



(11) **EP 2 013 383 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
01.08.2012 Bulletin 2012/31

(51) Int Cl.:
C25D 17/02 ^(2006.01) **C25D 17/12** ^(2006.01)
C25D 17/18 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07734332.5**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2007/001013

(22) Date de dépôt: **19.04.2007**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/122471 (01.11.2007 Gazette 2007/44)

(54) **INSTALLATION DE TRAITEMENT DE SURFACE DE PIECES METALLIQUES, NOTAMMENT PAR ELECTROLYSE**

ANLAGE ZUR OBERFLÄCHENBEHANDLUNG FÜR METALLTEILE, IM BESONDEREN MITTELS
ELEKTROLYSE

SURFACE TREATMENT INSTALLATION FOR METALLIC PARTS, PARTICULARLY BY
ELECTROLYSIS

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorité: **21.04.2006 FR 0603687**
22.09.2006 FR 0608406

(43) Date de publication de la demande:
14.01.2009 Bulletin 2009/03

(73) Titulaire: **Tornos Management Holding SA**
2740 Moutier (CH)

(72) Inventeur: **VACHERON, Frédéric**
74290 Menthon Saint Bernard (FR)

(74) Mandataire: **Bugnion Genève**
Bugnion S.A.
Conseils en Propriété Industrielle
Route de Florissant 10
Case Postale 375
1211 Genève 12 (CH)

(56) Documents cités:
WO-A-2006/084973 DE-U1- 29 814 487
US-A- 1 442 514 US-A- 3 849 284

EP 2 013 383 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un perfectionnement dans le procédé de traitement de surface de pièces métalliques, par électrolyse et concerne plus particulièrement une cuve d'électrolyse utilisant le principe d'immersion et transfert des pièces en continu.

[0002] Le traitement de surface de pièces par électrolyse est un procédé bien connu, qui nécessite la mise en oeuvre d'un courant électrique pour la réalisation du traitement.

[0003] L'électrolyse peut s'appliquer à des métaux, comme l'anodisation de l'aluminium, l'anaphorèse qui permet le dépôt électrolytique de peinture sur aluminium, les traitements sur aciers tels que le zingage, le chromage, le cuivrage, le nickelage, la cataphorèse, la phosphatation,, les traitements sur cuivre tel que l'étamage, mais aussi les traitements de dépôts électrolytiques sur des pièces non métalliques tel que la galvanoplastie de pièces plastiques.

[0004] Selon les procédés classiques d'électrolyse, les pièces à traiter sont :

- soit attachés sur des supports placés de façon à rester immobile dans la cuve d'électrolyse. Dans ce cas un contact électrique, comme par exemple un V en cuivre, placé sur le bord de la cuve permet d'apporter le courant aux supports posés sur ce V et de ce fait aux pièces. Par ce procédé pour que le contact électrique reste constant, les supports et donc les pièces doivent rester immobiles. Ce procédé ne permet donc pas d'éviter la formation de bulles d'air et par conséquent un manque de traitement dans les parties creuses de certaines pièces, et il en résulte un défaut d'homogénéité dans le traitement.
- soit mises en vrac dans des tonneaux d'électrolyse. Dans ce cas les pièces traitées en masse sont mises en contact avec une électrode mobile, placée dans le tonneau. L'inconvénient de ce procédé est que les pièces mises en masse et en rotation s'abîment par frottement les unes contre les autres.

[0005] Le but de l'invention est alors de pallier tout ou partie des inconvénients des procédés et installations de mise en oeuvre existantes, tels que mentionnées ci-dessus.

[0006] A cet effet, la présente invention concerne une installation mettant en oeuvre un procédé de traitement de surface de pièces comme par exemple des pièces creuses ou autres, procédé selon lequel les pièces 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 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.

[0007] Ainsi, l'installation de traitement de surface de pièces métalliques, selon l'invention comprend une cuve

d'électrolyse contenant un liquide de traitement dans lequel les pièces à traitées sont immergées, et est caractérisée en ce que la cuve d'électrolyse comprend un moteur et un tambour monté en rotation dans ladite cuve d'électrolyse, que ledit tambour est mis en rotation par ledit moteur via une couronne d'entraînement dudit tambour, et en ce que les pièces à traitées sont fixées sur un tambour pivotant de façon à ce qu'il soit fait pour chaque pièce dans la cuve, au moins un mouvement de rotation, et en ce que la cuve comprend au moins deux électrodes, tandis que le tambour est alimenté en courant électrique de polarité opposée à celle des électrodes, au moyen d'au moins un patin de contact qui est mis en contact sur la couronne d'entraînement du tambour.

[0008] Selon une caractéristique complémentaire, la cuve comprend un ensemble de patins de contact, comme par exemple deux fois quinze patins prenant en sandwich la couronne d'entraînement du tambour

[0009] Selon une autre caractéristique, les patins de contact sont montés mobile en translation vers les flancs de la couronne, et sont sollicités en appui contre la face correspondante du flanc correspondant par un système élastique tel qu'un ressort.

[0010] Selon d'autres caractéristiques de l'invention, les deux successions latérales de patins sont disposées en arc de cercle ayant pour centre le centre de pivotement du tambour, tandis que chacun des patins faisant contact est relié à un câble ou une tresse en cuivre raccordé à l'alimentation électrique.

[0011] Notons aussi que la périphérie externe du tambour comprend une succession de glissières, destinées à recevoir par coulissement des cassettes servant de support pour les pièces à traiter, et que les glissières sont équipées de lames de contacts souples, qui sont fixées aux glissières, pour transmettre le contact électrique de la glissière à la cassette correspondante et donc aux pièces qui y sont fixées, permettant ainsi de réaliser l'électrolyse.

[0012] Ajoutons que la cuve comprend un moteur destiné à mettre en rotation le tambour pivotant grâce à la coopération d'une roue dentée (6) avec une succession de piges montées parallèles entre elles, et entre les deux flasques de l'un des flancs du tambour.

[0013] Selon une autre caractéristique complémentaire, la cuve comprend deux d'électrodes reliées à une polarité négative ou positive, tandis que le tambour est alimenté à la polarité opposée, et que lesdites électrodes sont constituées de plaques en aluminium.

[0014] 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 1 est une vue en bout illustrant la cuve de l'invention ;

La figure 2 est une vue de dessus ;

La figure 3 est une vue latérale ;

La figure 4 est une vue similaire à la figure 1, mais sans le tambour.

[0015] Selon le procédé mettant en oeuvre l'installation de traitement de l'invention, on immerge chaque pièce dans une cuve, 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 des parois intérieures de ladite pièce.

[0016] Selon le mode de réalisation illustré, on fait faire un mouvement de rotation d'au moins 90° à chaque pièce, et de préférence une rotation de 360°.

[0017] Selon ce mode de réalisation illustré, un nombre déterminé desdites pièces est placé au préalable sur un support ou cassette (4) comprenant au moins un organe de maintien pour retenir chacune d'entre elles.

[0018] Selon ce mode de réalisation, l'installation de traitement de pièces portant la référence générale (100) est constituée d'une cuve (1) comprenant un tambour (2), monté en rotation à l'intérieur de cette dernière, selon un axe horizontal (X, X'), sur lequel les pièces à traiter sont fixées.

[0019] Selon le mode de réalisation illustré, le tambour (2) comprend, à sa périphérie externe une succession de glissières (3) d'axe parallèle à l'axe de rotation du tambour, destinées à recevoir par exemple par coulissement les cassettes (4) servant de support des pièces à traiter.

[0020] Les cassettes sont par exemple celles décrites dans la demande de brevet européen EP-A-1 433 537 et comprennent un ensemble de supports de pièces permettant de fixer sur une seule cassette plusieurs pièces.

[0021] La cuve (1) de l'invention comprend un moteur destiné à mettre en rotation le tambour pivotant (2) grâce à la coopération d'une roue dentée (6) avec une succession de pignes (7) montées parallèles entre elles, et entre les deux flasques (10a, 10b) de l'un des flancs (10) du tambour, constituant la couronne d'entraînement.

[0022] La cuve (1) comprend par exemple deux d'électrodes (8a, 8b) reliées à une polarité négative pour une électrolyse de pièces en aluminium. On notera que ces électrodes (8a, 8b) seraient reliées à une polarité positive dans le cas d'électrolyse d'une pièce en acier ou en cuivre.

[0023] Le tambour (2) est avantageusement en titane mais il pourrait en être autrement comme par exemple en matière plastique pour des traitements nécessitant un dépôt métallique comme le zingage.

[0024] Ledit tambour (2) est alimenté à la polarité opposée, c'est-à-dire positive dans le cas d'une anodisation.

[0025] Le courant électrique est distribué au tambour (2) au moyen d'au moins un patin de contact (9) qui est mis en contact sur la couronne d'entraînement (10) du tambour.

[0026] Selon une caractéristique de l'invention, la cuve

comprend un ensemble de patins de contact, comme par exemple (9) deux fois quinze patins (9a, 9b, 9c,90), tel qu'illustré plus particulièrement à la figure 4.

[0027] Selon le mode de réalisation illustré, le contact électrique avec le tambour se fait par prise en sandwich de la couronne d'entraînement (10) entre deux séries de quinze patins.

[0028] Lesdits patins de contact (9) sont par exemple en graphite, mais pourraient être dans une autre matière pour d'autres traitements.

[0029] Ajoutons que chacun des patins (9) est monté mobile en translation vers les flancs (10a, 10b) de la couronne, et est sollicité en appui contre la face correspondante du flanc correspondant par un système élastique tel qu'un ressort.

[0030] Bien entendu les deux successions latérales de patins sont disposées en arc de cercle ayant pour centre le centre de pivotement du tambour, comme cela apparaît plus particulièrement à la figure 1 et 4.

[0031] Ainsi les patins en graphite frottent sur les parois du flanc en mouvement pour transmettre le courant à l'ensemble de la structure du tambour, et notamment aux glissières (3) par les quelles sont retenues les cassettes (4).

[0032] Chacun des patins faisant contact (9) est relié à un câble ou une tresse en cuivre (12) raccordé à l'alimentation électrique (13).

[0033] Les contacts en graphite frottent sur les flancs (10a, 10b) de la couronne d'entraînement du tambour transmettant de fait le courant à toute la structure de la roue, dont les glissières (3) servant de support aux cassettes.

[0034] Les glissières (3) sont avantageusement équipées de lames de contacts souples, qui sont fixées aux glissières, pour transmettre le contact électrique de la glissière à la cassette correspondante (4) et donc aux pièces qui y sont fixées, permettant ainsi de réaliser l'électrolyse entre les pièces reliées, polarisées dans cet exemple d'application au pôle positif et les électrodes (8a, 8b).

[0035] On précisera que selon le mode préféré de réalisation les électrodes (8a, 8b) sont avantageusement constituées de plaques en aluminium polarisées au pôle négatif.

[0036] Ajoutons que les plaques d'aluminium constituant les électrodes sont disposées par exemple de part et d'autre du tambour à proximité des parois de la cuve, et s'étendent parallèlement à l'axe de rotation du tambour.

[0037] La cuve (1) ainsi équipée et remplie d'une solution électrolytique comme de l'acide sulfurique pour une anodisation de l'aluminium, permet de réaliser l'anodisation de pièces en aluminium fixées sur les cassettes. Par ce système l'électrolyse est réalisée sur des pièces fixées à des cassettes effectuant un mouvement transversal et de rotation sur la roue, ce qui permet de réaliser une électrolyse en continue sur des pièces en mouvement dans la cuve de traitement.

[0038] 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.

Revendications

1. Installation de traitement (100) de surface de pièces métalliques, comprenant une cuve d'électrolyse (1) contenant un liquide de traitement (20) dans lequel les pièces à traiter sont immergées, **caractérisée en ce que** la cuve d'électrolyse (1) comprend un moteur (5) et un tambour (2) monté en rotation dans ladite cuve d'électrolyse (1), que le dit tambour (2) est mis en rotation par ledit moteur (5) via une couronne d'entraînement (10) dudit tambour (2), **en ce que** les pièces à traiter sont fixées sur le dit tambour (2) de façon à ce qu'il soit fait pour chaque pièce dans la cuve d'électrolyse (1) au moins un mouvement de rotation, **en ce que** la cuve d'électrolyse (1) comprend au moins deux électrodes (8a, 8b), et que le tambour (2) est alimenté en courant électrique de polarité opposée à celle des électrodes (8a, 8b) au moyen d'au moins d'un ensemble de patins de contact (9), qui est mis en contact sur la dite couronne d'entraînement (10) du tambour (2).
2. Installation de traitement (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la cuve comprend un ensemble de deux fois quinze patins (9a, 9b, 9c,.....90).
3. Installation de traitement (100) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le contact électrique avec le tambour se fait par prise en sandwich de la couronne d'entraînement (10) entre deux séries de quinze patins.
4. Installation de traitement (100) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les patins de contact (9) sont en graphite et sont montés mobile en translation vers les flancs (10a, 10b) de la couronne, et sont sollicités en appui contre la face correspondante du flanc correspondant par un système élastique tel qu'un ressort.
5. Installation de traitement (100) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les deux successions latérales de patins sont disposées en arc de cercle ayant pour centre le centre de pivotement du tambour.
6. Installation de traitement (100) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** chacun des patins faisant contact (9) est relié à un câble ou une tresse en cuivre (12) raccordé à l'alimentation électrique (13).

7. Installation de traitement (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la périphérie externe du tambour comprend une succession de glissières (3), destinées à recevoir par coulisement des cassettes (4) servant de support pour les pièces à traiter.
8. Installation de traitement (100) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les glissières (3) sont équipées de lames de contacts souples (14), qui sont fixées aux glissières, pour transmettre le contact électrique de la glissière à la cassette correspondante (4) et donc aux pièces qui y sont fixées, permettant ainsi de réaliser l'électrolyse.
9. Installation de traitement (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la cuve (1) comprend un moteur destiné à mettre en rotation le tambour pivotant (2) grâce à la coopération d'une roue dentée (6) avec une succession de piges (7) montées parallèles entre elles, et entre les deux flasques (10a, 10b) de l'un des flancs (10) du tambour.
10. Installation de traitement (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la cuve (1) comprend deux d'électrodes (8a, 8b) reliées à une polarité négative ou positive, tandis que le tambour (2) est alimenté à la polarité opposée.
11. Installation de traitement (100) selon la revendication 10, caractérisée en ce les électrodes (8a, 8b) sont constituées de plaques en aluminium.

Claims

1. A treatment installation (100) for treating the surface of metal parts, comprising an electrolysis vat (1) containing a treatment liquid (20) in which the parts to be treated are immersed, **characterized in that** the electrolysis vat (1) comprises a motor (5) and a drum (2) pivotally mounted in said electrolysis vat (1), **in that** said drum (2) is driven in rotation by said motor (5) via a drive ring (10) of said drum (10), **in that** the parts to be treated are fixed to said drum (2) so that it makes each part in the electrolysis vat (1) undergo at least one rotation movement, **in that** the electrolysis vat (1) comprises at least two electrodes (8a, 8b), and **in that** the drum (2) is supplied with electric current of opposite polarity to that of the electrodes (8a, 8b) by means of at least one set of contact pads (9) which is brought into contact with the drive ring (10) of the drum (2).
2. The treatment installation (100) as claimed in claim 1, **characterized in that** the vat comprises a set of

two times fifteen pads (9a, 9b, 9c, ... 9o).

3. The treatment installation (100) as claimed in claim 2, **characterized in that** the electrical contact with the drum takes place by sandwiching the drive ring (10) between two series of fifteen pads.
4. The treatment installation (100) as claimed in claim 3, **characterized in that** the contact pads (9) are made of graphite and mounted so as to move translationally toward the flanges (10a, 10b) of the ring and are pressed against the corresponding face of the corresponding sidewall by a resilient system, such as a spring.
5. The treatment installation (100) as claimed in claim 4, **characterized in that** the two lateral successions of pads are arranged in the form of a circular arc having for center the center of pivoting of the drum.
6. The treatment installation (100) as claimed in claim 5, **characterized in that** each of the contact pads (9) is connected to a cable or to a copper braid (12) connected to the power supply (13).
7. The treatment installation (100) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the external periphery of the drum comprises a succession of slideways (3) intended for slidingly receiving the cassettes (4) used to support the parts to be treated.
8. The treatment installation (100) as claimed in the preceding claim, **characterized in that** the slide-ways (3) are equipped with flexible contact blades (14) that are fixed to the slideways so as to transmit the electrical contact of the slideway to the corresponding cassette (4) and therefore to the parts that are fixed thereto, thus enabling the electrolysis to be carried out.
9. The treatment installation (100) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the vat (1) includes a motor for rotating the pivoting drum (2) thanks to the cooperation of a toothed wheel (6) with a succession of pegs (7), which are mounted so as to be mutually parallel, and between the two flanges (10a, 10b) of one of the sidewalls (10) of the drum.
10. The treatment installation (100) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the vat (1) has two electrodes (8a, 8b) connected to either a negative or positive polarity, whereas the drum (2) is supplied with the opposite polarity.
11. The treatment installation (100) as claimed in claim 10, **characterized in that** the electrodes (8a, 8b)

consist of aluminum plates.

Patentansprüche

1. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) von metallischen Werkstücken, mit einem eine Behandlungsflüssigkeit (20) enthaltenden Elektrolysebehälter (1), in welche die zu behandelnden Werkstücke eingetaucht werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrolysebehälter (1) einen Motor (5) und eine drehbar in dem Elektrolysebehälter (1) montierte Trommel (2) umfasst, dass die genannte Trommel (2) durch den genannten Motor (5) über ein Antriebsrad (10) der Trommel (2) in Drehung versetzt wird, dass die zu behandelnden Werkstücke auf der genannten Trommel (2) so befestigt werden, dass für jedes Werkstück in dem Elektrolysebehälter (1) wenigstens eine Drehungsbewegung ausgeführt wird, dass der Elektrolysebehälter (1) wenigstens zwei Elektroden (8a, 8b) umfasst, und dass die Trommel (2) mit elektrischem Strom gespeist wird dessen Polarität derjenigen der Elektroden (8a, 8b) entgegengesetzt ist, mittels wenigstens einem Satz von Kontakt-Kufen (9), welcher in Kontakt auf dem genannten Antriebsrad (10) der Trommel (2) gebracht wird.
2. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter einen Satz von zweimal 15 Kufen (9a, 9b, 9c,...9o) umfasst.
3. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Kontakt mit der Trommel durch sandwichartige Einlegung des Antriebsrades (10) zwischen zwei Reihen von 15 Kufen erfolgt.
4. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakt-Kufen aus Graphit sind, verschiebbar beweglich gegen die Flanken (10a, 10b) des Antriebsrades montiert sind, und gegen die Fläche der entsprechenden Flanke durch ein elastisches System, wie eine Feder, gedrückt werden.
5. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei seitlichen Reihen Kufen gemäß einem Kreisbogen dessen Zentrum der Drehpunkt der Trommel ist, angeordnet sind.
6. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Kontakt-Kufen mit einem mit der Stromzufuhr verbundenen Kabel oder Kupfergeflecht verbunden ist.

7. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Umfang der Trommel eine Reihe von Schienen (3) umfasst, welche dazu bestimmt sind, durch Gleiten Kassetten (4) aufzunehmen, die als Träger der zu behandelnden Werkstücke dienen. 5
8. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienen mit flexiblen, an den Schienen befestigten Kontaktzungen versehen sind, um den elektrischen Kontakt von der Schiene zur entsprechenden Kassette (4) und folglich zu den daran befestigten Werkstücken zu leiten, somit das Ausführen der Elektrolyse erlaubend. 10
15
9. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) einen Motor umfasst, der dazu bestimmt ist die Drehtrommel (2) in Drehung zu versetzen, durch zusammenwirken eines Zahnrades (6) mit einer Reihe von parallel zueinander und zwischen den beiden Flanschen (10a, 10b) der einen Flanke (10) der Trommel montierten Pegelstäben. 20
25
10. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) zwei Elektroden (8a, 8b) umfasst, die an eine negative oder positive Polarität angeschlossen sind, während die Trommel (2) an die entgegengesetzte Polarität angeschlossen ist. 30
35
11. Anlage zur Oberflächenbehandlung (100) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (8a, 8b) aus Aluminiumplatten bestehen. 40
45
50
55

FIG 1

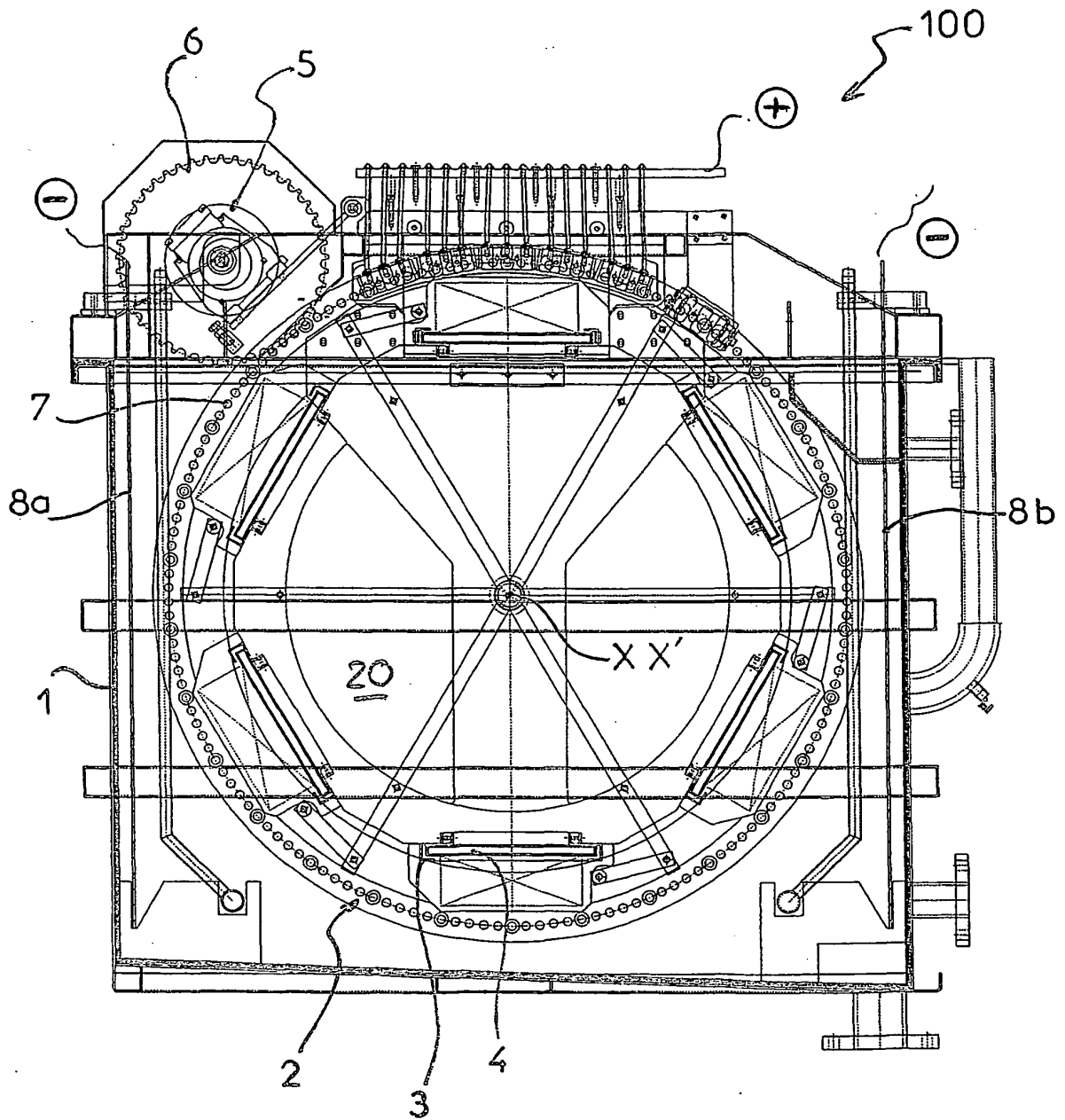


FIG 2

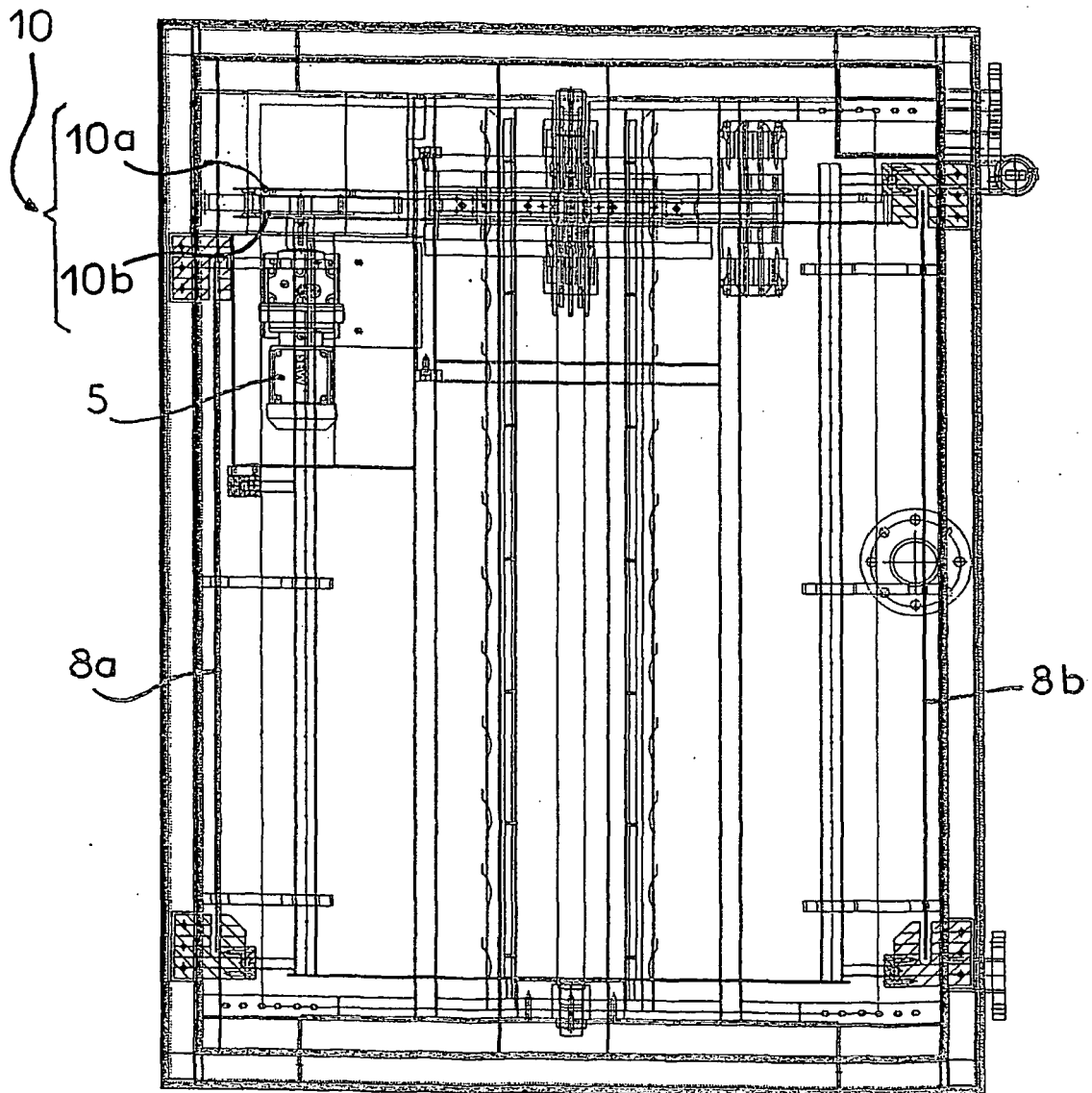


FIG 3

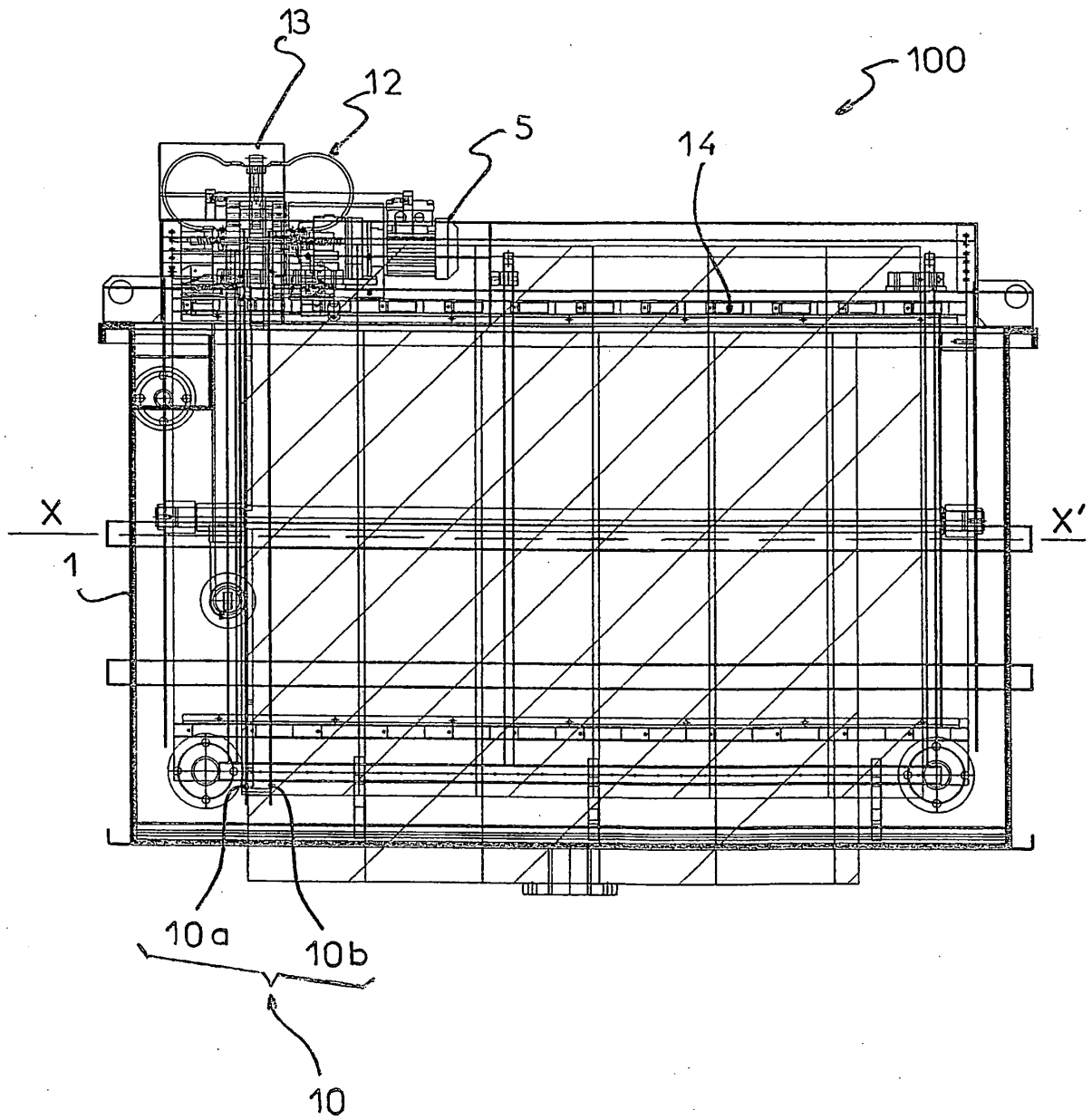
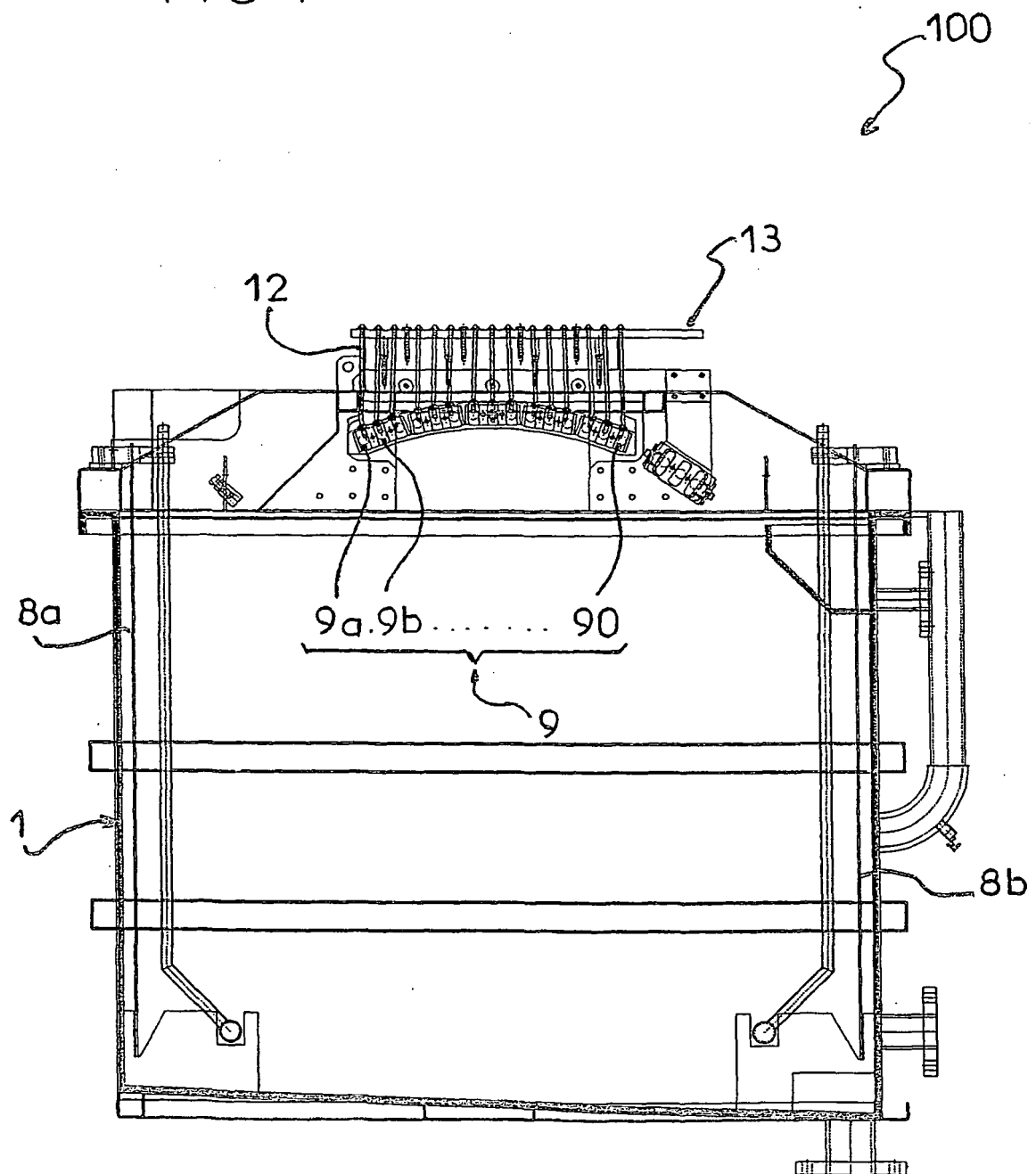


FIG 4



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1433537 A [0020]