(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 107 065***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 00970**

(51) Int Cl[8] : ***C 25 D 17/00*** *(2020.12), C 25 D 3/02, 19/00*

(12) DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE A3

(22) **Date de dépôt :** 02.02.21.

(30) **Priorité :** 06.02.20 IT 202020000000553.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 13.08.21 Bulletin 21/32.

(56) **Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *Leo France s.r.l. de Droit Italien* — IT.

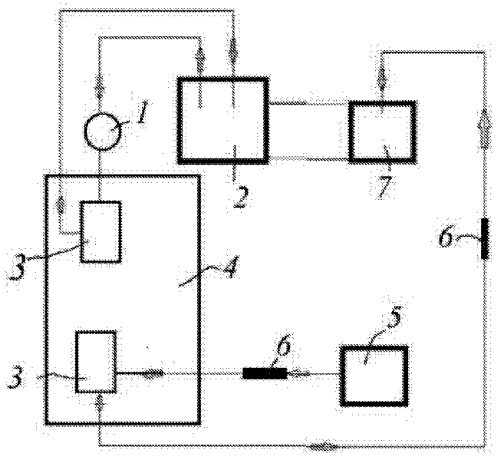
(72) **Inventeur(s) :** MATERASSI Sandro et PINZAUTI Leonardo.

(73) **Titulaire(s) :** Leo France s.r.l. de Droit Italien.

(74) **Mandataire(s) :** ABRITT.

(54) Système de chauffage perfectionné pour les installations galvaniques.

(57) La présente invention concerne un système pour chauffer une solution électrolytique dans des bains pour traitement galvanique, comprenant une pompe de filtration 1 adaptée pour soutirer la solution électrolytique d'une cuve dans un bain pour traitement galvanique et la soumettre à une filtration, et un échangeur de chaleur 3 adapté pour recevoir la solution filtrée par la pompe, la soumettre à un chauffage et la renvoyer dans la cuve après filtration et chauffage à une température prédéterminée.



FR 3 107 065 - A3

Description

Titre de l'invention : Système de chauffage perfectionné pour les installations galvaniques

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un système de chauffage perfectionné pour les installations de traitement galvanique pour articles métalliques.

[0002] Le terme "traitement galvanique" désigne divers procédés industriels liés à la transformation de métaux, et combinés à un procédé de galvanoplastie qui permet de revêtir un premier métal non précieux, ou un métal sujet à la corrosion, d'un second métal plus précieux ou plus noble.

[0003] Le but de ces traitements vise de plus à protéger une structure métallique contre la corrosion, mais aussi de plaquer une pièce faite d'un métal non précieux avec de l'or ou de l'argent, donc dans un but purement décoratif. Outre l'or et l'argent, les métaux les plus couramment utilisés dans les traitements galvaniques sont le zinc, le nickel, le cuivre et le chrome.

[0004] Ce type de traitement est effectué dans une cuve appelée "bain galvanique", qui contient une solution d'un sel du métal destiné au revêtement, dans laquelle sont immergées deux électrodes : la cathode qui est constituée de l'objet lui-même à revêtir et l'anode qui est constituée d'un matériau inerte ou du même métal destiné au revêtement. Un générateur de courant électrique crée alors une différence de potentiel entre ces deux électrodes, de sorte que les cations métalliques en solution se déplacent vers la cathode, où ils acquièrent des électrons et se transforment en atomes métalliques créant un revêtement sur la cathode elle-même. Alors que la cathode est revêtue du métal initialement en solution, lorsque l'anode est fabriquée avec le métal destiné au revêtement, elle s'use lentement, libérant des ions supplémentaires dans la solution. En fixant l'intensité du courant électrique de travail et la durée du processus, il est possible de déterminer l'épaisseur des revêtements métalliques pouvant être obtenus sur la cathode.

[0005] La qualité du revêtement métallique pouvant être obtenu par des traitements galvaniques dépend de la composition du bain, ainsi que des conditions du processus d'électrolyse et de la préparation de la surface de la cathode à revêtir. Pour obtenir un revêtement de qualité, il est tout d'abord nécessaire que la solution du bain soit parfaitement claire et exempte d'impuretés en suspension, qui se déposeraient sur la cathode, c'est-à-dire sur l'objet à revêtir, générant des cratères et des stries dans le revêtement. Pour éviter ces imperfections, les bains galvaniques comprennent la filtration continue de la solution au moyen de filtres spéciaux.

[0006] L'intensité du courant électrique influence également la qualité du revêtement métallique pouvant être obtenu sur la surface de la cathode ; en particulier, une densité de courant élevée améliore la qualité du traitement. Cependant, elle rend l'électrolyse très rapide et nécessite donc une solution constamment agitée et chauffée, de façon que des ions métalliques disponibles pour le revêtement soient toujours présents autour de la cathode.

[0007] Le chauffage de la solution électrolytique dans le bain galvanique et le contrôle minutieux de la température du bain sont donc d'autres facteurs déterminants pour la qualité du processus et l'obtention d'un revêtement parfait.

Art antérieur

[0008] Jusqu'à présent, les installations de traitement galvanique ont utilisé de nombreux éléments distincts pour atteindre toutes les conditions critiques décrites ci-dessus pour un traitement galvanique de qualité, en particulier des dispositifs séparés pour l'agitation, la filtration et le chauffage. En outre, ce dernier a toujours été généralement obtenu au moyen de résistances à incandescence, qui présentent des problèmes majeurs liés à la sécurité : en effet, ces résistances ont souvent été à l'origine d'incendies désastreux, avec des conséquences néfastes pour les opérateurs et l'environnement.

[0009] Avec le temps et avec l'attention croissante portée aux questions de sécurité sur le lieu de travail et aux problèmes environnementaux, des échangeurs de chaleur ont commencé à remplacer les résistances à incandescence. En particulier, les échangeurs de chaleur à plaques sont très efficaces car ils ont un coefficient de transfert de chaleur élevé et sont capables de fonctionner même avec de très faibles différences de chaleur entre les fluides ; de plus, ils ont un très faible encombrement, de sorte qu'ils peuvent être installés même dans des espaces confinés, et ils sont dotés d'une grande flexibilité grâce à la possibilité d'ajouter de nouvelles plaques à celles déjà montées initialement sur l'échangeur.

But de la présente invention

[0010] La présente invention a pour but d'améliorer encore plus la sécurité et l'efficacité des traitements galvaniques, ainsi que de réduire la consommation d'énergie et l'impact environnemental des installations existantes, en proposant un nouveau système de chauffage perfectionné pour les bains galvaniques, qui intègre également des moyens de brassage, de filtration et de refroidissement de la solution électrolytique, ou mieux, de contrôle plus général de la température de celle-ci.

[0011] Un autre but de la présente invention est de fournir un système de chauffage pour les bains galvaniques qui soit sûr pour les opérateurs et réduise tout type de risque, en particulier celui des incendies dus à l'utilisation de résistances à incandescence généralement utilisées pour chauffer la solution dans la cuve **galvanique.**

Définition de l'invention

[0012] La présente invention a pour objet un système pour chauffer une solution électrolytique dans des bains de traitement galvanique, comprenant :

• une pompe de filtration adaptée pour soutirer la solution électrolytique d'une cuve dans un bain de traitement galvanique et la soumettre à une filtration, et

• un échangeur de chaleur adapté pour recevoir la solution filtrée par ladite pompe, la soumettre à un chauffage et la renvoyer dans ladite cuve après filtration et chauffage jusqu'à une température prédéterminée.

[0013] Selon un mode de réalisation avantageux, l'échangeur de chaleur est un échangeur de chaleur à plaques.

[0014] Selon un autre mode de réalisation avantageux, l'échangeur de chaleur est alimenté par un compresseur pour générer de la chaleur.

[0015] Selon un autre mode de réalisation avantageux, le système comprend en outre des moyens de connexion entre l'échangeur de chaleur et une pompe de surpression pour le lavage dynamique de la solution électrolytique, adaptés pour diriger la solution électrolytique destinée au lavage dynamique vers l'échangeur de chaleur pour refroidir la solution, et la transférer vers une cuve pour le lavage dynamique.

[0016] La présente invention a aussi pour objet une installation pour le traitement galvanique de pièces métalliques comprenant un système de chauffage présentant au moins l'une des caractéristiques définies ci-dessus.

Brève Description du dessin

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard du dessin annexé à titre illustratif, mais nullement limitatif, dans lequel :

[fig.1] La figure unique est une vue schématique d'un mode de réalisation préféré du système de chauffage perfectionné selon l'invention pour les bains galvaniques.

Avertissement

[0018] Il est tout d'abord précisé que, lorsque, selon la définition de l'invention, l'objet de l'invention comporte "au moins un" élément ayant une fonction donnée, le mode de réalisation décrit peut comporter plusieurs de ces éléments. Réciproquement, si le mode de réalisation de l'objet selon l'invention tel qu'illustré comporte plusieurs éléments de fonction identique et si, dans la description, il n'est pas spécifié que l'objet selon cette invention doit obligatoirement comporter un nombre particulier de ces éléments, l'objet de l'invention pourra être défini comme comportant "au moins un" de ces éléments.

[0019] Il est précisé que lorsque, dans la présente description, une expression définit, à elle seule et sans mention particulière spécifique la concernant, un ensemble de caracté-

ristiques structurelles, ces caractéristiques peuvent être prises, pour la définition de l'objet de la protection demandée, quand cela est techniquement possible, soit séparément, soit en combinaison totale et/ou partielle.

Description d'un mode de réalisation préféré de l'objet de l'invention.

[0020] En référence à la [fig.1] ci-jointe, le chiffre 1 indique la pompe de filtration et le chiffre 3 l'échangeur de chaleur à plaques. Ces éléments constitutifs du nouveau système remplacent les dispositifs séparés de l'art antérieur, où la solution, une fois filtrée, était réintroduite dans la cuve du bain galvanique, et chauffée à l'intérieur de celle-ci.

[0021] Dans le système selon l'invention, la solution filtrée est introduite dans l'échangeur pour y être chauffée, puis retourne dans la cuve. Par rapport aux systèmes connus, dans lesquels le chauffage est effectué avec des résistances adjacentes à la cuve, le nouveau système permet également d'agiter la solution lors de son retour dans la cuve, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des moyens d'agitation à l'intérieur de la cuve elle-même. L'échangeur de chaleur 3 peut par exemple être alimenté par un compresseur pour la production de chaleur, représenté sur la [fig.1] par l'élément 4.

[0022] Le système selon l'invention est également intégré à une pompe de surpression 5 placée dans la zone de purification du bain galvanique et utilisée pour le lavage dynamique (appelé semi-lavage) de la solution électrolytique, un lavage qui est effectué périodiquement pour purifier la solution en éliminant les substances organiques et les divers résidus provenant des étapes de dégraissage des métaux.

[0023] Dans les systèmes selon l'art antérieur, la solution électrolytique à purifier est dirigée de la cuve du bain de traitement galvanique vers une cuve pour le lavage de purification dynamique, puis retourne dans la cuve du bain après avoir été purifiée. À ce niveau, dans les systèmes selon l'art antérieur, est placé un dispositif pour le refroidissement de la solution, ou refroidisseur.

[0024] Dans cette étape, il convient en effet de refroidir la solution pour réduire la prolifération de bactéries et algues qui pollueraient le lavage, sans toutefois utiliser des substances purificatrices telles que l'ozone et l'hypochlorite, mais simplement en refroidissant la solution en sortie de la cuve de lavage.

[0025] Dans un mode de réalisation préféré du système selon l'invention, contrairement à l'état de la technique, l'excès de froid généré par la pompe à chaleur 3 est directement exploité afin de refroidir la solution à purifier ; cela est obtenu à l'aide de moyens de connexion entre l'échangeur de chaleur 3 et une pompe de surpression 5 située dans la zone de purification qui, par des conduits appropriés 6, ramènent la solution refroidie dans la cuve de lavage dynamique 7.

[0026] En d'autres termes, c'est le même échangeur de chaleur 3 utilisé pour chauffer la solution qui refroidit les conduits 6 par lesquels passe l'eau déminéralisée en sortie de

la cuve 2 avant d'atteindre la cuve de semi-lavage 7. Ce système est particulièrement avantageux par rapport aux systèmes connus car, avec une seule pompe de surpression, déjà présente dans les systèmes de semi-lavage, il est possible d'exploiter l'échangeur de chaleur 3 également pour refroidir l'eau déminéralisée à purifier après le traitement galvanique, sans avoir besoin d'un dispositif de refroidissement spécifique.

[0027] Le système selon l'invention est donc capable non seulement de chauffer la solution mais aussi d'effectuer un contrôle complet des températures, y compris le refroidissement de la solution pour le semi-lavage, en utilisant la même pompe à chaleur destinée au chauffage de la solution dans la cuve, avec une économie d'énergie et une réduction considérable de l'encombrement du système.

[0028] Dans la pratique, le système de chauffage des bains galvaniques selon la présente invention présente plusieurs avantages par rapport aux systèmes connus, en plus de remplir sa fonction première qui est de chauffer la solution électrolytique du bain de manière optimale. En premier lieu, il est intégré à une pompe de filtration qui chauffe la solution filtrée et la renvoie dans la cuve. En outre, le système selon l'invention peut également être utilisé pour refroidir les conduits de semi-lavage, tout en réduisant l'encombrement au minimum par rapport aux systèmes de l'art antérieur, dans lesquels les échangeurs de chaleur, les pompes et les filtres sont des éléments séparés, qui fonctionnent séparément pour mettre en œuvre les mêmes procédures de filtration et de mélange, de chauffage et de refroidissement de la solution électrolytique.

[0029] La présente invention ne se limite pas à la réalisation décrite ci-dessus et illustrée, mais comprend toute variante d'exécution de celle-ci.

Revendications

[Revendication 1] Un système pour chauffer une solution électrolytique dans des bains de traitement galvanique, comprenant :

• une pompe de filtration (1) adaptée pour soutirer la solution électrolytique d'une cuve (2) dans un bain de traitement galvanique et la soumettre à une filtration, et

• un échangeur de chaleur (3) adapté pour recevoir la solution filtrée par ladite pompe (1), la soumettre à un chauffage et la renvoyer dans ladite cuve après filtration et chauffage jusqu'à une température prédéterminée.

[Revendication 2] Le système selon la revendication 1, dans lequel ledit échangeur de chaleur (3) est un échangeur de chaleur à plaques.

[Revendication 3] Le système selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel ledit échangeur de chaleur (3) est alimenté par un compresseur (4) pour générer de la chaleur.

[Revendication 4] Le système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des moyens de connexion entre ledit échangeur de chaleur (3) et une pompe de surpression (5) pour le lavage dynamique de la solution électrolytique, adaptés pour diriger la solution électrolytique destinée au lavage dynamique vers ledit échangeur de chaleur (3) pour refroidir ladite solution, et la transférer vers une cuve (7) pour le lavage dynamique.

[Revendication 5] Une installation pour le traitement galvanique de pièces métalliques comprenant un système de chauffage tel que défini dans l'une des revendications 1 à 4.

[Fig. 1]

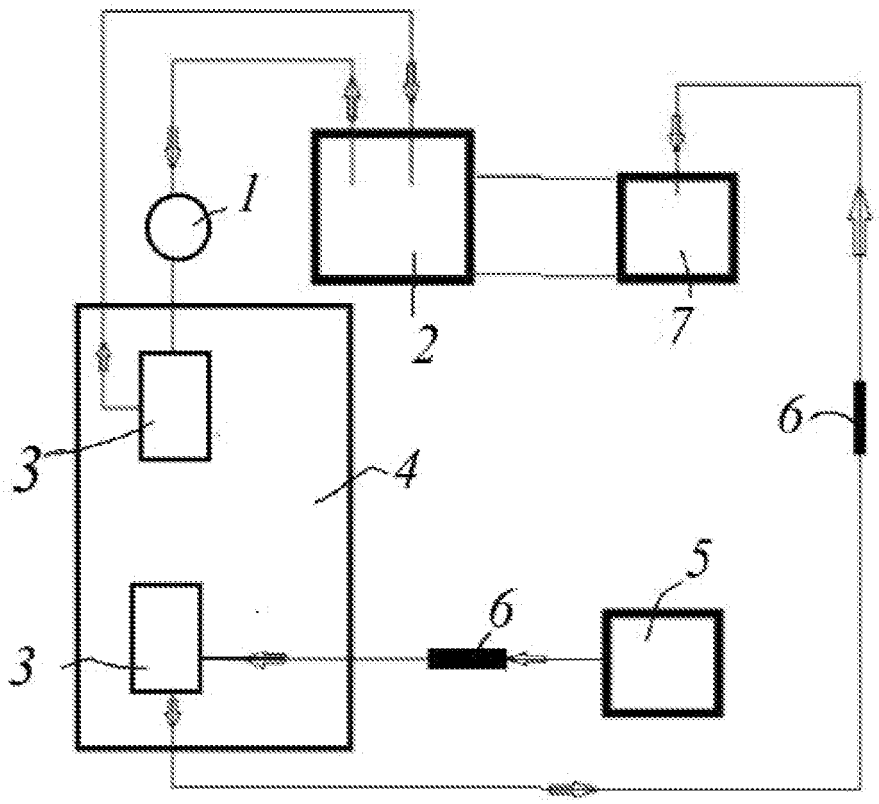


Figure 1