

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
17 août 2006 (17.08.2006)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/084973 A1

(51) Classification internationale des brevets :
C25D 7/04 (2006.01) *C25D 11/02* (2006.01)
C25D 17/02 (2006.01) *B65G 49/04* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/000199

(22) Date de dépôt international :
26 janvier 2006 (26.01.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0501323 9 février 2005 (09.02.2005) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : VACHERON, Frédéric [FR/FR]; 355 Route
De Marceau Dessous, F-74210 Doussard (FR).

(74) Mandataire : GASQUET, Denis; Cabinet Gasquet, Les
Pleiades, Park Nord Annecy, F-74370 Metz Tessy (FR).

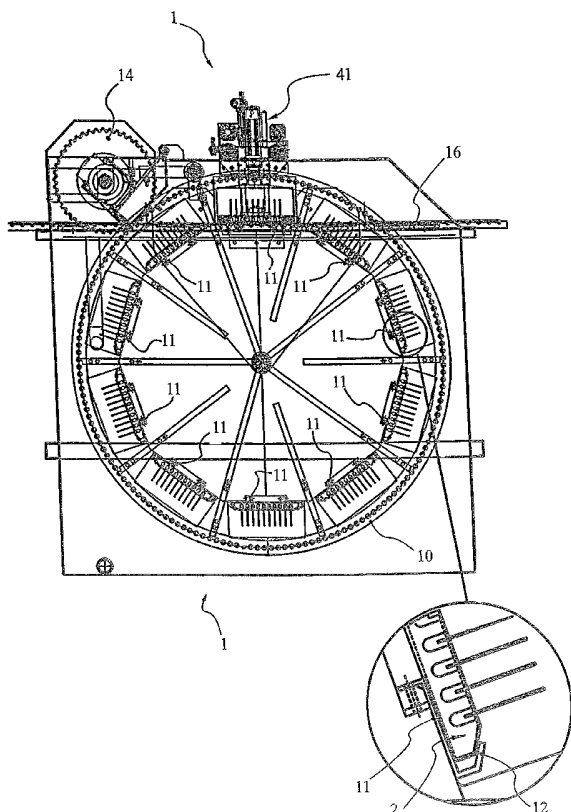
(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR TREATING SURFACES OF HOLLOW PARTS, TANK FOR CARRYING OUT A METHOD OF
THIS TYPE, INSTALLATION FOR CONTINUOUSLY TREATING SURFACES COMPRISING SUCH A TANK

(54) Titre : PROCÉDE DE TRAITEMENT DE SURFACE DE PIÈCES CREUSES, CUVE DE MISE EN OEUVRE D' UN TEL
PROCÉDE, INSTALLATION DE TRAITEMENT DE SURFACE EN CONTINU COMPRENANT UNE TELLE CUVE



(57) Abstract: The invention relates to a method for treating
surfaces of hollow parts, this method being a conversion treat-
ment such as an anodizing, and to a method according to which
the hollow pieces are completely immersed inside at least one
treatment tank containing a liquid, characterized in that each hol-
low piece is immersed while making it execute at least one rota-
tional movement so that the air bubbles likely to be created inside
the tank are removed from the inner wall of the hollow part.

(57) Abrégé : Procédé de traitement de surface de pièces
creuses de type traitement de conversion, tel qu'une anodisation,
procédé selon lequel les pièces creuses sont immergées
complètement à l'intérieur d'au moins une cuve de traitement
contenant un liquide caractérisé en ce qu'on immerge chaque
pièce creuse en lui faisant faire au moins un mouvement de
rotation tel que les bulles d'air susceptibles d'être créées à
l'intérieur de la cuve sont chassées de la paroi intérieure de
ladite pièce creuse.

WO 2006/084973 A1



FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

PROCEDE DE TRAITEMENT DE SURFACE DE PIECES CREUSES, CUVE DE MISE EN OEUVRE D'UN TEL PROCEDE, INSTALLATION DE TRAITEMENT DE SURFACE EN CONTINUE COMPRENANT UNE TELLE CUVE

La présente invention concerne un procédé et une cuve de traitement de surface de pièces métalliques , et plus particulièrement un traitement de conversion tel que, par exemple, une anodisation d'une pièce en aluminium. Elle concerne également un procédé et une installation de traitement de surface en continu utilisant une telle cuve.

On connaît déjà différents procédés de traitement de surface de pièces, et plus spécialement de pièces métalliques telles qu'en aluminium. On peut citer, par exemple, des traitements anodiques de l'aluminium et de ses alliages, l'anodisation barrière ou passivation anodique, l'anodisation poreuse en milieu acide ou la dissolution anodique, voire le polissage électrolytique, l'anodisation dure ou auto-colorée. Tous ces traitements nécessitent une étape préalable de préparation des pièces.

Selon cette préparation des pièces, ces dernières sont, par exemple, dégraissées et rincées par trempage dans différents bains successifs. Les pièces sont, par exemple, trempées dans un bain de dégraissage, puis sont sorties pour être ensuite trempées dans un bain de rinçage.

Dans ces différents procédés existants, les pièces sont placées en un nombre déterminé sur des supports adaptés, tel que par exemple ceux décrits dans la demande de brevet publiée EP-A-1 433 537, supports placés eux-mêmes en un nombre déterminé sur des « charges ». Ces charges sont déplacées individuellement de cuve en cuve respective et immergées dans chacune d'entre elles dans un mouvement de descente et de remontée verticales successifs à l'aide de palonniers. Les inconvénients de ces

procédés existants sont nombreux.

Tout d'abord, lorsque les pièces à traiter sont creuses, on constate que des bulles d'air peuvent apparaître sur leur paroi intérieure lors de la descente et/ou remontée dans chacune des cuves. Ces bulles d'air peuvent s'avérer néfastes car elles engendrent une coulure du liquide actif de
5 préparation et/ou finition sur ces parois, ce qui peut nuire à l'homogénéité de dépôt de liquide(s) actif(s) et conduire parfois à une mise au rebut de certaines pièces ainsi traitées. Ensuite, il est nécessaire de construire des structures métalliques souvent complexes autour des cuves afin de
10 supporter les palonniers eux-mêmes ayant à soulever des charges conséquentes. Les nombreux déplacements de palonniers et de charges soulevées augmentent les risques d'accidents. Les charges ne sont pas nécessairement construites avec une parfaite répétabilité, ce qui induit des différences dans la gamme de traitement des pièces et donc des variations
15 d'une charge à l'autre qu'il faut régulièrement corriger. Cette correction consiste essentiellement à adapter le traitement en fonction de chaque charge. Afin de rentabiliser au mieux les charges, celles-ci sont fabriquées avec un volume assez important, ce qui conduit à avoir des cuves de grandes dimensions et donc conduit à produire un volume important
20 d'effluents polluants. Enfin, l'utilisation de palonniers et les dimensions conséquentes des installations de mise en œuvre du procédé génèrent des frais de maintenance également conséquents.

Le but de l'invention est alors de pallier tout ou partie des inconvénients des procédés et installations de mise en œuvre existants, tels
25 que mentionnés ci-dessus.

A cet effet, la présente invention concerne un procédé - traitement de surface de pièces creuses de type traitement de conversion, tel qu'une anodisation, procédé selon lequel les pièces creuses sont immergées

complètement à l'intérieur d'au moins une cuve de traitement contenant un liquide caractérisé en ce qu'on immerge chaque pièce creuse en lui faisant faire au moins un mouvement de rotation tel que les bulles d'air susceptibles d'être créées à l'intérieur de la cuve sont chassées de la paroi
5 intérieure de ladite pièce creuse.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1a est une vue de face illustrant une cuve destinée à
10 mettre en œuvre le procédé de traitement de surface de l'invention ;

Les figures 1b et 1c sont des vues respectivement de dessus et de côté de la cuve selon la figure 1a ;

La figure 1d est une vue de côté d'un support (2) de pièces préféré selon l'invention ;

15 La figure 2a est une vue de face illustrant une installation en continu destinée à mettre en œuvre le procédé de traitement de surface en continu de l'invention et utilisant une cuve selon les figures 1a à 1c ;

Les figures 2b et 2c sont des vues respectivement de dessus et de côté de l'installation selon la figure 2a .

20 Selon un procédé existant de traitement de pièces creuses destinées à subir un traitement de surface de type traitement de conversion, tel que, par exemple, une anodisation, les pièces creuses sont immergées complètement à l'intérieur d'au moins une cuve de traitement contenant un liquide. Selon le procédé de l'invention, on immerge chaque
25 pièce creuse en lui faisant faire au moins un mouvement de rotation tel que les bulles d'air susceptibles d'être créées à l'intérieur de la cuve sont

chassées de la paroi intérieure de ladite pièce creuse.

Selon le mode de réalisation illustré, on fait faire un mouvement de rotation d'au moins 90° à chaque pièce creuse, et de préférence de 360°.

Selon ce mode de réalisation illustré, un nombre déterminé desdites
5 pièces creuses est placé au préalable sur un support comprenant au moins un organe de maintien apte à immobiliser chacune d'entre elles.

La figure 1 illustre un premier mode de réalisation donné à titre d'exemple d'une cuve (1) destinée à mettre en œuvre le procédé de traitement selon l'invention.

10 Selon ce mode de réalisation, la cuve de traitement de pièces creuses portant la référence générale (1) comprend un tambour (10), monté en rotation à l'intérieur de la cuve, sur lequel chaque pièce creuse est apte à être fixée. Selon le mode de réalisation illustré, le tambour (10) comprend, à sa périphérie externe (100), au moins une piste de logement
15 (11) sur laquelle chaque pièce creuse est apte à être fixée. Plus exactement, le tambour (10) comprend des moyens de fixation (12), solidaires de la piste de logement (11), aptes à fixer chaque support (2) de pièce(s) creuse(s) par coulisement avec emboîtement du support (2) dans la piste (11). Le support (2) est, dans le mode de réalisation illustré, tel que décrit
20 dans la demande de brevet EP-A-1 433 537.

Par souci de clarté, les pièces creuses traitées conformément à l'invention ne sont pas représentées ici, seuls leurs supports (2) sont représentés (figure 1d). Il va de soi que tous les mouvements subis par chaque support le sont également par les pièces fixées sur chaque support.

25 La cuve (1) selon l'invention, comprend son propre moyen moteur (13) ici un moteur d'entraînement de type électrique, qui met en rotation le tambour (10). La cuve (1) comprend également dans le mode de réalisation

illustré, ses propres moyens de transmission (14,15), qui transmettent le mouvement de rotation du moteur (13) en un mouvement de rotation du tambour (10). Ici, dans le mode de réalisation illustré de l'invention, le tambour (10) est cranté (15) et engrène avec un pignon (14) solidaire de l'arbre (130) moteur (13). La cuve (1) comprend des moyens de poussée (4,40) pour pousser chaque support (2) depuis l'extérieur de la cuve vers la zone d'immersion et des moyens d'extraction (4,41) pour extraire chaque support (2) ayant subi une rotation depuis la zone de sortie vers l'extérieur, les moyens de poussée et d'extraction étant solidaires de la cuve afin de constituer un module autonome.

Les figures 2a et 2b illustrent un mode de réalisation d'une installation en continu destinée à mettre en œuvre un procédé de traitement de surfaces de pièces creuses en continu.

Selon le procédé de traitement de surface de pièces creuses en continu de l'invention, on utilise au moins une cuve de traitement (1) contenant un liquide telle que décrite en référence aux figures 1a à 1c, et on réalise les différentes étapes suivantes :

- positionnement des supports (2) de pièces sur une première chaîne de convoyage (30) disposée à la même hauteur (H) qu'une zone de la cuve (1) formant une zone d'immersion (Z.I) et amenée des supports (2) de pièces par poussée horizontale depuis la première chaîne de convoyage (30) jusqu'à la zone d'immersion (Z.I);
- immersion complète des supports (2) de pièces dans le liquide contenu dans la cuve (1);
- sortie des supports (2) de pièces traitées par extraction horizontale depuis une zone de la cuve (1) formant zone de sortie

(Z.S) jusqu'à une deuxième chaîne de convoyage (31) disposée à la même hauteur que la zone de sortie (Z.S).

Selon le mode de réalisation illustré, on réalise une immersion de chaque support (2) de pièces dans la cuve (1) en lui faisant suivre une
5 trajectoire en hélice entre la zone d'immersion (Z.I) et la zone de sortie (Z.S) de la cuve (1).

De préférence, et selon le mode de réalisation illustré, on place au préalable un nombre déterminé desdites pièces creuses sur un support (2) comprenant au moins un organe de maintien (21) apte à immobiliser
10 chacune d'entre elles et en ce qu'on introduit ledit support (2) dans la cuve (1) de manière à ce qu'il vienne pousser au moins un autre support (2a) immergé préalablement à l'intérieur de la cuve (1), sur lequel est placé un autre nombre déterminé desdites pièces creuses et comprenant également au moins un organe de maintien (21a) apte à immobiliser
15 chacune des pièces de l'autre nombre déterminé, afin de réaliser la sortie d'au moins un autre support (2,2a,2b...) sur la deuxième chaîne de convoyage (31). Ici, dans le mode de réalisation illustré, tous les supports (2,2a,2b...) sont identiques et comprennent donc chacun le même nombre d'organes de maintien (21,21a,21b...). Selon le procédé illustré, on place
20 donc un nombre identique de pièces creuses d'un support (2) à l'autre (2a,2b...). Il va de soi que le nombre de pièces par support (2) peut varier selon les dimensions unitaires de(s) la pièce(s) à traiter, seule les dimensions de chaque support reste invariable dans l'installation décrite.

Selon le procédé illustré, il est réalisé au moins une étape de
25 rinçage par aspersion d'eau sur au moins une des deux chaînes de convoyage (30,31).

Selon le procédé illustré, on utilise, de préférence, au moins une cuve successive complémentaire (1',1''...) contenant un liquide de traitement complémentaire, présentant également une zone d'immersion (Z.I) et à la même hauteur que la deuxième chaîne de convoyage (31) et en ce qu'on réalise l'amenée de chaque support (2) des pièces sorties de la cuve par poussée horizontale depuis la deuxième chaîne de convoyage (31) jusqu'à la zone d'immersion (Z.I) de la cuve complémentaire (1',1''...).

Selon le procédé illustré, on réalise de préférence la sortie de chaque support (2) des pièces traitées dans la cuve complémentaire (1',1''...) par extraction horizontale depuis une zone de sortie (Z.S) de la cuve complémentaire (1',1''...) jusqu'à la première chaîne de convoyage (30) convoyant dans le même sens (S.C) que pour l'amenée de chaque support (2) des pièces vers la cuve précédente (1).

Selon le mode de réalisation illustré, le procédé de traitement de surfaces en continu de l'invention comprend l'immersion des pièces creuses dans cinq liquides actifs différents (Liquide de Satinage L.S, Liquide de Brillantage L.B, Liquide Nitrique L.N, Liquide d'Oxydation L.O, Liquide de Colmatage L.C) dans des étapes successives afin de réaliser l'anodisation desdites pièces creuses.

L'installation selon l'invention (3), destinée à mettre en œuvre le procédé de traitement de surfaces illustré, comprend au moins une cuve de traitement (1,1',1''...) apte à contenir un liquide de traitement (L.S,L.B,L.N,L.O,L.C) une première chaîne de convoyage (30), disposée à la même hauteur qu'une zone d'immersion (Z.I) de la cuve (1,1',1''...), et apte à amener chaque support (2) de pièces creuses au niveau de ladite zone d'immersion, des moyens de poussée (4,40) pour pousser horizontalement chaque support (2) de pièces creuses depuis la première chaîne de convoyage (30) vers la zone d'immersion (Z.I) de la cuve, des

moyens d'extraction (4,41) pour extraire horizontalement chaque support (2) de pièces traitées d'une zone de sortie (Z.S) de la cuve et l'amener à une deuxième chaîne (31), disposée à la même hauteur que la zone de sortie (Z.S) de la cuve (1,1',1''...) et apte à éloigner chaque support (2) de traitées
5 de la cuve (1,1',1''...).

Selon le mode de réalisation illustré, les moyens de poussée (4,40) comprennent, de préférence, au moins un vérin hydraulique (40). De même, les moyens d'extraction (4,41) comprennent de préférence au moins un vérin hydraulique (41). Ici, dans le mode de réalisation illustré, les
10 vérins hydraulique de poussée (40) et d'extraction (41) sont identiques et un seul de poussée (40) et un seul d'extraction (41) sont disposés en regard l'un de l'autre, de part et d'autre de la cuve (1). Dans le mode de réalisation préféré, ces vérins de poussée (40) et d'extraction (41) sont montés directement sur chaque cuve (1,1',1'',1''',1''''...) afin de constituer
15 un module autonome, facilement interchangeable puisque susceptible d'être enlevé individuellement de l'installation, par exemple en cas de défaillance momentanée ou changement de type de traitement.

Egalement, selon le mode de réalisation illustré, les deux chaînes de convoyage (30,31) sont aptes à convoier une pluralités de supports
20 (2,2a,2b,...) sur chacun desquels est placé un nombre déterminé desdites pièces creuses et comprenant chacun au moins un organe de maintien (21,21a,21b,...) immobilisant chacune d'entre elles.

Selon le mode de réalisation illustré, l'installation (3) comprend au moins une cellule de rinçage (32) par aspersion d'eau disposée autour d'au
25 moins une des deux chaînes (30,31) de convoyage.

Ajoutons que selon le mode de réalisation illustré, la cuve (1) présente, dans sa partie supérieure, une ouverture (16) au bord de laquelle

sont situées respectivement la zone d'immersion (Z.I) et la zone de sortie (Z.S).

De préférence, et selon le mode de réalisation illustré, l'installation (3) comprend au moins deux cuves (1,1',1'',1'''...) complémentaires de traitement successives et la première (30) et la deuxième (31) chaînes de convoyage sont continues et disposées parallèles entre elles de telle sorte que la première chaîne (30) s'étende le long de la zone d'immersion (Z.I) de la cuve en amont (1) et de la zone de sortie (Z.S) de la cuve en aval (1',1'',1'''...) et que la deuxième chaîne (31) s'étende le long de la zone de sortie (Z.S) de la cuve en amont (1) et de la zone d'immersion (Z.I) de la cuve en aval (1',1'',1'''...).

De préférence, et selon le mode de réalisation illustré, chaque première (30) et deuxième (31) chaîne de convoyage est continue et droite.

Ici, selon le mode de réalisation préféré, l'installation comprend cinq cuves successives (1,1',1'',1''',1'''') dont l'une en aval (1'''') est une cuve de finition des pièces et les quatre autres en amont (1,1',1'',1''') sont des cuves de préparation et traitement des pièces. Les cuves (1,1',1'',1''',1'''') sont, dans le mode de réalisation illustré, toutes de dimensions différentes et ce, afin d'avoir le temps d'immersion nécessaire au traitement des pièces creuses dans chaque liquide actif utilisé en tant que liquide de traitement (L.S,L.B,L.N,L.O,L.C). Dans l'exemple de réalisation illustré, selon lequel le traitement subi est un traitement d'anodisation, la cuve (1''') est une cuve d'oxydation. Elle se différencie essentiellement des autres (1,1',1'',1''') par le fait que l'on y introduit le passage de courant adapté entre des électrodes et les pièces creuses à traiter pour réaliser une couche d'alumine d'épaisseur et de qualité voulues. Il va de soi que les cuves (1,1',1'',1''',1'''') peuvent être toutes de mêmes dimensions et, le cas échéant identiques.

Le fonctionnement de l'installation (3) en continu selon l'invention, telle qu'illustrée, ressort déjà de ce qui précède :

-la première chaîne (30) de convoyage amène les supports (2,2a,2b..) en continu au niveau de la zone d'immersion (Z.I) de la cuve (1) la plus en amont puis chaque support (2,2a,2b,...) est poussé horizontalement au dessus de l'ouverture (16) et individuellement par le vérin de poussée (40) sur une des pistes de logement (11) du tambour (10) formant barillet ;

-simultanément, le support (2x) disposé sur la même piste de logement (11) est poussé par le support (2) amené à l'extrémité opposée de ladite piste (11) puis est extrait par le vérin d'extraction (41) en regard du vérin de poussée (40) jusqu'à la deuxième chaîne de convoyage (31) ;

-amenée du support (2x) vers la zone d'immersion (Z.I) de la cuve (1') immédiatement succédant à la cuve (1) précédente et située du même bord que la zone de sortie (Z.S) de la cuve précédente....

Un même support (2,2a,2b,...2x...) suit donc le sens de convoyage (S.C) identique pour chaque chaîne (30,31) et passe donc alternativement d'une chaîne (30) à l'autre (31) après immersion dans l'une des cuves (1,1',1'',1''',1''').

Le procédé en continu selon l'invention permet avantageusement de supprimer tous les palonniers existants dans les procédés existants et par conséquent, tous les inconvénients (nécessité de prévoir des structures de soutien des palonniers complexes, réduction des opérations de maintenance,...) et risques associés (déplacements nombreux et donc risques d'accidents).

Le procédé en continu selon l'invention permet de réduire le nombre de cuves nécessaires et de réduire ainsi l'encombrement de la ligne de traitement. Il permet, par ailleurs, une meilleure maîtrise des consommations d'eau et des liquides ainsi que les effluents résultants du traitement et permet donc une amélioration des conditions de dépollution.

Par ailleurs, grâce au procédé de l'invention, le volume des liquides nécessaires est diminué et il en résulte donc une économie sensible, notamment, de produits actifs.

Notons aussi que les traitements par aspersion sont plus fiables car le temps d'aspersion de chaque liquide de traitement peut être parfaitement maîtrisé et reproduit grâce à des électrovannes pilotées.

On a compris que l'immersion par rotation des pièces creuses dans le liquide actif de la cuve assure une homogénéité de dépôt avec suppression du phénomène de bulles à l'intérieur, et permet donc une action parfaite sur les pièces creuses à traiter quelles que soient leurs formes. En outre, les pièces creuses traitées qui sont déplacées par nombre déterminé et limité sur un support adapté peuvent être mieux égouttées.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

Par exemple, d'autres moyens que le tambour peuvent être prévus pour donner une rotation des pièces creuses dans la cuve telle que revendiquée.

De même, immédiatement après la cuve (1''') d'oxydation, il peut être prévu d'implanter une cellule de coloration (33) destinée à donner un aspect coloré aux pièces creuses traitées préalablement, directement entre deux zones de rinçages (32) tel qu'illustré à la figure 2b.

REVENDICATIONS

- 1- Procédé de traitement de surface de pièces creuses de type traitement de conversion, tel qu'une anodisation, procédé selon lequel les pièces creuses sont immergées complètement à l'intérieur d'au moins une cuve de traitement (1,1',1'',1''',1''''') contenant un liquide caractérisé en ce qu'on immerge chaque pièce creuse en lui faisant faire au moins un mouvement de rotation tel que les bulles d'air susceptibles d'être créées à l'intérieur de la cuve sont chassées de la paroi intérieure de ladite pièce creuse.
- 10 2-Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on fait faire au moins un mouvement de rotation d'au moins 90° à chaque pièce creuse.
- 3-Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on fait faire au moins un mouvement de rotation de 360° à chaque pièce creuse.
- 15 4-Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un nombre déterminé desdites pièces creuses est placées au préalable sur un support (2,2a,2b...) comprenant au moins un organe de maintien (21) apte à immobiliser chacune d'entre elles.
- 20 5-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') de traitement de surface de pièces creuses destinée à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- 6-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comprend un tambour (10), monté en rotation à l'intérieur de la cuve auquel chaque support (2) de pièce(s) creuse(s) est apte à être fixée.
- 25 7-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que le tambour formant barillet (10) comprend, à sa périphérie

externe (100), au moins une piste de logement (11) dans laquelle chaque support (2) de pièce(s) creuse(s) est apte à être logé

8-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de fixation (12), solidaires de la piste de logement, aptes à fixer chaque support (2,2a,2b...) de pièce(s) creuse(s) par coulisement avec emboîtement du support (2) dans la piste (11).

9-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend son propre moyen moteur (13), apte à mettre en rotation le tambour (10).

10 10-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend ses propres moyens de transmission (14,15), aptes à transmettre le mouvement de rotation d'un moteur (13) en un mouvement de rotation du tambour (10).

11-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') selon la revendication 10, caractérisée en ce que le tambour (10,15) est apte à engrener avec un pignon (14) solidaire de l'arbre moteur (130).

12-Cuve (1,1',1'',1''',1''''') selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de poussée (4,40) pour pousser chaque support (2) depuis l'extérieur de la cuve vers la zone d'immersion et des moyens d'extraction (4,41) pour extraire chaque support (2) ayant subi une rotation depuis la zone de sortie vers l'extérieur, les moyens de poussée et d'extraction étant solidaires de la cuve afin de constituer un module autonome.

13-Procédé de traitement de surface de pièces creuses en continu, dans lequel on utilise au moins une cuve de traitement (1,1',1'',1''',1''''')

contenant un liquide, caractérisé en ce qu'on réalise les différentes étapes suivantes :

- 5 -positionnement des supports (2) de pièces sur une première chaîne de convoyage (30) disposée à la même hauteur qu'une zone de la cuve formant zone d'immersion (Z.I) et amenée des supports de pièces par poussée horizontale depuis la première chaîne de convoyage jusqu'à la zone d'immersion ;
- immersion complète des supports (2) de pièces dans le liquide contenu dans la cuve ;
- 10 -sortie des supports (2) de pièces traitées par extraction horizontale depuis une zone de sortie de la cuve formant zone de sortie (Z.S) jusqu'à une deuxième chaîne de convoyage (31) disposée à la même hauteur que la zone de sortie (Z.S).

14-Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'on
15 réalise une immersion des supports (2) de pièces dans la cuve en leur faisant suivre une trajectoire en hélice entre la zone d'immersion (Z.I) et la zone de sortie (Z.S) de la cuve (1,1',1'',1''',1''').

15 -Procédé selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce qu'on place au préalable un nombre déterminé desdites pièces creuses sur un
20 support (2,2a,2b...) comprenant au moins un organe de maintien (21) apte à immobiliser chacune d'entre elles et en ce qu'on introduit ledit support dans la cuve (1,1',1'',1''',1''') de manière à ce qu'il vienne pousser au moins un autre support (2x), immergé préalablement à l'intérieur de la cuve, sur lequel est placé un autre nombre déterminé desdites pièces
25 creuses et comprenant également au moins un organe de maintien apte à immobiliser chacune des pièces de l'autre nombre déterminé, afin de

réaliser la sortie d'au moins un autre support (2x) sur la deuxième chaîne de convoyage (31).

16-Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il est réalisé au moins une étape de rinçage par aspersion d'eau sur au moins
5 une des deux chaînes de convoyage (30,31).

17-Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé en ce qu'on utilise au moins une cuve successive complémentaire (1',1'',1''',1''') contenant un liquide de traitement complémentaire, présentant également une zone d'immersion (Z.I) et à la
10 même hauteur que la deuxième chaîne de convoyage (31) et en ce qu'on réalise l'amenée des pièces sorties de la cuve (1) par poussée horizontale depuis la deuxième chaîne de convoyage jusqu'à la zone d'immersion de la cuve complémentaire (1',1'',1''',1''').

18-Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'on réalise
15 la sortie des pièces préparées et/ou finies dans la cuve complémentaire (1',1'',1''',1''') par extraction horizontale depuis une zone de sortie (Z.S) de la cuve complémentaire (1',1'',1''',1''') jusqu'à la première chaîne de convoyage (30) convoyant dans le même sens (S.C) que pour l'amenée des pièces vers la cuve précédente (1).

20 19-Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, caractérisé en ce qu'il comprend l'immersion des pièces creuses dans cinq liquides actifs différents (L.S,L.B,L.N,L.O,L.C) dans des étapes successives afin de réaliser l'anodisation desdites pièces creuses.

20-Installation (3) destinée à mettre en œuvre le procédé selon
25 l'une quelconque des revendications 12 à 19, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une cuve (1,1',1'',1''',1''') de traitement apte à contenir un liquide de traitement, une première chaîne de convoyage (30),

disposée à la même hauteur qu'une zone d'immersion (Z.I) de la cuve, et apte à amener chaque support (2) de pièces creuses au niveau de ladite zone d'immersion, des moyens de poussée (4,40) pour pousser horizontalement chaque support (2) de pièces creuses depuis la première
5 chaîne de convoyage vers la zone d'immersion de la cuve (1,1',1'',1''',1'''), des moyens d'extraction (4,41) pour extraire horizontalement chaque support (2) de pièces traitées d'une zone de sortie (Z.S) de la cuve et l'amener à une deuxième chaîne (31), disposée à la même hauteur que la zone de sortie de la cuve et apte à éloigner chaque support (2) de pièces
10 traitées de la cuve.

21-Installation (3) selon la revendication 20, caractérisée en ce que les moyens de poussée (4,40) comprennent au moins un vérin hydraulique (40).

22-Installation (3) selon la revendication 20 ou 21, caractérisée en
15 ce que les moyens d'extraction (4,41) comprennent au moins un vérin hydraulique (41).

23-Installation selon l'une quelconque des revendications 20 à 22, caractérisée en ce que les deux chaînes de convoyage (30,31) sont aptes à convoier une pluralité de supports (2,2a,2b,...,2x...) sur chacun desquels
20 est placé un nombre déterminé desdites pièces creuses et comprenant chacun au moins un organe de maintien (21) immobilisant chacune d'entre elles.

24-Installation (3) selon l'une quelconque des revendications 20 à 23, caractérisée en qu'elle comprend au moins une cellule de rinçage (32)
25 par aspersion d'eau disposée autour d'au moins une des deux chaînes (30,31) de convoyage.

25-Installation (3) selon l'une quelconque des revendications 20 à 24, caractérisée en ce que la cuve présente dans sa partie supérieure une ouverture au bord de laquelle sont situées respectivement la zone d'immersion et la zone de sortie.

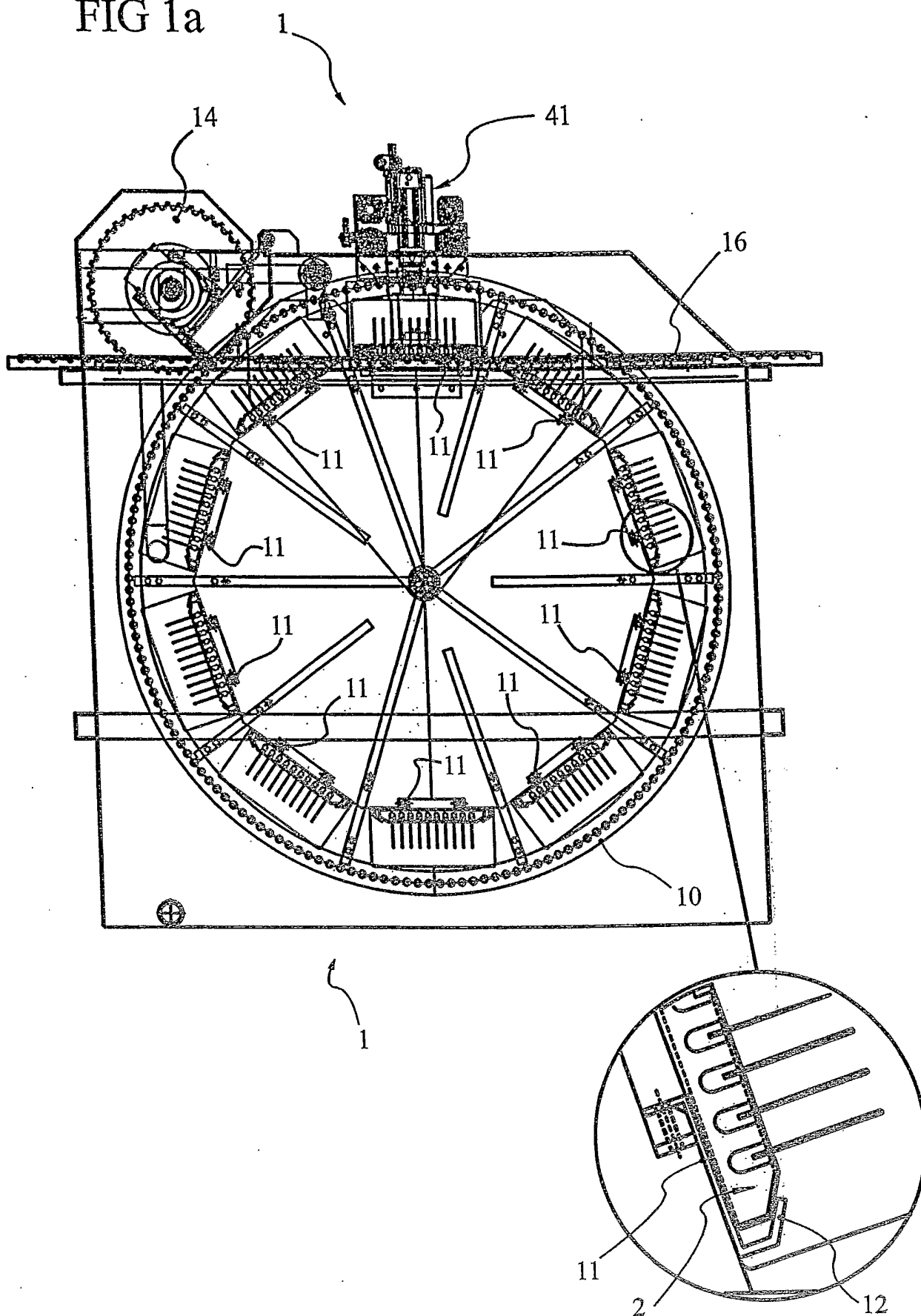
5 26-Installation (3) selon l'une quelconque des revendications 20 à 25, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux cuves complémentaires de traitement successives (1,1',1'',1''',1''''') et en ce que la première (30) et la deuxième (31) chaînes de convoyage sont continues et
10 disposées parallèles entre elles de telle sorte que la première chaîne (30) s'étende le long de la zone d'immersion (Z.I) de la cuve en amont et de la zone de sortie (Z.S) de la cuve en aval et que la deuxième chaîne (31) s'étende le long de la zone de sortie (Z.S) de la cuve en amont et de la zone d'immersion (Z.I) de la cuve en aval.

 27-Installation (3) selon la revendication 26, caractérisée en ce que
15 chaque première (30) et deuxième (31) chaîne de convoyage est continue et droite.

 28-Installation (3) selon la revendication 26 ou 27, caractérisée en ce qu'elle comprend cinq cuves successives (1,1',1'',1''',1''''') dont l'une en aval (1''''') est une cuve de finition des pièces et les quatre autres en amont
20 (1,1',1'',1''') sont des cuves de préparation et traitement des pièces.

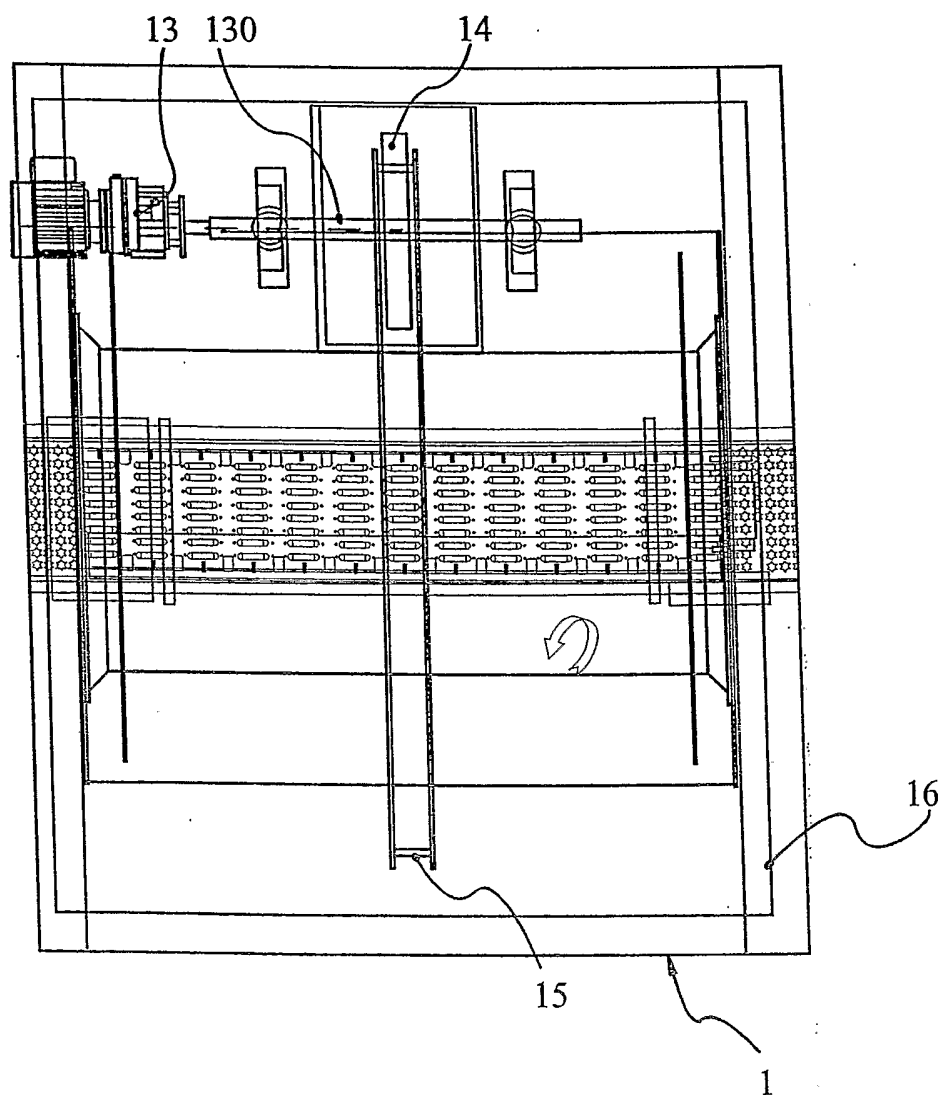
1/5

FIG 1a



2/5

FIG 1b



3/5

FIG 1c

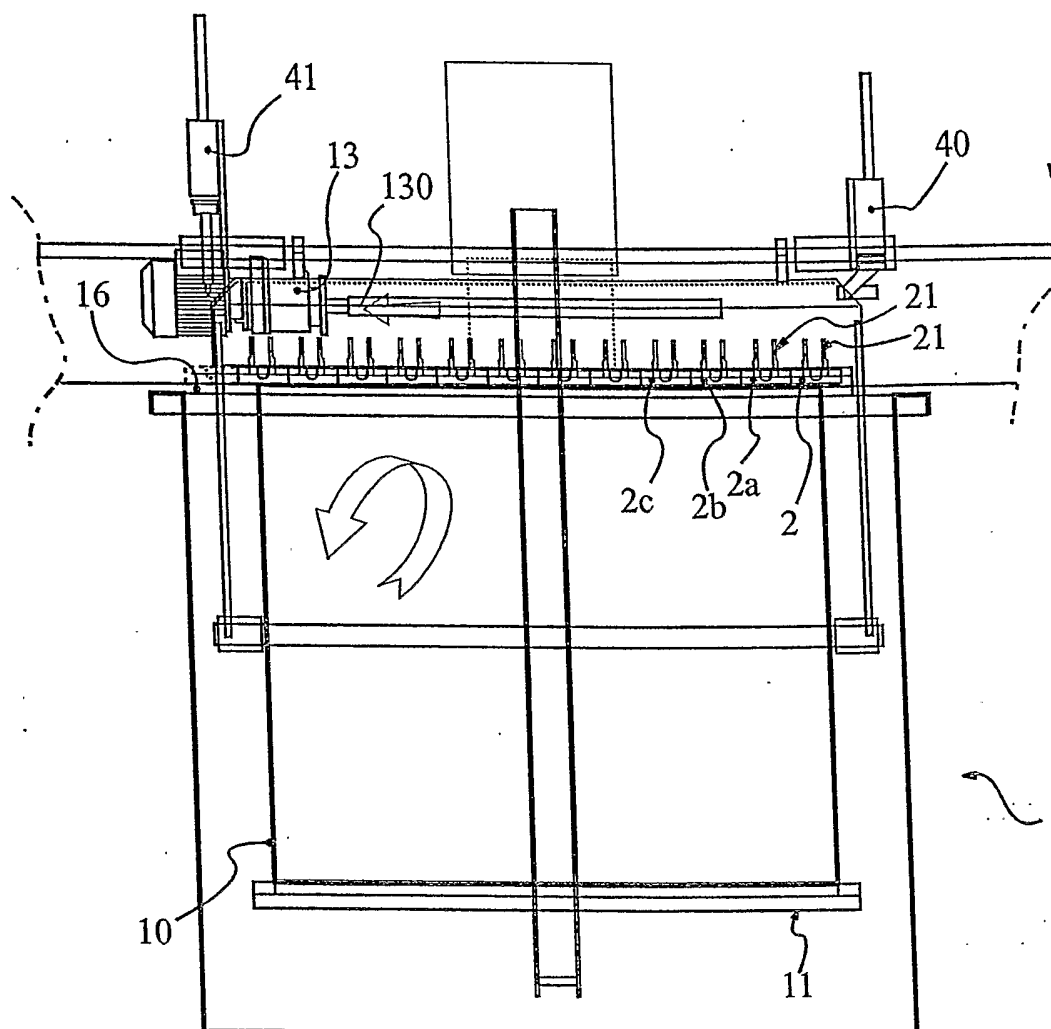


FIG 1d

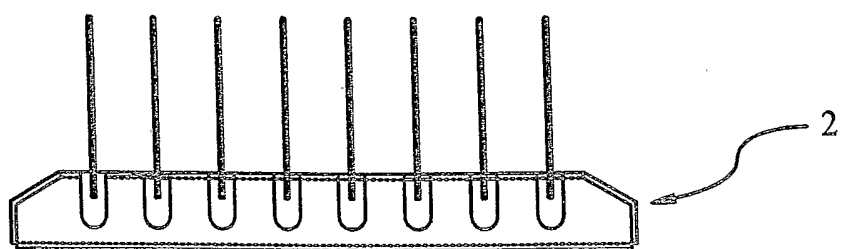


FIG 2a

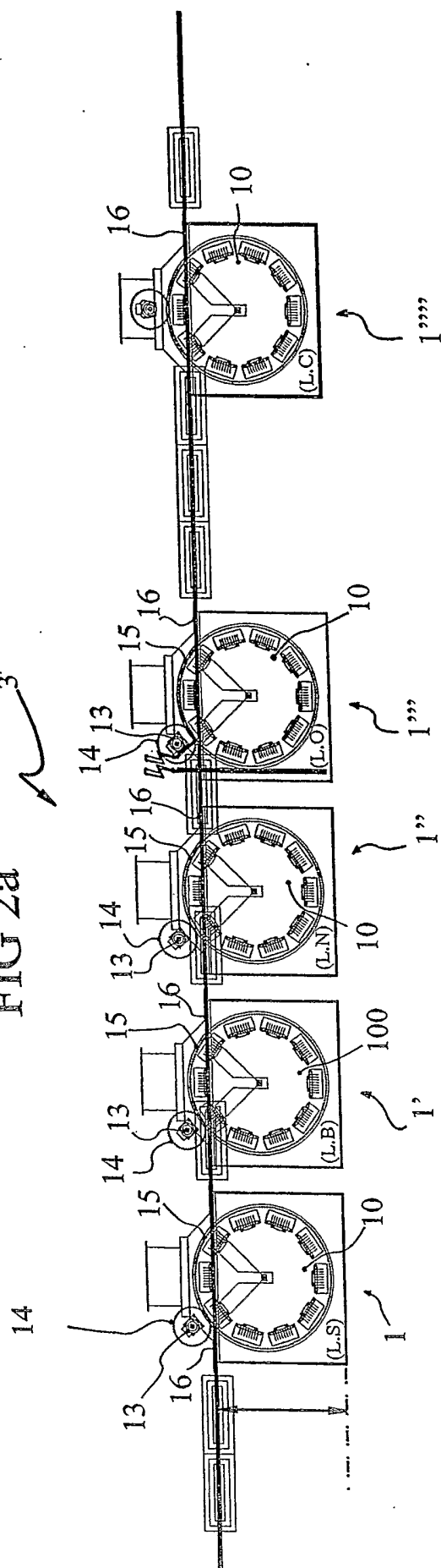
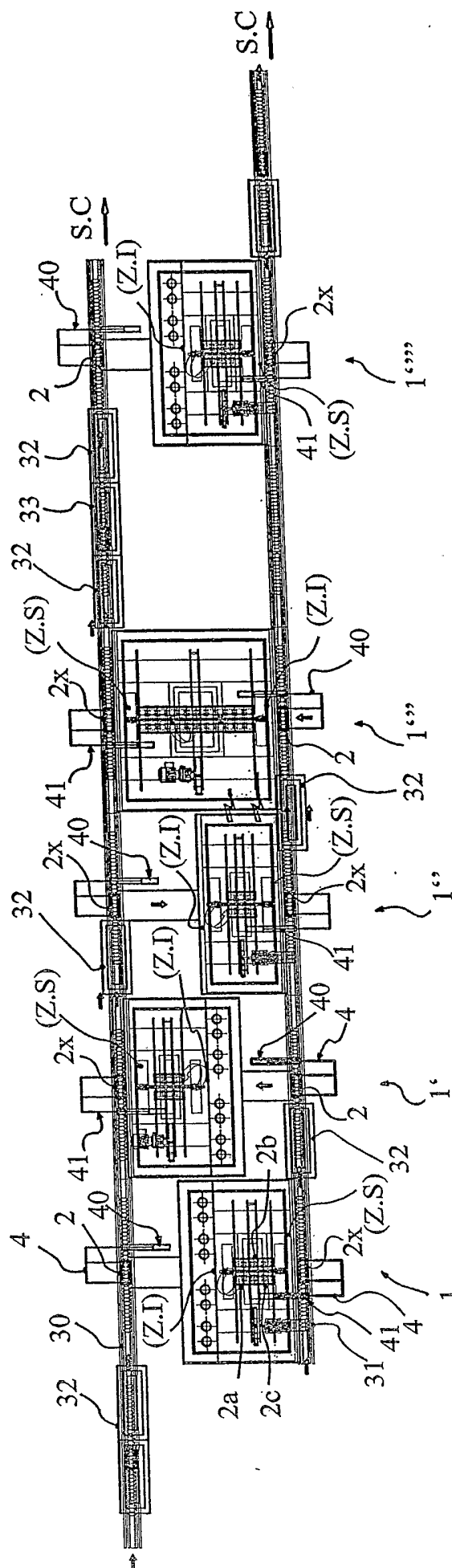
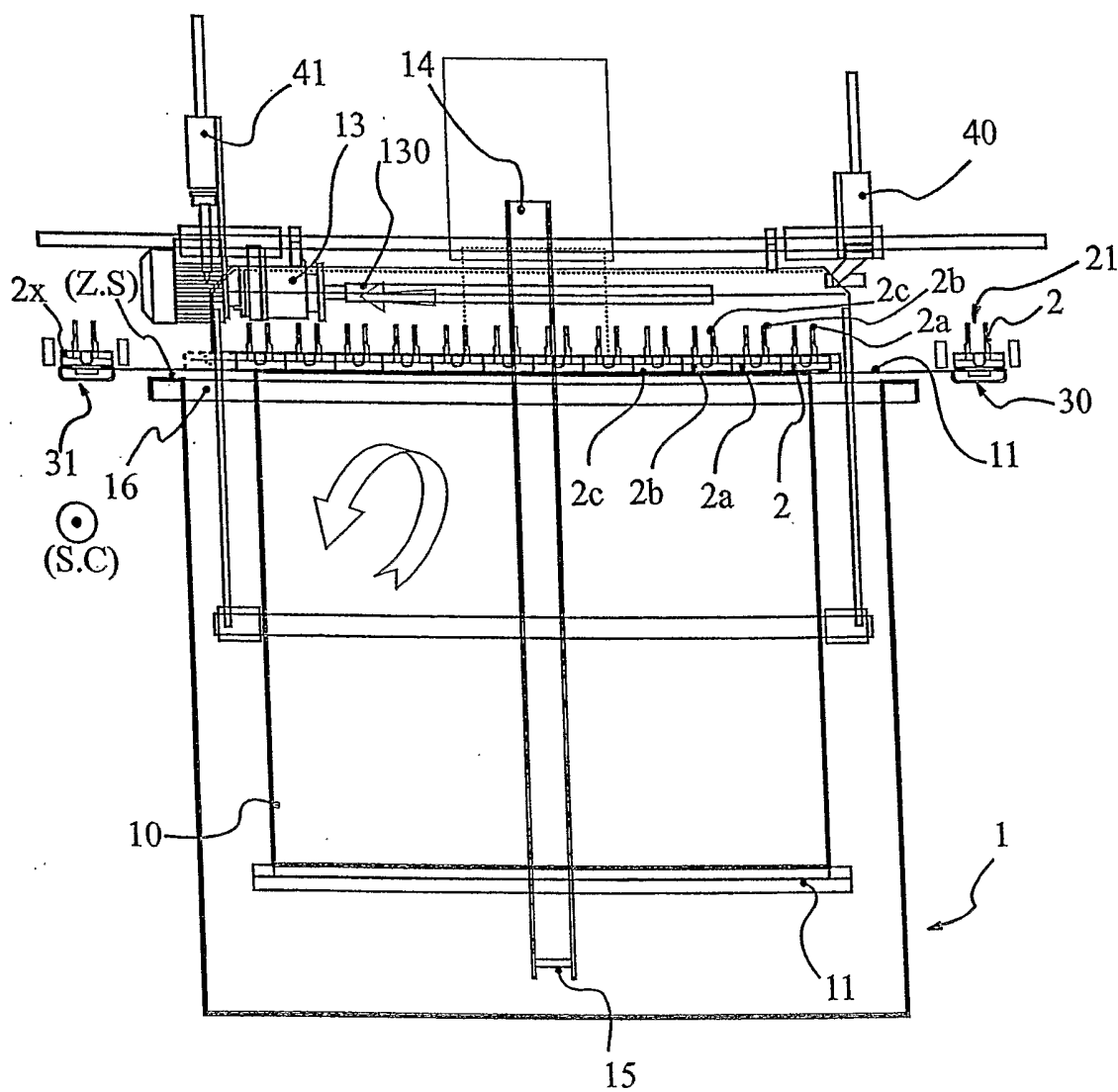


FIG 2b



5/5

FIG 2c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/000199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C25D7/04 C25D17/02 C25D11/02 B65G49/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C25D B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1 442 514 A (BELL FRANK J) 16 January 1923 (1923-01-16) claims 1-9	1
A	US 3 849 284 A (KOSSMANN H,US) 19 November 1974 (1974-11-19)	1-5
Y	abstract figure 1 column 3, line 23 - column 4, line 56	6-12
X	US 1 997 013 A (POTTHOFF KURT THEODORE) 9 April 1935 (1935-04-09) page 1, right-hand column, line 14 - page 2, right-hand column, line 5 page 4, left-hand column, line 9 - page 5, left-hand column, line 15	1-5, 13-28
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 2006

Date of mailing of the international search report

04/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haering, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/000199

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 316 972 A (POND LEANDER N) 20 April 1943 (1943-04-20) figures 3,4,9	1-5
Y	page 1, right-hand column, line 35 - page 2, left-hand column, line 15	6-12
Y	page 4, right-hand column, lines 5-12 -----	16
X	GB 726 180 A (THE UDYLITE RESEARCH CORPORATION) 16 March 1955 (1955-03-16)	1,4,5
Y	the whole document -----	16
A	CH 653 374 A5 (FFA FLUG- & FAHRZEUGWERKE AG) 31 December 1985 (1985-12-31) abstract -----	16,24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2006/000199

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1442514	A	16-01-1923	NONE	
US 3849284	A	19-11-1974	NONE	
US 1997013	A	09-04-1935	NONE	
US 2316972	A	20-04-1943	NONE	
GB 726180	A	16-03-1955	NONE	
CH 653374	A5	31-12-1985	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/000199

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. C25D7/04 C25D17/02 C25D11/02 B65G49/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

C25D B65G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 1 442 514 A (BELL FRANK J) 16 janvier 1923 (1923-01-16) revendications 1-9	1
A	US 3 849 284 A (KOSSMANN H,US) 19 novembre 1974 (1974-11-19)	1-5
Y	abrégé figure 1 colonne 3, ligne 23 - colonne 4, ligne 56	6-12
X	US 1 997 013 A (POTTHOFF KURT THEODORE) 9 avril 1935 (1935-04-09) page 1, colonne de droite, ligne 14 - page 2, colonne de droite, ligne 5 page 4, colonne de gauche, ligne 9 - page 5, colonne de gauche, ligne 15	1-5, 13-28
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 avril 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/05/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Haering, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/000199

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2 316 972 A (POND LEANDER N) 20 avril 1943 (1943-04-20) figures 3,4,9	1-5
Y	page 1, colonne de droite, ligne 35 - page 2, colonne de gauche, ligne 15	6-12
Y	page 4, colonne de droite, ligne 5-12	16
X	GB 726 180 A (THE UDYLITE RESEARCH CORPORATION) 16 mars 1955 (1955-03-16)	1,4,5
Y	le document en entier	16
A	CH 653 374 A5 (FFA FLUG- & FAHRZEUGWERKE AG) 31 décembre 1985 (1985-12-31) abrégé	16,24

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/000199

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 1442514	A	16-01-1923	AUCUN	
US 3849284	A	19-11-1974	AUCUN	
US 1997013	A	09-04-1935	AUCUN	
US 2316972	A	20-04-1943	AUCUN	
GB 726180	A	16-03-1955	AUCUN	
CH 653374	A5	31-12-1985	AUCUN	