

Brevet N° 8 2 2 9 8 GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
 du 25 mars 1980  
 Titre délivré : 1 JUL. 1980



Monsieur le Ministre  
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes  
 Service de la Propriété Industrielle  
 LUXEMBOURG

## Demande de Brevet d'Invention

### I. Requête

Monsieur Robert Édmond KORNBRUST, Dürener Strasse 21, 6634 Wallerfangen 2, (1)  
République Fédérale d'Allemagne  
représenté par E. Meyers & E. Freylinger, Ing. cons. en propr. ind., 46 rue (2)  
du Cimetière, Luxembourg, agissant en qualité de mandataires  
 dépose ce vingt-cinq mars mil neuf cent quatre vingt (3)  
 à 15<sup>00</sup> heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :  
 1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :  
"Procédé et dispositif pour éliminer d'un système refroidisseur les dépôts (4)  
et/ou sédiments"

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :  
Le déposant (5)

2. la délégation de pouvoir, datée de ..... le .....  
 3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires ;  
 4. une planches de dessin, en deux exemplaires ;  
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,  
 le vingt mars mil neuf cent quatre vingt

revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de  
 (6) brevet déposée(s) en (7) République d'Allemagne Fédérale  
 le vingt-six mars mil neuf cent soixante dix neuf (8)  
sous le No P 29 11 809.0

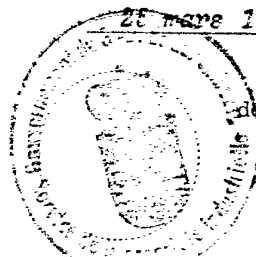
au nom de déposant (9)  
élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg ..... (10)  
46 rue du Cimetière, Luxembourg

sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes  
 susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à ..... mois.  
Le un des mandataires

### II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

à 15<sup>00</sup> heures 25 mars 1980



Pr. le Ministre  
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,  
 p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il y a lieu représenté par ... agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

Revendication de la priorité d'une demande  
de brevet déposée en République Fédérale  
d'Allemagne le 26 mars 1979 sous le  
No P 29 11 809.0

B R E V E T   D ' I N V E N T I O N

Procédé et dispositif pour éliminer d'un système  
refroidisseur les dépôts et/ou sédiments

Robert Edmund KORNBRUST  
Dürener Strasse 21  
6634 Wallerfangen 2  
République Fédérale d'Alle

Les tuyauteries, conduites ou canaux de refroidissement ménagés le plus souvent selon un tracé sinueux dans des appareils soumis à une forte chaleur doivent être régulièrement débarrassés d'une couche de dépôts ou de sédiments qui se forme sur leurs parois intérieures, surtout aux surfaces d'échange thermique, et qui réduit cet échange et par conséquent l'efficacité du refroidissement. De tels dépôts ou sédiments proviennent surtout de l'eau de refroidissement et sont couramment appelés "tartre". Mais en plus de ce tartre il faut éliminer périodiquement la rouille, les résidus de l'huile dans les circuits de refroidissement par huile, les dépôts de produits intermédiaires de l'industrie chimique, etc.

Sont concerné par ce problème un grand nombre d'installations industrielles, parmi lesquelles des appareils des industries métallurgiques (hauts-fourneaux, laminoirs, dépoussiéreurs par voie humide), des raffineries et des cokeries.

Les raisons qui prescrivent qu'il faut procéder à l'élimination de ces dépôts ou sédiments et le moment auquel cette élimination doit être effectuée sont de diverses natures. Par exemple, dans des installations de distillation, le procédé de production dépend, en tant que tel, du respect de températures déterminées obtenues par refroidissement. Dans d'autres industries ce sont des appareils qui exigent que cette élimination soit effectuée, soit parce que leur température devient excessive à cause des couches de dépôts uniformes, d'où un vieillissement prématuré, soit parce qu'à cause de dépôts localisés, non uniformes, ils s'échauffent localement et risquent de se fissurer.

La formation de dépôts se manifeste par une réduction de la différence entre la température du fluide refroidisseur à l'entrée et sa température à la sortie, pratiquement par un abaissement de cette dernière.

Le premier moyen auquel on a recours est habituellement de renforcer le débit de fluide refroidisseur, éven-

tuellement en mettant en oeuvre des pompes à haute pression, ceci pour entraîner et évacuer au moins des granules non adhérents ou peu adhérents. Mais pour éliminer les dépôts très adhérents il est inévitable de procéder à l'arrêt de l'appareil ou de l'installation en cause. Si cet appareil ou cette installation peut être remplacé(e) par un ou une autre, cette mise à l'arrêt implique une interruption de l'exploitation pendant le temps nécessaire au remplacement, et des frais de main-d'oeuvre et de stockage d'appareils ou d'éléments de rechange. Par contre, si l'appareil ou l'installation en cause n'est pas remplaçable, cette mise à l'arrêt équivaut à une immobilisation totale de l'exploitation ou d'un secteur de celle-ci.

15 A tout cela s'ajoutent les frais pour le nettoyage lui-même. La conduite de refroidissement est, pendant de nombreuses heures, rincée en circuit fermé avec des agents capables de dissoudre le tartre. Selon la nature de ce dernier ces agents sont des bases et/ou des acides 20 les plus divers, parfois employés successivement, des émulsifiants et des hydrocarbures qui dissolvent les graisses. Au cours de ces traitements les parties exposées des parois du système refroidisseur sont protégées par addition d'agents de protection des métaux qui résistent à la 25 chaleur et se déposent sur les surfaces métalliques.

Dans les cokeries et raffineries par exemple, il faut, pendant l'arrêt annuel de trois semaines au maximum, exécuter en hâte tous les travaux d'entretien et de remise en état devenus nécessaires tout au long de l'année 30 écoulée; parmi ces travaux il y a le nettoyage d'un grand nombre de refroidisseurs, échangeurs, condenseurs, etc. Tant que les appareils ou installations fonctionnent, les problèmes de la nécessité de procéder à un nettoyage, les inconvénients d'un refroidissement insuffisant ou d'éven- 35 tuelles avaries au métal de ces appareils ou installations sont à peine solubles. Ceci s'applique aussi, pour l'essentiel, à d'autres entreprises dans lesquelles on peut, en cas de nécessité, arrêter au moins pendant la fin de

semaine, pour des travaux d'entretien, des appareils pourvus de systèmes refroidisseurs.

Toutes ces circonstances sont la cause que le nettoyage est en moyenne repoussé trop longtemps, avec pour 5 conséquence que les appareils ou installations pour le moins voient leur durée de service raccourcie par suite de surchauffe, quand ce n'est pas qu'ils deviennent tout à fait inutilisables par fissuration, entartrage total, corrosion rongeante, etc.

10 L'invention a alors pour but de réduire l'ensemble des moyens à mettre en oeuvre pour éliminer par voie chimique les dépôts et revêtements nuisibles et, en éliminant tout risque, de permettre en tout temps et indépendamment des conditions d'exploitation un nettoyage rendu 15 nécessaire.

Pour atteindre ce but, l'invention prévoit d'interrompre l'arrivée du fluide refroidisseur normal dans le système refroidisseur, de brancher ce dernier aussitôt, à l'état assemblé, au circuit de l'agent d'élimination, 20 et de refroidir ce circuit.

Grâce au fait que, conformément à l'invention, l'agent d'élimination des dépôts et/ou sédiments est utilisé en même temps comme agent refroidisseur, il n'est plus nécessaire d'interrompre l'exploitation, de procéder 25 à des démontages puis à des remontages, de tenir des appareils ou pièces de rechange en stock, etc.

Le procédé conforme à l'invention est applicable à des températures du fluide refroidisseur jusqu'au point d'ébullition et ne réduit pas l'efficacité du refroidissement. Les mêmes produits chimiques que ceux utilisés 30 auparavant avec des inhibiteurs appropriés peuvent être utilisés dans le cadre de ce procédé.

L'appareillage destiné spécialement à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention se limite à un refroidisseur intermédiaire approprié pour le circuit de 35 l'agent d'élimination des dépôts, et, à l'entrée et à la sortie du système refroidisseur à nettoyer, à des possibilités de raccordement pour les conduites véhiculant le

solvant. Tout le reste existe déjà pour effectuer les nettoyages classiques après mise à l'arrêt prolongé de toute l'installation.

De préférence, le circuit de solvant est mis en service 5 vice tout d'abord avec de l'eau seulement, les solvants n'étant ajoutés qu'après que l'on se soit assuré du bon fonctionnement du circuit, notamment en ce qui concerne son étanchéité, l'efficacité du refroidissement, etc. Dans le cas où le fluide de refroidissement normal est 10 l'eau, celle-ci est avantageusement transférée dans le dit circuit.

Un dispositif pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'invention se caractérise par un refroidisseur intermédiaire pour un solvant d'élimination des dépôts, ce 15 refroidisseur pouvant être raccordé, par l'intermédiaire d'une pompe et de tuyauteries de liaison, à l'entrée et à la sortie d'un système refroidisseur pour former un circuit.

Pour assurer une température constante à l'entrée 20 dans le circuit, pendant toute la durée de l'opération de nettoyage, il est recommandé que le refroidisseur du type ouvert ou fermé fonctionne à contre-courant avec de l'eau ou de l'air, avec contrôle de la température, et qu'il soit conçu en fonction des dimensions de l'instal- 25 lation à nettoyer.

Dans le circuit de nettoyage le débit de la pompe peut être réglé pour correspondre au débit normal d'eau de refroidissement.

Il y a intérêt à maintenir au minimum le volume 30 du circuit de nettoyage, afin d'obtenir, avec un minimum de solvant mis en oeuvre, une forte concentration et par conséquent un nettoyage optimal dans un temps très court.

Un exemple d'exécution de l'invention est décrit ci-après et en se référant au dessin annexé dont la figure 35 unique illustre schématiquement une languette de tiroir 1 d'une vanne à vent chaud. Cette languette de tiroir est parcourue par des canaux d'eau de refroidissement 2 ali-

mentés par une conduite 3. Le retour de l'eau s'effectue par une conduite de recyclage 4.

Dans chacune des conduites d'amenée et de recyclage est installé, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, un robinet à trois voies 5 et 6 respectivement. A partir du robinet 6 une liaison par tuyau souple 7 est raccordée à la tubulure d'admission 8 d'un refroidisseur intermédiaire 11. Cette tubulure est équipée d'une soupape de régulation 9 et d'un thermomètre 10. Le lieu d'installation de ce refroidisseur est indépendant de celui de la vanne à vent chaud; en particulier, la hauteur d'installation de celle-ci est indifférente. La tubulure de sortie 12 du refroidisseur intermédiaire 11 munie d'une soupape de régulation 13 incorporée est reliée par un tuyau souple 14 à la tubulure d'alimentation 15 d'un réservoir 16 relié à une pompe aspirante 19 par l'intermédiaire d'une crépine 17 et d'un tuyau flexible 18. Cette pompe refoule dans la conduite d'alimentation 3 du système refroidisseur de la languette de tiroir 1, par l'intermédiaire d'une tubulure de refoulement 20 à thermomètre incorporé 21, d'un manomètre 22, d'un tuyau souple 23 et enfin du robinet à trois voies 5. Le circuit de nettoyage désiré est ainsi établi.

Le réservoir d'aspiration 16 est dessiné en coupe verticale, le système ouvert choisi comme refroidisseur intermédiaire est représenté vu en plan.

Dans le refroidisseur intermédiaire 11, des cloisons intérieures 24 partant de parois latérales opposées l'une à l'autre créent un écoulement selon un tracé analogue à un labyrinthe pour augmenter le refroidissement entre la tubulure d'alimentation 8 et la tubulure de sortie 12. Indépendamment de cela le refroidisseur intermédiaire 11 est parcouru par un serpentin refroidisseur 25 de grand calibre, en métal résistant aux acides et aux bases, dans lequel le fluide passe à contre-courant. Un tuyau souple 26 conduit de l'eau de refroidissement ou de l'eau fraîche à une tubulure d'alimentation 27 munie d'un

robinet régulateur 28. Ce dernier sert à régler la température dans le recyclage du circuit de nettoyage. Une liaison par tuyau souple 30 relie la tubulure de sortie 29 du serpentín 25 au recyclage du système refroidisseur normal de l'installation à nettoyer, ceci  
5 pour éviter des pertes d'eau.

A des fins de vidange, un robinet de vidange 31 est installé sur le refroidisseur intermédiaire 11, et un robinet de vidange 32 est installé sur le réservoir d'aspiration 16.  
10

Pour des raisons de sécurité on tiendra prête à servir, à proximité du chantier, une arrivée d'eau indépendante de l'appareillage décrit ci-dessus, avec une longueur de tuyau souple suffisante. Tous les  
15 appareils décrits font, à l'exception des robinets à trois voies 3 et 5, partie d'un équipement qui peut être utilisé pratiquement partout ailleurs à des fins analogues.

Pour commencer le processus de nettoyage, on  
20 commence par ouvrir le robinet régulateur 28 de sorte que le serpentín refroidisseur 25 est mis hors service. Puis, en commutant le robinet à trois voies 6, l'eau de refroidissement sortant du système de canaux d'eau de refroidissement 2 arrive dans le refroidisseur intermédiaire 11. Ce dernier se remplit et, le robinet  
25 régulateur 13 étant ouvert, remplit le réservoir d'aspiration 16.

Après que le réservoir d'aspiration 16 se soit rempli, la pompe 19 est mise en marche et aussitôt  
30 le robinet à trois voies 5 est commuté pour laisser passer le fluide du tuyau souple 23 dans la conduite d'alimentation 3 du système refroidisseur contenu dans la languette de tiroir 1.

L'eau qui refroidit la languette de tiroir 1 circule alors non plus dans le circuit normal, mais dans  
35 le circuit de nettoyage, plus étroit, passant par le refroidisseur intermédiaire 11, dans lequel elle est

refroidie.

Si d'une part l'étanchéité du nouveau et plus petit circuit de nettoyage a été vérifiée et si, au moyen du robinet régulateur 9, il a été réglé sur le 5 débit de fluide de nettoyage et sur celui du robinet régulateur 28 du serpentin refroidisseur 25, et si d'autre part l'indication fournie par les instruments de mesure 10, 21 et 22 montre que ce circuit assure pleinement le refroidissement, on introduit alors di-  
10 rectement dans le refroidisseur intermédiaire du type ouvert les produits chimiques prévus pour dissoudre les dépôts dans les canaux d'eau de refroidissement 2.

Ces produits peuvent être introduits manuellement, par fût ou pompe doseuse, pour être mélangés à l'eau  
15 de refroidissement. Lorsque le refroidisseur intermédiaire est du type fermé, ils sont introduits directement dans le réservoir d'aspiration 16 après avoir été dilués.

La concentration du bain de nettoyage peut être  
20 maintenue constante par des appoints. Il est également possible de changer de produit chimique; dans ce but, la languette de tiroir 1 peut, de même d'ailleurs qu'en cas d'urgence, être remise en marche normale, le produit utilisé être évacué par exemple par l'intermé-  
25 diaire du robinet de vidange 31 ou 32 du refroidisseur intermédiaire ou du réservoir d'aspiration, et le cycle de travail décrit plus haut peut recommencer.

Une fois l'opération de nettoyage terminée, et après neutralisation éventuelle de restes de produits  
30 chimiques, les robinets à trois voies 5 et 6 sont remis en position de marche normale, on démonte les tuyaux souples 23 et 7, et, pour des raisons de sécurité, on obture au moyen de bouchons filetés les orifices de ces robinets éventuellement laissés ouverts.

35 Le carter de tiroir qui fait partie de la languette peut être nettoyé en même temps que celle-ci ou à la suite de celle-ci.

REVENDEICATIONS

1. - Procédé pour éliminer d'un système refroidisseur les dépôts et/ou sédiments qui nuisent à son bon fonctionnement, par rinçage de ce système avec un agent qui dissout ces dépôts et/ou sédiments, en circuit fermé, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste à interrompre l'arrivée du fluide refroidisseur normal dans le système refroidisseur, à brancher ce dernier aussitôt, sans aucun démontage, au circuit de l'agent solvant, et à refroidir ce circuit.

2. - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit d'agent solvant est mis en service tout d'abord avec de l'eau, les produits chimiques étant ajoutés ensuite.

3. - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que dans le cas où le fluide refroidisseur normal est l'eau, celle-ci est transférée dans le circuit de l'agent solvant.

4. - Dispositif pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un refroidisseur intermédiaire (11) pour un agent solvant, ce refroidisseur pouvant, par l'intermédiaire d'une pompe (16) et de tuyauteries de liaison (7, 15), être raccordé à l'entrée (3) et à la sortie (4) d'un système refroidisseur (2) pour former un circuit.



