(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 531 694**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 12921**

(51) Int Cl³ : B 67 C 1/04; B 08 B 9/08.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 1er août 1983.

(30) Priorité US, 16 août 1982, n° 408 365; 28 septembre 1982, n° 425 585.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 7 du 17 février 1984.

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

(71) Demandeur(s) : *Société dite : CONVAY SYSTEMS, DIVISION OF EXPORT TOOL AND WELDING COMPANY, LTD.* — CA.

(72) Inventeur(s) : Roger Frank Potts.

(73) Titulaire(s) :

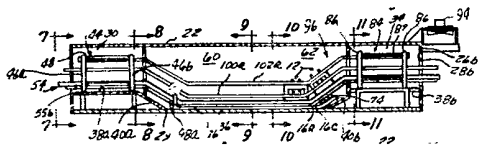
(74) Mandataire(s) : Jean Maisonnier.

(54) Machine pour nettoyer des réceptacles.

(57) Procédé et appareil pour nettoyer automatiquement la surface d'objets sales en utilisant un appareil de lavage produisant des jets à haute pression dirigés contre les objets sales et aussi vers l'intérieur du bain de fluide de nettoyage pour agiter celui-ci.

L'appareil comprend essentiellement une enveloppe allongée 11 qui renferme une chambre de pré-lavage 30, une chambre de trempage 32 située à un niveau inférieur et une chambre de rinçage 34 au même niveau que la chambre de pré-lavage 30, la chambre de trempage 32 étant divisée en un poste d'imprégnation 60 et un poste de récupérage 62; un distributeur de fluide 74; des moyens de guidage 96 et un système de transfert 54 qui entraîne les objets successivement à travers lesdites chambres; des moyens supplémentaires d'arrosage 84 agitent le bain de fluide en fin de parcours.

Application notamment au nettoyage de réceptacles utilisés dans l'industrie des boissons en bouteilles.



FR 2 531 694 - A1

La présente invention a trait à des perfectionnements apportés à un appareil et à un procédé de nettoyage. Plus particulièrement, la présente invention concerne un procédé et un appareil pour nettoyer automatiquement les impuretés qui se trouvent sur les surfaces d'objets sales, grâce à un appareil de lavage qui utilise des jets de pulvérisation sous forte pression pour agiter le fluide de nettoyage dans un bain d'immersion.

Les détritus et leur impact sur notre environnement font l'objet d'une attention accrue dans de nombreux pays. Pour résoudre ce problème, certains Etats ont établi une législation qui interdit l'usage de bouteilles à jeter en plastique, verre et métal. De récentes études ont prouvé que cette législation à réduit la quantité de détritus sur les routes et autres lieux publics. Toutefois, la législation en question a également engendré d'autres problèmes imprévus en ce qui concerne le stockage et la restitution de bouteilles reprises pour boissons.

Il est désormais courant, dans l'industrie des boissons, d'utiliser des réceptacles en matière plastique pour expédier ou livrer des récipients en verre, matière plastique et métal pour boissons. Ces réceptacles comportent normalement plusieurs flasques et nervures de raidissement qui forment un grand nombre de fentes dans lesquelles la saleté peut s'accumuler. Dans certains cas, les réceptacles en matière plastique sont des structures complexes qui comportent des enceintes secondaires amovibles. Pour des raisons d'hygiène et d'esthétique, il est souhaitable de nettoyer de tels réceptacles chaque fois qu'ils sont renvoyés au lieu d'embouteillage.

On connaît bien désormais l'art de nettoyer un objet en le trempant dans une solution de nettoyage acide ou basique, afin que la solution chimique attaque les agents polluants de surface. Ce procédé est économique et n'exige que l'équipement le plus simple possible. Cependant, il prend aussi du temps et ne nettoie pas toujours les fentes et cavités de l'objet en cours de traitement. En outre, la solution de nettoyage attaque souvent la surface de l'objet lui-même et, au bout d'un nombre important de cycles de nettoyage, cela risque d'avoir un effet nuisible et permanent sur l'aspect de cette surface.

On connaît également la méthode de nettoyage d'objets qui consiste à les placer dans un bain liquide et à faire passer des ultrasons à travers le fluide qui forme le bain, afin qu'il frappe la surface de l'objet. Un exemple-type d'appareil de nettoyage utilisant les ultrasons fait l'objet d'une demande connexe de brevet. Cette méthode à ultrasons est plus

efficace pour éliminer la saleté, en comparaison d'une simple immersion de l'objet dans un bain chimique. Malheureusement, attendu que le laps de temps d'immersion d'un objet quelconque dans le bain est réduit, le nombre des transducteurs nécessaires pour obtenir un nettoyage adéquat de cet objet croît, si l'on veut que les ultrasons soient efficaces, de telle sorte qu'il faut au moins un élément transducteur pour quatre litres de fluide de nettoyage. Alors que l'on connaît bien le nettoyage par lots ou "fournées", il est parfois très onéreux d'adopter l'appareillage de nettoyage par ultrasons pour nettoyer correctement des objets lorsqu'il s'agit d'une chaîne à très gros débit. De plus, les transducteurs à ultrasons ne font que détacher la saleté mais ne l'enlèvent pas, à moins que l'on dispose d'un temps suffisant d'exposition et d'une quantité suffisante d'énergie ultrasonique. Un rinçage complet est par conséquent indispensable pour éloigner les impuretés de l'objet. Enfin, tous les appareils de nettoyage fonctionnant par ultrasons présentent l'inconvénient d'être incapables d'enlever de gros fragments de déchets qui se trouvent dans les fentes et cavités de l'objet en cours de nettoyage. Des déchets tels que paille, brisures de verre et capsules de bouteilles se retrouvent fréquemment à l'intérieur des réceptacles en matière plastique utilisés dans l'industrie des boissons lorsqu'ils reviennent à l'unité d'embouteillage.

On a déjà utilisé une méthode pour accroître l'efficacité de dispositifs de nettoyage par ultrasons, en prévoyant un poste de pré-lavage où l'objet est récuré avant de le tremper dans le bain de lavage à ultrasons. Dans ce poste de pré-lavage, l'objet peut par exemple être exposé à l'action de récurage d'un jet sous forte pression de fluide de nettoyage. L'un des inconvénients qui accompagnent l'utilisation d'un poste de pré-lavage est que l'on ne peut permettre au fluide de nettoyage sortant de ce poste de s'écouler directement dans la chambre d'immersion pour le mélanger au fluide de nettoyage qui s'y trouve, car si on laissait l'effluant du poste de pré-lavage s'écouler dans la chambre d'immersion pour s'y mélanger avec le fluide de nettoyage on réduirait fortement l'efficacité des transducteurs à ultrasons.

Dans la demande connexe de brevet mentionnée plus haut, on a proposé un appareil de nettoyage équipé d'un bain liquide d'immersion qui combine l'action chimique et l'action mécanique de nettoyage. L'action de nettoyage chimique s'obtient en utilisant un fluide de nettoyage qui réduit la tension superficielle de l'objet sale et de la saleté elle-même. L'action de nettoyage mécanique est assurée soit par des transducteurs, soit par une série de jets de pulvérisation sous forte pression qui agitent

le fluide dans le bain. Bien que cet appareil ait donné le résultat appréciable de réduire le nombre de transducteurs nécessaire pour enlever une quantité donnée de saleté, il nécessite toujours l'usage, dans le fluide de nettoyage, de davantage de produits chimiques caustiques que la quantité maximale souhaitable. En outre, l'appareil décrit en particulier dans cette demande connexe ne suggère pas la possibilité de mélanger le fluide provenant du poste de pré-lavage au fluide du bain d'immersion.

La présente invention prévoit un procédé nouveau de nettoyage d'objets sales et un appareil de type nouveau pour appliquer ce procédé. Dans le procédé suivant la présente invention, l'objet sale est d'abord soumis à un pré-lavage à l'aide d'un jet sous forte pression, propre à venir frapper directement la surface de l'objet sale afin d'en enlever une partie de la saleté. Ensuite, l'objet est trempé dans une chambre d'immersion contenant un fluide chauffé de nettoyage et cela pendant une durée déterminée. Après que l'objet a été trempé dans le fluide de nettoyage dans la chambre d'immersion pendant ce temps déterminé, on agite le fluide de nettoyage à l'aide de jets sous forte pression. Ces jets sous forte pression sont de nature à créer une turbulence importante dans le fluide de nettoyage, ce qui permet de détacher une quantité supplémentaire de saletés et de l'éloigner de la surface de l'objet, de telle sorte que de volumineux déchets sont éloignés de l'objet. Enfin, on retire l'objet du bain de trempage et on le rince à l'aide d'un jet sous forte pression en fluide de rinçage propre à frapper directement la surface de l'objet afin d'en éliminer le fluide de nettoyage et le restant d'impuretés qu'elle pourrait encore retenir.

Suivant un mode préféré de réalisation de l'invention, ce procédé est mis en oeuvre sous forme d'un procédé continu pour le nettoyage de plusieurs objets sales. Ainsi, ces objets sales passent d'abord à travers une chambre de pré-lavage où ils sont exposés à l'action de récurage de plusieurs jets de pulvérisation d'un fluide de nettoyage sous forte pression. Cet effet de récurage initial détache ou éloigne une partie de la saleté. Ensuite, on fait passer les objets à travers une chambre d'immersion ou de trempage disposée dans le sens longitudinal et qui comporte un poste d'imprégnation et un poste de récurage. Dans le poste d'imprégnation, une quantité supplémentaire d'impuretés est détachée par le fluide de nettoyage. Dans le poste de récurage de la chambre d'immersion, on détache et on éloigne une quantité complémentaire d'impuretés de l'objet grâce à l'action énergique de récurage produite par la turbulence engendrée par le distributeur de fluide sous forte pression. Enfin, on débarrasse l'objet

du restant d'impuretés en faisant passer cet objet à travers la chambre de rinçage. Dans cette chambre de rinçage, les surfaces des objets sont exposées à un jet sous forte pression d'un fluide de rinçage ou agent de mouillage qui enlève la saleté des objets et contribue également à assurer le séchage de ceux-ci.

L'appareil suivant la présente invention est caractérisé par une enveloppe de forme allongée. A l'extrémité d'entrée de cette enveloppe se trouve une chambre de pré-lavage dans laquelle est aménagé un premier tunnel de pulvérisation pour pulvériser un fluide de nettoyage directement contre les surfaces des objets sales. A l'extrémité de sortie ou d'évacuation de l'enveloppe se trouve une chambre de rinçage dans laquelle est monté un second tunnel de pulvérisation pour pulvériser un fluide de rinçage directement contre la surface des objets. Une chambre de trempage est prévue dans l'enveloppe entre la chambre de pré-lavage et la chambre de rinçage. Un distributeur de fluide sous forte pression est monté dans la partie de la chambre de trempage la plus proche de la chambre de rinçage. Un appareil de transport pour déplacer les objets successivement à travers la chambre de pré-lavage, la chambre de trempage et la chambre de rinçage est prévu. Des barres de guidage sont montées dans l'enveloppe pour guider les objets successivement à travers la chambre de lavage, la chambre de trempage et la chambre de rinçage.

L'appareil de nettoyage comporte en outre un appareil de filtrage relié à la partie de la chambre de trempage la plus proche de la chambre de pré-lavage, afin d'éliminer dans cet appareil au moins une partie des impuretés dissoutes dans le fluide de nettoyage. Une première pompe haute-pression est prévue pour extraire du fluide de nettoyage de l'appareil de filtrage, pressuriser ce fluide jusqu'à un niveau prédéterminé de pression et le diriger ensuite vers le premier tunnel de pulvérisation. Une seconde pompe haute-pression est prévue pour extraire du fluide de nettoyage de la chambre de filtrage, pressuriser ce fluide de nettoyage jusqu'à un niveau de pression déterminé et le délivrer au distributeur de fluide sous forte pression.

Par conséquent, le premier but de la présente invention consiste à prévoir un appareil de nettoyage capable d'enlever la saleté d'objets sales et de nettoyer efficacement un objet sale pendant un seul passage à travers cet appareil. Pour réaliser ce but, on réduit la tension superficielle de la saleté et de l'objet par l'action du fluide de nettoyage dans le poste d'imprégnation de la chambre de trempage. Une autre partie de la saleté est dissoute et cette partie dissoute est enlevée grâce à l'action

énergique de récurage produite par le fluide de nettoyage turbulent dans le poste de récurage de la chambre de trempage. La partie restante de la saleté et le résidu du fluide de nettoyage sont enlevés de l'objet par l'action énergique de récurage exercée par le fluide de rinçage provenant du distributeur de fluide sous forte pression.

Un autre but de la présente invention consiste à prévoir un appareil économique de nettoyage, conçu pour traiter des lots ou "fournées" de volume important.

L'invention a également pour but de prévoir un appareil de nettoyage par fluide sous forte pression, dans lequel est agencé un système de transport qui véhicule plusieurs objets sales à travers l'appareil afin de maintenir ces objets sales espacés longitudinalement entre eux.

Par ailleurs, l'invention a pour but de prévoir un procédé de nettoyage d'objets par un processus de nettoyage mécanique et chimique qui réduit au minimum la quantité de produit chimique caustique nécessaire pour obtenir un nettoyage satisfaisant des objets sales.

L'invention a aussi pour objet de prévoir un appareil capable d'enlever mécaniquement et chimiquement la saleté d'objets sales, et cela en une seule passe. Pour réaliser cet objet, une partie de la saleté est dissoute et enlevée par l'action vigoureuse de récurage mécanique et par l'action chimique du fluide de nettoyage produite par des jets sous forte pression dans le premier tunnel de pulvérisation. Une autre partie de la saleté est dissoute par trempage de l'objet dans le fluide chauffé de nettoyage au poste d'imprégnation de la chambre de trempage. Une autre partie encore de la saleté est dissoute et enlevée par l'action énergique de récurage produite par le fluide de nettoyage turbulent et agité au poste de récurage de la chambre de trempage. Le restant de la saleté et le résidu du fluide de nettoyage sont enlevés par l'action vigoureuse de récurage mécanique produite par le fluide de rinçage provenant des jets de pulvérisation sous forte pression dans le second tunnel de pulvérisation.

Un autre but particulier de l'invention consiste à prévoir un appareil capable d'enlever mécaniquement et chimiquement la saleté d'objets sales et aussi d'enlever des fragments relativement volumineux de déchets de ces objets. Cela s'obtient grâce à l'action énergique du fluide de nettoyage turbulent et agité dans le poste d'imprégnation de la chambre de trempage.

De plus, l'invention a pour but de prévoir un appareil capable d'enlever mécaniquement et chimiquement la saleté d'objets sales, appareil dans lequel un système de transfert est monté dans une chambre de pré-la-

vage, une chambre de trempage et une chambre de rinçage. Le système de transfert est conçu pour transporter des objets sales en les maintenant à des intervalles réguliers tout au long de l'appareil. Ainsi, la totalité de la surface extérieure de l'objet sale est exposée à l'action de récurage de jets de pulvérisation sous forte pression dans la chambre de pré-lavage, à l'action du fluide de nettoyage au poste d'imprégnation, à l'action de récurage du fluide de nettoyage turbulent au poste de récurage, et à l'action de récurage des jets de pulvérisation sous forte pression dans la chambre de rinçage.

Enfin, un autre but de la présente invention consiste à prévoir un procédé de nettoyage d'objets en combinant le nettoyage mécanique et le nettoyage chimique par un procédé utilisant des jets de pulvérisation sous forte pression avec un nettoyage mécanique dans un procédé utilisant un bain de trempage qui contient un fluide chimique chauffé et agité. De plus, le procédé utilise des jets de pulvérisation sous forte pression dans une chambre de rinçage afin d'assurer un nettoyage à fond de l'objet.

De nombreux buts, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront clairement à tout spécialiste dans l'art au cours de la lecture de la description détaillée qui suit de l'invention, faite en se référant au dessin annexé, sur lequel :

La FIGURE 1 est une vue en perspective montrant un exemple d'appareil de nettoyage réalisé suivant la présente invention et qui comprend une chambre de pré-lavage, une chambre de trempage et une chambre de rinçage;

La FIGURE 2 est une vue en perspective à une échelle agrandie, avec arrachements partiels, de la chambre de trempage de l'appareil de nettoyage de la Figure 1, où l'on voit des éléments intérieurs de l'appareil de nettoyage et un objet sale que l'on peut nettoyer avec cet appareil;

La FIGURE 3 est une vue en plan, avec arrachements partiels, de l'appareil de nettoyage de la Figure 1;

La FIGURE 4 est une vue en élévation latérale et coupe partielle de l'appareil de nettoyage de la Figure 1;

La FIGURE 5 est une vue latérale en perspective et à une échelle agrandie d'un tunnel de pulvérisation et d'une partie d'un transporteur d'alimentation prévus dans la chambre de pré-lavage de l'appareil de nettoyage de la Figure 1;

La FIGURE 6 est une vue latérale en perspective du tunnel de pulvérisation prévu à l'intérieur de la chambre de rinçage de l'appareil de nettoyage de la Figure 1;

Les FIGURES 7 à 11 sont des vues en coupe de l'appareil de nettoyage de la Figure 4, faites respectivement le long des lignes VII - VII à XI - XI de cette Figure;

La FIGURE 12 est une vue en perspective semblable à la Figure 2 mais montrant une version modifiée de l'appareil de nettoyage suivant l'invention, et

La FIGURE 13 est une vue en coupe semblable à la Figure 10, montrant les jets de pulvérisation sous forte pression dans la chambre de trempage de l'appareil de nettoyage de la Figure 12.

Si l'on se réfère maintenant au dessin, et plus particulièrement aux Fig. 1 à 4, on voit qu'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple, d'un appareil pour nettoyer des objets sales est désigné dans son ensemble par le chiffre de référence 10. Dans l'exemple représenté, l'objet sale à nettoyer est un réceptacle ou casier en matière plastique 12 (Fig. 2) par exemple pour bouteilles de boisson dites "douces". Ce réceptacle en matière plastique 12 comporte un fond 14, quatre parois latérales 16a à 16d et deux poignées 18a et 18b. Le réceptacle 12 possède un compartiment intérieur 20 pour recevoir les bouteilles de boisson douce. Les spécialistes dans l'art noteront que l'appareil de nettoyage 10 s'applique également au nettoyage d'autres objets sales ou pollués, par exemple en matière plastique, bois, métal ou d'autres récipients utilisés dans les industries du lait, de la viande, de la pâtisserie, de la boulangerie et d'autres industries alimentaires. La présente invention s'applique également au nettoyage d'articles en matière plastique, de pièces de machines et autres objets sales similaires.

Comme le montre la Figure 1, l'appareil de nettoyage 10 est enfermé dans une enveloppe 11 qui comporte un plafond 22 à orientation longitudinale, deux parois latérales 22 qui s'étendent également dans le sens longitudinal et deux parois d'extrémité 26a et 26b. L'une de celles-ci, ici la paroi d'extrémité 26a, comporte un passage d'entrée 28a pour l'admission de réceptacles 12 dans l'enveloppe 11. L'autre paroi d'extrémité, ici la paroi 26b, présente un passage de sortie 28b à travers lequel les réceptacles 12 sortent de l'enveloppe après avoir été nettoyés. L'enveloppe 11 de l'appareil de nettoyage 10 est pourvue en outre d'un plancher 29 qui sera décrit plus loin. Les parois de l'enveloppe 11 peuvent être isolées thermiquement afin de réduire les pertes de chaleur dans les fluides qui se trouvent dans les chambres et de limiter au maximum la dépense en énergie qu'implique le maintien de ces fluides à une température déterminée.

L'intérieur de l'enveloppe 11 de l'appareil de nettoyage 10 est

divisé en une chambre 30 de pré-lavage, une chambre de trempage 32 et une chambre de rinçage 34, disposées en série entre le passage d'entrée 28a et le passage de sortie 28b. Les détails et le rôle de chacune de ces chambres 30, 32 et 34 à l'intérieur de l'enveloppe de l'appareil de nettoyage 10 seront décrits par la suite.

Ainsi qu'il ressort au mieux des Figs. 1 et 4, le plancher 29 possède une partie centrale 36 dans la partie intermédiaire de la chambre de trempage 32. Ce plancher 29 comporte en outre des parties terminales horizontales 38a et 38b situées respectivement dans la chambre de pré-lavage et dans la chambre de rinçage. Les parties terminales horizontales 38a et 38b sont placées chacune dans un plan de niveau plus élevé que la partie centrale 36. Des parties intermédiaires inclinées de plancher, désignées respectivement en 40a et 40b, sont prévues dans la chambre de trempage 32 entre les parties terminales 38a et 38b, d'une part, et la partie centrale 36, d'autre part. Une paroi verticale supplémentaire 42 est prévue entre la chambre de trempage 32 et la chambre de rinçage 34. Un passage 43 est agencé à travers la paroi 42 pour les réceptacles 12.

Les détails concernant la chambre de pré-lavage 30 ressortent davantage des Figs. 3 à 5. La chambre de pré-lavage 30 contient un premier ensemble de pulvérisation ou tunnel 44. Ce premier ensemble de pulvérisation 44 comprend deux cadres d'extrémités ou transversaux 46a et 46b en profilés tubulaires, disposés de façon à former un rectangle ouvert. Plusieurs traverses tubulaires terminales 48, formant des longerons, sont montés dans le sens longitudinal entre les cadres tubulaires d'extrémité 46a et 46b. Le premier ensemble de pulvérisation 44 est alimenté par une pompe à haute pression 50 (Figs. 2 et 3) qui reçoit du fluide de nettoyage extrait d'un appareil 66 de recirculation et d'épuration du fluide de nettoyage, qui sera décrit plus loin. Cette pompe 50 refoule le fluide de nettoyage sous une pression comprise entre 4,8 et 5,5 bars dans l'ensemble de pulvérisation 44. La pression préférée de refoulement ou d'alimentation est de 5,2 bars. Plusieurs ajutages d'arrosage 52 sont montés sur les traverses tubulaires 48 de façon à diriger plusieurs jets de pulvérisation de liquide de nettoyage à l'intérieur de l'ensemble de pulvérisation 44 et directement contre la surface du réceptacle 12. Les ajutages d'arrosage 52 sont choisis de manière à conserver une pression élevée dans le jet sur une distance importante, et à cet effet ils présentent un orifice d'un diamètre d'environ 2 mm dans le mode préféré de réalisation. Les jets de pulvérisation à haute pression produits par les ajutages 52 forment des courants circulant à grande vitesse qui assurent un récurage mécanique des objets sales au

point de détacher ou enlever une partie de la saleté qui recouvre le réceptacle. La combinaison ainsi réalisée entre l'action de récurage de la pulvérisation du fluide et l'action chimique du fluide de nettoyage dissout ou détache une partie de la saleté qui adhère au réceptacle. Le fluide de nettoyage qui se trouve dans la chambre de pré-lavage 30 peut s'écouler librement entre cette chambre de pré-lavage et la chambre de trempage.

Les détails relatifs à la chambre de trempage 32 ressortent davantage des Figs. 2 à 4. Le bain de la chambre de trempage 32 est rempli jusqu'à un niveau déterminé avec un fluide chimique ou de nettoyage contenant de préférence un agent non-moussant. Le type et la concentration du fluide de nettoyage dépendent de la nature de la saleté à enlever et aussi du degré de nettoyage requis. De nombreux fluides appropriés de nettoyage sont bien connus dans l'art et disponibles dans le commerce. Dans l'exemple représenté sur le dessin, on a constaté que la présence de un à deux pour cent de détergent dans le fluide de nettoyage est acceptable.

La chambre de trempage est divisée de façon fonctionnelle et comprend un poste d'imprégnation 60 pour une pré-imprégnation des réceptacles 12 et un poste de récurage 62 pour récurer les réceptacles 12.

Le poste d'imprégnation 60 de la chambre de trempage 32 est situé à proximité de la chambre de pré-lavage 30. Le poste d'imprégnation 60 de la chambre de trempage 32 est situé à proximité de la chambre de pré-lavage 30. Le poste d'imprégnation 60 est prévu afin de permettre au fluide de nettoyage d'agir pour réduire la tension superficielle des réceptacles 12 et de la saleté qui les recouvre. Un passage de drainage 64 prévu dans la paroi latérale 24b de l'enveloppe permet d'extraire du poste d'imprégnation une fraction du fluide de nettoyage pour la diriger vers l'appareil 66 de recirculation du fluide de nettoyage. Ce passage de drainage 64 sera placé de préférence dans le premier tiers de la chambre de trempage 32 afin de ne pas réduire la turbulence du fluide dans la seconde moitié du premier tiers de la chambre de trempage.

L'appareil 66 de recirculation du fluide comporte un caisson 68 qui constitue un réservoir à fluide 70. Un appareil de filtrage (non représenté) est prévu à l'intérieur du réservoir à fluide 70 et sert à extraire les impuretés que contient le fluide de nettoyage passant par ce réservoir.

Le poste de récurage 62 de la chambre de trempage 32 est placé à proximité de la chambre de rinçage 34. Ce poste de récurage 62 comprend un distributeur 74 ou 74' de fluide sous haute pression, capable d'agiter le fluide de nettoyage dans la dernière partie de la chambre de trempage 32. Deux exemples-types de structures pour un distributeur 74 ou 74' de

fluide sous haute pression sont représentés sur le dessin, l'un étant visible sur les Figs. 2 à 11 et l'autre sur les Figs. 12 et 13.

Dans le premier exemple de structure, que l'on voit particulièrement sur les Figures 2 et 10, le distributeur de fluide 74 se compose d'un long élément tubulaire principal 76 relié par une de ses extrémités à une pompe haute-pression 78. Cette pompe haute-pression 78 aspire du fluide de nettoyage recyclé dans l'appareil de recirculation de fluide 66 et soumet ce fluide à une pression comprise entre 3,1 et 3,45 bars.

Le distributeur de fluide 74 comprend en outre une série d'ajutages d'arrosage 80 qui permettent au fluide sous pression qui se trouve dans l'élément tubulaire 76 de sortir de ce dernier sous forme de plusieurs jets ou courants à forte pression. Les ajutages d'arrosage 80 sont choisis de façon qu'ils puissent introduire un jet sous forte pression et à débit élevé dans la chambre de trempage. Dans le mode préféré de réalisation, les ajutages présentent des orifices d'environ 6,35 mm de diamètre. En outre, le distributeur de fluide 74 comprend plusieurs bras tubulaires 82a à 82d reliés à l'élément tubulaire principal 76 à partir duquel ils s'étendent radialement. Des ajutages d'arrosage supplémentaires 80 sont prévus à l'extrémité de chacun de ces bras 82a à 82d. Le fluide de nettoyage sortant du distributeur 74 peut donc agiter le fluide de nettoyage qui se trouve dans le bain de trempage 32. Le fluide de nettoyage ainsi agité récure les surfaces des réceptacles 12 afin d'en enlever la saleté.

Le second exemple de structure pour un distributeur 74' est représenté sur les Figs. 12 et 13. Comme dans le distributeur décrit plus haut, le distributeur 74' présente plusieurs bras radiaux 82'a à 82'd reliés par un élément principal long 76'. Chacun des bras 82'a à 82'd est muni d'un ajutage d'arrosage 80' afin d'agiter le fluide de nettoyage. De plus, le distributeur 74' comporte plusieurs bras coudés à l'équerre 83a à 83d, reliés à l'élément 76' et munis chacun d'un ajutage d'arrosage 80'. Les différents emplacements et orientation de ces ajutages dépendront de la dimension et de la forme de l'article à nettoyer et aussi des surfaces de l'article qui nécessitent un tel récurage. On a remarqué que la plupart de la crasse qui recouvre de tels réceptacles 12 recouvre les parois latérales 16a à 16d. La partie de cette crasse qui est la plus difficile à enlever est toutefois située sur la face inférieure du fond 14. Un nombre important d'ajutages 80' sont par conséquent placés au-dessous du réceptacle 12. Les ajutages 80' qui sont dirigés vers le fond 14 du réceptacle 12 et qui partent du distributeur 74' sont situés en amont des ajutages 80' que portent les bras 83a à 83d, et par conséquent ils créent davantage

de turbulence en raison de leur pression supérieure.

Un appareil de chauffage (non représenté) peut également être prévu à l'intérieur de la chambre de trempage 32 afin de chauffer le fluide de nettoyage jusqu'à une température déterminée, de préférence dans la gamme comprise entre 65°C et 71°C. Des appareils de chauffage qui conviennent pour cette application se trouvent dans le commerce et sont bien connus des spécialistes dans l'art.

Les détails de la chambre de rinçage 34 ressortent davantage sur les Figs. 1, 3, 4 et 6. Comme le montre la Figure 4, la chambre de rinçage 34 contient un second tunnel ou ensemble de pulvérisation 84 analogue à l'ensemble de pulvérisation 44 décrit dans le cas de la chambre de prélavage 30. L'ensemble de pulvérisation 84, comme le montre la Figure 6, comporte deux cadres d'extrémité 86 formés d'éléments tubulaires et disposés de façon à former un rectangle ouvert, ainsi que plusieurs traverses tubulaires 87 montées longitudinalement entre les deux cadres tubulaires d'extrémité. Le second ensemble de pulvérisation 84 est alimenté en fluide grâce à une pompe à haute pression 88 qui aspire du fluide de rinçage, par exemple de l'eau, dans un réservoir 90. Plusieurs ajutages d'arrosage 92 sont montés sur les traverses tubulaires 87 de façon à diriger plusieurs jets sous forte pression de fluide de rinçage vers l'intérieur du second ensemble de pulvérisation 84. Les spécialistes dans l'art reconnaîtront que l'eau de rinçage contenue dans le réservoir 90 doit être séparée par une cloison du fluide de nettoyage contenu dans le réservoir 70. Le fluide de rinçage provenant du second ensemble de pulvérisation 84 est pulvérisé et dirigé vers les réceptacles qui se trouvent dans la chambre de rinçage 34, sous une pression comprise entre 4,8 et 5,5 bars, par la pompe 88, afin d'enlever le restant de saleté et le résidu de fluide de nettoyage de ce réceptacle. La pression préférée sera d'environ 5,15 bars. Ainsi, les jets de pulvérisation de fluide de rinçage sous forte pression produisent des courants à grande vitesse qui effectuent un récurage mécanique de la saleté restante sur les objets et assurent le rinçage de tout fluide résiduel adhérent aux objets. Le fluide contenu dans le réservoir 90 peut être chauffé par tout moyen connu de chauffage classique et pratique. L'élimination du liquide restant sur les objets après leur passage à travers la chambre de rinçage 34 peut être assurée par entraînement par le courant d'air produit par un ventilateur 94 (Figs. 3 et 4) qui souffle de l'air, éventuellement chauffé, sur les réceptacles.

Les réceptacles 12 à nettoyer doivent être totalement immergés dans le fluide de nettoyage du bain de trempage afin de dissoudre toute

impureté qui adhère à la surface de l'objet à nettoyer. Pour obtenir ce résultat avec des objets dont la densité est inférieure à celle de l'eau, par exemple dans le cas de réceptacles ou casiers 12 en matière plastique, il est prévu un système de guidage mécanique dont le rôle consiste à s'assurer que les objets à nettoyer se trouvent bien totalement immergés, c'est-à-dire au-dessous de la surface du fluide de nettoyage, pendant leur passage à travers la chambre de trempage 32. Les réceptacles peuvent être conduits à travers l'appareil 10 le long d'un ensemble de guidage 96 (qui ressort davantage de la Fig. 2). L'ensemble de guidage 96 traverse de bout en bout la chambre de pré-lavage 30, puis la chambre de trempage 32 et enfin la chambre de rinçage 34.

L'ensemble de guidage 96 comprend deux rails inférieurs 98a et 98b espacés entre eux et situés à proximité des côtés opposés de l'ensemble de guidage 96 (Figs. 2 et 4). Les rails inférieurs de guidage 98a et 98b s'étendent d'abord horizontalement dans la chambre de pré-lavage 30, puis s'inclinent vers le bas jusqu'à l'entrée de la chambre de trempage 32 afin de diriger les objets vers le bas au-dessous du niveau du fluide de nettoyage qui se trouve dans cette chambre de trempage 32. A proximité du fond de la chambre de trempage 32 les rails inférieurs de guidage 98a et 98b s'étendent d'abord horizontalement, puis s'inclinent vers le haut à travers le passage 44 prévu dans la cloison 42. Enfin, les rails inférieurs de guidage 98a et 98b suivent un parcours horizontal à travers la chambre de rinçage 34.

L'ensemble de guidage 96 comprend en outre deux rails-supports latéraux 100a et 100b opposés l'un à l'autre et placés au-dessus des rails inférieurs de guidage 98a et 98b et de part et d'autre, latéralement, des réceptacles 12. Ces rails-supports latéraux 100a et 100b traversent successivement la chambre de pré-lavage 30, la chambre de trempage 32 et la chambre de rinçage 34, d'une façon analogue au parcours suivi par les rails inférieurs de guidage 98a et 98b. L'ensemble de guidage 96 comprend également deux rails supérieurs de guidage 102a et 102b disposés à l'opposé l'un de l'autre au-dessus des rails-supports latéraux 100a et 100b et de part et d'autre de l'ensemble de guidage 96. Les rails supérieurs de guidage 102a et 102b traversent la chambre de pré-lavage 30, la chambre de trempage 32 et la chambre de rinçage 34, d'une manière semblable à ce qui est prévu pour les rails-supports latéraux 100a et 100b.

Un système de transfert ou de transport 54 est également monté dans l'enveloppe. Ce système 54 s'étend horizontalement vers et à travers la chambre de pré-lavage 30, la chambre de trempage 32 et la chambre de rin-

çage 34. L'ensemble de guidage 96 reçoit les réceptacles sales 12 placés sur ce système de transfert par l'opérateur ou par un autre dispositif transporteur (non représenté). L'ensemble de transfert 54 pousse chaque réceptacle 12 le long de l'ensemble de guidage 96 et les maintient à une distance longitudinale appropriée. L'écartement longitudinal entre les réceptacles 12 permet aux jets de pulvérisation sous forte pression de fluide de nettoyage et de fluide de rinçage dans la chambre de rinçage 34 de frapper les parois avant et arrière 16A et 16B de chaque réceptacle. En outre, l'écartement angulaire entre réceptacles adjacents (voir la Fig.4) permet à ceux-ci de traverser le poste de récurage, et au fluide turbulent de nettoyage de récurer plus efficacement les parois avant et arrière 16A et 16B des réceptacles.

Des détails relatifs à ce système de transfert 54 ressortent notamment des Figs. 1 à 3. Ce type de transporteur, tel que le montre le dessin, est bien connu dans l'art et disponible dans le commerce. Bien que d'autres moyens de transport des réceptacles 12 à travers l'enveloppe 10 puissent être envisagés, le système de transfert 54 est préféré aux fins de la présente invention. Ce système 54 comprend deux voies 55A et 55B qui traversent chacune la chambre de pré-lavage 30, la chambre de trempage 32 et la chambre de rinçage 34, de part et d'autre de l'ensemble de guidage 96. Le système de transfert 54 comprend en outre deux chaînes sans fin 56 à raison d'une par voie 55A et 55B. Chaque chaîne 56 (dont une seule est représentée partiellement sur le dessin) s'étend à partir d'un mécanisme d'entraînement (non représenté) sur toute la longueur de l'une des voies 55A ou 55B à travers l'enveloppe 11, pour revenir d'une façon bien connue dans l'art, mais non représentée sur le dessin, au mécanisme d'entraînement. Le système de transfert 54 comprend plusieurs tringles de poussée 58 disposées entre les deux ensembles de chaînes 56. Les tringles 58 sont séparées entre elles par un intervalle pré-établi qui est supérieur à la longueur des réceptacles 12. Ces derniers sont amenés au système de transfert 54 de telle sorte qu'un seul réceptacle soit reçu entre chaque paire de tringles adjacentes de poussée 58, pour être effectivement poussé par la tringle 58 qui est proche de la paroi arrière 168 du réceptacle.

Fonctionnement

Pendant le fonctionnement de l'installation, un lot de réceptacles sales 12 est délivré au passage d'entrée 28a de l'appareil de nettoyage 10. le système de transfert 54 sert à espacer les objets sales entre eux de façon à permettre d'appliquer un arrosage sous forte pression provenant du premier ensemble de pulvérisation 44 directement à la totalité de la sur-

face de chaque réceptacle 12, y compris la paroi avant (désignée en 16a sur la Figure 2) et à la paroi arrière (désignée en 16c sur la Figure 2) de ce réceptacle. Par conséquent, l'action de récurage produite par les jets d'arrosage sous forte pression qui frappent la surface des réceptacles, en combinaison avec l'action chimique produite par le fluide de nettoyage, dissout une partie de la saleté recouvrant les réceptacles.

Les réceptacles 12 sont transférés par le système de transfert 54 entre la chambre de pré-lavage 30 et l'intérieur de la chambre de trempage 32, puis guidés le long de l'ensemble de guidage 96 à travers cette chambre de trempage 32. Dans le poste d'imprégnation 60 de la chambre de trempage 32, le fluide de nettoyage chauffé diminue la tension superficielle de la saleté et du réceptacle encrassé. Le fluide de nettoyage qui se trouve dans cette partie initiale de la chambre de trempage 32 n'est pas agité et cela pour des raisons qui apparaîtront clairement ci-après.

Les réceptacles 12 sont dirigés par le système de transfert 54 entre le poste d'imprégnation 60 et l'intérieur du poste de récurage 62 de la chambre de trempage 32. Dans le poste de récurage 62, le fluide de nettoyage est agité afin de récurer les surfaces du réceptacle 12. Le fluide de nettoyage peut être agité dans une mesure suffisante pour que des débris volumineux tels que paille, verre brisé et capsules soient détachés des réceptacles.

De préférence, les ajutages 80 du distributeur de fluide qui équipent le poste de récurage de la chambre de trempage 32 sont disposés de façon à ne produire d'agitation que dans la seconde moitié ou le troisième tiers de cette chambre de trempage.

Cela s'obtient du fait que l'action de récurage produite par le fluide turbulent dans la partie initiale de la chambre de trempage 32 est moins efficace que l'action de récurage produite par le fluide turbulent dans la partie finale de cette chambre. Pendant le temps où le réceptacle 12 se trouve dans le poste d'imprégnation de la chambre de trempage, le fluide de nettoyage opère de façon à réduire la tension superficielle qui fait adhérer les impuretés au réceptacle. Le chauffage du fluide de nettoyage, mentionné plus haut, par un appareil de chauffage équipant la chambre de trempage 32, contribue à la réussite de cette phase et diminue le temps nécessaire pour que le fluide de nettoyage puisse agir efficacement sur la crasse et sur la surface du réceptacle. Dès que la tension superficielle diminue, le fluide turbulent de nettoyage récure rapidement et efficacement cette crasse pour l'éloigner du réceptacle. Ainsi, pour la même quantité d'écoulement et de pression produits par la pompe 78, on ob-

tient un nettoyage plus efficace si l'on dispose des ajutages d'arrosage 80 seulement dans la partie terminale de la chambre de trempage 32.

Les réceptacles 12 sont finalement transférés par le système de transfert 54 entre la chambre de trempage 32 et la chambre de rinçage 34 qu'ils traversent et où la totalité de la surface de chaque réceptacle 12 est rincée par les jets sous forte pression produits par le second ensemble de pulvérisation ou d'arrosage 84.

Il est donc clairque la présente invention fournit un procédé et un appareil économique pour le nettoyage d'objets encrassés. Les procédé et appareil décrits offrent un intérêt tout-à-fait particulier lorsqu'il s'agit de traitements de volumes importants où un nombre élevé d'objets encrassés doivent être nettoyés rapidement et d'une façon à la fois fiable et économique. Les procédé et appareil suivant l'invention associent des techniques de nettoyage chimiques et mécaniques, et cela d'une manière efficace, ce qui réduit la quantité de matière chimique caustique que l'on doit utiliser pour nettoyer ces objets. Par conséquent, le procédé et l'appareil suivant l'invention sont aptes à nettoyer des objets sales et qui comportent des matières ne pouvant pas supporter l'usage de fluides de nettoyage trop rudes ou corrosifs. Enfin, le procédé et l'appareil suivant l'invention constituent un moyen efficace pour nettoyer toutes les surfaces d'objets sales et pour extraire des fragments et déchets qui se trouvent à l'intérieur de ces objets.

La description ci-dessus du mode préféré de réalisation de l'invention n'est donné qu'à titre d'exemple, non de limitation. La description qui précède se réfère au meilleur mode de réalisation envisagé dans le cadre de l'invention pour la mise en œuvre de celle-ci au moment du dépôt de la demande de brevet. Bien entendu, des variantes peuvent être envisagées pour la description ci-dessus par tout spécialiste dans l'art sans s'écarter cependant des principes de base de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil pour enlever la saleté d'un objet sale en utilisant un fluide de nettoyage et un fluide de rinçage, caractérisé en ce qu'il comprend:

a) Un premier moyen de pulvérisation sous forte pression (44) monté à proximité de l'entrée de l'appareil dans le but de nettoyer par la projection de fluide de nettoyage directement sur la surface de l'objet sale afin qu'une partie de la saleté soit dissoute et éloignée de l'objet;

b) une chambre de trempage orientée longitudinalement (32), remplie de fluide de nettoyage et munie d'une entrée pour l'introduction de l'objet sale à l'une de ses extrémités et d'une sortie pour l'évacuation de l'objet à l'autre extrémité, de telle sorte que cet objet sale soit trempé complètement dans le fluide de nettoyage lorsqu'il traverse ladite chambre de trempage (32) et que le fluide de nettoyage puisse agir sur la saleté et sur la surface de l'objet sale pour dissoudre une partie de cette saleté;

c) un second moyen de pulvérisation sous forte pression (74) à l'intérieur de la chambre de trempage (32) pour pulvériser du fluide de nettoyage dans la chambre de trempage et agiter le fluide de nettoyage qui y forme un bain de trempage, de telle sorte que le fluide de nettoyage ainsi agité puisse agir sur la surface de l'objet sale et en dissoudre une partie supplémentaire de ladite saleté et éloigner une partie de la saleté ainsi dissoute de l'objet sale à mesure que celui-ci traverse ladite chambre de trempage;

d) un troisième moyen de pulvérisation sous forte pression (84) situé à proximité de ladite sortie pour pulvériser du fluide de rinçage directement contre la surface de l'objet sale après que cet objet ait traversé ladite chambre de trempage, de manière à le débarrasser du restant de la saleté et du fluide de nettoyage qui adhère à cet objet, et

e) un système de transfert (54) qui déplace progressivement l'objet sale à travers le premier moyen de pulvérisation sous forte pression, l'entrée, la chambre de trempage (32), la sortie et le troisième moyen de pulvérisation sous forte pression.

2. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait qu'un second moyen de pulvérisation sous forte pression (74) est monté à l'intérieur de la chambre d'immersion (32) à une distance déterminée de ladite entrée.

3. Appareil selon la Revendication 2, caractérisé par le fait que

ladite distance déterminée représente au moins les deux tiers de la distance mésurée entre ladite entrée et ladite sortie.

4. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que ledit système de transfert (54) comprend en outre un moyen transporteur qui s'étend à travers ledit premier moyen de pulvérisation haute-pression (44), ladite chambre de trempage (32) et ledit second moyen de pulvérisation haute-pression (74), de manière à entraîner continuellement de multiples objets sales le long de cette chambre et à maintenir ces objets sales à des intervalles longitudinaux déterminés.

5. L'appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que ledit premier moyen de pulvérisation à haute-pression (44) comprend en outre une chambre de pré-lavage (30) un tunnel de pulvérisation monté dans cette chambre de pré-lavage (30) et qui comprend plusieurs ajutages d'arrosage (52); un moyen de transport du fluide propre à véhiculer du fluide de nettoyage entre ladite chambre de pré-lavage (30) et ladite chambre de trempage (32); et une pompe haute-pression (50) reliée audit tunnel de pulvérisation de manière à établir une communication par le fluide entre ces chambres (30, 32), ladite pompe (50) aspirant du fluide de nettoyage dans la chambre de trempage (32), pour le mettre sous pression jusqu'à une valeur déterminée, et diriger ce fluide de nettoyage dans les ajutages d'arrosage (52), de telle sorte que ces ajutages (52) dirigent ensemble plusieurs jets de pulvérisation sous forte pression contre la surface des objets sales et assurent un récurage mécanique de l'objet sale avec le fluide de nettoyage, pour enlever une partie de la saleté qui le recouvre.

6. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que le premier moyen (44) de pulvérisation sous forte pression comprend en outre un filtre interposé entre la chambre de trempage (32) et la pompe haute-pression (50) afin d'enlever la saleté que contient ce fluide de nettoyage.

7. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un moyen pour chauffer le fluide de nettoyage jusqu'à une température déterminée et pour maintenir ce fluide à cette température.

8. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que le système de transfert (54) comprend en outre des moyens de guidage (96) montés dans le premier moyen de pulvérisation à haute-pression (44), ladite chambre de trempage (32) et le second moyen de pulvérisation à haute-pression (74) pour guider successivement plusieurs objets sales à travers

ces éléments.

9. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que ladite chambre de trempage (32) est disposée en général dans un plan situé au-dessous dudit premier moyen de pulvérisation à haute-pression (44) et dudit troisième moyen de pulvérisation à haute-pression (84), et que ledit système de transfert (54) s'étend d'abord horizontalement à travers le premier moyen de pulvérisation à haute-pression (44), puis vers le bas le long d'un plan incliné à travers une partie initiale de la chambre de trempage (32), ensuite horizontalement à travers une partie intermédiaire d'une section terminale de ladite chambre de trempage (32), et enfin horizontalement à travers ladite sortie, de telle sorte que les surfaces avant et arrière d'un objet sale soient exposées à une action accrue de récurage exercée par le fluide agité en raison des variations angulaires produites entre les surfaces arrière et avant d'objets sales adjacents à mesure que ceux-ci défilent à travers ladite chambre d'immersion.

10. Appareil selon la Revendication 10, caractérisé par le fait qu'il comprend un passage pour le fluide entre ledit premier moyen de pulvérisation haute-pression (44) et ladite chambre de trempage (32) de manière que le fluide de nettoyage qui a été projeté par ledit moyen de pulvérisation haute-pression (44) sur ledit objet sale puisse s'écouler dans ladite chambre de trempage.

11. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que ledit second moyen de pulvérisation à haute-pression (74) comprend en outre :

a) un moyen distributeur (74) de fluide sous haute pression, monté dans ladite chambre de trempage (32) et comportant au moins un passage pour le fluide, ce passage étant équipé d'ajutages d'arrosage (80),et

b) une pompe haute-pression (78) qui aspire le fluide de nettoyage dans ladite chambre de trempage (32), le comprime et le dirige vers ledit passage du tunnel de pulvérisation, de telle sorte que ce fluide sous pression sorte dudit passage à travers lesdits ajutages sous forme de plusieurs jets de pulvérisation à haute pression qui agitent le fluide dans cette chambre de trempage.

12. Appareil selon la Revendication 11, caractérisé par le fait que ledit second moyen pulvérisateur haute-pression (74) comprend un filtre monté entre la chambre de pré-lavage (30) et la pompe haute-pression (78) afin d'extraire du fluide de nettoyage les impuretés enlevées sur l'objet sale.

13. Appareil selon la Revendication 11, caractérisé par le fait

que chacun desdits ajutages est placé au moins à une distance déterminée de ladite entrée et que ladite pompe haute-pression (78) aspire du fluide de nettoyage dans au moins une partie de ladite chambre de trempage (32) qui est située entre lesdites ouvertures d'entrée et de sortie.

14. Appareil selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que le second moyen de pulvérisation (74) comprend en outre une chambre de rinçage (34), un tunnel de pulvérisation monté dans cette chambre de rinçage et comprenant plusieurs ajutages d'arrosage ainsi qu'une alimentation sous pression en fluide de rinçage pour ledit tunnel de pulvérisation.

15. Appareil pour enlever la saleté d'objets sales en utilisant un fluide de nettoyage et un fluide de rinçage, caractérisé par le fait qu'il comprend :

a) un premier tunnel de pulvérisation (44);

b) au moins un ajutage d'arrosage (52) dans ledit premier tunnel de pulvérisation pour récurer mécaniquement des objets sales avec du fluide de nettoyage à mesure que les objets sales traversent ce premier tunnel (44) de pulvérisation;

c) un premier moyen (50) d'alimentation en fluide, qui fournit du fluide de nettoyage sous pression audit ajutage (52) dudit premier tunnel de pulvérisation (44);

d) une chambre de trempage (32) orientée dans le sens longitudinal et comportant deux extrémités, dont une est reliée au premier tunnel de pulvérisation et part de celui-ci, ladite chambre (32) contenant du fluide de nettoyage pour permettre l'immersion d'objets sales dans ce fluide à mesure que ces objets se déplacent à travers ladite chambre de trempage;

e) un organe agitateur (80) disposé le long de ladite chambre de trempage (32) à l'opposé dudit premier tunnel de pulvérisation (44);

f) au moins un ajutage d'arrosage prévu sur ledit organe agitateur (80) pour agiter le fluide de nettoyage dans une partie de la chambre de trempage qui est éloignée d'une distance déterminée du premier tunnel de pulvérisation (44);

g) un second moyen d'alimentation en fluide (74) qui fournit du fluide de nettoyage sous pression audit ajutage dudit organe agitateur (80);

h) un second tunnel de pulvérisation (84) relié à l'autre extrémité de ladite chambre de trempage (32);

i) au moins un ajutage d'arrosage dans ce second tunnel (84) pour récurer des objets sales avec du fluide de rinçage à mesure que ces

objets traversent le second tunnel de pulvérisation (84);

j) un troisième moyen d'alimentation (88) en fluide pour fournir du fluide de rinçage sous pression audit ajutage dudit second tunnel de pulvérisation, et

k) un système de transfert (54) pour déplacer successivement les objets sales à travers le premier tunnel de pulvérisation (44), ladite chambre de trempage (32) et ledit second tunnel de pulvérisation (84).

16. Appareil selon la Revendication 15, caractérisé par le fait que ledit premier tunnel de pulvérisation (44) et ledit second tunnel de pulvérisation (84) sont disposés dans un plan supérieur par rapport à la chambre de trempage (32), et que ledit fluide de nettoyage qui se trouve dans le premier tunnel de pulvérisation peut s'écouler entre ce premier tunnel et l'intérieur de ladite chambre de trempage (32).

17. Appareil selon la Revendication 16, caractérisé par le fait que ledit premier moyen d'alimentation en fluide comprend une pompe haute-pression (50) reliée à une partie de la chambre de trempage (32) entre la première extrémité précitée de cette chambre et ledit organe agitateur (80), cette pompe haute-pression (50) étant agencée de façon à aspirer du fluide de nettoyage dans ladite partie de la chambre de trempage, à comprimer ce fluide jusqu'à une valeur déterminée de pression et à envoyer ce fluide sous pression audit ajutage du premier tunnel de pulvérisation (44).

18. Appareil selon la Revendication 17, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un moyen de filtrage interposé entre la chambre de trempage (32) et ladite pompe haute-pression (50) pour extraire du fluide de nettoyage au moins une partie des impuretés qui ont été enlevées de l'objet sale.

19. Appareil selon la Revendication 15, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de chauffage du fluide dans ladite chambre de trempage (32) afin d'augmenter la température de ce fluide de nettoyage jusqu'à un niveau déterminé et de maintenir ladite température du fluide de nettoyage audit niveau.

20. Appareil selon la Revendication 15, caractérisé par le fait que ledit second moyen d'alimentation en fluide (74) comprend une pompe haute-pression (50) reliée à une partie de ladite chambre de trempage (32) entre ladite extrémité et ledit organe agitateur, cette pompe haute-pression (50) étant agencée de façon à pouvoir aspirer du fluide de nettoyage dans ladite partie de la chambre de trempage, comprimer ce fluide jusqu'à une pression d'un niveau déterminé et refouler ce fluide sous pression dans ledit ajutage.

21. Appareil selon la Revendication 20, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un moyen de filtrage interposé entre la chambre de trempage et ladite pompe haute-pression pour extraire du fluide de nettoyage les impuretés qui ont été enlevées desdits objets sales.

22. Appareil selon la Revendication 15, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un moyen de chauffage destiné à augmenter la température du fluide de rinçage qui alimente le second tunnel de pulvérisation (84), jusqu'à un degré déterminé.

23. Appareil selon la Revendication 15, caractérisé par le fait que ledit système de transfert (54) comprend en outre des moyens transporteurs qui traversent ledit premier tunnel de pulvérisation (44), ladite chambre de trempage (32) et ledit second tunnel de pulvérisation (84), et qui véhiculent continuellement des objets sales le long de ce trajet en les maintenant à des intervalles appropriés entre eux, et des moyens de guidage (96) montés dans le premier tunnel de pulvérisation (44), la chambre de trempage (32) et le second tunnel de pulvérisation (84), afin de guider les objets sales à travers ces éléments.

24. Appareil selon la Revendication 15, caractérisé par le fait que lesdits intervalles déterminés représentent chacun les deux-tiers de la longueur de la chambre de trempage (32).

25. Appareil selon la Revendication 15, caractérisé par le fait que ledit organe agitateur (80) comprend un moyen (74) de distribution du fluide sous haute pression, monté dans ladite chambre de trempage (32), ce moyen de distribution (74) comportant plusieurs passages pour le fluide, chaque passage étant muni d'au moins un ajutage d'arrosage.

26. Procédé d'enlèvement de la saleté qui recouvre un objet sale, en utilisant un fluide de nettoyage et un fluide de rinçage, ce procédé étant caractérisé par le fait qu'il comprend les phases successives qui consistent à :

a) pulvériser sur l'objet sale le fluide de nettoyage à partir de moyens de pulvérisation à haute pression de façon à enlever une partie de la saleté qui recouvre ledit objet;

b) tremper l'objet sale dans une chambre de trempage (32) contenant du fluide de nettoyage, afin de dissoudre une partie supplémentaire de saleté qui recouvre cet objet grâce à l'action dudit fluide de nettoyage;

c) agiter le fluide de nettoyage qui se trouve dans la chambre de trempage (32) afin d'enlever la partie de la saleté qui a été détachée par l'action du fluide de nettoyage et de dissoudre et évacuer une partie

supplémentaire de la saleté par l'action mécanique produite par ledit fluide de nettoyage agité, et

d) rincer l'objet sale avec du fluide de rinçage afin d'enlever la saleté restante de l'objet et d'éliminer tout fluide de nettoyage qui adhérerait encore à l'objet.

27. Procédé selon la Revendication 26, caractérisé par le fait qu'il comprend, avant la phase d'immersion, la phase supplémentaire qui consiste à chauffer le fluide de nettoyage jusqu'à une température élevée, ainsi que la phase qui consiste à maintenir le fluide de nettoyage à ladite température élevée pendant la phase d'immersion et la phase de pulvérisation.

28. Procédé continu d'élimination de la saleté couvrant une série d'objets sales en utilisant un fluide de nettoyage et un fluide de rinçage, ce procédé étant caractérisé par le fait qu'il comprend les phases qui consistent à :

a) déplacer successivement ces objets sales à travers un premier tunnel de pulvérisation (44);

b) pulvériser continuellement chaque objet sale dans ce premier tunnel (44) avec un courant sous forte pression de fluide de nettoyage, de manière à dissoudre une partie de la saleté et de l'enlever de l'objet;

c) faire avancer continuellement ces objets sales entre le premier tunnel de pulvérisation (44) et un poste d'imprégnation (60) d'une chambre de trempage (32) contenant ledit fluide de nettoyage afin de dissoudre une partie de la saleté qui recouvre l'objet sale;

d) faire avancer continuellement ces objets sales à travers la chambre de trempage (32) entre un poste d'imprégnation (60) de cette chambre et un poste de récurage (62) de la même chambre;

e) agiter continuellement le fluide de nettoyage dans ledit poste de récurage (62) de ladite chambre de trempage (32) à l'aide de jets de fluide sous forte pression afin qu'une partie de la saleté soit dissoute mécaniquement et enlevée de chacun des objets sales à l'intérieur dudit poste de récurage (62) par l'action de récurage produite par ledit fluide agité;

f) faire avancer continuellement les objets sales entre le poste de récurage (62) de la chambre de trempage (32) et l'intérieur d'un second tunnel de pulvérisation sous forte pression (84);

g) arroser continuellement l'objet sale dans ledit second tunnel de pulvérisation (84) avec des courants à forte pression de fluide de nettoyage afin que la saleté restante se détache de l'objet sale et que le

fluide de nettoyage qui adhère encore à cet objet soit éloigné mécaniquement de celui-ci, et

h) faire avancer continuellement les objets sales au-delà dudit second tunnel de pulvérisation (84).

29. Procédé selon la Revendication 28, caractérisé par le fait que l'objet sale séjourne dans le poste de récurage (62) de la chambre de trempage (32) pendant environ un tiers du temps total durant lequel cet objet séjourne dans la chambre de trempage.

30. Procédé selon la Revendication 28, caractérisé en ce qu'il comprend en outre les phases qui consistent à :

a) diriger une partie du fluide de nettoyage provenant du poste d'imprégnation (60) de la chambre de trempage (32) vers une chambre de filtrage (70);

b) filtrer les impuretés que contient le fluide de nettoyage dans ladite chambre de filtrage (70) et qui ont été enlevées desdits objets sales, et

c) réalimenter ladite chambre de trempage (32) avec au moins une partie du fluide de nettoyage filtré et provenant de ladite chambre de filtrage.

31. Procédé selon la Revendication 30, caractérisé en ce qu'il comprend, entre la phase de filtrage et la phase de réalimentation, les phases qui consistent à diriger ladite partie du fluide de nettoyage filtré et provenant de ladite chambre de filtration, et qui réalimentent cette chambre de trempage (32), vers une pompe haute-pression (78) qui comprime ce fluide de nettoyage et alimente en fluide de nettoyage comprimé provenant de ladite pompe lesdits jets de fluide sous haute pression dans le poste de récurage (62) de ladite chambre de trempage (32).

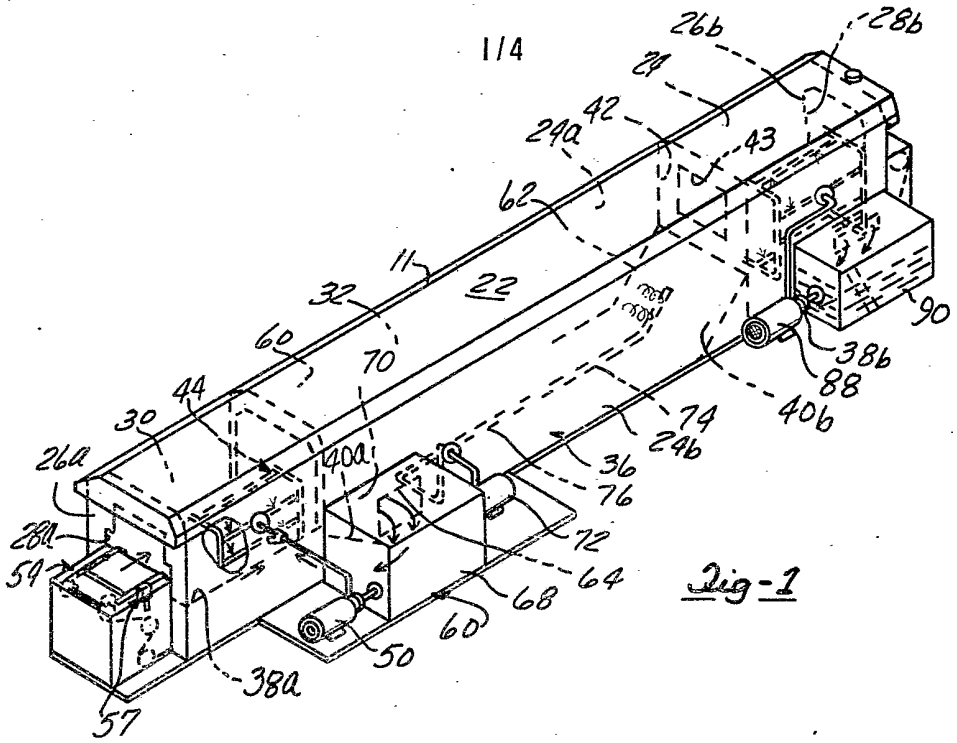

114
26b
28b
24
42
24a
43
62
11
22
32
60
70
44
30
74
24b
40b
88
38b
90
26a
40a
36
76
28a
72
59
64
68
60
50
38a
57

Fig-1

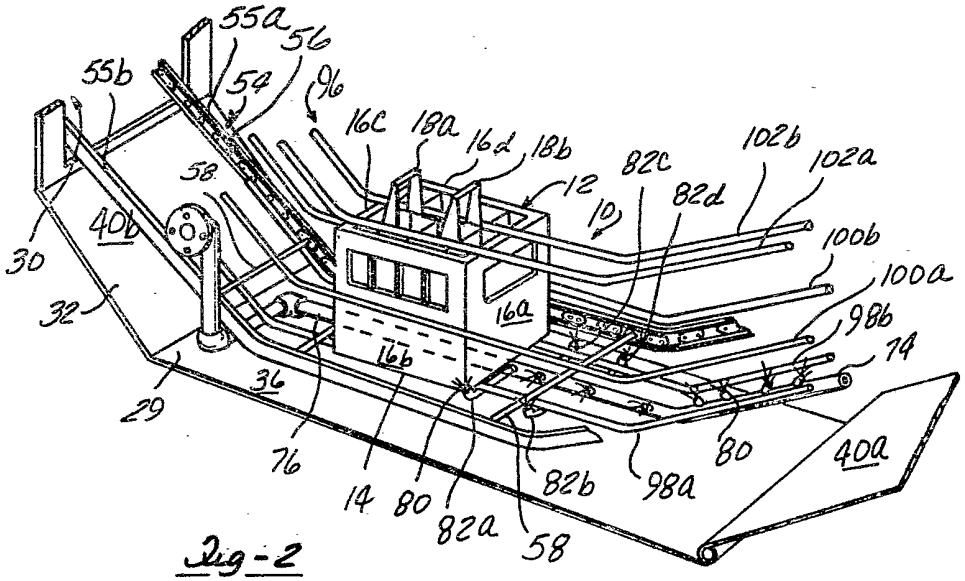

55a
56
55b
54
96
16c
18a
16d
18b
102b
102a
82c
12
10
82d
58
40b
100b
30
100a
32
16a
98b
74
16b
36
29
76
80
40a
14
82b
98a
82a
58

Fig-2

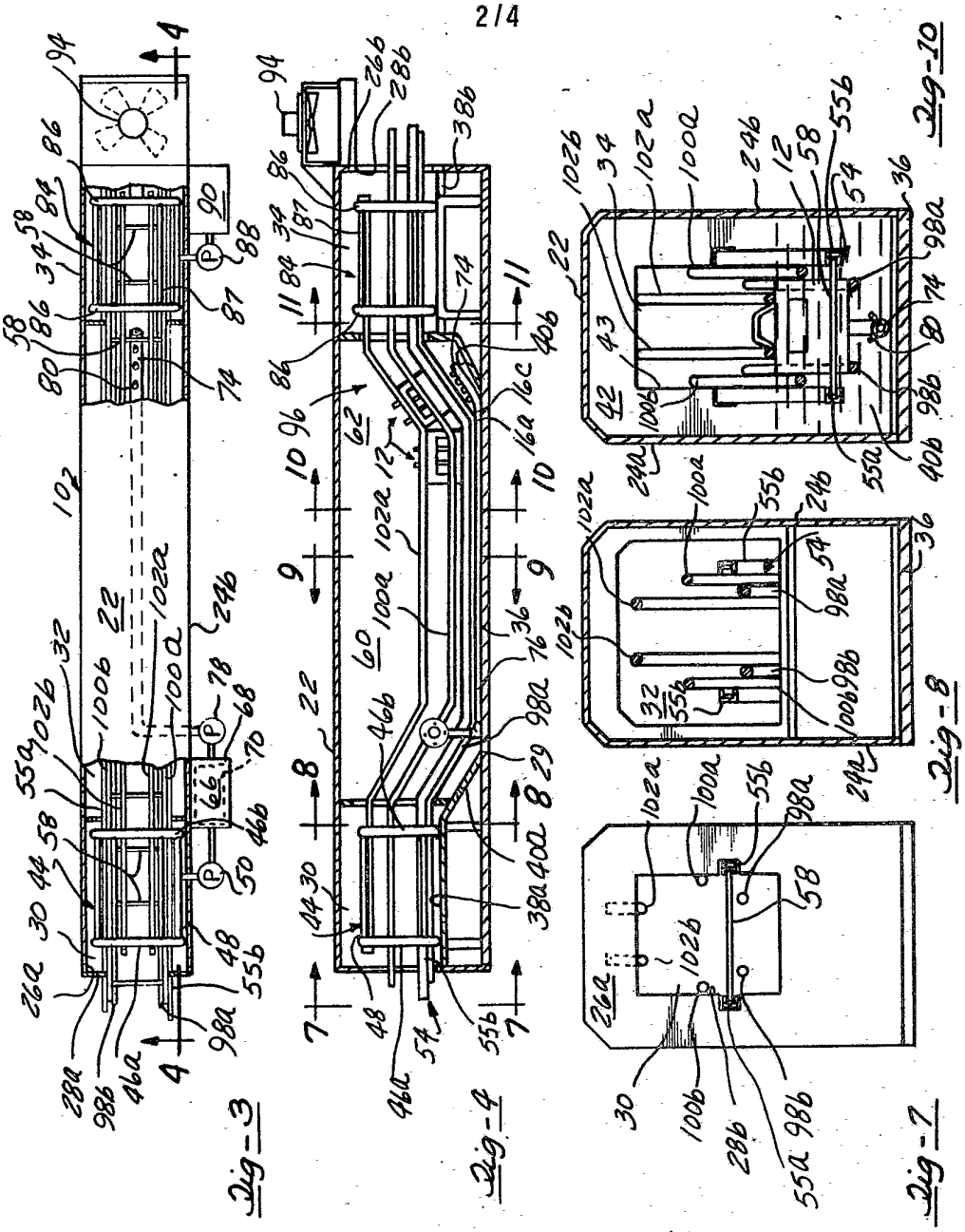


Fig-3

Fig-4

Fig-7

Fig-8

Fig-10

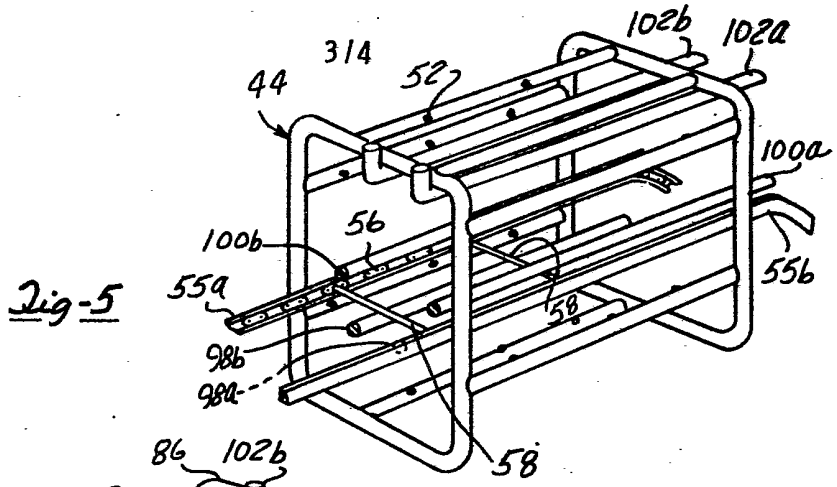


Fig-5

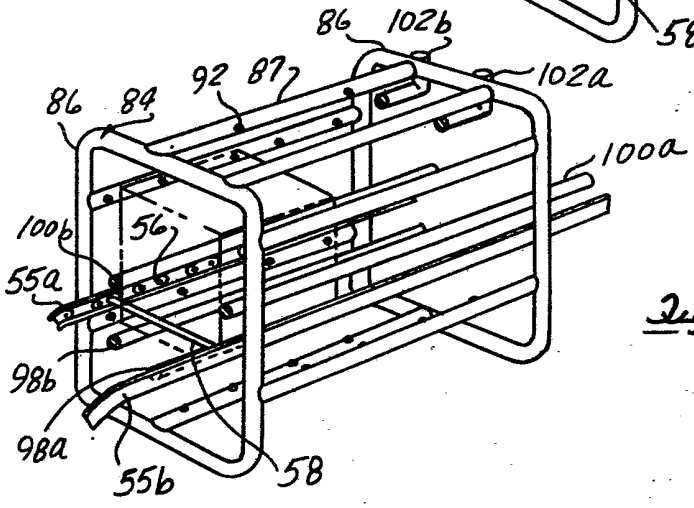


Fig-6

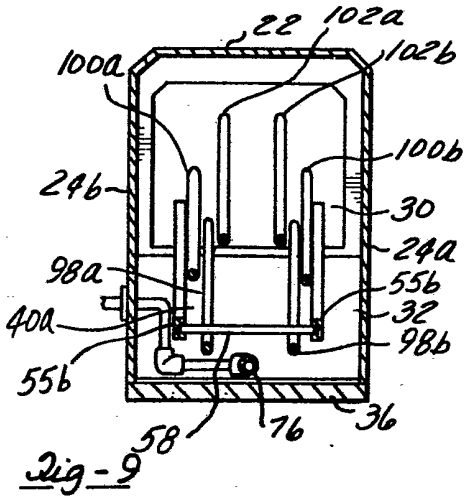


Fig-9

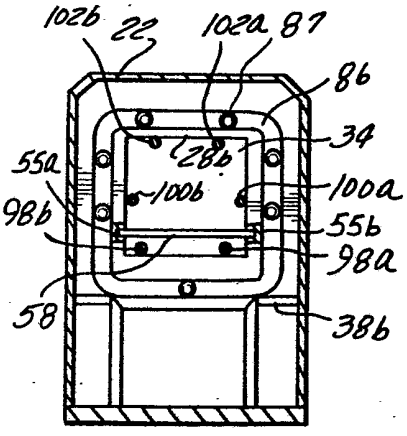


Fig-11

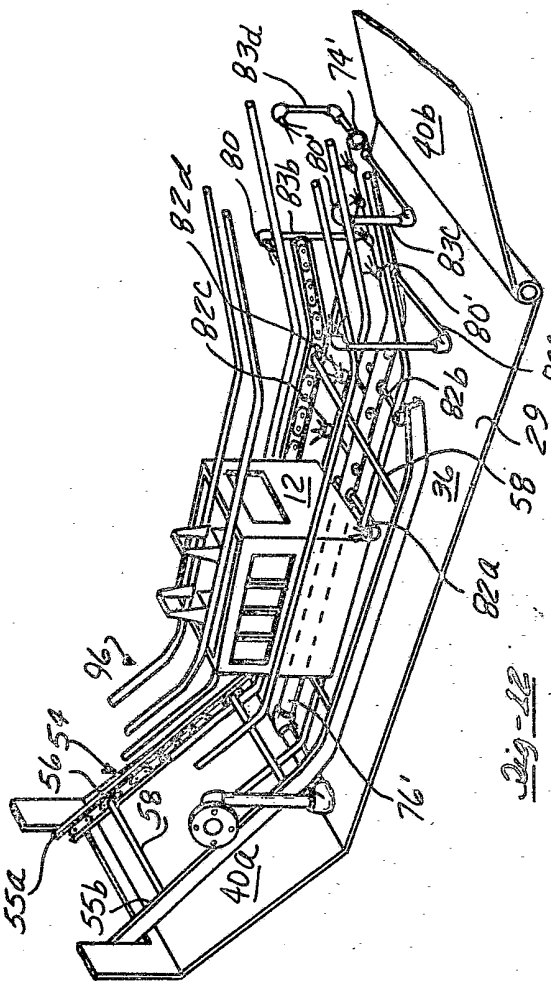

83d
74'
40b
82d
80
836
80'
82c
83c
80'
826
83d
12
36
29
58
824
96
54
56
58
76'
40c
55a
55b

Fig-12

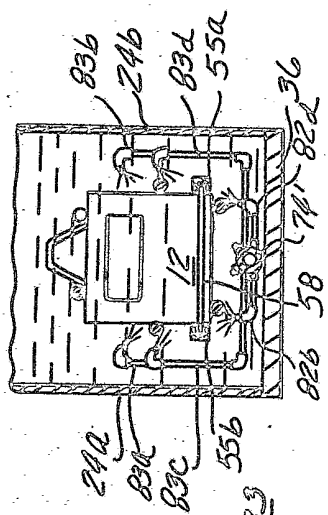

836
24b
83d
55a
36
82d
74'
12
58
826
24a
83c
83c
55b

Fig-13