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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
25 novembre 2004 (25.11.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/101853 A2

(51) Classification internationale des brevets[7] : C25C 3/16, 7/02, 7/06

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2004/001131

(22) Date de dépôt international : 10 mai 2004 (10.05.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/05679 12 mai 2003 (12.05.2003) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **E.C.L.** [FR/FR]; 100, rue Chalant, F-59790 Ronchin (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **DELESCLUSE, Patrick** [FR/FR]; 172, rue du 14 Juillet, F-59830 Cysoing (FR).

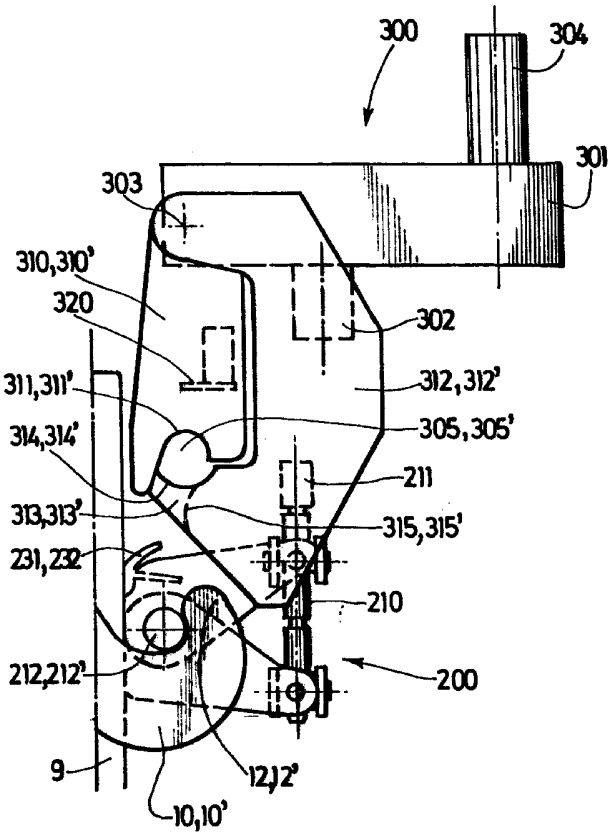
(74) Mandataire : **MARSOLAIS, Richard**; Pechiney, 217, cours Lafayette, F-69451 Lyon Cedex 06 (FR).

(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,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** ELEMENT FOR HANDLING CONNECTORS FOR ELECTROLYTIC CELLS WHICH ARE USED FOR THE PRODUCTION OF ALUMINIUM

(54) **Titre :** ORGANE DE MANUTENTION DE CONNECTEURS DE CELLULES D'ELECTROLYSE DESTINEES A LA PRODUCTION D'ALUMINIUM



(57) **Abstract:** The invention relates to an element (300) for handling an anode connector (200) which is equipped with two lateral trunnions (212, 212') and a clamping screw (210). According to the invention, the aforementioned connector can co-operate with the hook fasteners (10, 10') of a cell (1) for the production of aluminium by means of fused-salt electrolysis, such that anodes can be connected to said cell. Moreover, the inventive element comprises a clamping member (302) which can co-operate with the clamping screw (210) of the connector, such as to alter the clamping condition thereof. The invention is characterised in that it comprises a locking system (310, 310', 320) which can co-operate with the clamping member (302) and the connector (200), such as to lock the latter in a determined position, known as the normal position, in the handling element (300) by loosening the connector using the clamping member. The invention is further characterised in that it also comprises at least one mobile member (312, 312') having an open position and a closed position and in that each mobile member (312, 312') consists of: a support (313, 313') which can support the connector (200) in the closed position, typically by means of the above-mentioned lateral trunnions (212, 212'); and a means (315, 315') for moving each mobile member (312, 312') from the closed position to the open position. The invention prevents a connector from being dropped during the handling thereof.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/101853 A2

GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, 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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour la désignation suivante US*

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

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.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un organe de manutention (300) d'un connecteur d'anode (200) muni de deux tourillons latéraux (212, 212') et d'une vis de serrage (210), ledit connecteur étant apte à coopérer avec des crochets de fixation (10, 10') d'une cellule (1) de production d'aluminium par électrolyse ignée de manière à permettre le raccordement d'anodes sur ladite cellule, ledit organe comportant un organe de serrage (302) apte à coopérer avec la vis de serrage (210) du connecteur de manière à modifier son état de serrage, et caractérisé en ce qu'il comporte un système de blocage (310, 310', 320) apte à coopérer avec l'organe de serrage (302) et le connecteur (200) de manière à bloquer celui-ci dans une position déterminée, appelée position normale, dans l'organe de manutention (300) par desserrage du connecteur à l'aide de l'organe de serrage, en ce qu'il comporte en outre au moins un membre mobile (312, 312') ayant une position ouverte et une position fermée et en ce que le ou chaque membre mobile (312, 312') comprend un support (313, 313') apte à supporter le connecteur (200), typiquement par lesdits tourillons latéraux (212, 212'), dans la position fermée et un moyen (315, 315') pour provoquer le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte. L'invention permet d'éviter les chutes intempestives d'un connecteur lors de sa manutention.

ORGANE DE MANUTENTION DE CONNECTEURS DE CELLULES D'ELECTROLYSE DESTINEES A LA PRODUCTION D'ALUMINIUM

Domaine de l'invention

L'invention concerne les usines de production d'aluminium par électrolyse ignée selon le procédé de Hall-Héroult. Elle concerne plus particulièrement les appareils de manutention utilisés dans lesdites usines.

Etat de la technique

L'aluminium métal est produit industriellement par électrolyse ignée, à savoir par électrolyse de l'alumine en solution dans un bain de cryolithe fondue, appelé bain d'électrolyte, selon le procédé bien connu de Hall-Héroult. Le bain d'électrolyte est contenu dans des cuves, dites « cuves d'électrolyse », comprenant un caisson en acier, qui est revêtu intérieurement de matériaux réfractaires et/ou isolants, et un ensemble cathodique situé au fond de la cuve. Des anodes, typiquement en matériau carboné, sont partiellement immergées dans le bain d'électrolyte. L'ensemble formé par une cuve d'électrolyse, ses anodes et le bain d'électrolyte est appelé une cellule d'électrolyse.

Les anodes sont munies d'une tige métallique destinée au raccordement électrique et mécanique à un cadre métallique, appelé cadre anodique, qui est mobile par rapport à un portique fixe disposé au-dessus de la cuve d'électrolyse. Les tiges d'anode sont raccordées au cadre anodique à l'aide de crochets disposés de part et d'autre des tiges d'anode et de connecteurs amovibles aptes être déposés sur ces crochets et à plaquer les tiges d'anode contre le cadre anodique. Le brevet français FR 2 039 543 (correspondant au brevet américain US 3 627 670) décrit de tels dispositifs.

En fonctionnement, une usine d'électrolyse nécessite des interventions sur les cellules d'électrolyse parmi lesquelles figure notamment le remplacement des anodes usées

par des anodes neuves. Pour effectuer ces interventions, les usines les plus modernes sont équipées d'au moins une unité de levage et de manutention comportant un pont roulant, qui peut être translaté au-dessus des cellules d'électrolyse et le long de celles-ci, et un chariot muni de plusieurs organes de manutention et d'intervention (souvent appelés « outils »).

Le brevet français FR 2 039 543 décrit un organe de manutention destiné à la manutention des connecteurs, notamment leur mise en place, leur enlèvement et leur transport.

Or, il peut arriver que les connecteurs ne soient pas bien saisis par les organes de manutention connus, ce qui peut conduire à une chute accidentelle du connecteur, typiquement durant son transport ou lors de sa mise en place.

La demanderesse a donc recherché des organes de manutention des connecteurs d'anode, destinés à l'industrie de la production d'aluminium par électrolyse ignée, qui permettent d'éviter ces inconvénients tout en restant fiables, simples et d'encombrement réduit.

Description de l'invention

L'invention a pour objet un organe de manutention destiné notamment à mettre en place et à enlever un connecteur d'anode de cellule d'électrolyse.

Plus précisément, l'invention a pour objet un organe de manutention d'un connecteur d'anode muni de deux tourillons latéraux et d'une vis de serrage, ledit organe de manutention comportant un organe de serrage, tel qu'une clé, apte à coopérer avec la vis de serrage du connecteur de manière à modifier son état de serrage, et caractérisé en ce qu'il comporte un système de blocage apte à coopérer avec l'organe de serrage et le connecteur de manière à bloquer celui-ci dans une position déterminée – appelée position normale de manutention – dans l'organe de manutention par desserrage du connecteur à l'aide de l'organe de serrage, en ce qu'il comporte en outre au moins un

membre mobile ayant une position ouverte et une position fermée et en ce que le membre mobile comprend un support apte à supporter le connecteur – typiquement par lesdits tourillons latéraux – lorsqu'il est dans la position fermée et un moyen pour provoquer le déplacement du membre mobile de la position fermée à la position ouverte.

La demanderesse a eu l'idée de munir l'organe de manutention d'un système de blocage destiné à fixer le connecteur dans l'organe de manutention dans une position normale de manutention et d'un membre mobile destiné à agir comme support éventuel en cas de défaillance du blocage dans l'organe de manutention. Une telle défaillance peut survenir, par exemple, lorsque le connecteur a été endommagé ou déformé ou lorsqu'il est usé.

L'invention a également pour objet un connecteur d'anode muni d'un moyen de préhension apte à coopérer avec le système de blocage de l'organe de manutention.

L'invention a également pour objet une unité de levage et de manutention comportant au moins un organe de manutention de connecteurs d'anode selon l'invention.

L'invention a encore pour objet l'utilisation de l'organe de manutention selon l'invention dans une usine de production d'aluminium par électrolyse ignée.

L'invention a encore pour objet l'utilisation d'un connecteur selon l'invention dans une usine de production d'aluminium par électrolyse ignée.

L'invention a encore pour objet l'utilisation d'une unité de levage et de manutention selon l'invention dans une usine de production d'aluminium par électrolyse ignée.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée de modes de réalisation préférés de celle-ci qui sont exposés ci-dessous et qui sont illustrés à l'aide des figures annexées.

L'invention permet d'éviter les chutes intempestives d'un connecteur lors de sa manutention. Elle présente l'avantage de nécessiter un nombre limité d'éléments mobiles, ce qui augmente la fiabilité de l'organe de manutention.

La figure 1 illustre une cellule d'électrolyse typique, vue en perspective, destinée à la production d'aluminium.

La figure 2 illustre, vue en section transversale, une salle d'électrolyse typique destinée à la production d'aluminium.

La figure 3 illustre, vue en perspective, un connecteur d'anode selon l'invention et des crochets de fixation dudit connecteur.

La figure 4 illustre, en vue de côté, un organe de manutention selon l'invention.

Les figures 5 et 6 illustrent le fonctionnement de l'organe de manutention d'un connecteur d'anode selon l'invention.

La figure 7 illustre un dispositif de déverrouillage de l'organe de manutention.

Les usines d'électrolyse destinées à la production d'aluminium comprennent une ou plusieurs salles d'électrolyse (100) comportant un grand nombre de cellules d'électrolyse (1) normalement disposées en rangées ou files (typiquement côte à côte ou tête à tête), chaque rangée ou file comportant typiquement une ou plusieurs centaines de cellules.

Tel qu'illustré à la figure 1, une cellule d'électrolyse (1) comprend une cuve (2), apte à contenir le métal liquide et le bain d'électrolyte, une superstructure (3) et des anodes (8), typiquement des anodes précuites. La superstructure (3) comporte un portique fixe (4) et un cadre anodique métallique mobile (5). Les anodes (8) sont munies d'une tige métallique (9) destinée à la fixation et au raccordement électrique

des anodes (8) au cadre anodique (5). La superstructure (3) comporte également au moins un vérin (non illustré) couplé au cadre anodique (5) par des bielles (6) et des leviers (7). Le cadre anodique (5) peut être déplacé verticalement (vers le haut ou vers le bas) sous l'action du ou des vérins.

Les tiges d'anode (9) sont fixées au cadre anodique (5) par des connecteurs (200) comportant typiquement deux leviers (201, 202) aptes à s'articuler autour d'un axe commun (213), des moyens de serrage (205, 206, 210, 211) pour articuler lesdits leviers (201, 202) et deux tourillons (ou tétons) latéraux (212, 212') disposés de chaque côté du connecteur. Les tourillons latéraux (212, 212') forment généralement l'axe commun (213) et sont typiquement constitués par les extrémités d'une tige – généralement cylindrique – qui traverse le connecteur de part en part. Lesdits tourillons (212, 212') sont destinés à reposer dans le creux (11, 11') des crochets (10, 10') fixés au cadre anodique (5) et situés de part et d'autre de chaque tige d'anode (9).

Un connecteur (200) possède au moins un premier état, appelé état serré, et un deuxième état, appelé état desserré. Lorsqu'un connecteur (200) est installé dans des crochets de fixation (10, 10'), tel qu'illustré à la figure 3(B), l'état de serrage permet soit de fixer la tige d'anode (9) sur le cadre anodique (5), soit de libérer la tige d'anode (9) : dans l'état serré, le connecteur (200) applique une pression contre la tige d'anode (9) et la plaque sur le cadre anodique (5); dans l'état desserré, le connecteur (200) n'applique plus de pression contre la tige d'anode (9), de sorte que le connecteur et l'anode peuvent être retirés.

Un connecteur (200) peut passer entre les deux états de serrage par actionnement des moyens de serrage (205, 206, 210, 211). Ces moyens comprennent normalement une vis (210) apte à coopérer avec un organe extérieur de serrage (302), tel qu'une clé, généralement fixé à un organe de manutention (300). La vis de serrage (210) est typiquement munie d'une tête (211) apte à s'insérer dans l'organe de serrage (302) pour le serrage ou le desserrage du connecteur (200). Les moyens de serrage comportent également des écrous (205, 206) fixés aux leviers (201, 202) du connecteur, de préférence de façon mobile, et aptes à coopérer avec la vis (210) de

manière à permettre l'articulation des leviers (201, 202) et le serrage/desserrage du connecteur (200).

Les leviers (201, 202) d'un connecteur (200) comprennent généralement des traverses (203, 204) destinées notamment à communiquer, directement ou indirectement, la pression de serrage du connecteur contre les tiges d'anode.

Tel qu'illustré à la figure 2, les salles d'électrolyse (100) comportent normalement au moins une unité de levage et de manutention ou "machine de service" (20). Ladite unité (20) comprend typiquement un pont roulant (21) apte à être déplacé le long des cellules d'électrolyse sur des chemins de roulement (23, 23'), un chariot (22) apte à se déplacer sur le pont roulant (21), et des organes de manutention et d'intervention (souvent appelés « outils »), tel qu'un organe de manutention (300) des connecteurs d'anode (200). L'organe de manutention (300) est typiquement placé à l'extrémité d'un bras télescopique (24). L'organe de manutention (300) comprend typiquement un bâti (301) et un moyen de fixation (304).

Selon l'invention, l'organe de manutention (300) d'un connecteur d'anode (200) muni de deux tourillons latéraux (212, 212') et d'une vis de serrage (210), ledit connecteur étant apte à coopérer avec des crochets de fixation (10, 10') d'une cellule (1) de production d'aluminium par électrolyse ignée de manière à permettre le raccordement d'anodes (8) sur ladite cellule, ledit organe de manutention comportant un organe de serrage (302) apte à coopérer avec la vis de serrage (210) de manière à modifier l'état de serrage du connecteur (200), est caractérisé en ce qu'il comporte un système de blocage (310, 310', 320) apte à coopérer avec l'organe de serrage (302) et le connecteur (200) de manière à bloquer ce dernier dans une position déterminée dans l'organe de manutention (300) par desserrage du connecteur (200) à l'aide de l'organe de serrage (302), en ce qu'il comporte en outre au moins un membre mobile (312, 312') ayant une première position, appelée position ouverte, et une deuxième position, appelée position fermée, et en ce que le ou chaque membre mobile (312, 312') comprend un support (313, 313') apte à supporter le connecteur (200) lorsqu'il est dans la position fermée et un moyen (315, 315') pour provoquer le déplacement

du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte.

Dans ladite position déterminée, appelée position normale de manutention, le connecteur est correctement ancré dans l'organe de manutention, sauf avarie, et peut être déplacé et transporté. Dans cette position, le support (313, 313') n'est normalement pas nécessaire pour porter le connecteur, c'est-à-dire que ledit support n'est destiné à porter le connecteur qu'en cas d'avarie. En outre, dans la position déterminée, la vis de serrage (210) reste normalement engagée dans l'organe de serrage (302). Le connecteur (200) peut alors être dégagé ou retiré de ladite position déterminée par serrage du connecteur à l'aide de l'organe de serrage (302).

Dans une variante avantageuse de l'invention, ledit support (313, 313') est apte à supporter le connecteur (200) par lesdits tourillons latéraux (212, 212'), lorsque le ou chaque membre mobile (312, 312') est dans la position fermée. Cette variante confère une grande stabilité au connecteur lorsqu'il repose sur ledit support. Dans cette variante, le support (313, 313') comporte avantageusement une concavité (314, 314'), essentiellement tournée vers le bas en utilisation, apte à recevoir un tourillon (212, 212') de connecteur.

Dans une variante particulièrement avantageuse de l'invention, le ou chaque membre mobile (312, 312') comprend en outre un moyen de verrouillage (314, 314') pour empêcher le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte lorsque le connecteur (200) repose sur le support (313, 313'). Cette situation peut se produire lorsque le connecteur n'est pas bloqué – ou pas correctement bloqué – dans la position normale de manutention, auquel cas le connecteur peut être entraîné vers le bas par gravité jusqu'à reposer sur le support (313, 313'). Cette situation peut également se produire lorsque le connecteur est dégagé de la position normale en cours de manutention, typiquement suite à une fausse manœuvre. Cette variante permet d'éviter qu'un opérateur tente de mettre en place un connecteur mal fixé dans l'organe de manutention, ce qui pourrait provoquer la chute du connecteur.

Dans un mode de réalisation préféré de cette variante de l'invention, l'organe de manutention est caractérisé en ce qu'il comprend deux membres mobiles (312, 312') comportant chacun un support (313, 313'), en ce que chaque support (313, 313') comporte au moins une concavité (314, 314') apte à recevoir un tourillon latéral (212, 212') et en ce que, de façon à former ledit moyen de verrouillage, les dimensions de chaque concavité (314, 314') sont telles que, lorsque le connecteur est bloqué dans ladite position déterminée (dite normale), chaque membre mobile (312, 312') peut se déplacer sans entrave, alors que, lorsque les tourillons latéraux (212, 212') du connecteur (200) reposent dans lesdites concavités (314, 314'), le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') est interdit mécaniquement par un effet de butée.

Le ou chaque membre mobile (312, 312') est typiquement apte à être déplacé par pivotement autour d'un axe (303).

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, le système de blocage (310, 310', 320) comprend au moins un moyen d'accrochage (320) apte à coopérer avec le connecteur (200) et l'organe de serrage (302) de manière à provoquer le blocage du connecteur (200) dans l'organe de manutention (300). Le moyen d'accrochage (320) est typiquement apte à coopérer avec le connecteur (200) par l'intermédiaire d'un moyen de préhension (231, 232) pourvu sur le connecteur.

La coopération entre le connecteur (200), l'organe de serrage (302) et le moyen d'accrochage (320) fixe le connecteur dans l'organe de manutention lors du desserrage du connecteur (200). Par exemple, tel qu'illustré à la figure 5(D), le moyen d'accrochage (320) se loge dans un moyen de préhension (231, 232) du connecteur (200) lors de l'opération de desserrage de ce dernier à l'aide de l'organe de serrage (302). Dans cette position, le connecteur (200) ne peut se déplacer ni verticalement (à cause notamment du moyen d'accrochage (320) qui supporte le connecteur), ni horizontalement (à cause de la vis (210) qui reste engagée dans l'organe de serrage (302)).

Le moyen d'accrochage (320) est avantageusement une pièce, fixe ou mobile, apte à coopérer avec le connecteur (200), typiquement par insertion dans un moyen de préhension (231, 232) pourvu sur le connecteur, de manière à le bloquer. Le moyen d'accrochage (320) est typiquement un ergot, un doigt ou une protubérance.

Il a été trouvé avantageux de fixer le moyen d'accrochage (320) aux moyens de guidage (310, 310').

Dans une variante avantageuse de l'invention, le système de blocage (310, 310', 320) comporte au moins un moyen de guidage (310, 310'), qui peut être fixe ou mobile, destiné à guider l'insertion du connecteur dans le système de blocage. Le moyen de guidage (310, 310') comprend typiquement une fourche. Ledit système comporte de préférence deux fourches (310, 310') disposées de manière à permettre l'insertion du connecteur entre elles et le guidage de chaque tourillon (212, 212') du connecteur par chaque fourche (310, 310'). Cette variante facilite la mise en place et le blocage du connecteur dans la position déterminée. Afin de limiter davantage les déplacements du connecteur, la forme de la concavité (311, 311') de chaque fourche (310, 310') est avantageusement complémentaire de celle d'un tourillon (212, 212') du connecteur. Le fond de la concavité (311, 311') permet éventuellement de limiter les déplacements verticaux du connecteur.

Le ou chaque moyen de guidage (310, 310') est avantageusement mobile. Il peut éventuellement être muni d'un moyen de rappel élastique apte à le ramener dans une position d'équilibre. La mobilité du ou des moyens de guidage confère au système de blocage une certaine souplesse lors de l'insertion d'un connecteur dans l'organe de manutention et évite ainsi une dégradation éventuelle des éléments dudit système. Elle permet également de s'affranchir de certaines différences de dimension des connecteurs.

Les éventuelles concavités (311, 311', 314, 314') forment avantageusement une ouverture (305, 305') apte à interdire la sortie transversale d'un tourillon (212, 212') de connecteur.

Ledit moyen (315, 315') pour provoquer le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte comprend avantageusement une came aménagée sur ledit membre mobile et configurée de telle façon qu'elle peut coopérer avec lesdits crochets (10, 10') – et plus précisément avec les extrémités (12, 12') desdits crochets – de manière à provoquer le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte par un mouvement relatif entre l'organe de manutention (300) et les crochets de fixation (10, 10'). La simplicité de ce mode de réalisation confère une grande fiabilité à l'organe de manutention. Le moyen (315, 315') peut optionnellement être un moyen mécanique, pneumatique ou électromécanique commandé.

Un connecteur (200) particulièrement avantageux pour mettre en oeuvre l'invention comporte deux leviers (201, 202), deux tourillons latéraux (212, 212'), une vis de serrage (210), et en outre au moins un moyen de préhension (231, 232) apte à coopérer avec le système de blocage (310, 310', 320) de l'organe de manutention de manière à bloquer le connecteur dans la position déterminée, dite position normale de manutention. Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, les deux leviers (201, 202) comportent chacun une traverse (203, 204) et ledit moyen de préhension est un rebord (231, 232) pourvu sur au moins une des traverses (203, 204). Ce connecteur (200) est susceptible d'être manutentionné par l'organe de manutention (300) selon l'invention.

Le fonctionnement du système de l'organe de manutention (300) selon l'invention est illustré à l'aide de l'exemple particulier des figures 5 et 6 qui sont relatives à un mode de réalisation préféré de l'invention dans lequel l'organe de manutention comporte deux fourches (310, 310') et deux membres mobiles (312, 312') munis d'une came (315, 315') et aptes à pivoter autour d'un axe (303).

L'exemple illustré à la figure 5 correspond au cas normal dans lequel le connecteur (200) s'insère correctement dans l'organe de manutention. Dans cet exemple, le connecteur (200) est initialement inséré dans les crochets (10, 10') et en appui sur une tige d'anode (9) dans l'état serré (figure 5(A)). Dans le but d'enlever ledit connecteur (200), l'organe de manutention (300) est approché de la connexion de manière à insérer le connecteur (200) et les crochets (10, 10') entre les membres mobiles (312, 312'). Les cames (315, 315') glissent alors sur les extrémités (12, 12') des crochets et provoquent le pivotement des membres mobiles (312, 312'), qui basculent alors en position ouverte. La tête de vis (211) est insérée dans l'organe de serrage (302) et les tourillons (212, 212') du connecteur sont engagés dans les fourches (310, 310') (figure 5(B)). Le connecteur est ensuite desserré à l'aide de l'organe de serrage, ce qui entraîne l'insertion du moyen d'accrochage (320) dans le connecteur et le blocage de celui-ci dans une position normale à l'intérieur de l'organe de manutention (figure 5(C)). L'organe de manutention est ensuite levé, ce qui entraîne le pivotement des membres mobiles (312, 312') sous l'effet de la gravitation, qui reviennent alors en position fermée (figure 5(D)). Les membres mobiles peuvent être déplacés dans entrave, de sorte que, si on souhaite installer le connecteur sur une autre anode, on peut simplement effectuer la procédure dans le sens inverse.

L'exemple illustré à la figure 6 correspond à un cas dans lequel le connecteur (200) n'est pas inséré correctement dans l'organe de manutention. Dans cet exemple, le moyen d'accrochage (320) n'est pas inséré dans le moyen de préhension (231, 232) du connecteur, de sorte que celui-ci n'est pas bloqué dans la position normale de manutention. Les tourillons (212, 212') viennent alors en appui, par gravité, sur le support (313, 313') de chaque membre mobile (312, 312') (figure 6(A)). Dans cette position, les concavités (314, 314') interdisent le déplacement des membres mobiles (312, 312'). Plus précisément, dans cette position, une force exercée de manière à déplacer les membres mobiles vers la position ouverte pousse le bord intérieur des concavités contre les tourillons, ce qui interdit le déplacement des membres mobiles car tout mouvement latéral du connecteur est bloqué par l'organe de serrage (302). En pratique, l'organe de manutention est alors déporté vers l'extérieur des crochets, comme le montre la figure 6(B).

La figure 7 illustre un dispositif de déverrouillage (400) apte à déverrouiller l'organe de manutention lorsque le connecteur n'est pas inséré dans la position normale à l'intérieur de l'organe de manutention. Ledit dispositif (400) comporte un réceptacle (401) apte à supporter le connecteur (200) et un levier (402) apte à pivoter autour d'un axe (403). Le levier (402) est initialement déporté de manière à dégager les côtés du réceptacle (voir la flèche de la figure 7(A)). L'organe de manutention (300) dans lequel est inséré un connecteur (200) hors de la position normale est approché du dispositif (400) de manière à mettre le connecteur dans le réceptacle (401) (figure 7(A)). Une pression est ensuite exercée sur le connecteur jusqu'à ce que les membres mobiles (312, 312') puissent être pivotés sans entrave jusque dans la position ouverte sous l'action du levier (402) sur les cames (315, 315') (figure 7(B)). L'organe de manutention peut enfin être levé librement, laissant le connecteur dans le réceptacle (figure 7(C)).

Liste des repères numériques

1	Cellule d'électrolyse
2	Cuve d'électrolyse
3	Superstructure
4	Portique
5	Cadre anodique
6	Bielles
7	Leviers
8	Anode
9	Tige d'anode
10, 10'	Crochets de fixation
11, 11'	Creux de crochet
12, 12'	Extrémité de crochet
20	Unité de levage et de manutention
21	Pont roulant
22	Chariot

23, 23'	Chemins de roulement
24	Bras télescopique
100	Salle d'électrolyse
200	Connecteur
201, 202	Leviers
203, 204	Traverses
205, 206	Ecrous
210	Vis de serrage
211	Tête de vis
212, 212'	Tourillons latéraux
213	Axe du connecteur
231, 232	Moyens de préhension (tel qu'un rebord)
300	Organe de manutention d'un connecteur
301	Bâti de l'organe de manutention
302	Organe de serrage (ou clé)
303	Axe de pivotement
304	Moyen de fixation de l'organe de manutention
305, 305'	Ouverture
310, 310'	Moyen de guidage (tel qu'une fourche)
311, 311'	Concavité
312, 312'	Membre mobile
313, 313'	Support
314, 314'	Concavité
315, 315'	Came
320	Moyen d'accrochage (tel qu'un ergot)
400	Dispositif de déverrouillage
401	Réceptacle
402	Levier
403	Axe de rotation

REVENDICATIONS

1. Organe de manutention (300) d'un connecteur d'anode (200) muni de deux tourillons latéraux (212, 212') et d'une vis de serrage (210), ledit connecteur étant apte à coopérer avec des crochets de fixation (10, 10') d'une cellule (1) de production d'aluminium par électrolyse ignée de manière à permettre le raccordement d'anodes (8) sur ladite cellule, ledit organe de manutention comportant un organe de serrage (302) apte à coopérer avec la vis de serrage (210) de manière à modifier l'état de serrage du connecteur (200), et étant caractérisé en ce qu'il comporte un système de blocage (310, 310', 320) apte à coopérer avec l'organe de serrage (302) et le connecteur (200) de manière à bloquer ce dernier dans une position déterminée dans l'organe de manutention (300) par desserrage du connecteur (200) à l'aide de l'organe de serrage (302), en ce qu'il comporte en outre au moins un membre mobile (312, 312') ayant une première position, appelée position ouverte, et une deuxième position, appelée position fermée, et en ce que le ou chaque membre mobile (312, 312') comprend un support (313, 313') apte à supporter le connecteur (200) lorsqu'il est dans la position fermée et un moyen (315, 315') pour provoquer le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte.

2. Organe de manutention (300) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit support (313, 313') est apte à supporter le connecteur (200) par lesdits tourillons latéraux (212, 212') lorsque le ou chaque membre mobile (312, 312') est dans la position fermée.

3. Organe de manutention (300) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le support (313, 313') comporte une concavité (314, 314'), essentiellement tournée vers le bas en utilisation, apte à recevoir un tourillon (212, 212') de connecteur.

4. Organe de manutention (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ou chaque membre mobile (312, 312') comprend en outre un moyen de verrouillage (314, 314') pour empêcher le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte lorsque le connecteur (200) repose sur le support (313, 313').

5. Organe de manutention (300) selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend deux membres mobiles (312, 312') comportant chacun un support (313, 313'), en ce que chaque support (313, 313') comporte au moins une concavité (314, 314') apte à recevoir un tourillon latéral (212, 212') et en ce que, de façon à former ledit moyen de verrouillage, les dimensions de chaque concavité (314, 314') sont telles que, lorsque le connecteur est bloqué dans ladite position déterminée, chaque membre mobile (312, 312') peut se déplacer sans entrave, alors que, lorsque les tourillons latéraux (212, 212') du connecteur (200) reposent dans lesdites concavités (314, 314'), le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') est interdit mécaniquement par un effet de butée.

6. Organe de manutention (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le système de blocage (310, 310', 320) comporte au moins un moyen d'accrochage (320) apte à coopérer avec le connecteur (200) et l'organe de serrage (302) de manière à provoquer le blocage du connecteur (200) dans l'organe de manutention (300).

7. Organe de manutention (300) selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen d'accrochage (320) est apte à coopérer avec le connecteur (200) par l'intermédiaire d'un moyen de préhension (231, 232) pourvu sur le connecteur.

8. Organe de manutention (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le système de blocage (310, 310', 320) comporte au moins un moyen de guidage (310, 310'), fixe ou mobile, pour guider l'insertion du connecteur (200) dans le système de blocage.

9. Organe de manutention (300) selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen de guidage (310, 310') comprend une fourche.

10. Organe de manutention (300) selon la revendication 9, caractérisé en ce que le système de blocage (310, 310', 320) comporte deux fourches (310, 310') disposées de manière à permettre l'insertion du connecteur entre elles et le guidage de chaque tourillon (212, 212') du connecteur par chaque fourche (310, 310').

11. Organe de manutention (300) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le ou chaque moyen de guidage (310, 310') est mobile.

12. Organe de manutention (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ledit moyen (315, 315') pour provoquer le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') de la position fermée à la position ouverte comprend une came aménagée sur ledit membre mobile et configurée de telle façon qu'elle peut coopérer avec lesdits crochets de fixation (10, 10') de manière à provoquer le déplacement du ou de chaque membre mobile (312, 312') par un mouvement relatif entre l'organe de manutention (300) et lesdits crochets de fixation (10, 10').

13. Organe de manutention (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le ou chaque membre mobile (312, 312') est apte à être déplacé par pivotement autour d'un axe (303).

14. Connecteur (200) susceptible d'être manutentionné par l'organe de manutention (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, comprenant deux leviers (201, 202), deux tourillons latéraux (212, 212') et une vis de serrage (210), et caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins un moyen de préhension (231, 232) apte à coopérer avec le système de blocage (310, 310',

320) de l'organe de manutention de manière à bloquer le connecteur dans une position déterminée.

15. Connecteur (200) selon la revendication 14, caractérisé en ce que les deux leviers (201, 202) comportent chacun une traverse (203, 204) et en ce que ledit moyen de préhension est un rebord (231, 232) pourvu sur au moins une des traverses (203, 204).

16. Unité de levage et de manutention (20) comportant au moins un organe de manutention (300) de connecteurs (200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

17. Utilisation d'un organe de manutention (300) de connecteur (200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 dans une usine de production d'aluminium par électrolyse ignée.

18. Utilisation d'un connecteur (200) selon la revendication 14 ou 15 dans une usine de production d'aluminium par électrolyse ignée.

19. Utilisation d'une unité de levage et de manutention (20) selon la revendication 16 dans une usine de production d'aluminium par électrolyse ignée.

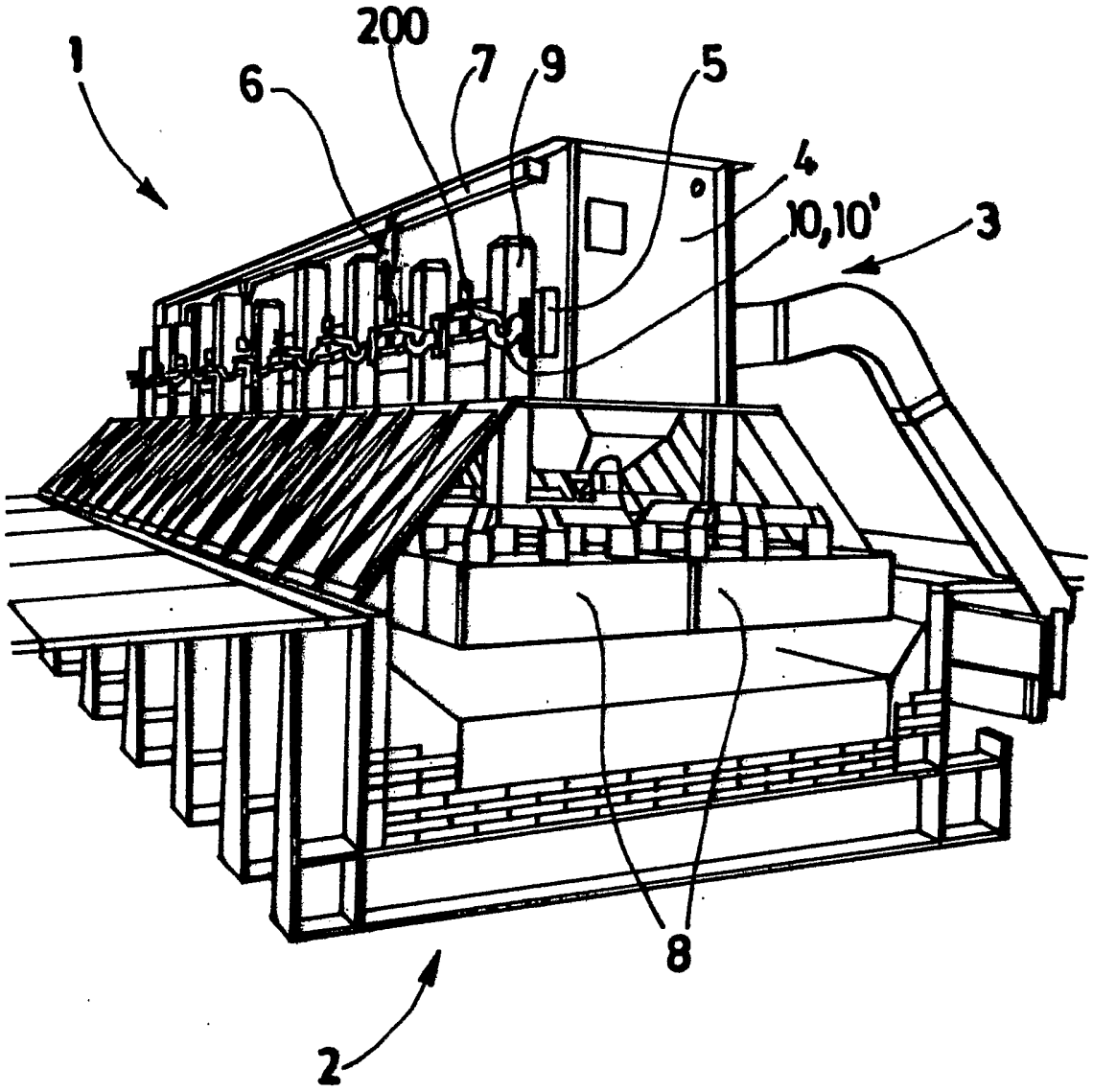


FIG.1

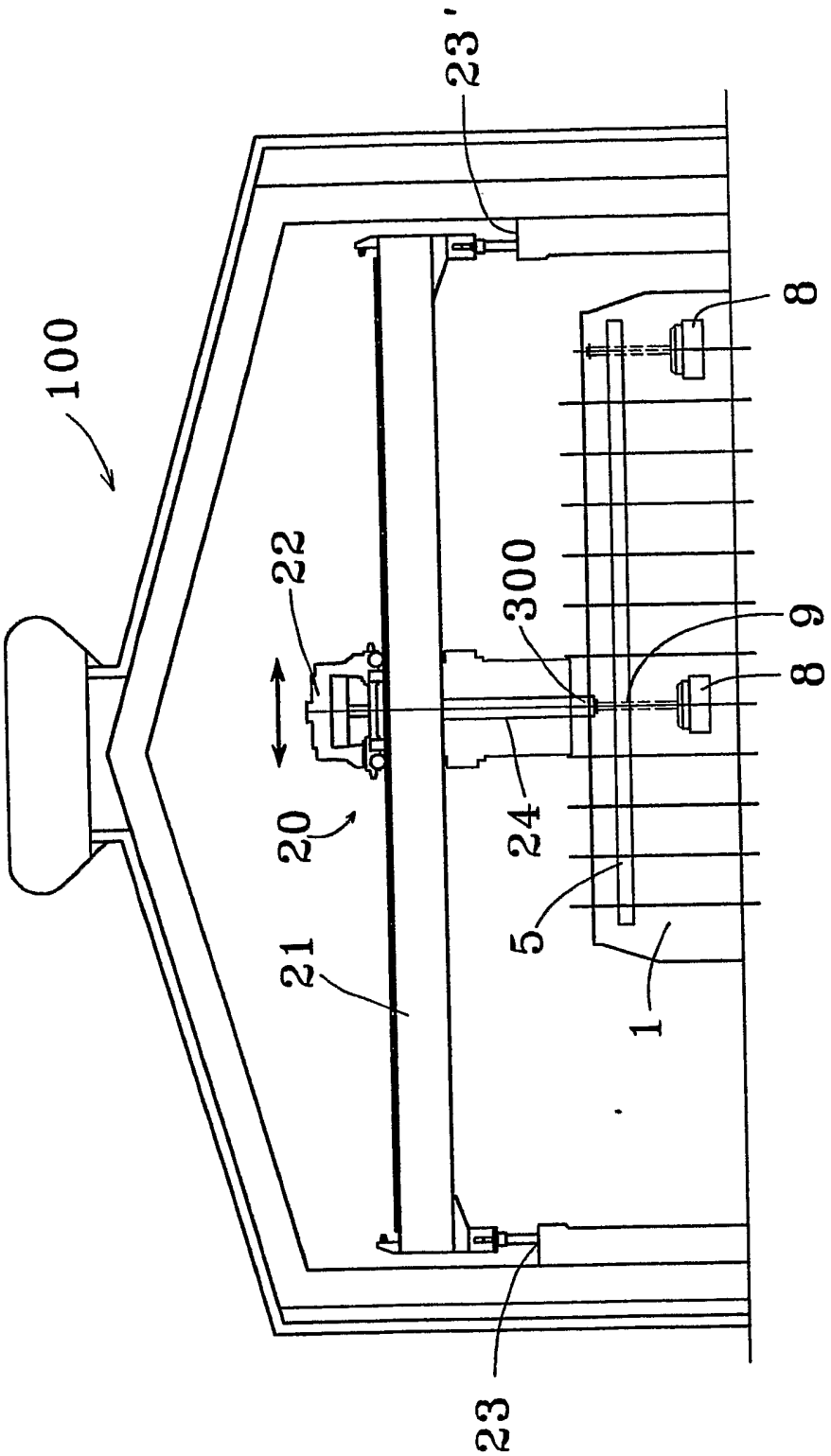


FIG. 2

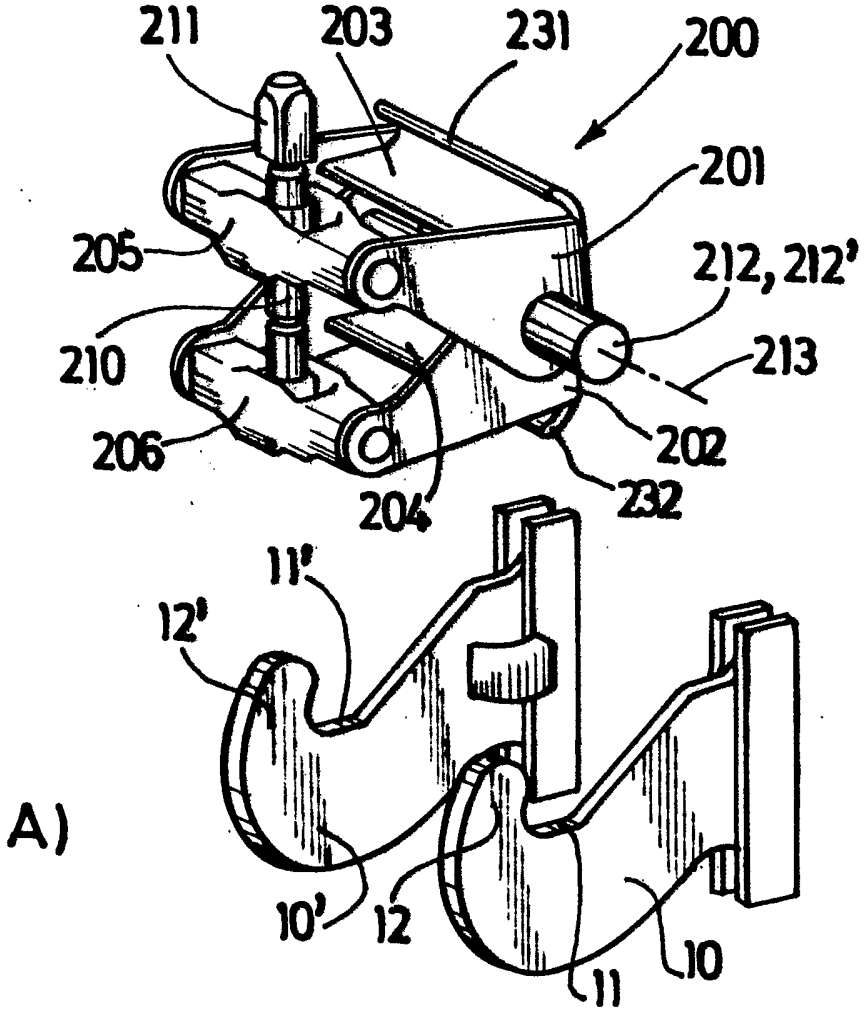

211
203
231
200
201
205
212, 212'
210
213
206
202
204
232
11'
12'
A)
10'
12
11
10
10'
B)
10

FIG.3

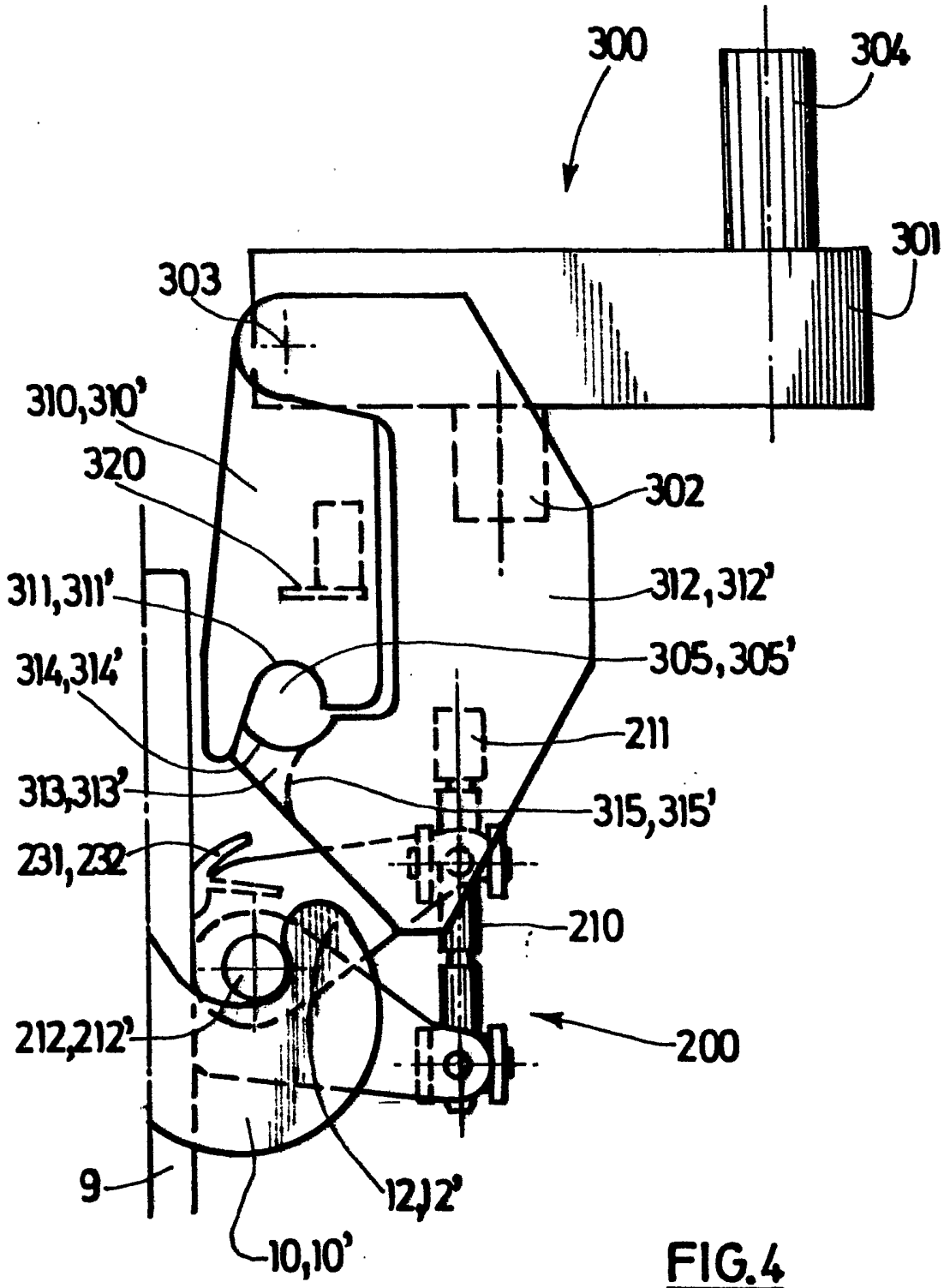

300
304
301
303
310,310'
320
302
311,311'
312,312'
314,314'
305,305'
211
313,313'
315,315'
231,232
210
212,212'
200
9
12,12'
10,10'

FIG.4

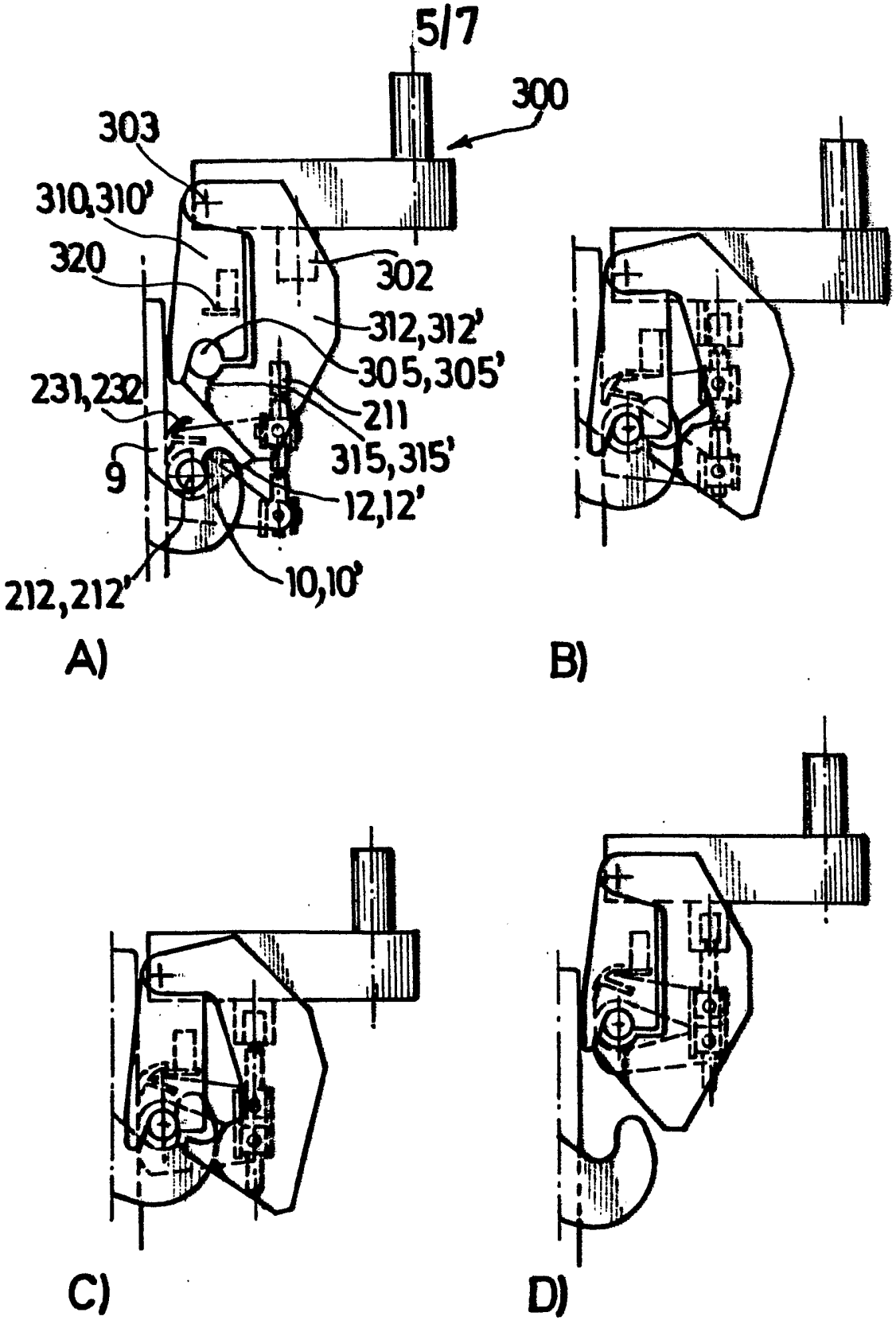

300
303
310,310'
320
302
312,312'
305,305'
231,232
211
315,315'
9
12,12'
212,212'
10,10'
A)
B)
C)
D)

FIG.5

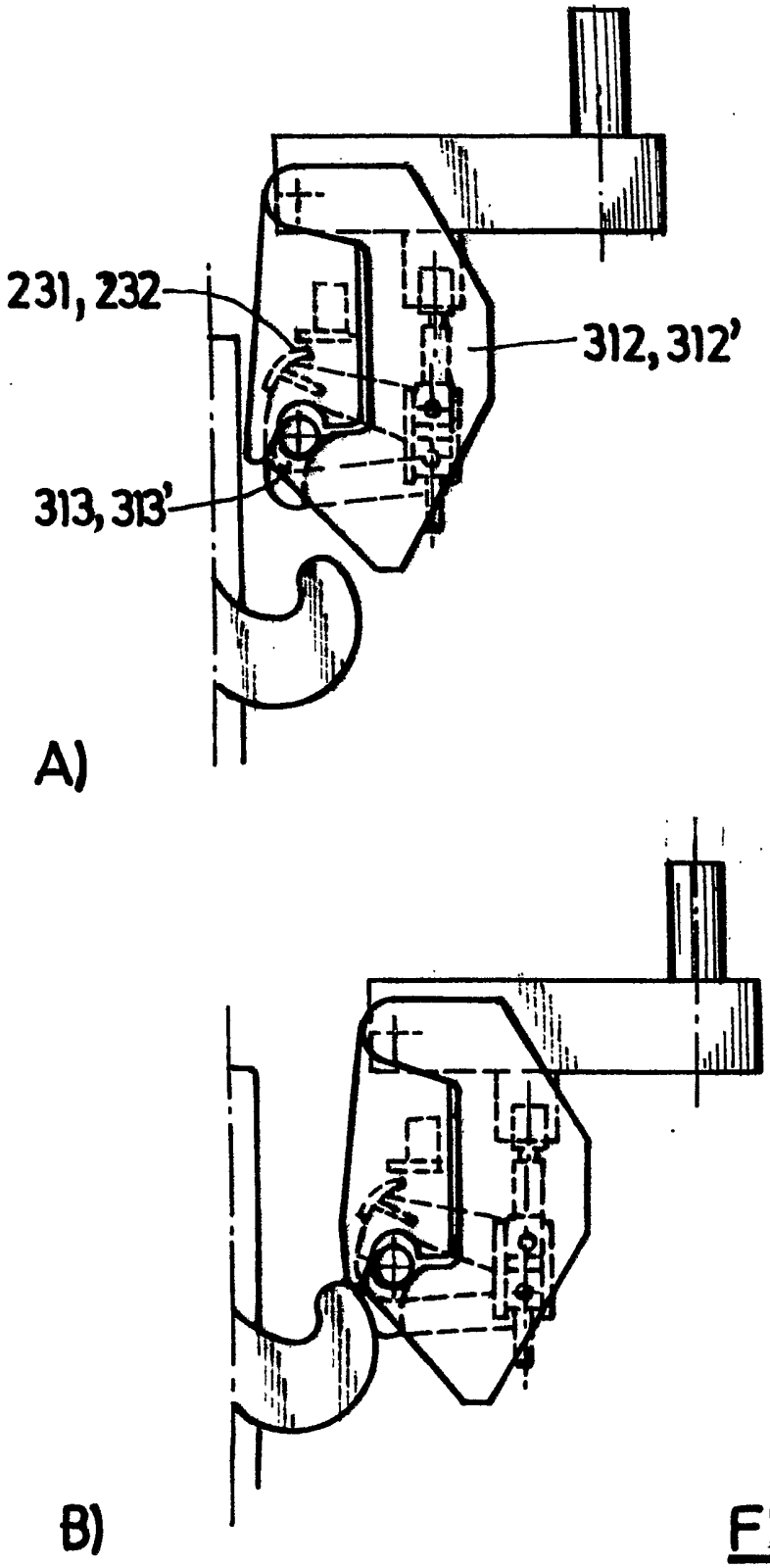
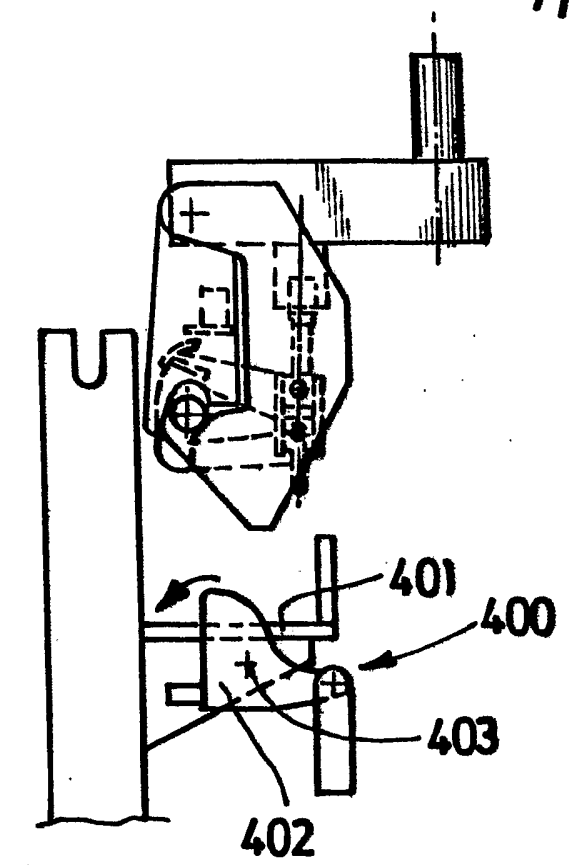
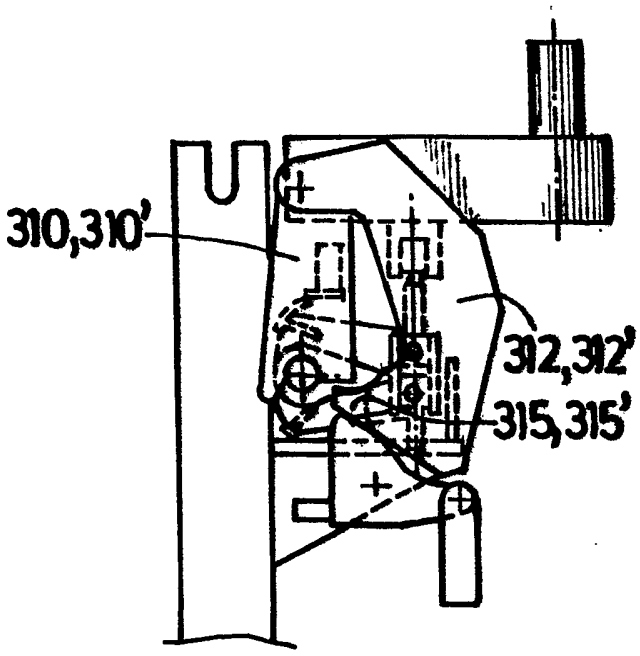


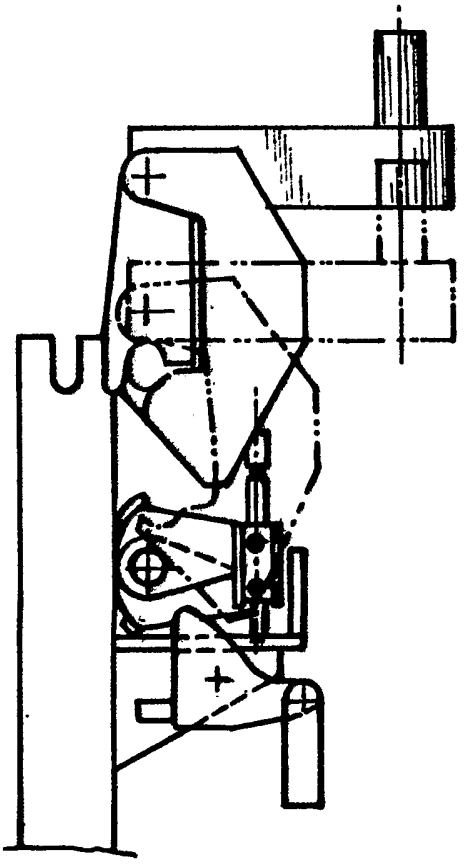
FIG.6



A)



B)



C)

FIG.7