

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 01688

(54) Installation pour le revêtement de pièces métalliques.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 05 C 3/02; C 23 F 17/00
// C 23 G 1/02, 1/24, 5/00; C 25 F 1/00.

(22) Date de dépôt..... 25 janvier 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 31-7-1981.

(71) Déposant : REGIE RENAULT, résidant en France.

(72) Invention de : Léon Sambroski.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

Installation pour le revêtement de pièces métalliques

La présente invention, due à la collaboration de M.Léon SAMBORSKI, se rapporte à un procédé et à un dispositif de traitement de surface anti-
5 corrosion ou de peinture de pièces métalliques telles que vis, agrafes, colliers, rondelles, etc.; obtenues par exemple par découpe, emboutissage, décolletage.

De telles pièces, qui sont traitées en vrac, subissent en premier lieu une
10 première préparation de surface chimique et électrolytique, destinée à éliminer toutes traces d'huile, de graisses et d'oxydes, afin de permettre une bonne adhérence du revêtement protecteur ultérieurement déposé.

Le revêtement anticorrosion, préférentiellement utilisé selon l'invention,
15 est obtenu par trempé dans un bain essentiellement constitué d'une suspension aqueuse de paillettes de zinc, d'acide chromique et de divers additifs organiques. Un tel type de bain est commercialisé sous le nom de "Dacromet 320" par la Société DACRAL. La protection des pièces étant dans le cas présent obtenue par simple trempé, à l'exclusion de toute action
20 électrolytique du bain, il est extrêmement important que la surface des pièces soit parfaitement propre. Ceci implique par conséquent une séquence de nettoyage préalable spécifiquement étudiée par la demanderesse et qui constitue un premier aspect de l'invention.

25 Un second volet de l'invention résulte dans l'aménagement particulier des différents postes de traitement ainsi que dans la conception de la circulation des pièces parmi ces derniers qui permet l'utilisation optimale du dispositif de traitement, en particulier au niveau de la fonction de cuisson du revêtement, évite les temps morts, les ruptures de charge et
30 permet un gain de place notable par rapport aux installations antérieures.

D'autres avantages seront mis en évidence au regard de la description de l'invention illustrée, à titre d'exemples non limitatifs, par les figures 1 à 3 ci-jointes qui représentent les schémas de trois variantes
35 différentes.

Considérons le trajet suivi par des pièces à traiter, suivant l'invention, dans le cas de l'installation de la figure 1. Elles subissent tout d'abord un prétraitement de surface, particulièrement soigné, destiné à éliminer toutes traces d'impuretés, notamment de graisses et d'oxydes. Ceci est

5 obtenu par la combinaison de l'action physique d'un microbillage, connu en soi, et de l'action chimique de la gamme complexe spécifique décrite ci-dessous.

Les pièces à nettoyer sont disposées dans des paniers mobiles longitudinalement le long d'un rail suspendu, afin de parcourir le trajet correspondant à toute la gamme du prétraitement, et mobiles verticalement pour permettre respectivement leur immersion successive dans chacun des bains composant ladite gamme et leur émergence qui précède leur avancement vers le bain suivant. Ce trajet est effectué de façon discontinue afin de ménager

15 des temps de traitement dans lesdits bains.

- Le bac 1 est le siège d'un dégraissage chimique dans un bain comportant préférentiellement 30 g/l de soude, 25 à 30 g/l de carbonate de sodium, 5 à 10 g/l de phosphate trisodique, à raison d'environ 60 g de mélange

20 par litre d'eau, à une température de 70° à 80°C, dans lequel les pièces sont plongées pendant 4 minutes.

- Dans le bac 2, on procède à un dégraissage anodique à l'aide d'une solution identique à la précédente et à la même température. La densité de

25 courant est de l'ordre de 10 A/dm² et la durée d'immersion de 4 minutes.

- Les bacs 3 et 4 permettent un rinçage à l'eau pure des pièces provenant des bacs précédents.

- Un décapage chimique de ces pièces intervient dans le bac 5 qui contient une solution aqueuse de 5 % en volume d'acide chlorhydrique et de 5 % d'acide nitrique, à 40 °C, ceci pendant 4 minutes.

30

- Les bacs 6 et 7 permettent un rinçage à l'eau pure.

- Le bac 8 est le siège d'un dégraissage anodique identique à celui qui se produit dans le bac 2.
 - Des rinçages supplémentaires interviennent dans les bacs 9 et 10.
- 5
- Dans le bac 11, les pièces sont soumises à un dégraissage cyanuré dans un bain aqueux contenant 40 g/l de cyanure de sodium, 40 g/l de soude, 55 g/l de carbonate disodique, 20 g/l de phosphate trisodique. Ce traitement dure 4 minutes, à température ambiante, sous une densité de courant de 10 A/dm².
- 10
- On rince de nouveau les pièces dans les bacs 12 et 13.
 - Le bac 14 contient un inhibiteur d'oxydation des pièces propres ainsi obtenues pour les protéger pendant l'attente des opérations ultérieures. Sa composition est obtenue par dissolution dans de l'eau de 2 g/l de nitrite de sodium, 3 g/l de borate de sodium et l'opération menée à 70°C dure 2 minutes.
- 15
- 20 Les pièces ainsi nettoyées sont alors séchées par centrifugation puis transférées par le tapis roulant 20 vers une trémie 21 qui les écoule alors sur un plateau 22. Ce dernier peut occuper trois positions : 22 a, 22 b, 22 c, obtenues par rotation de 120°.
- 25 De la position 22 a, correspondant au chargement du plateau, on passe à 22 b où les pièces sont traitées par immersion pendant une minute dans un bain 23 de Dacromet 320 (explicité précédemment), à température ambiante. Le revêtement anticorrosion se dépose à la surface des pièces puis le plateau 22 est émergé et centrifugé pendant 2 minutes.
- 30
- Après une dernière rotation de 120°, qui l'amène en 22 c, le plateau est déchargé sur un nouveau plateau 24, monté sur la chaîne de transfert au parcours ovale d'un carrousel se déplaçant en circuit fermé dans le sens trigonométrique.

Cette chaîne entraîne de nombreux plateaux, groupés par couples 24-25, dont seuls les plateaux 24 sont chargés à ce stade des opérations.

Ces derniers arrivent au premier changement de direction de la chaîne où ils sont soumis en 26 à des vibrations qui étalent les pièces transportées sur une épaisseur maximale de 5 cm ; ils pénètrent ensuite dans un premier tunnel 27 de séchage, chauffé à 140°, qui permet l'élimination de l'eau et des solvants organiques. Le passage dure 12 minutes.

10 Un second tunnel 28, chauffé à 330°, permet la cuisson et la cohésion de la surface, déposée précédemment, par action chimique de l'acide chromique sur les particules de zinc ; sa traversée s'effectue en 45 minutes.

15 Les plateaux 24-25 arrivent alors au second changement de direction de la chaîne, constituant un sas 29 de liaison démontable que l'on déplace, éventuellement, vers la gauche de la figure 1 et à l'emplacement duquel on peut, dans ce cas, prolonger les étuves de cuisson et de refroidissement, tout en conservant la productivité initiale de l'installation, c'est-à-dire la sortie d'un couple de plateaux 24-25 toutes les 4 minutes.

20 Les pièces parcourent alors une zone de refroidissement 30 telle que les pièces arrivent à la sortie à une température voisine de l'ambiante. Elles aboutissent enfin au poste 31 de déchargement du carrousel d'où elles sont basculées sur un tapis roulant 32 pouvant les transférer à la demande soit vers la droite, soit vers la gauche.

30 Au stade actuel du traitement, les pièces devant être pourvues d'une seconde couche protectrice, le tapis 32 se déplace donc vers la droite, en direction d'un second poste de trempé 33, où elles sont recueillies par un plateau 34. Ce dernier, tout comme son homologue 22, prend 3 positions : 34 a, 34 b, 34 c, correspondant respectivement au chargement à l'immersion dans le bain d'enduit protecteur et au déchargement sur la chaîne du carrousel.

35 Cependant, contrairement à ce qui se passait lors de la première arrivée

des pièces sur le carrousel, elles ne sont pas recueillies par le plateau 24 mais par le second plateau 25 du couple considéré. En effet, comme on l'a remarqué précédemment, seul le plateau 24 du couple 24-25, circulant sur le carrousel, était chargé au niveau 22 de la première enduction de revêtement protecteur. Un nouveau cycle commence alors, les 2 plateaux 24 et 25 étant maintenant garnis respectivement de pièces pourvues d'une couche et de deux couches d'enduit protecteur.

Ces dernières subissent donc de nouveau un étalement sur le plateau par vibrations en 26 puis un séchage dans le premier tunnel 27, une cuisson du revêtement en 28, un refroidissement en 30 et sont déchargées du carrousel en 31 sur le tapis roulant 32.

A ce stade du traitement des pièces, qui s'achève, le tapis 32 se déplace vers la gauche en direction d'une benne d'évacuation 34.

Naturellement, les différentes durées de traitement précédentes ne sont mentionnées qu'à titre d'exemple et correspondent en fait à un schéma expérimental préférentiel.

Une première variante de l'invention sera maintenant décrite, au regard de la figure 2, qui ne sera prise en compte qu'à partir de l'arrivée des pièces sèches et propres par le tapis roulant 20 ; les opérations antérieures étant analogues à ce qui fut effectué dans le cas précédent.

La différence essentielle réside dans le fait que les couples de plateaux 43-43', recevant les pièces pourvues respectivement d'une et de deux couches d'enduit protecteur, ne sont pas disposés côte à côte mais de part et d'autre de la chaîne du carrousel dont le parcours est toujours de forme ovale.

Le trajet des pièces incidentes provenant du tapis 20 est donc le suivant :

Elles aboutissent sur un plateau 41 qui effectue une rotation de 120° et une descente dans le bain 42 de revêtement protecteur où la première

couche est déposée à la surface des pièces. Puis, le plateau est remonté, centrifugé, tourne encore une fois de 120° et bascule de façon à décharger son contenu dans un plateau 43, fixé à l'extérieur de la chaîne du carrousel, se déplaçant dans le sens trigonométrique.

5

Le parcours des pièces est analogue à ce qui a été exposé pour la figure 1 et implique le passage de tunnels de séchage 44, de cuisson 45, de refroidissement 46 et aboutit au poste de déchargement 47 où, par le biais d'un tapis roulant 48, les pièces arrivent, via une trémie, dans un plateau 49.

10

Ce dernier subit une rotation de 120° et se trouve immergé dans un bain 50 où les pièces reçoivent leur seconde couche de protection. Après émergence, centrifugation et nouvelle rotation de 120° , ces dernières sont déversées dans une trémie 51 de chargement de la série des plateaux 43' intérieurs à la chaîne du carrousel et jusqu'à présent inoccupés.

15

Les pièces pourvues des deux couches de revêtement effectuent de nouveau le trajet décrit plus haut à propos de celles qui n'en possèdent qu'une situées dans les plateaux 43.

20

Le poste de déchargement se situe en 53, au droit d'un tapis 54 qui aboutit, d'une part, à l'intérieur de la chaîne pour la réception des pièces et, d'autre part, à un poste d'évacuation des pièces 55.

25

Une seconde variante de l'invention est illustrée à la figure 3. Comme dans le cas précédent, on ne considérera le traitement des pièces qu'à partir du tapis roulant 20 sur lequel elles arrivent sèches et propres ; les opérations de nettoyage, situées en amont, ayant déjà été décrites au sujet de la figure 1.

30

Dans le cas présent, l'originalité essentielle de cette variante réside dans la disposition de la chaîne, transportant les couples de plateaux 63-64, qui ne constitue plus un carrousel de cheminement ovale mais parcourt les postes de chauffage et refroidissement selon un trajet rectiligne.

Les pièces incidentes sont recueillies par un plateau 61 qui, de façon maintenant bien connue, est plongé, après rotation de 120°, dans le bain d'enduit protecteur 62 d'où, après émergence, essorage et nouvelle rotation de 120°, il est basculé dans une trémie de chargement 60 des plateaux 63
5 de la ligne de transfert. Celle-ci traverse les tunnels de séchage 65, de cuisson 66, de refroidissement 67 et vide les pièces sur un tapis roulant 68 qui se déplace, perpendiculairement vers la droite, dans un plan inférieur à celui de la ligne de transfert.

10 Son chargement est déversé à son extrémité sur un second tapis roulant 68' dont le cheminement, parallèle à la ligne de transfert mais de sens inverse, aboutit à une trémie 69 de chargement de plateaux 70 mobiles en rotation par angles successifs de 120°.

15 Les pièces incidentes subissent en 71 une seconde enduction protectrice par trempé, puis sont essorées et déversées dans les plateaux 64 où elles subissent une deuxième phase de séchage, de cuisson et de refroidissement.

20 Finalement, elles sont déchargées au poste 72, dans les bennes 73-74 qui les acheminent vers leur lieu de stockage ou d'utilisation.

On remarquera que, dans les trois exemples de réalisation de l'invention qui viennent d'être donnés, la double cuisson de chacune des pièces est obtenue à l'aide d'une seule étuve utilisée de façon optimale et que les
25 pièces ne subissent aucune rupture de charge.

REVENDEICATIONS

- 1) Installation pour le revêtement en deux couches de pièces métalliques, comportant des phases de nettoyage et de séchage des pièces, d'enduction de ces dernières au moyen d'un revêtement anticorrosion ou d'une peinture, d'égouttage, de séchage, de cuisson, de refroidissement dudit revêtement et enfin d'évacuation des pièces traitées, caractérisée par le fait que les phases de séchage, de cuisson et de refroidissement du revêtement sont effectuées par passage, dans des tunnels où règnent des températures correspondantes, de plateaux contenant alternativement des pièces pourvues d'une et de deux couches de revêtement, enduites et chargées à deux postes différents.
- 2) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les pièces à revêtir sont amenées à un premier poste de trempé où elles reçoivent une première couche de revêtement protecteur puis, après égouttage, sont chargées dans un plateau sur deux d'une chaîne de transfert traversant des zones de séchage, de cuisson et de refroidissement de la première couche de revêtement et arrivent ensuite à un poste de déchargement unique à partir duquel elles sont aiguillées vers un second poste de trempé, situé en amont du précédent, où elles reçoivent une seconde couche de revêtement et d'où, après essorage, elles sont réintroduites sur la chaîne de transfert alternativement dans un plateau sur deux, de façon analogue à ce qui s'est passé lors de leur première introduction mais en opposition de phase par rapport à cette dernière, qui les entraîne dans un nouveau circuit de séchage, de cuisson et de refroidissement de la seconde couche de revêtement jusqu'au poste de déchargement à partir duquel elles sont aiguillées vers le stockage ou l'utilisation.
- 3) Installation selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que les plateaux sont disposés transversalement à la surface de la chaîne de transfert qui suit un parcours de forme ovale et dont l'une de ses extrémités constitue un sas de liaison démontable permettant la prolongation éventuelle des tunnels, tout en conservant la productivité initiale.

- 4) Installation selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les plateaux sont disposés perpendiculairement et de part et d'autre de la chaîne de transfert qui suit un parcours de forme ovale.
- 5 5) Installation selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les plateaux sont disposés perpendiculairement et de part et d'autre d'une chaîne de transfert qui suit un parcours rectiligne et dont l'extrémité terminale coopère avec un premier tapis roulant qui lui est perpendiculaire, lui-même étant en relation avec un second tapis roulant, parallèle
10 à la ligne de transfert mais dont le sens de fonctionnement est opposé, permettant ainsi le retour des pièces ayant déjà été prises en charge une fois par la chaîne de transfert, à l'origine de cette dernière, via un deuxième poste de trempé.
- 15 6) Installation selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le nettoyage des pièces comporte la succession des étapes suivantes :
- un dégraissage chimique, pendant 4 minutes, dans un bain aqueux à 70-80°C, comportant environ 60 g/l d'un mélange composé préférentiellement
20 de 30 g/l de soude, 25 à 30 g/l de carbonate de sodium, 5 à 10 g/l de phosphate trisodique,
 - un dégraissage anodique dans un bain et dans des conditions identiques au bain précédent avec, en plus, une densité de courant de l'ordre de
25 10 A/dm²,
 - deux rinçages à l'eau pure,
 - un décapage chimique, pendant 4 minutes, dans un bain aqueux à environ
30 40°C comportant approximativement 5 % en volume d'acide chlorhydrique et la même quantité d'acide nitrique,
 - deux rinçages,
 - 35 - un dégraissage anodique identique à celui de la deuxième étape,

- deux rinçages,
- un dégraissage cyanuré, pendant 4 minutes, dans un bain aqueux, à température ambiante, contenant préférentiellement 40 g/l de cyanure de potassium, 40 g/l de soude, 55 g/l de carbonate disodique, 20 g/l de phosphate trisodique, avec une densité de courant de 10 A/dm^2 ,
- 5 - deux rinçages,
- 10 - une protection provisoire contre l'oxydation par immersion pendant 2 minutes dans une solution aqueuse à 70°C contenant 2 g/l de nitrite de sodium et 3 g/l de borate de sodium,
- un séchage.

Fig. 2

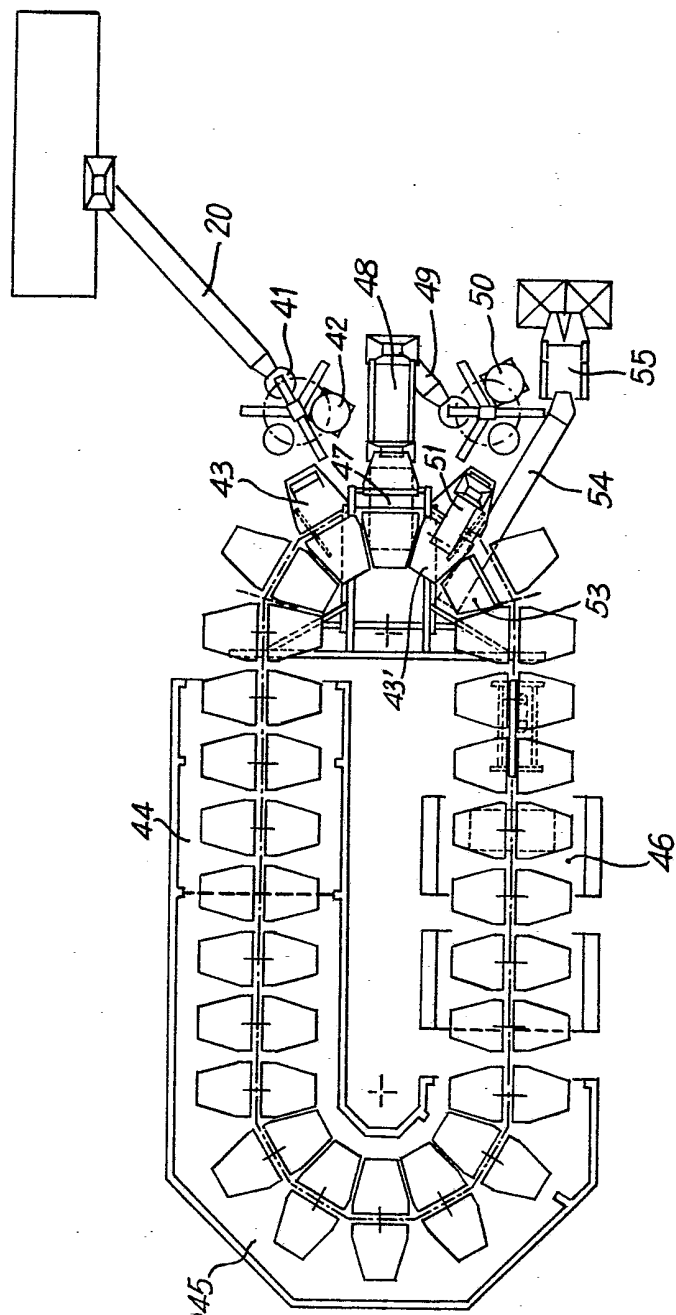


Fig. 3

