



12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt : **95420011.9**

51 Int. Cl.⁶ : **B05C 3/10, B05C 13/02**

22 Date de dépôt : **18.01.95**

30 Priorité : **19.01.94 FR 9400790**

43 Date de publication de la demande :
26.07.95 Bulletin 95/30

84 Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

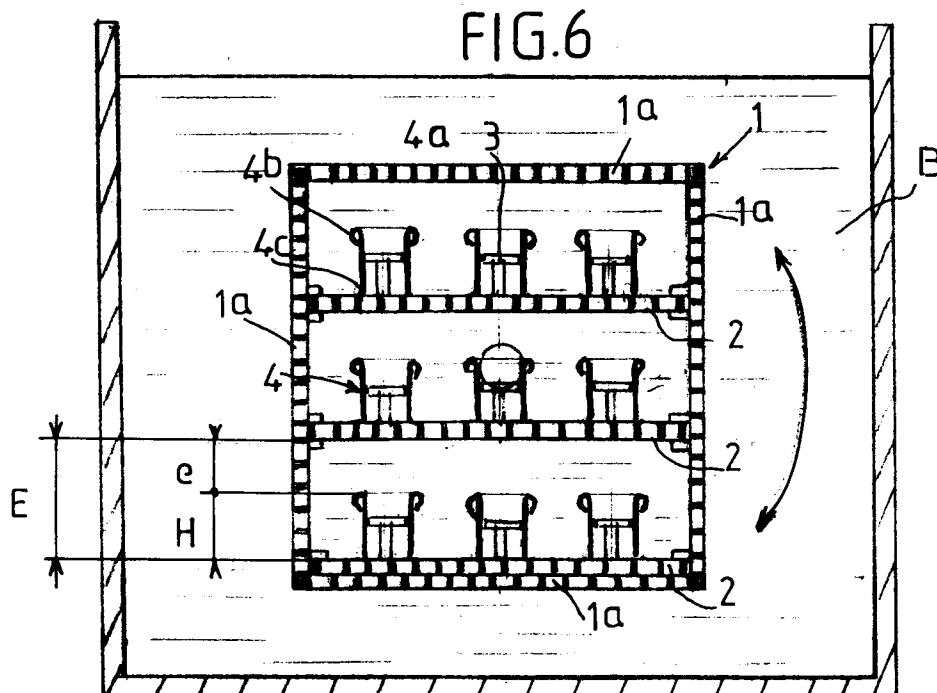
71 Demandeur : **TECHNIQUES SURFACES S.A.**
Rue Barthélémy Thimonnier,
Zone Industrielle Sud
F-42166 Andrézieux Bouthéon (FR)

72 Inventeur : **Marhoffer, Didier**
10 rue Sainte Odile,
67120 Molsheim (FR)
Inventeur : **Polus, Ennemand,**
l'Orée du Bois, Les Rossignols
42230 Roche La Molière (FR)

74 Mandataire : **Thivillier, Patrick**
Cabinet Laurent & Charras,
3 Place de l'Hôtel de Ville,
B.P. 203
F-42005 Saint-Etienne Cédex (FR)

54 **Dispositif de traitement des pièces de formes spéciales.**

- 57 Le dispositif comprend :
- des grilles support (2) équipées de moyens (3) aptes à permettre le centrage et le positionnement de manière ordonnée avec capacité de déplacement limité, des pièces à traiter (4), sans contact entre elles,
 - les grilles (2) sont disposées par rangées parallèles dans un caisson ajouré (1) immergé dans un bain de traitement (B),
 - le caisson est assujéti à des moyens d'entraînement en rotation.



L'invention se rattache au secteur technique du traitement des pièces métalliques, plus particulièrement des procédés de modification des surfaces réalisés en phase liquide.

Plus particulièrement, l'invention trouve des applications avantageuses dans le cas de traitements par phosphatation, sans pour cela exclure d'autres applications telles que :

- 5 - préparation de surfaces quelconques, notamment dégraissage, décapage chimique ou électrochimique, attaque chimique ou électrochimique,
- revêtements de surfaces, notamment dépôts de métaux ou d'alliages par voie chimique ou électrochimique, dépôts au trempé, dépôt par électrophorèse, imprégnations ou enduits,
- traitements de surfaces, notamment:
 - 10 * par conversion : phosphatation, sulfuration en bain de sels fondus, oxydation anodique, oxydation en bain de sels.
 - * thermochimiques de diffusion de métalloïdes en bains de sels fondus : nitruration, cémentation, carbonitruration.

Généralement, on utilise essentiellement trois techniques pour supporter et manipuler les pièces pendant 15 les opérations de traitements de revêtements ou de préparations des surfaces en milieu liquide.

Selon une première technique, les pièces sont attachées sur des montages spécifiques. Cette technique s'applique notamment dans le cas de pièces de grandes dimensions ou pour des petites séries. Avec cette technique, il apparaît que la zone de contact entre le montage et la pièce est isolée du milieu réactionnel, de sorte qu'au niveau de cette zone, le traitement s'effectue mal ou même ne s'effectue pas du tout.

20 Ces inconvénients se retrouvent dans une autre technique, selon laquelle, les pièces à traiter sont posées dans le fond d'un panier, généralement en treillis métalliques, ou accrochées à ses parois.

Enfin, selon une autre technique, généralement réservée aux séries importantes de pièces de petite dimension, les pièces sont disposées en vrac à l'intérieur d'un tonneau tournant. Les pièces s'entrechoquent ce qui est source de rayures et de défauts eux même générateurs d'écaillage ou de piqûres de corrosion.

25 Enfin, ces différentes techniques ne permettent pas de traiter de manière satisfaisante, des pièces présentant des zones de formes complexes, difficilement accessibles au milieu liquide, telles que des poches à ouverture orientée vers le bas, susceptibles d'emprisonner des bulles gazeuses entraînant des manques de dépôts, des dégraissages, des rinçages imparfaits... Le traitement obtenu n'est donc pas de qualité suffisante et sa reproductibilité est médiocre.

30 Par exemple, dans le cas de pièces à traiter de formes similaires à celles illustrées figure 1, et disposées dans un panier, on observe des manques de traitement dans les zones de rétention, de bulles d'air au niveau de la collerette. Il en résulte des résultats très aléatoires quant à la résistance et à la corrosion des pièces traitées, entraînant ainsi des rebuts importants. Par exemple on a observé que, dans le cas d'un traitement de phosphatation, sur deux lots de 1000 pièces, traités chacun en deux charges de 500 pièces, on a 50% de rebuts pour le premier lot et 80% pour le second lot.

Dans le cas d'un traitement en vrac de ce type de pièces, le traitement est correct mais les pièces sont soumises, comme indiqué précédemment, à des chocs provoquant des rayures non admissibles.

40 Par le brevet EP 0399349, on connaît un dispositif de traitement de pièces cylindriques, utilisées dans l'industrie électronique. Ce dispositif se compose de plateaux inclinés par rapport à la verticale, montés sur un axe horizontal rotatif. Ces plateaux présentent des pointes implantées perpendiculairement à leur surface et aptes à recevoir les pièces cylindriques. Lors du mouvement de rotation de l'axe, les pièces à traiter tournent autour des pointes et changent d'orientation.

Il est donc nécessaire de prévoir des éléments d'entraînement particuliers pour les axes, en raison des caractéristiques chimiques, dans les bains dans lesquels ils sont plongés.

45 Il apparaît donc que ce dispositif fonctionne avec la rotation continue des pièces cylindriques autour des pointes, ce qui engendrent des frottements sur la périphérie de chaque pièce. En outre, on ne peut exclure que les pièces à traiter puissent se coincer et donc ne pas tourner sur elles-mêmes. Pour cette raison, il est nécessaire d'incliner les plateaux recevant les pièces d'un angle compris entre 60° et 75°. Compte-tenu d'une telle orientation des plateaux, il apparaît qu'une génératrice de l'alésage de la pièce ne sera pas traitée, étant 50 donné qu'elle sera masquée par la pointe.

L'invention s'est fixée pour but de remédier à ces inconvénients, de manière simple, sûre, efficace et rationnelle.

55 Le problème que se propose de résoudre l'invention est de pouvoir appliquer un procédé de traitement de phosphatation ou autres, dans le cas de pièces de formes complexes en ayant pour objectif d'obtenir un traitement de très bonne qualité sur la totalité des différentes zones des pièces, qui ne doivent pas avoir de contact entre elles lors du traitement, en ayant par ailleurs pour objectif d'éviter de masquer une zone quelconque de la pièce pendant le traitement et enfin de pouvoir disposer très facilement les pièces à traiter.

Pour résoudre un tel problème il a été conçu et mis au point un dispositif pour le traitement de pièces de

forme spéciale, qui comprend des grilles support équipées de moyens aptes à permettre le centrage et le positionnement de manière ordonnée avec capacité de déplacement limité, des pièces à traiter, sans contact entre elles, lesdites grilles étant disposées par rangées parallèles horizontales, dans un caisson ajouré immergé dans un bain de traitement et assujéti à des moyens d'entraînement en rotation.

5 Pour résoudre le problème posé de pouvoir traiter les pièces dans leur totalité, y compris les zones de formes complexes difficilement accessibles, les grilles sont espacées selon un intervalle déterminé pour laisser subsister un espace vide au dessus des pièces à traiter, pour leur permettre un déplacement par gravité par rapport au moyen de centrage au moment de la rotation du caisson.

10 Pour résoudre le problème posé du positionnement des pièces de manière ordonnée, les moyens de centrage et de positionnement sont constitués par des pions solidaires des grilles support, et dont la section est conformée pour coopérer avec l'alésage des pièces à traiter.

En fonction des pièces à traiter, les pions peuvent être disposés de manière à coopérer avec l'extérieur de la pièce.

15 Le caisson présente des parois grillagées et est entraîné positivement en rotation, au moyen d'un organe moteur asservi à une centrale de commande.

L'invention est exposée, ci-après plus en détail à l'aide des dessins annexés, dans lesquels:

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un exemple de réalisation d'une pièce à traiter.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale à caractère schématique des grilles support équipées pour le positionnement et le centrage des pièces à traiter.

20 La figure 3 est une vue en plan correspondant à la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale du caisson équipé des différentes grilles et immergé dans le bain de phosphatation.

La figure 5 est une vue correspondant à la figure 4, lors de la rotation des caissons.

La figure 6 est une vue en coupe transversale considérée selon la ligne 6.6 de la figure 4.

25 Comme le montre la figure 4, le dispositif selon l'invention comprend essentiellement un caisson (1) dans lequel sont montées des grilles support (2) équipées de moyens (3) aptes à permettre le centrage et le positionnement d'une manière ordonnée des pièces à traiter (4). L'ensemble du caisson (1) avec les grilles (2) est immergé dans un bain (B).

30 Les parois (1a) du caisson (1) sont ajourées pour permettre l'immersion des pièces (4) positionnées sur les grilles (2), dans le bain (B). Par exemple la totalité des parois (1a) du caisson (1) sont grillagées. Ce caisson (1) peut avoir une forme générale parallélépipédique. Enfin, ce caisson (1) est conformé pour être entraîné en rotation par tout moyen connu et approprié. Par exemple, le caisson (1) est entraîné au moyen d'un organe moteur asservi à une centrale de commande.

35 Les moyens de centrage et de positionnement (3) sont constitués par des pions solidaires des grilles support (2). Ces pions (3) sont conformés en section, pour coopérer avec l'alésage (4a) des pièces à traiter, tout en permettant un déplacement limité des pièces, par rapport auxdits pions.

40 Comme il sera indiqué dans la suite de la description, les pions de centrage (3) permettent, lors de l'entraînement en rotation du caisson (1), correspondant au traitement à effectuer, le déplacement des pièces (4) pour permettre de les traiter dans la totalité de leur zone, en évitant tout contact entre lesdites pièces susceptible de nuire à la qualité du traitement.

45 Les grilles (2) sont disposées par rangées parallèles, dans le caisson (1). Dans ce but, le caisson (1) présente tout type d'agencement permettant, d'une part, l'introduction et le retrait à volonté des grilles et, d'autre part, le positionnement des grilles à l'intérieur du caisson, selon des intervalles (E) déterminés et variables. A cet égard, les intervalles (E) sont déterminés en fonction de la hauteur (H) des pièces à traiter, pour laisser subsister entre la partie supérieure des pièces et la grille située immédiatement au dessus, un espace vide (e). Cet espace permet le déplacement par gravité des pièces (4), par rapport à leur moyen de centrage et de positionnement (3), au moment de la rotation du caisson ou non.

Avantageusement, les grilles (2) sont disposées selon un plan horizontal.

50 Le dispositif selon l'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour le traitement de pièces de formes complexes, telles que celles illustrées figure 1. Dans cet exemple de réalisation, la pièce (4) se présente sous forme d'un corps cylindrique creux avec, dans sa partie supérieure, un rebord périphérique circulaire (4b) recourbé intérieurement constituant une collerette.

Il convient d'analyser le fonctionnement du dispositif selon l'invention.

55 Les pièces (4) sont positionnées de manière ordonnée sur les grilles support (2) en étant centrées sur les pions (3). Ainsi équipées, les différentes grilles (2) sont positionnées à l'intérieur du caisson (1) en respectant les intervalles (E) pour obtenir les espaces (e). L'ensemble du caisson ainsi équipé est immergé dans le bain (B) (figures 4 et 6).

Lors de l'entraînement en rotation du caisson (1), les pièces (4), centrées sur les pions (3) au delà d'une

certaines positions angulaires, ont tendance à glisser par gravité le long des pions (3). Les bases (4c) des pièces (4) décollent de la grille support (2) les recevant, de sorte que leurs parties supérieures (4b) viennent en contact avec la grille située en dessous (figure 5).

5 Ces dispositions permettent donc de traiter la totalité des différentes zones des pièces (4). Par ailleurs, il est sans importance que les parties supérieures (4b) viennent en contact avec les grilles, lors de la rotation du caisson, étant donné que ces parties ont été soumises au traitement (B).

Par rapport à l'état de la technique et pour un traitement comme indiqué précédemment, de deux lots de 1000 pièces, traités chacun en deux charges de 500 pièces, le taux de rebuts se situe seulement entre 1 et 3 %.

10 Bien évidemment, le dispositif selon l'invention s'applique pour le traitement d'autres types de pièces tels que des composants hydrauliques pour outillage portatifs du type sécateur et d'une forme générale cylindrique, de diamètre réduit, et présentant un alésage coaxial de diamètre réduit. Dans ce cas, le positionnement et le centrage des pièces dans les conditions indiquées précédemment, c'est-à-dire avec capacité de déplacement limité, sont effectués par des pions coopérant avec l'extérieur de la pièce, pour permettre le remplissage de l'alésage par le bain.

15 Ces pièces doivent résister à la fois à l'usure et à la corrosion, tout en conservant un bon état de surface au fil des manœuvres et en ayant un bas coefficient de frottement.

Une solution efficace pour satisfaire ces impératifs est de faire appel à un conditionnement de surface composite faisant appel à trois opérations successives :

- 20 - une nitruration en bain de sels fondus à base de cyanates et carbonates alcalins qui apporte la résistance à l'usure,
- une oxydation en bain de sels fondus à base de nitrates, carbonates et hydroxydes alcalins, qui améliore la résistance à la corrosion,
- 25 - une enduction polymérique d'un composé organique à haut poids moléculaire type cire, dilué dans un solvant, qui vient imprégner les porosités superficielles créées par les deux précédentes opérations et favorise le glissement.

L'impératif de résistance à la corrosion impose que la pièce soit traitée dans sa totalité, la présence du plus petit défaut engendrant une piqûre de corrosion.

30 Des essais comparatifs, à titre privé et expérimental, d'un traitement de lots de pièces (à raison de 100 pièces par charge), selon les techniques antérieures (panier et vrac) et selon l'invention, ont donné les résultats suivants :

TECHNOLOGIE DE TRAITEMENT	% DE PIÈCES PRÉSENTANT DES PIQÛRES DE CORROSION APRES 48 HEURES D'EXPOSITION AU BROUILLARD SALIN
en panier	95
en vrac	85
selon l'invention	5

40 Les avantages ressortent bien de la description, en particulier on souligne et on rappelle :

- aucun contact entre les pièces lors du traitement,
- la qualité obtenue du traitement dans toutes les zones de la pièce, y compris dans les zones de rétention,
- 45 - la simplicité de réalisation.

Revendications

50 -1- Dispositif pour le traitement de pièces de forme spéciale comprenant des grilles support (2) équipées de moyens (3) aptes à permettre le centrage et le positionnement de manière ordonnée avec capacité de déplacement limité, des pièces à traiter (4), sans contact entre elles, lesdites grilles (2) étant disposées par rangées parallèles horizontales, dans un caisson ajouré (1) immergé dans un bain de traitement (B) et assujéti à des moyens d'entraînement en rotation.

55 -2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les grilles (2) sont espacées selon un intervalle déterminé (E) pour laisser subsister un espace vide (e) au dessus des pièces à traiter, pour leur permettre un déplacement par gravité par rapport au moyen de centrage (3) au moment de la rotation du caisson (1).

-3- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de centrage et de positionnement

EP 0 664 162 A1

sont constitués par des pions (3) solidaires des grilles support (2).

-4- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la section des pions est conformée pour coopérer avec l'alésage des pièces à traiter.

5 -5- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pions (3) sont disposés pour coopérer avec la périphérie externe des pièces à traiter.

-6- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le caisson présente des agencements permettant l'introduction et retrait à volonté des grilles.

-7- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le caisson (1) présente des parois grillagées.

10 -8- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le caisson (1) est entraîné positivement en rotation, au moyen d'un organe moteur asservi à une centrale de commande.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

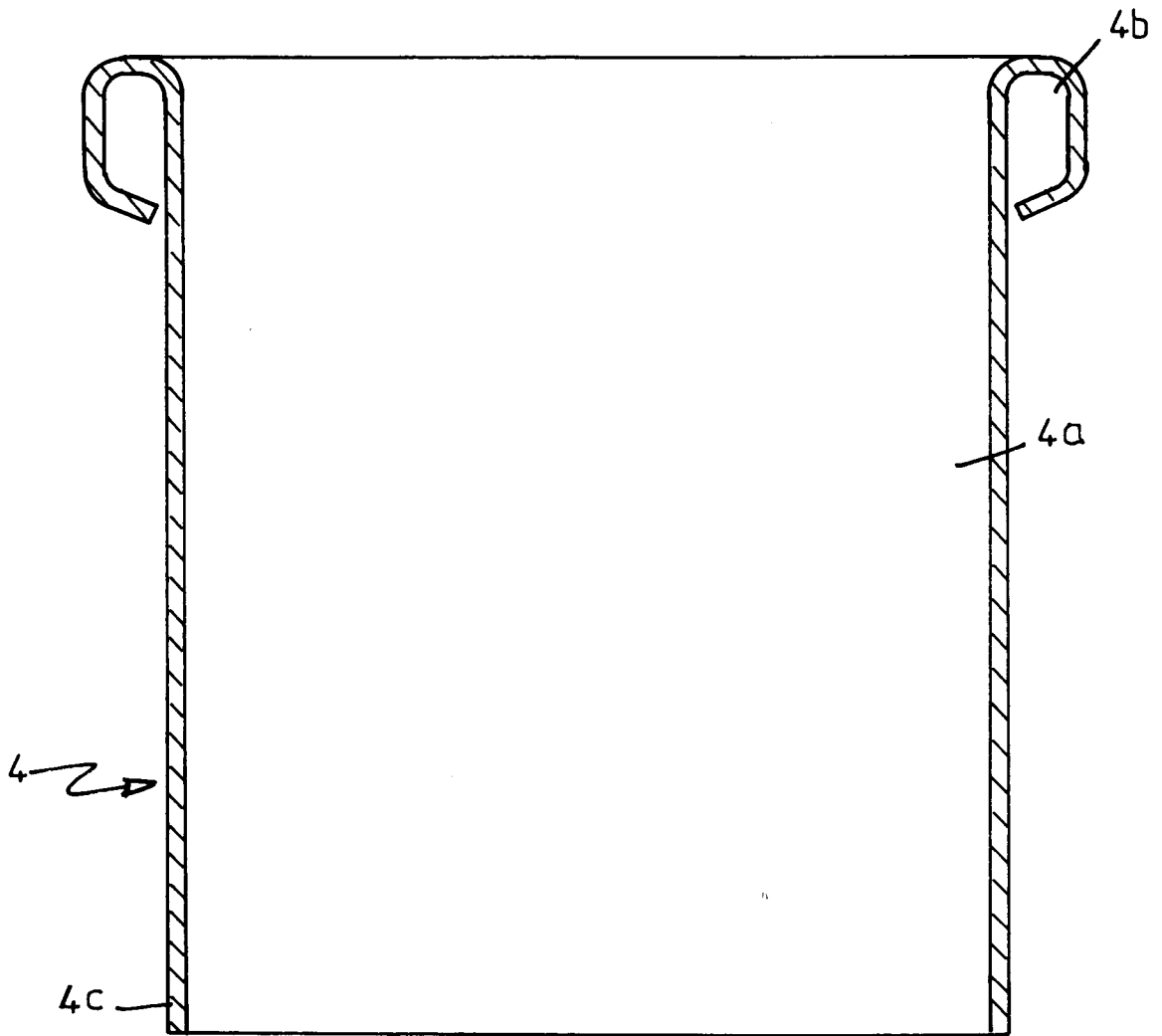


FIG. 2

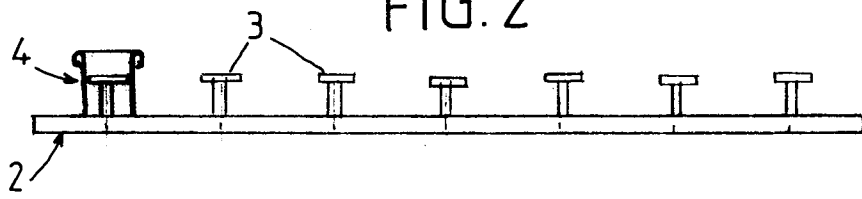


FIG. 3

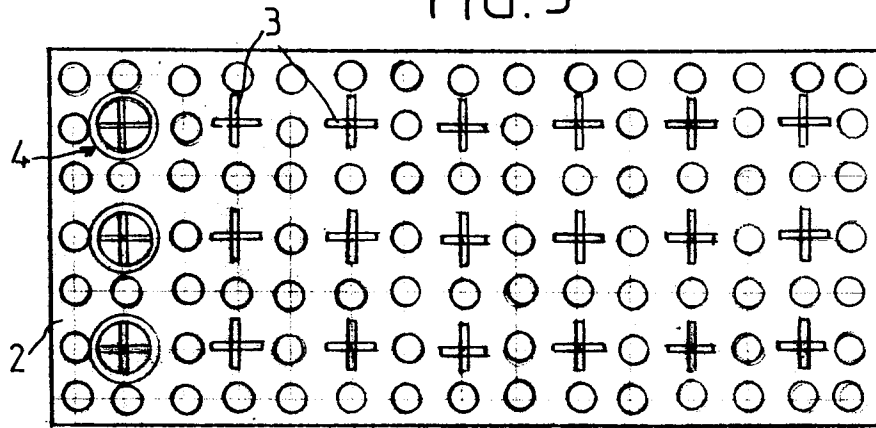


FIG. 6

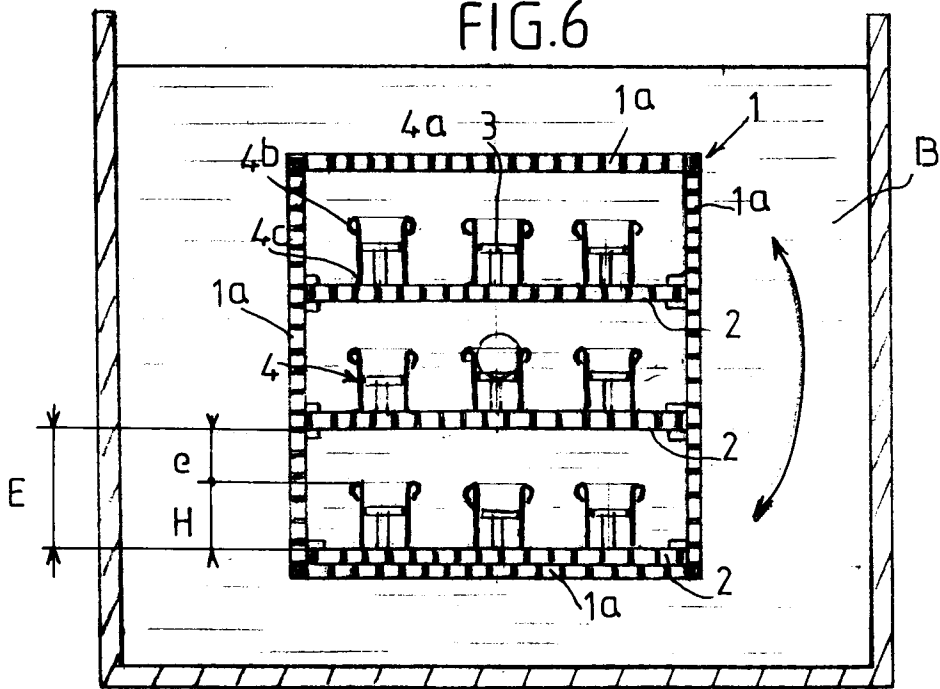


FIG. 4

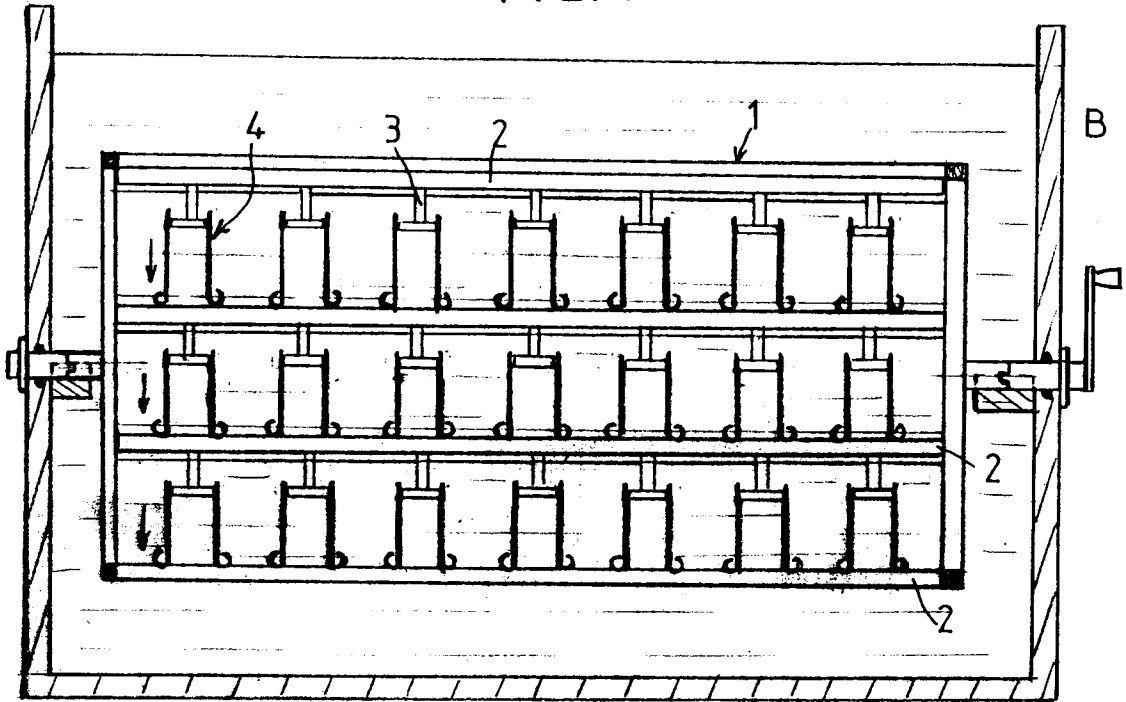


FIG. 5

