près de son axe horizontal.

De plus, lors de l'immersion dans le bain de zinc, les pièces doivent atteindre une certaine température afin que la galvanisation se fasse dans les meilleures conditions. Ainsi, les pièces situées près des parois du panier atteindront cette température plus rapidement que les pièces se trouvant à l'intérieur du panier. Etant donné que le temps d'immersion pour les pièces se trouvant près des parois du panier et pour les pièces se trouvant près de l'axe horizontal du panier est le même, les premières absorberont une quantité de zinc plus importante que les secondes.

De plus, lors de l'essorage, les pièces se trouvant près des parois du panier seront mieux essorées que les pièces se trouvant à l'intérieur. Cela oblige à effectuer un triage des pièces après l'ensemble des opérations de galvanisation, du fait que les différentes opérations, à savoir le décapage, le fluxage, la galvanisation à proprement parler et l'essorage ne sont pas homogènes ni régulières pour l'ensemble des pièces contenues dans le panier.

Par ailleurs, l'utilisation des paniers en elle-même oblige à décapier régulièrement ces paniers, sur lesquels une quantité non négligeable de zinc se dépose lors de chaque bain. Il faut remarquer que, lors de ce décapage des paniers, le zinc est perdu.

Par ailleurs, les paniers subissent des contraintes thermiques et mécaniques telles que leur durée de vie est relativement courte. Cette faible durée de vie est également due au fait que le zinc diffuse dans l'acier, qui est généralement le matériau constituant ces paniers. Cette diffusion dissout l'acier et lui fait perdre toutes ses qualités mécaniques.

Ce problème de diffusion se pose également pour la cuve qui en général est en acier. Il peut être cependant atténué par un contrôle rigoureux de la température du bain de zinc qui va limiter cette diffusion. En effet, la diffusion est extrêmement importante lorsque le zinc contenu dans le bain est surchauffé. Dans ce cas, l'incident le plus grave pouvant se produire est que la cuve soit transpercée.

Pour remédier à ces inconvénients, on a fabriqué des cuves en céramique, mais dont le coût de revient est extrêmement élevé par rapport à une cuve en acier.

De tels procédés de galvanisation peuvent être qualifiés de discontinus, c'est-à-dire que les pièces sont immergées dans le bain de zinc par lots plus ou moins importants, les uns à la suite des autres.

Un des buts de la présente invention est de proposer un procédé pour galvaniser des pièces de petites dimensions, permettant de travailler en continu sans avoir besoin de paniers pour immerger les pièces dans le bain de zinc.

Un autre but de l'invention est de proposer un procédé de galvanisation qui permette de galvaniser les pièces d'une manière homogène et régulière.

Un autre but de la présente invention est de limiter les quantités de zinc qui peuvent être perdues lors des différentes manutentions et de l'opération d'essorage.

Un autre but de l'invention est de proposer une installation mettant en œuvre le procédé selon l'invention qui permette de travailler en continu, avec peu d'interventions extérieures.

Un autre but de l'invention est de proposer une installation dont l'entretien est simple et peu coûteux.

Il faut remarquer que des procédés et des installations permettant de galvaniser en continu existent déjà. Cependant, ces procédés et ces installations sont spécialement adaptés à des pièces se présentant sous forme continue telles que des tôles ou des fils. Ces procédés et ces installations ne sont cependant pas utilisables pour galvaniser en continu des pièces de faibles dimensions et de formes diverses.

Le procédé de galvanisation à chaud selon l'invention pour des pièces de formes diverses et de faibles dimensions est caractérisé par le fait que l'on immerge les pièces dans un bain de zinc en fusion, qu'on les déplace dans ce bain, et qu'en sortie de bain on les maintient dans une zone dont l'atmosphère est maintenue à une température voisine de celle du bain.

L'installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention est caractérisée par le fait qu'elle comprend une cuve contenant du zinc en fusion, des moyens partiellement immergés dans la cuve pour provoquer le déplacement des pièces, une zone située au-dessus de la cuve recouvrant ladite cuve et lesdits moyens, un dispositif de chauffage permettant de maintenir ces zones à une température voisine de celle du bain de zinc.

L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous ainsi qu'aux dessins en annexe qui en font partie intégrante.

La figure 1 est une vue schématique en coupe de l'installation mettant en œuvre le procédé selon l'invention comportant des coupes locales.

La figure 2 est une vue en perspective du dispositif permettant éventuellement l'essorage.

Dans le procédé de galvanisation selon l'invention, on décape tout d'abord les pièces en les plongeant dans un bain d'acide chlorhydrique dilué selon un procédé connu. Les pièces sont ensuite rincées à l'eau puis plongées dans un bain contenant du chlorure de zinc et chlorure d'ammonium; cette opération est appelée le fluxage.

Le fluxage permet d'empêcher l'oxydation des pièces jusqu'au moment où elles seront recouvertes d'une couche de zinc par galvanisation. Lors du fluxage, une fine pellicule de sel se dépose sur les différentes pièces. Cette pellicule protège les différentes pièces de l'oxydation jusqu'au moment où elles seront recouvertes de la couche protectrice de zinc. Elle permet également de faciliter la prise du zinc sur l'acier qui compose ces pièces.

Les pièces sont ensuite amenées au-dessus de la cuve contenant le zinc en fusion. Pour cette opération, les pièces traversent un tunnel

de préchauffage alimenté avec de la chaleur de récupération provenant de la cuve. Cette opération a pour but de préchauffer les pièces et de supprimer de ces pièces toute trace de condensation.

Le préchauffage permet d'immerger dans le bain de zinc des pièces déjà chaudes, ce qui augmente le rendement thermique de l'installation. En effet, le bain de zinc devra fournir moins de chaleur aux différentes pièces pour les porter à la température du bain, étant donné que ces pièces ont déjà été préchauffées. Par ailleurs, le préchauffage des pièces s'effectue avec de la chaleur récupérée à la cuve. On améliore donc ainsi considérablement le rendement thermique de l'installation.

Le préchauffage permet également d'obtenir en sortie des pièces sèches d'eau qui est contenue dans le sel. Cela améliore la qualité de la galvanisation.

Cependant, les pièces ne doivent pas être préchauffées au-delà d'une certaine température de manière à ne pas brûler la pellicule de sel qui a été déposée sur les pièces lors de l'opération de fluxage. En effet, si ce sel brûle, étant donné que la couche protectrice disparaît, la pièce s'oxyderait instantanément, ce qui nuirait par la suite à la qualité de la galvanisation.

Dans un mode préférentiel de mise en œuvre du procédé selon l'invention, les pièces sont préchauffées dans le tunnel pendant dix à quinze minutes, de manière à être portées à une température voisine de 100° C. Le tunnel est alimenté par des fumées provenant de la cuve qui sont à une température d'environ 250° C. De l'air pulsé peut également être envoyé dans le tunnel de manière à bien répartir la chaleur à l'intérieur de celui-ci.

Afin de ne pas chauffer les pièces au-delà d'une certaine température, ce qui brûlerait la couche protectrice de sel, une cheminée est prévue afin d'évacuer la quantité de chaleur excédentaire apportée par les fumées provenant de la cuve.

En sortie du tunnel, les pièces sont plongées une par une dans le bain de zinc en fusion qui est à une température comprise entre 450 et 455° C.

Les pièces sont ensuite sorties du bain et maintenues pendant un temps variable dans une atmosphère dont la température est voisine de celle du bain.

Lors de leur immersion dans le bain de zinc, une couche de zinc se dépose sur les pièces. Lorsque la pièce est sortie du bain puis maintenue dans l'atmosphère à une température voisine de celle du bain, le zinc qui y est déposé sur les différentes pièces est maintenu en fusion et continue à diffuser à l'intérieur de la pièce.

Cela est très avantageux, car on peut diminuer le temps d'immersion des pièces dans le bain, étant donné que la galvanisation à proprement parler continue lorsque la pièce est maintenue dans l'atmosphère au-dessus du bain. Par ailleurs, l'accrochage de la couche de zinc sur la pièce en acier est amélioré par rapport aux procédés antérieurs, car le zinc continue à diffuser à l'intérieur de l'acier lorsque les pièces sont maintenues dans l'atmosphère au-dessus du bain qui est maintenue à une température voisine de celle du bain.

Le procédé selon l'invention offre également de nombreuses possibilités. En effet, l'opération de galvanisation en elle-même comprend deux parties, tout d'abord l'immersion dans le bain de zinc, puis le maintien des pièces dans une atmosphère dont la température est maintenue voisine de celle du bain. Il est donc possible de faire varier les paramètres liés à ces deux opérations, à savoir la température du bain et de l'atmosphère, d'une part, et le temps d'immersion dans le bain et le temps de maintien dans l'atmosphère, d'autre part.

Ces possibilités de régler les différents paramètres permettent de contrôler la quantité de zinc qui se dépose sur chaque pièce et ainsi de diminuer le zinc qui est perdu lors de l'essorage. Ce réglage des paramètres permet également de galvaniser des pièces en acier traité en évitant les inconvénients présentés par les procédés antérieurs. En particulier, des boulons haute résistance (HR) doivent être galvanisés à haute température, comprise entre 450 et 500° C. Pour obtenir cette température, dans les procédés antérieurs, il fallait surchauffer le bain de zinc. Il a été dit précédemment que cette surchauffe présente un grave inconvénient qui est que le zinc diffuse dans l'acier de

la cuve et peut percer cette cuve. Ce phénomène n'est sensible que lorsque le zinc est surchauffé.

Dans le procédé selon la présente invention, le bain est maintenu de préférence à une température comprise entre 450 et 455° C, ce qui ne provoque pas de diffusion rapide du zinc dans les parois de la cuve. Par contre, de manière à effectuer la galvanisation des boulons HR dans les meilleures conditions, l'atmosphère au-dessus du bain est surchauffée, de manière que la diffusion du zinc dans l'acier des boulons se fasse. Cette surchauffe est sans danger pour le bain, et par contre présente de grands avantages pour la galvanisation de ces pièces HR.

En effet, en procédant ainsi lors de son immersion, une pellicule de zinc se dépose sur chaque pièce et, lorsque la pièce est maintenue dans l'atmosphère surchauffée, le zinc de cette pellicule diffuse à l'intérieur de la pièce et la protège ainsi de l'oxydation.

Après avoir été maintenues dans l'atmosphère dont la température est voisine de celle du bain pendant un certain temps, les pièces sont éventuellement essorées par centrifugation de manière à éliminer le zinc en excès et à obtenir un état de surface exempt d'aspérités et régulier.

Après cet essorage, les pièces sont évacuées afin d'être conditionnées et stockées selon les besoins.

L'installation de galvanisation mettant en œuvre le procédé selon l'invention comprend une cuve 1 contenant le zinc en fusion. Cette cuve a une forme de parallélépipède rectangle et, dans un mode préférentiel de réalisation, elle est en acier.

Le zinc contenu par cette cuve affleure la surface supérieure de la cuve qui comprend une ouverture 3 sur toute sa longueur. Le zinc est maintenu à une température comprise entre 450 et 455° par des brûleurs conventionnels, des sondes de température et un système de régulation de température également conventionnels qui ne sont pas représentés dans la figure 1.

Posé sur la face supérieure de la cuve se trouve un capot 2 de forme parallélépipédique rectangle. Ce capot a une largeur voisine de la largeur 4 de la cuve, et une longueur inférieure à la longueur 5 de la cuve. Il est posé sur la face supérieure de la cuve de manière à dégager la partie entrée de la cuve, c'est-à-dire le côté de la cuve par lequel arrivent les pièces à galvaniser. Dans cette partie qui n'est pas couverte par le capot 2, le zinc est apparent.

Le capot 2 comprend sur sa face 6, du côté sortie des pièces, une ouverture rectangulaire, de dimensions inférieures à celles de la face 6, et qui permettra aux pièces d'être évacuées.

Ce capot renferme l'atmosphère dans laquelle les pièces sont maintenues à la sortie du bain. Cette atmosphère est maintenue à une température voisine de celle du bain au moyen de brûleurs; dans le cas de la figure 1, ces brûleurs sont repérés par les références 7 et 8.

Dans un mode préférentiel de réalisation, ces brûleurs sont des brûleurs à gaz. Leur rôle est de maintenir l'atmosphère sous le capot à une température voisine de celle de la cuve. Pour ce faire, l'installation comporte un ensemble conventionnel de sondes de températures et de régulation de température conventionnelles afin de commander les brûleurs et ainsi de contrôler la température sous le capot.

La cuve 1 comporte du côté entrée, c'est-à-dire du côté qui n'est pas couvert par le capot 2, une goulotte 9 inclinée, dont le rôle est de guider les pièces lors de leur immersion dans le bain. Dans un mode préférentiel de réalisation, cette goulotte a une section en forme de U, de manière à réaliser également un guidage latéral afin d'éviter que les pièces ne tombent au fond de la cuve. L'inclinaison de la goulotte 9 est réglable de manière à guider les pièces plus ou moins profondément dans la cuve.

De l'autre côté de la cuve se trouve une chaîne transporteuse 10. Cette chaîne est actionnée en déplacement en rotation par un motoréducteur qui n'est pas représenté dans la figure 1.

Dans un mode préférentiel de réalisation, cette chaîne est une chaîne à palettes. Elle est constituée par des plaques d'acier de faibles dimensions soudées sur une chaîne à maillons classique en

acier. La largeur de cette chaîne est supérieure à la plus grande dimension des pièces que l'installation est destinée à galvaniser.

Cette chaîne est guidée latéralement dans son déplacement par des parois qui ont également pour rôle d'empêcher les pièces de tomber au fond du bain. Son inclinaison est inverse de celle de la goulotte 9.

La chaîne 10 est partiellement immergée dans le bain de zinc en fusion. L'autre partie de la chaîne se trouve dans la zone qui est délimitée par le capot 2, c'est-à-dire dans la zone où l'atmosphère est maintenue à une température voisine de celle du bain.

Le bâti de la chaîne transporteuse 10 est solidaire du capot 2 qui est amovible. Ainsi, en enlevant par tout moyen de lavage approprié le capot de la cuve, il est possible d'extraire du bain de zinc en fusion l'ensemble de la chaîne transporteuse 10. Cela permet d'éviter une usure prématurée de celle-ci et d'extraire du bain la partie immergée de la chaîne lorsque, par exemple, l'installation est arrêtée pendant un long moment. Il est également possible par cette disposition de changer et d'entretenir facilement la chaîne. Il faut remarquer que, grâce au fait que la chaîne peut être extraite du bain, sa durée de vie se trouve considérablement prolongée.

Le rôle de cette chaîne est de récupérer les pièces à la sortie de la goulotte, de les déplacer dans le bain, puis de les maintenir dans la zone délimitée par le capot 2, et enfin de les évacuer. Quelle que soit donc l'inclinaison de la goulotte 9, l'un des éléments de la chaîne transporteuse se trouve à l'aplomb vertical de l'extrémité 13 de cette goulotte.

Dans un mode préférentiel de réalisation, cette chaîne comporte des crans de manière que les pièces, lorsqu'elles sont remontées hors du bain, soient maintenues dans ce mouvement.

Il faut également remarquer que la vitesse de la chaîne est réglable, de manière à pouvoir contrôler le temps d'immersion des pièces dans le bain de zinc et à pouvoir également régler le temps de maintien des pièces dans l'atmosphère délimitée par le capot 2.

Les pièces sont amenées dans la cuve au moyen d'une goulotte 14 qui dépose les pièces sur une chaîne ou une bande transporteuse 15. Cette chaîne peut être identique à la précédente, bien qu'elle soit soumise à des contraintes thermiques et mécaniques nettement inférieures à celles de la chaîne 10. La chaîne transporteuse 15 est également entraînée par un motoréducteur comportant un variateur de vitesses qui permet de contrôler la vitesse d'avancement de celle-ci.

Cette chaîne 15 traverse un tunnel 16 qui est le tunnel de préchauffage. Dans ce tunnel sont envoyées des vapeurs de récupération de la cuve de manière à préchauffer les pièces à une température qui a été déterminée précédemment. Le dispositif de récupération des vapeurs ainsi que le dispositif permettant d'envoyer des fumées à l'intérieur du tunnel ne sont pas représentés dans la figure 1.

En sortie du tunnel, du côté de la cuve, la chaîne transporteuse 15 arrive à l'aplomb vertical de la goulotte 9 de la cuve, ainsi qu'à l'aplomb vertical de la partie de l'ouverture 3 qui est exposée à l'atmosphère.

Au niveau de cette partie de l'ouverture 3 sont disposées verticalement deux plaques 17. Elles sont situées de part et d'autre à l'aplomb vertical de l'extrémité de la goulotte 9 sur le bord de l'ouverture 3. Leur rôle est tout d'abord de guider les pièces dans leur chute à partir de la chaîne transporteuse 15, de manière qu'elle soit guidée jusqu'à la goulotte 9. Leur rôle est également de protéger les alentours de cette partie de la cuve des éclaboussures que la pièce produit en plongeant dans le zinc. A cet effet, les deux plaques retiennent les éclaboussures qui se solidifieraient instantanément si un brûleur 18 ne les maintenait en fusion, de manière qu'elles recoulent dans le bain de zinc. Ce brûleur 18 a également pour but de maintenir la surface du zinc en fusion qui est exposé à l'air libre à une température appropriée de fusion, et à compenser ainsi à ce niveau les échanges thermiques entre la surface du zinc en fusion et l'air ambiant.

Entre les plaques, le brûleur 18 et le caisson 2 se trouve un dispositif racleur 19. Ce dispositif a pour but de nettoyer la surface du zinc en fusion dans l'ouverture 3 et d'en retirer les cendres qui surnagent.

Le dispositif est composé d'une chaîne 20 montée en circuit fermé disposé selon la largeur de la cuve. Sur cette chaîne sont fixées des palettes 21 dont celles situées dans la partie inférieure de la chaîne plongent légèrement dans le bain. De cette manière, les palettes poussent les impuretés qui surnagent à la surface du bain vers l'extérieur de la cuve où une goulotte 11 les guide jusqu'à un récipient de récupération.

Il faut remarquer que le zinc compris dans les déchets évacués à ce niveau est récupérable et recyclable.

Du côté sortie de la cuve, la chaîne transporteuse 10 déverse les pièces après leur passage dans le bain et dans la zone délimitée par le capot 2 sur une goulotte 11 qui guide les pièces jusqu'au dispositif d'essorage.

Cette goulotte a une forme de U, de manière à réaliser un guidage latéral des pièces.

Le dispositif 23 d'essorage est représenté en détail dans la figure 2. Ce dispositif comprend tout d'abord une cuve cylindrique 24 d'axe vertical, comportant une ouverture dans sa partie supérieure et inférieure. A l'intérieur de cette cuve 24 se trouve un panier tronconique 25 de même axe que la cuve 24. Ce panier comporte également une ouverture à chacune de ses extrémités supérieures et inférieures et ses parois sont composées de barreaux 26 dirigés selon les génératrices du tronc de cône ainsi formé. A l'intérieur de ce tronc de cône se trouve un plateau horizontal circulaire 27, de même axe vertical que le tronc de cône 25 et la cuve 24. Ce plateau est situé dans le panier 25 dans sa partie médiane. Il est solidarisé au tronc de cône 25. L'ensemble solidaire formé par le panier 25 et le plateau sont entraînés en rotation par un moteur qui n'est pas représenté en figure 2. Par contre, la cuve 24 est fixe. Dans un mode préférentiel de réalisation, le panier 25 et le plateau 27 sont montés sur des vibreurs.

Sous l'ensemble d'essorage 23, à l'aplomb vertical de l'axe de la cuve et du panier, se trouve une goulotte 28 dont le rôle est de récupérer les pièces en sortie d'essorage et de les amener sur tout dispositif approprié, par exemple une bande transporteuse.

Le fonctionnement de l'installation mettant en œuvre le procédé de galvanisation est le suivant. Les pièces, après avoir été décapées puis fluxées, arrivent dans la goulotte 14. Elles sont déposées sur la chaîne transporteuse 15. Cette chaîne fait traverser aux pièces le tunnel du préchauffage 16 où les pièces sont portées à une température d'environ 100°. Ce tunnel comme il a été dit précédemment est alimenté à partir de vapeurs récupérées à la cuve contenant le zinc en fusion. La température de préchauffage des pièces ne doit pas être trop importante, de manière à ne pas brûler la couche protectrice qui a été déposée sur ces pièces lors de l'opération de fluxage. L'avance de la chaîne transporteuse 15 est relativement faible, de manière à préchauffer uniformément ces pièces.

A la sortie de la chaîne transporteuse 15, les pièces tombent en vrac dans le bain de zinc en fusion et sur la goulotte 9. Cette chute des pièces provoque des éclaboussures de zinc qui sont retenues par les deux plaques 17. Ces éclaboussures sont maintenues en fusion par le brûleur 18 de manière à retourner dans le bain.

Lorsque les pièces à galvaniser tombent dans le bain, une petite partie de la couche protectrice déposée lors de l'opération de fluxage peut brûler et surnager à la surface du bain de zinc en fusion. Le dispositif 19 situé à proximité de l'endroit où les pièces plongent dans le bain permet de racler la surface du bain et ainsi d'éliminer les cendres provenant de la couche protectrice qui a brûlé partiellement. Les cendres sont évacuées par l'intermédiaire de la goulotte 11. En plongeant dans le bain de zinc, la pièce est guidée par la goulotte 9 jusqu'au fond de la cuve. En sortie de la goulotte 9, elle est déposée sur la chaîne transporteuse 10 sur laquelle la pièce remonte à la surface.

Il a été dit précédemment que l'inclinaison de la goulotte 9 était réglable, ce qui fait que les pièces pourront être déposées sur la chaîne transporteuse 10 à une profondeur variable dans la cuve.

Les pièces sont remontées à la surface par la chaîne transporteuse 10 puis exposées à l'atmosphère limitée par le capot 2, à une température voisine de celle du bain de zinc. Le temps de maintien

des pièces dans la zone située au-dessus du bain est contrôlable par la vitesse de la chaîne transporteuse 10. Par ailleurs, les brûleurs situés sur les côtés du capot 2 permettent de régler la température de l'atmosphère, éventuellement de surchauffer celle-ci afin de faciliter la galvanisation de pièces en acier traité.

Il faut également remarquer que, lors de leur passage sur la goulotte 9 ainsi que sur la chaîne transporteuse 10, les pièces sont guidées latéralement de manière qu'elles ne tombent pas au fond du bain.

A la sortie de la chaîne transporteuse 10, les pièces sortent du capot 2 par l'ouverture rectangulaire et sont déposées sur la goulotte 11. Cette goulotte amène les pièces les unes après les autres jusqu'au dispositif d'essorage.

Dans le dispositif d'essorage, le panier 25 ainsi que le plateau 27 sont en rotation autour de l'axe vertical. Les pièces en sortie de la goulotte 11 tombent les unes après les autres tout d'abord sur le plateau 27. Ce premier choc permet d'éliminer une partie du zinc en excès sur chacune des pièces. Ensuite, par l'effet de force centrifuge, chaque pièce est projetée sur les parois du panier 25 où elle est retenue par les barreaux. Il faut remarquer que l'écartement des barreaux est tel que les pièces ne peuvent pas passer au travers de ceux-ci.

Du fait de la forme tronconique du panier, et de l'effet de rotation, les pièces ont tendance à descendre dans la partie inférieure du panier. Cette partie inférieure du panier comporte de grandes ouvertures qui facilitent la sortie des pièces par le fond du panier.

Lors de leur passage sur le plateau 27 et dans le panier 25, la centrifugation permet d'éliminer tout le zinc qui s'est déposé en excès sur chacune des pièces. Cette quantité excédentaire de zinc est récupérée par la cuve 24 qui entoure les parois latérales du panier. Ce zinc sera ensuite récupéré puis recyclé dans le bain de zinc en fusion.

A la sortie du panier, les pièces tombent sur la goulotte 28 qui les conduit ensuite à tout dispositif approprié de manière à faciliter leur conditionnement et leur stockage. Ce dispositif peut être par exemple une bande transporteuse ou un dispositif de conditionnement quelconque.

Il faut remarquer que le panier 25 et le plateau 27 ne sont pas maintenus en permanence en rotation. En effet, des arrêts brusques sont provoqués à intervalles réguliers au moyen du moteur frein qui entraîne en rotation le panier et le plateau, de manière à permettre l'évacuation des pièces qui auraient pu se coincer dans le panier 25.

L'installation mettant en œuvre le procédé selon l'invention comporte également des moyens de commande automatique permettant de régler les différents paramètres et de contrôler les différents éléments constituant l'installation.

Il faut également remarquer que l'installation selon l'invention permet de galvaniser des pièces conditionnées dans les paniers qui ont été décrits dans le préambule de la présente description.

Pour ce faire, il suffit de retirer le capot 2, ainsi que la chaîne dont le bâti est solidaire du capot. Ainsi, toute la surface supérieure de la cuve se trouve à l'air libre, permettant ainsi l'immersion de paniers.

Le fait que le capot 2 ainsi que la chaîne 10 soient amovibles permet également de retirer ceux-ci de la cuve, ce qui permet en particulier pour la chaîne transporteuse 10 d'éviter une attaque par le zinc et une usure prématurée. Le fait que le capot ainsi que la chaîne soient amovibles est très avantageux en cas d'arrêt prolongé de l'installation. La durée de vie de la chaîne transporteuse se trouve ainsi considérablement prolongée.

Selon l'invention, le dispositif d'essorage rotatif peut être remplacé par un autre dispositif statique. Ce dispositif est constitué d'une succession verticale de plaques situées par exemple à l'aplomb de la chaîne transporteuse 10 ou de la goulotte 11. Ces plaques sont décalées alternativement latéralement et orientées de manière à former une succession verticale de V dont une branche est plus basse que l'autre. Le nombre de plaques n'est pas limitatif.

La zone dans laquelle se trouvent les plaques est maintenue à une température voisine de celle du bain. Par exemple, le capot 2 peut être prolongé vers sa face 6 de manière que la zone des plaques soit intégrée dans celle que le capot définit.

A la sortie de galvanisation, les pièces heurtent successivement les différentes plaques du dispositif statique et les différents chocs qu'elles subissent éliminent le zinc en excès. Le fait que l'atmosphère dans cette zone soit maintenue à une température voisine de celle du

bain évite la solidification du zinc en excès et permet donc une élimination plus facile.

A la sortie de ce dispositif, les pièces sont évacuées par tout dispositif d'évacuation approprié.

Naturellement, le procédé de galvanisation ainsi que l'installation qui viennent d'être décrits ne sont donnés ici qu'à titre indicatif et l'on pourrait adopter d'autres mises en œuvre de l'invention sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

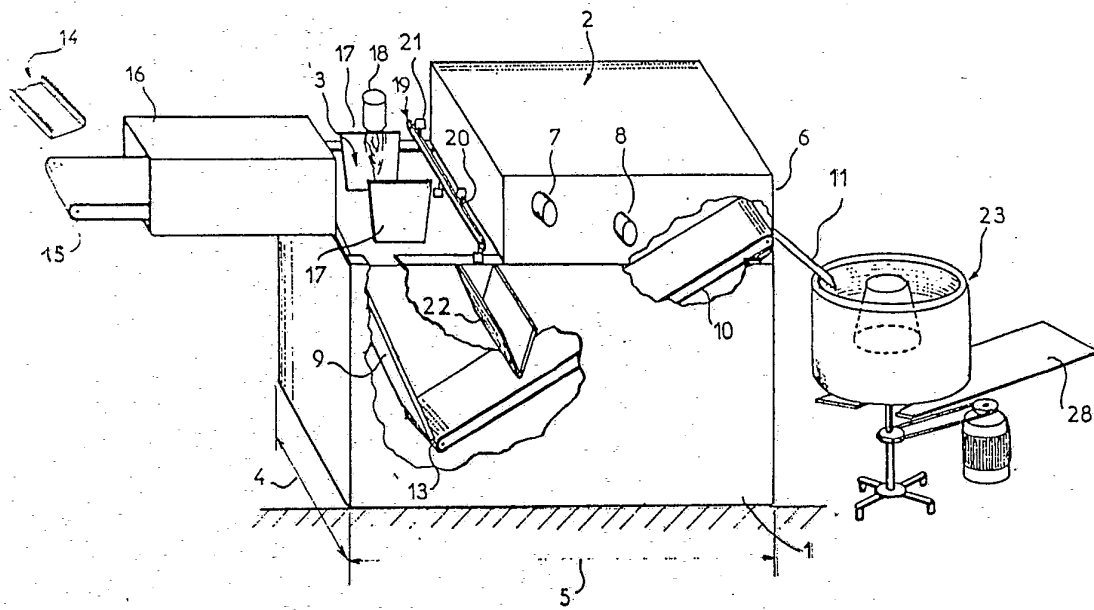


fig. 1

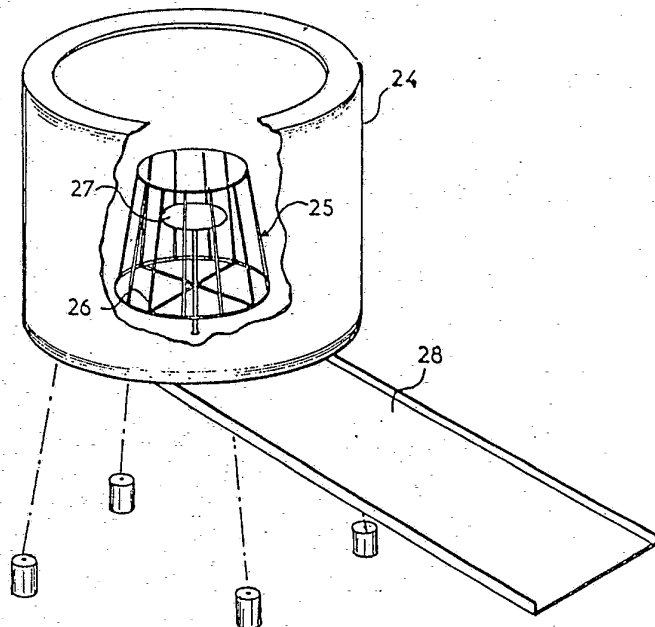


fig. 2