



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 101 726 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.05.2001 Bulletin 2001/21

(51) Int Cl.7: **B66C 17/06**, C25C 3/14,
B66C 17/00

(21) Numéro de dépôt: **00420224.8**

(22) Date de dépôt: **31.10.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Piron, Gérard**
69006 Lyon (FR)
• **Boinet, Roger**
1070 Bruxelles (BE)

(30) Priorité: **19.11.1999 FR 9914580**

(74) Mandataire: **Vuillermoz, Bruno et al**
Cabinet Laurent & Charras
B.P. 32
20, rue Louis Chirpaz
69131 Ecully Cédex (FR)

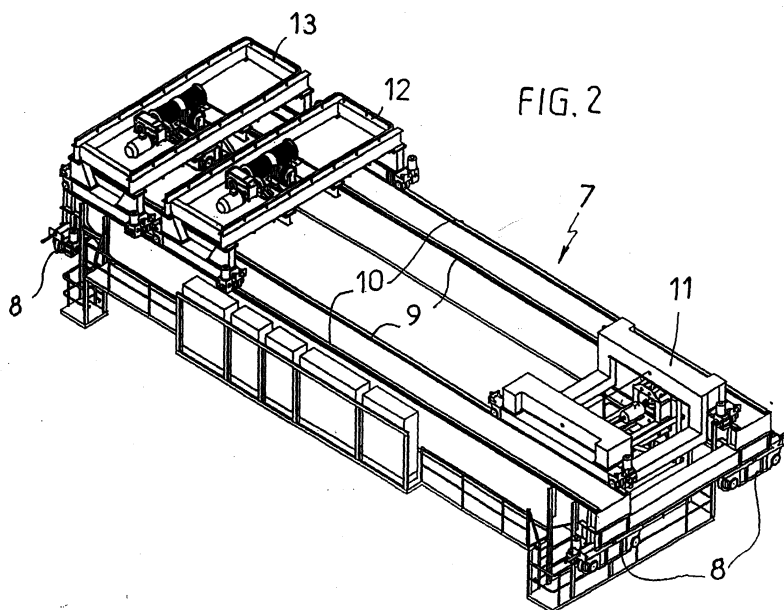
(71) Demandeurs:
• **REEL S.A.**
F-69450 Saint Cyr au Mont d'Or (FR)
• **ASMI**
59187 Dechy (FR)

(54) **Unité de levage et de manutention de charges au sein d'une installation de production d'aluminium**

(57) Cette unité de levage et de manutention de charges (7) au sein d'une installation de production d'aluminium par électrolyse ignée, comprenant au moins une série de cuves d'électrolyse (1) en série et étant pourvue d'un chemin de roulement (5) destiné à permettre le déplacement d'au moins un pont roulant au dessus de ladite série de cuves pour la réalisation des différentes fonctions nécessaire à la mise en oeuvre de

ladite installation, constitue l'un desdits ponts roulants, sur lequel sont susceptibles de se déplacer selon une direction perpendiculaire à la translation de l'unité (7), au moins deux ensembles de levage et de manutention montés chacun sur un chariot (11, 12, 13).

Lesdits chariots sont susceptibles de se translater sur ladite unité l'un en dessus de l'autre pour ainsi permettre leur croisement respectif.



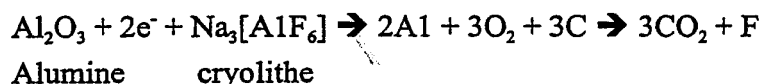
EP 1 101 726 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine général de la gestion du fonctionnement d'une installation de production d'aluminium, et plus spécifiquement d'une installation mettant en oeuvre la technique maintenant largement répandue de l'électrolyse ignée.

[0002] Elle concerne plus particulièrement une unité de levage et de manutention, tout particulièrement destinée à être mise en oeuvre lors des opérations de coulée de métal ou d'alumine, et de manutention de la poutre de relevage des cadres anodiques ainsi que des diverses manutentions auxiliaires associées au fonctionnement des cuves d'électrolyse.

[0003] De manière connue, la production d'aluminium par électrolyse ignée met en oeuvre l'électrolyse de l'alumine dans un bain de cryolithe fondue selon la réaction :



[0004] Cette réaction met en oeuvre un bain en fusion comprenant un mélange de cryolithe et d'alumine, dont la température est généralement supérieure à 800°C. Compte tenu des énergies mises en oeuvre et afin de limiter au maximum les pertes inhérentes aux phases de redémarrage, les installations de production d'aluminium mettant en oeuvre cette technologie, fonctionnent en général en continu au niveau de séries de cuves d'aluminium, dont le nombre et les dimensions sont fonction d'une part, de l'ampérage disponible du courant continu alimentant les cuves, et d'autre part, de la quantité de production souhaitée.

[0005] Par ailleurs, les installations sont fréquemment organisées d'une façon telle qu'elles présentent deux séries de cuves montées parallèlement l'une à l'autre, installées au sein du même bâtiment ou dans des bâtiments distincts, mais symétriquement par rapport à une allée centrale destinée notamment à permettre la manutention de la poche de coulée comportant l'alumine fondue destinée à venir remplir les cuves d'électrolyse, et d'autre part destinée à la manutention de poches de réception de l'aluminium fondu obtenu par électrolyse.

[0006] Aussi, au niveau de chacune des séries de cuves, est mis en oeuvre un chariot de coulée destiné à manutentionner la poche de coulée. Ce chariot de coulée est équipé d'un système de guidage particulier pour manutentionner ladite poche avec une capacité de levage typique compris entre 20 et 40 tonnes fonction de l'ampérage des cuves.

[0007] Par ailleurs, les installations en question disposent également de chariot de manutention, destinés entre autres à actionner une poutre de relevage des cadres anodiques, levées au niveau de ses deux extrémités, de sorte que généralement, deux de ce type de chariot sont mis en oeuvre, de capacité typique comprise entre 10 et 20 tonnes. Ce relevage des cadres anodiques, lesdits cadres étant destinés à recevoir et maintenir au sein des cuves les anodes en carbone, est nécessaire au fur et à mesure de l'usure des anodes en cours d'électrolyse et, toujours dans l'objectif de la continuité du processus.

[0008] A ce jour, ces chariots sont montés sur le même pont roulant, se déplaçant selon une direction perpendiculaire par rapport à la translation d'un pont de capacité plus importante, se déplaçant au dessus des cuves..

[0009] Les chariots, respectivement de coulée et de manutention sont donc montés sur la même voie de roulement, avec en position la plus éloignée par rapport à l'allée centrale les deux chariots de manutention, puis le chariot de coulée. En d'autres termes, la configuration d'une telle unité ne peut s'envisager, compte tenu de la dissymétrie ainsi opérée au niveau de cette unité que pour un positionnement spécifique de la série de cuves par rapport à l'allée au niveau de laquelle circule la poche de coulée. Ainsi, il est constitué en fonction de cette orientation un pont « droit » et un pont « gauche ». De fait, lorsque l'on souhaite agencer deux séries de cuves symétriquement l'une de l'autre par rapport à l'allée centrale recevant comme déjà dit la poche de coulée, il est donc nécessaire de disposer d'au moins deux types de cette unité, respectivement droite et gauche, mis en oeuvre respectivement au niveau de la cuve des séries de droite et de la cuve des séries de gauche.

[0010] De fait, nonobstant l'existence de transbordeur, c'est-à-dire de dispositif susceptible de permettre le déplacement d'un pont roulant d'une série de cuves à la série de cuves parallèle, il ne peut être envisagé de faire fonctionner un pont droit sur une série gauche et vice versa.

[0011] L'un des objectifs de la présente invention est de diminuer les coûts de réalisation et de fonctionnement des installations de production d'aluminium. A cette fin, elle vise à permettre une utilisation indifféremment sur l'une ou l'autre desdites séries de cuves parallèles des ponts de manutention de la poche de coulée et de relevage des cadres anodiques.

[0012] Un autre objectif de la présente invention est de permettre, de par la conception dudit pont, de diminuer l'encombrement généré et partant, de réduire les frais inhérents au génie civil.

[0013] Un autre objectif de l'invention est également d'alléger la structure des ponts mis en oeuvre pour ainsi opti-

miser leur durée de vie et corollairement diminuer les coûts de fabrication.

[0014] L'invention concerne donc une unité de levage et de manutention de charges au sein d'une installation de production d'aluminium par électrolyse ignée, ladite installation comprenant au moins une série de cuves d'électrolyse en série et étant pourvue d'un chemin de roulement destiné à permettre le déplacement d'au moins un pont roulant au dessus de ladite série de cuves, et destiné à permettre la réalisation des différentes fonctions nécessaire à la mise en oeuvre de ladite installation.

[0015] Cette unité de levage et de manutention, constituant l'un desdits ponts roulants, et sur lequel sont susceptibles de se déplacer selon une direction perpendiculaire à la translation de l'unité, au moins deux ensembles de levage et de manutention montés chacun sur un chariot, se caractérise en ce que lesdits chariots sont susceptibles de se translater sur ladite unité l'un en dessus de l'autre pour ainsi permettre leur croisement respectif.

[0016] En d'autres termes, l'invention propose une unité de levage et de manutention permettant, de par le croisement possible des deux chariots qu'elle comporte, une utilisation indifférente sur l'une ou l'autre des séries de cuves montées symétriquement par rapport à l'allée centrale.

[0017] Selon une première caractéristique de l'invention, les voies de roulement des deux chariots sont coplanaires.

[0018] Plus spécifiquement, l'installation comporte deux séries de cuves d'électrolyse symétriques par rapport à l'allée centrale permettant la manutention de la poche de coulée et, l'unité caractéristique de l'invention est susceptible de se déplacer d'une série de cuves au niveau de la série symétrique au moyen d'un pont transbordeur.

[0019] Plus spécifiquement encore, l'un des chariots est destiné à la manutention de la poche de coulée et l'autre est destiné aux travaux auxiliaires et également au relevage des cadres anodiques. L'unité peut également recevoir deux chariots destinés aux travaux auxiliaires et au relevage des cadres anodiques.

[0020] Selon une autre caractéristique de l'invention, le chariot de manutention de coulée se déplace au niveau de voies de roulement internes et le ou les chariots auxiliaires au niveau de voies de roulement externes.

[0021] Selon une autre configuration, le ou les chariot(s) auxiliaire(s) se déplace(nt) au dessus du chariot de manutention de la poche de coulée.

[0022] Selon une autre forme de réalisation, lesdits chariots se déplacent au dessous du chariot de manutention de la poche de coulée.

[0023] La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux des exemples de réalisation qui suivent, donnés à titre indicatif mais non limitatif, à l'appui des figures annexées.

[0024] La figure 1 est une représentation schématique en perspective de parties d'une installation pour la production d'aluminium montrant notamment une série de cuves d'électrolyse.

[0025] La figure 2 est une représentation schématique en perspective de l'unité de levage et de manutention conforme à l'invention.

[0026] La figure 3 est une représentation schématique en perspective du chariot de coulée représenté sur la figure 2.

[0027] La figure 4 est une représentation schématique en perspective du chariot auxiliaire qui permet également la manutention de la poutre de relevage des cadres anodiques, représenté sur la figure 2.

[0028] La figure 5 est une représentation schématique en section transversale partielle de l'unité telle que représentée à la figure 2.

[0029] Les figures 6 et 7 sont des représentations schématiques respectivement vue de face et vue de dessus de la poche de coulée en coopération avec une cuve d'électrolyse, manutentionnée par le chariot de coulée.

[0030] Les figures 8 et 9 sont des vues respectivement de face et de dessus de la manutention de la poutre de levage du cadre anodique.

[0031] Les figures 10 et 11 sont des représentations schématiques en section de deux modes de réalisation conformes à l'invention.

[0032] On a représenté au sein de la figure 1 une vue schématique d'une série de cuves d'électrolyse (1) pour la production d'aluminium selon le procédé dit de *l'électrolyse ignée*.

[0033] Ces cuves sont installées au sein d'une installation comportant notamment deux séries de cuves parallèles et symétriques par rapport à une allée centrale (6), au niveau de laquelle sont situés d'une part, un dispositif d'alimentation en alumine desdites cuves, et d'autre part, l'implantation d'un système de captation et de traitement des fumées, notamment des gaz issus de la réaction de l'électrolyse (notamment monoxyde et dioxyde de carbone, oxygène, ainsi qu'émanations fluorées).

[0034] Ces cuves sont sensiblement identiques les unes aux autres et comportent chacune un capot d'accès (2) à l'intérieur de la cuve, notamment au bain d'électrolyse en fusion proprement dit, susceptible ainsi de libérer l'accès aux anodes en carbone (3).

[0035] Le système de captation et de traitement des fumées précité est alimenté à partir de canalisations (4) émanant desdites cuves.

[0036] Ainsi que l'on peut l'observer sur la figure 1, cette série de cuves est surmontée d'un chemin de roulements (5), sur lequel est susceptible de se déplacer un ou plusieurs ponts roulants, tels que par exemple le pont roulant (7) constitutif de l'unité de manutention et de levage conforme à l'invention, et représenté plus en détail au niveau de la

figure 2.

[0037] Ce pont roulant (7) se déplace sur le chemin de roulement (5) au moyen de galets (8), dont la motorisation n'a pas été représentée afin de ne pas surcharger inutilement les figures.

[0038] Il comporte deux chemins de roulement parallèles (9) et (10), s'étendant perpendiculairement par rapport aux chemins de roulement (5), c'est-à-dire par rapport à la direction de translation de ladite unité (7).

[0039] Ces deux chemins de roulement (9) et (10) sont destinés à recevoir respectivement un chariot (11) dénommé ci-après chariot de coulée, et un ou deux chariots (12) et (13) dénommés ci-après chariots auxiliaires ou encore chariots de relevage des cadres anodiques.

[0040] Ces deux chariots seront décrits plus en détail ultérieurement.

[0041] Ainsi qu'on peut le concevoir à l'observation de la figure 2, mais également des figures 6, 10 et 11, les chariots, respectivement de coulée (11) et de relevage des cadres anodiques (12, 13) sont susceptibles de se croiser, dans la mesure où, tels que représentés en liaison avec les figures 2, 6 et 11, lesdits chariots (12) et (13) sont susceptibles de pouvoir passer au dessus du chariot de coulée (11) ou, ainsi que représenté sur la figure 10, sont susceptibles de pouvoir passer en dessous dudit chariot de coulée (11).

[0042] Ce faisant, les chariots respectivement de coulée (11) et de relevage des cadres anodiques (12, 13) peuvent se croiser sans gêne, bien entendu dès lors que le chariot supérieur ne comporte pas de charge suspendue.

[0043] On conçoit de fait tout l'intérêt de ce dispositif, qui permet de transférer l'unité de levage et de manutention (7) d'une série de cuves à la série de cuves parallèles, symétriques à la première par rapport à l'allée centrale (6), et de rendre celle-ci opérationnelle au niveau de cette série parallèle, en inversant le positionnement des chariots respectifs par simple croisement.

[0044] Comme on l'a vu, une telle configuration permet d'aboutir, outre à une simplification de l'installation de production d'aluminium, également à une réduction de ses coûts de réalisation et de fonctionnement.

[0045] On a décrit plus en détail en liaison avec la figure 3, le chariot de coulée (11). Celui-ci se compose fondamentalement d'un châssis (15), en forme de U, reposant sur le chemin de roulement (9) au moyen de galets (14), et notamment au moyen de deux jeux de galets parallèles (14). Le système de motorisation de ces galets n'a pas été représenté afin de ne pas surcharger inutilement les figures.

[0046] Ce chariot de coulée (11) comporte un dispositif de levage représenté succinctement et dont notamment la motorisation (16) apparaît sur la figure 3.

[0047] Ce chariot est destiné à prendre en charge la poche de coulée (23) (figures 6 et 7), à lui permettre d'effectuer une translation de telle sorte à permettre le remplissage de la poche de coulée par le biais d'une canalisation (24) que l'on plonge dans la cuve (1). Le métal liquide est aspiré par un système de mise en dépression connecté à la poche, installé sur le chariot, ou venant directement du bâtiment.

[0048] On a représenté également plus en détail au niveau de la figure 4 le chariot auxiliaire ou chariot de relevage des cadres anodiques (12, 13).

[0049] Ces chariots, puisqu'avantageusement l'unité en comporte deux, sont constitués d'un châssis (17) reposant sur les voies de roulement (10), parallèles, coplanaires et extérieures aux voies de roulement (9), au moyen de galets (18) motorisés par des moteurs (19).

[0050] Ces chariots auxiliaires (12, 13) sont munis également de moyens de levage. On a représenté les tambours au niveau desquels s'enroulent les câbles de levage (20), la motorisation correspondante (21) et, au sein de la figure 5, le crochet de levage (22) situé à l'extrémité des câbles.

[0051] Pour les tâches auxiliaires, un seul de ces chariots est mis en oeuvre.

[0052] En revanche, dès lors qu'il s'agit de procéder au relevage des cadres anodiques au niveau de chacune des cuves, les deux chariots sont mis en oeuvre simultanément, respectivement au niveau des deux extrémités de la poutre de relevage (25) du cadre supportant les anodes (26), ainsi que cela apparaît partiellement sur la figure 8.

[0053] Les avantages procurés par l'invention apparaissent très nettement.

[0054] De par la possibilité de standardiser l'unité de manutention et de levage, les coûts inhérents sont sensiblement réduits, d'autant que le nombre de telles unités, nécessaires au fonctionnement de l'installation de production d'aluminium est diminué. En effet, il devient possible d'accroître la durée de fonctionnement de cette unité.

[0055] En outre, dans le cadre de la forme de réalisation de l'invention, telle que représentée en liaison avec les figures 2, 6 et 11, l'encombrement généré par les chariots auxiliaires est réduit, permettant ainsi, pour les installations nouvelles, de diminuer les dimensions des bâtiments abritant ces installations, et partant, le coût du génie civil correspondant.

Revendications

1. Unité de levage et de manutention de charges (7) au sein d'une installation de production d'aluminium par électrolyse ignée, ladite installation comprenant au moins une série de cuves d'électrolyse (1) en série et étant pourvue

d'un chemin de roulement (5) destiné à permettre le déplacement d'au moins un pont roulant au dessus de ladite série de cuves pour la réalisation des différentes fonctions nécessaire à la mise en oeuvre de ladite installation, ladite unité de levage et de manutention, constituant l'un desdits ponts roulants, sur lequel sont susceptibles de se déplacer selon une direction perpendiculaire à la translation de l'unité (7), au moins deux ensembles de levage et de manutention montés chacun sur un chariot (11, 12, 13), **caractérisée** en ce que lesdits chariots sont susceptibles de se translater sur ladite unité l'un en dessus de l'autre pour ainsi permettre leur croisement respectif.

2. Unité de levage et de manutention selon la revendication 1, **caractérisée** en ce que les voies de roulement (9, 10) des chariots (11, 12, 13) sont coplanaires.

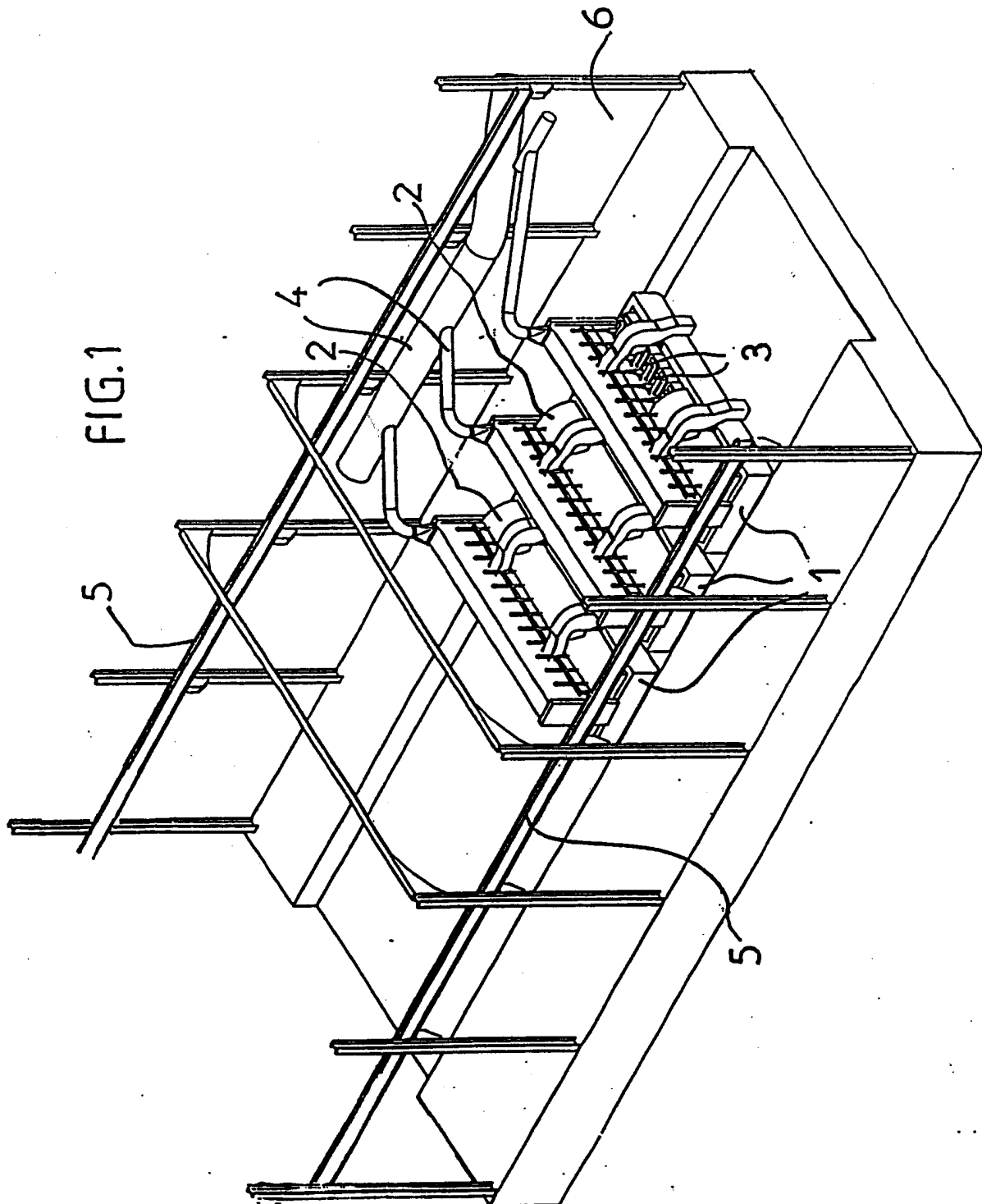
3. Unité de levage et de manutention selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée** en ce qu'elle comporte un chariot de coulée (11), destiné à assurer le remplissage de la poche de coulée (23) au niveau des cuves (1) et la collecte de l'aluminium fondu au niveau desdites cuves, et deux chariots auxiliaires (12, 13), destinés aux travaux auxiliaires et au relevage des cadres anodiques au niveau de chacune desdites cuves.

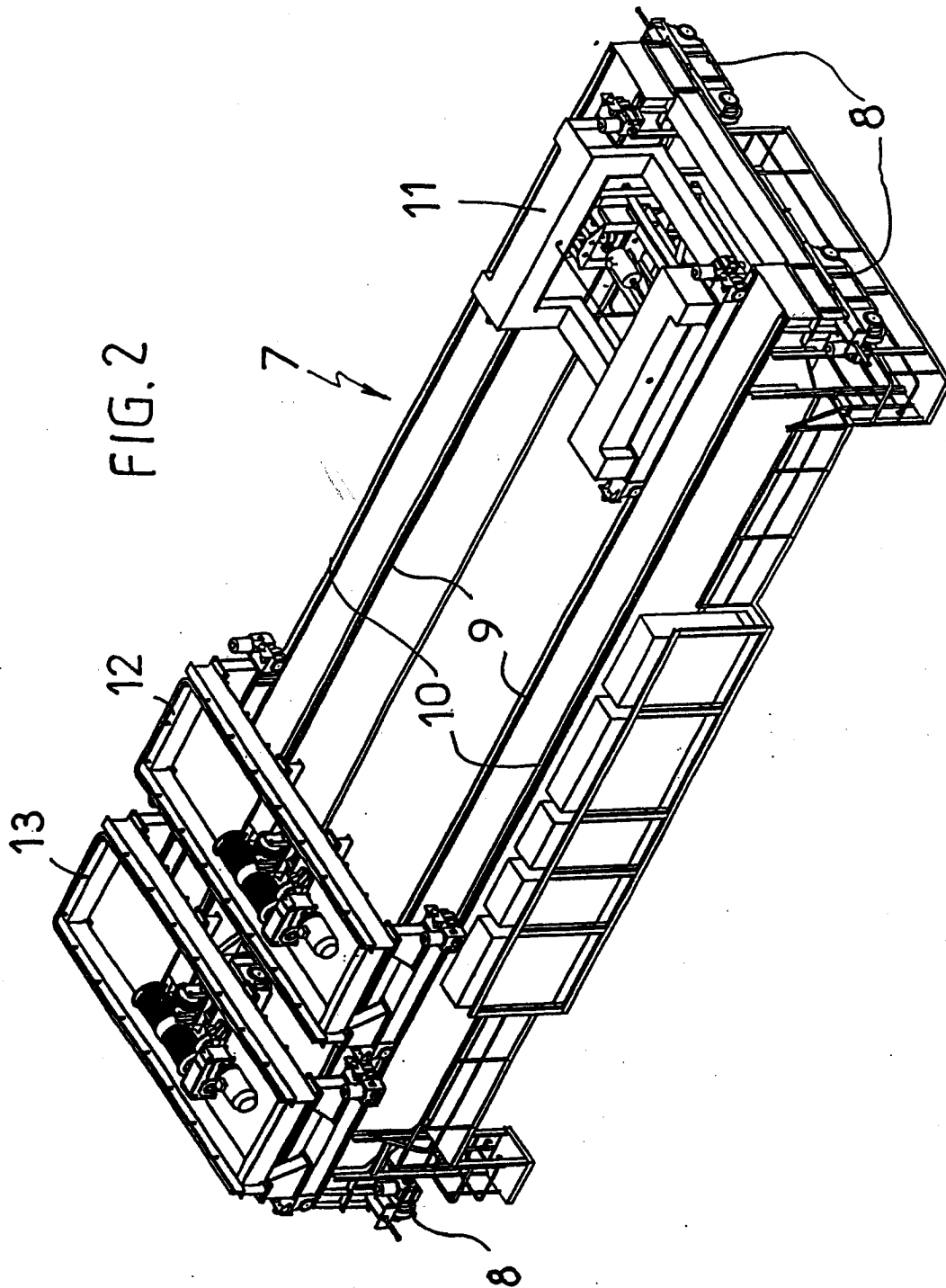
4. Unité de levage et de manutention selon la revendication 3, **caractérisée** en ce que le chariot de coulée (11) se déplace au niveau de voies de roulement internes (9) et les chariots auxiliaires (12, 13) au niveau de voies de roulement externes (10), le chariot de coulée étant susceptible de se déplacer en dessous des chariots auxiliaires.

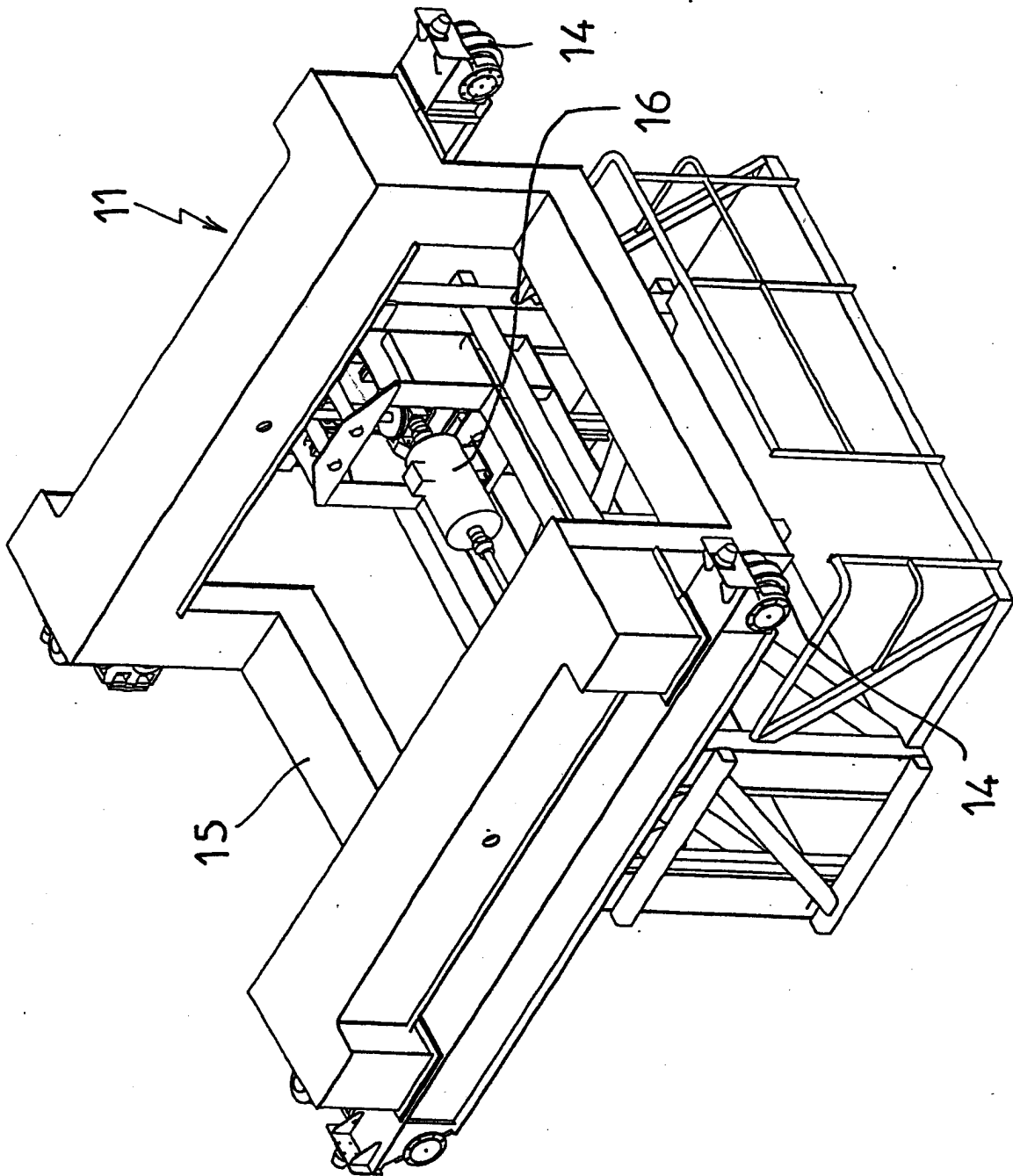
5. Unité de levage et de manutention selon la revendication 3, **caractérisée** en ce que le chariot de coulée (11) se déplace au niveau de voies de roulement internes (9) et les chariots auxiliaires (12, 13) au niveau de voies de roulement externes (10), les chariots auxiliaires étant susceptibles de se déplacer en dessous du chariot de manutention de la poche de coulée (11).

6. Installation pour la production d'aluminium par électrolyse ignée comprenant deux séries de cuves à électrolyse (1) symétriques par rapport à une allée centrale (6) destinée à permettre la manutention d'une poche de coulée (23) contenant de l'aluminium liquide produit par lesdites cuves d'électrolyse, chacune des séries de cuves étant surmonté d'un chemin de roulement (5) destiné à permettre le déplacement d'au moins un pont roulant au dessus desdites cuves pour la réalisation des différentes fonctions nécessaire à la mise en oeuvre de l'installation, **caractérisée** en ce qu'elle comprend une unité de levage et de manutention (7), constituant l'un desdits ponts roulants, sur lequel sont susceptibles de se déplacer selon une direction perpendiculaire à la translation de l'unité (7), au moins deux ensembles de levage et de manutention montés chacun sur un chariot (11, 12, 13), lesdits chariots étant susceptibles de se translater sur ladite unité l'un en dessus de l'autre pour ainsi permettre leur croisement respectif.

7. Installation pour la production d'aluminium par électrolyse ignée selon la revendication 6, **caractérisée** en ce qu'elle comporte en outre au moins un pont transbordeur, destiné à permettre le transfert notamment de l'unité de transfert et de manutention d'une série de cuves à la série parallèle.







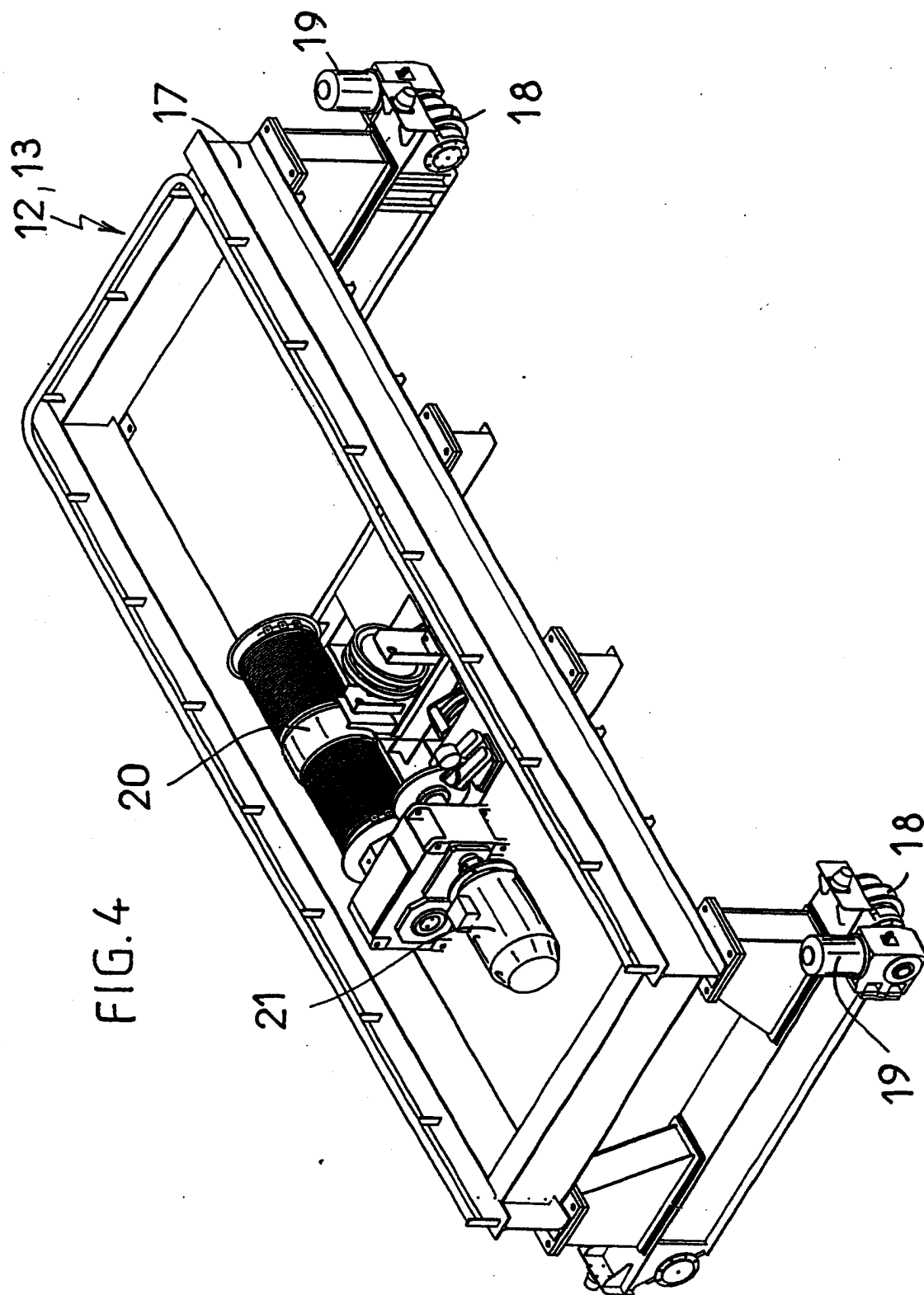


FIG. 5

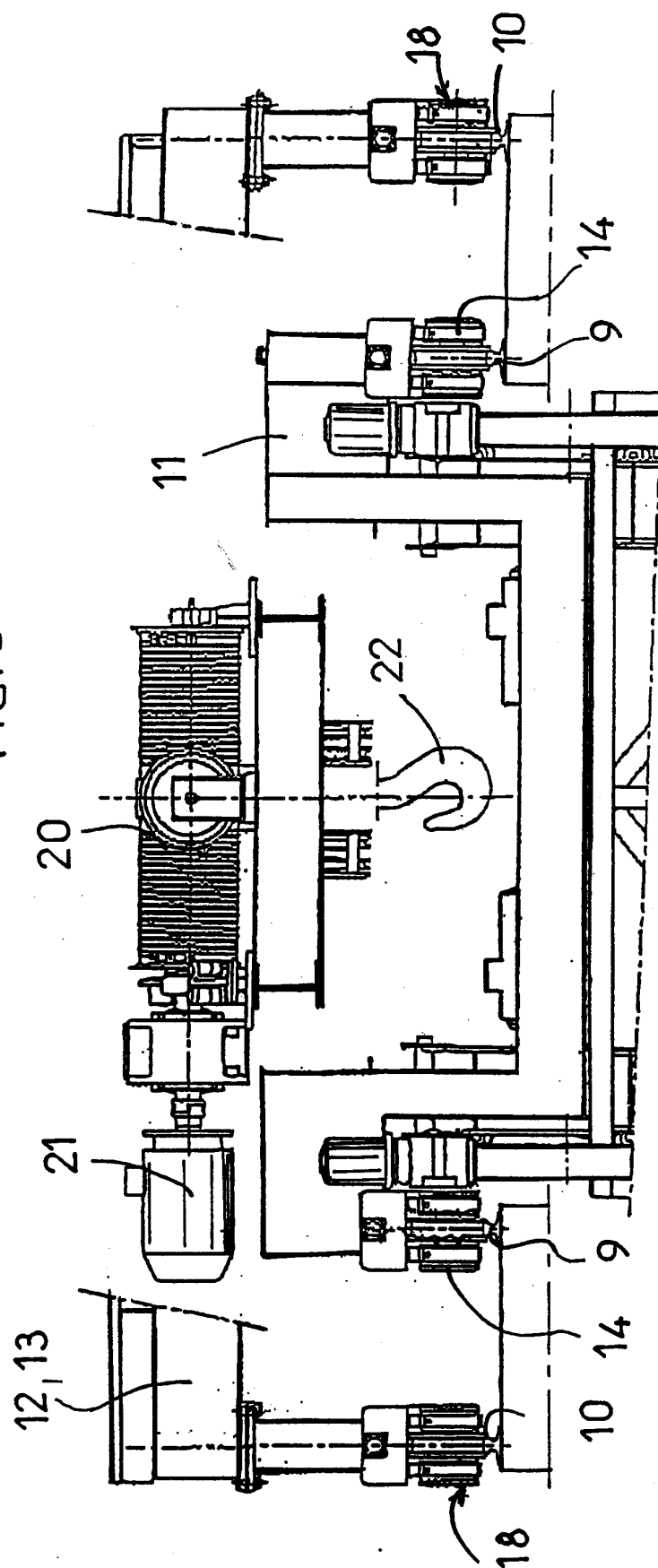


FIG. 6

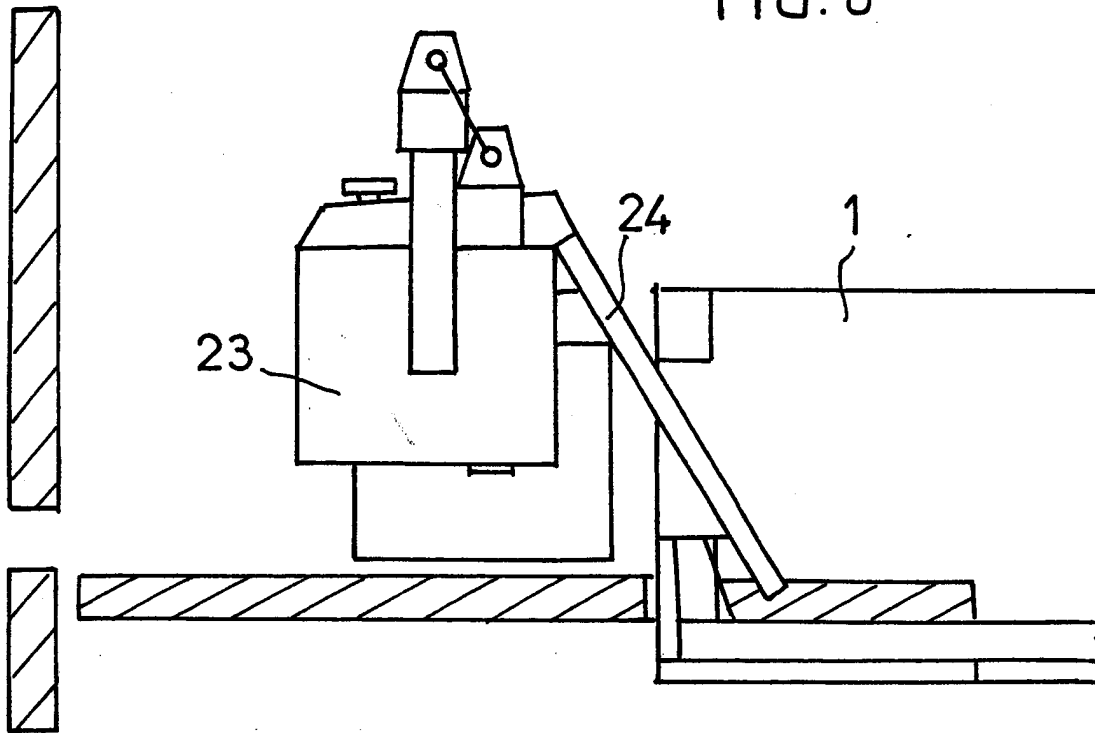
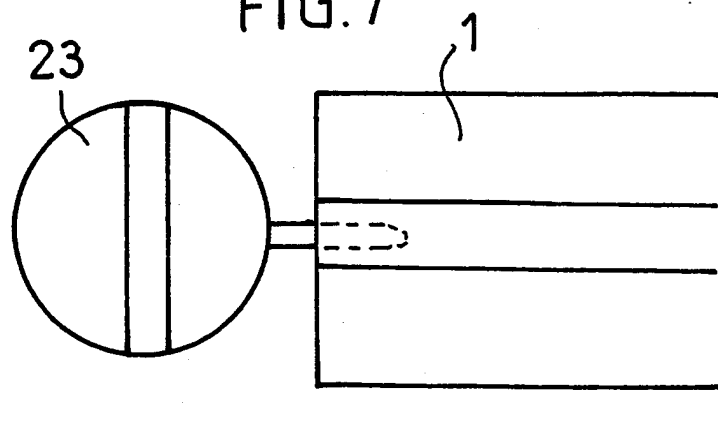


FIG. 7



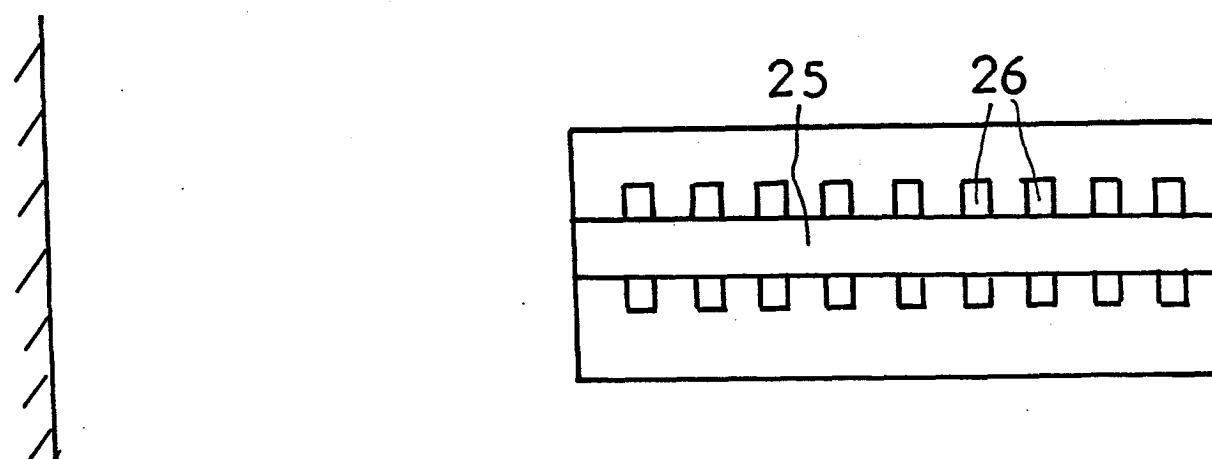
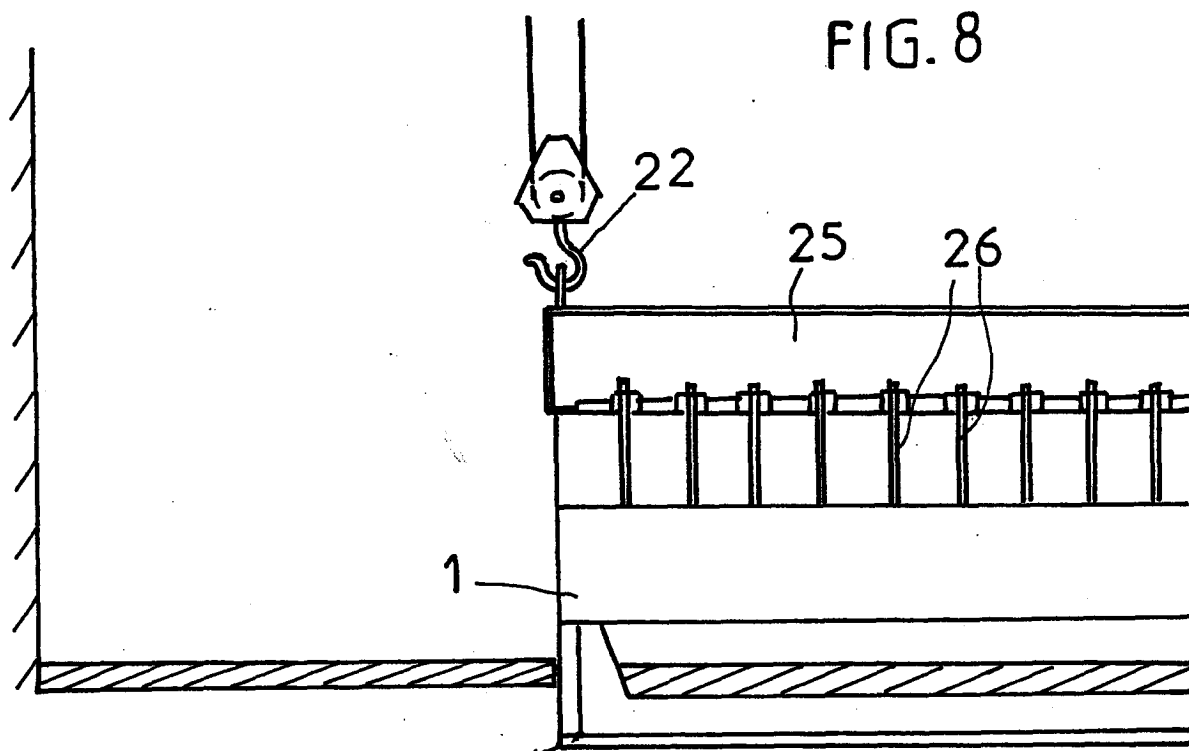
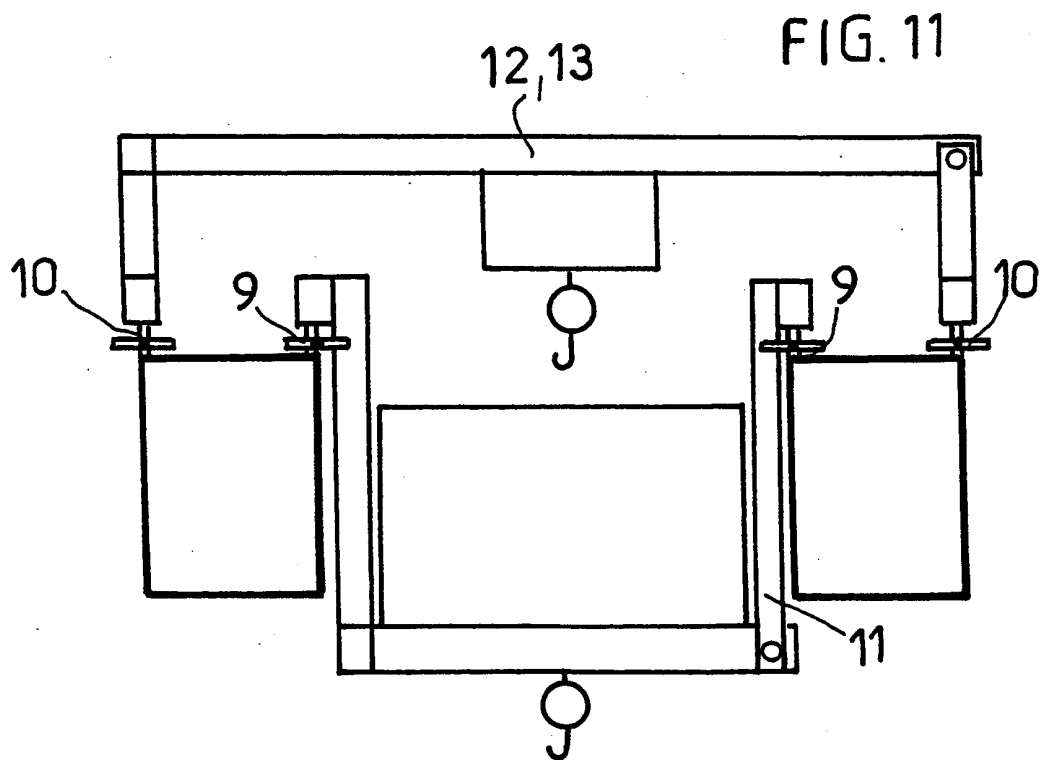
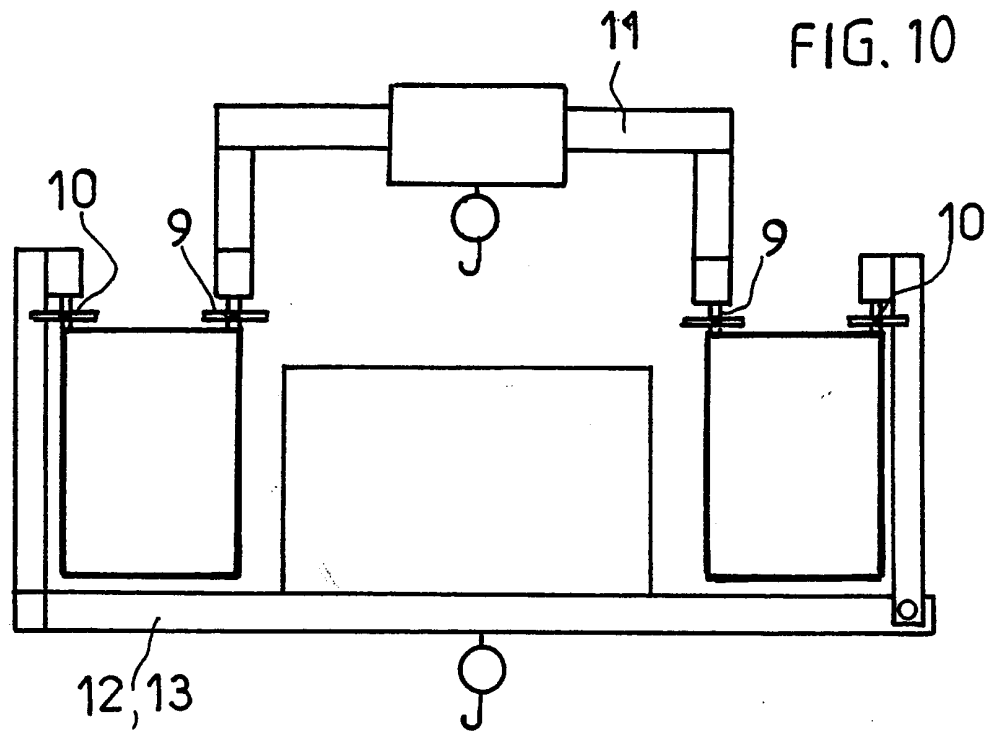


FIG. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 00 42 0224

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 198549 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 1985-307255 XP002142428 -& JP 60 213622 A (FUJI SASH CO), 25 octobre 1985 (1985-10-25) * abrégé * -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 070 (M-462), 19 mars 1986 (1986-03-19) & JP 60 213622 A (FUJI SATSUSHI KK), 25 octobre 1985 (1985-10-25) * abrégé * * figures 1,3B * ---	1-7	B66C17/00
Y	FR 2 553 923 A (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR WIEDERAUFARBEITUNG VON KERNBRENNSTOFFEN MBH) 26 avril 1985 (1985-04-26) * abrégé * * colonne 4, ligne 25 - ligne 35 * * colonne 8, ligne 5 - ligne 16 * * figure 1 * ---	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) B66C C25C B65G C25D
A	EP 0 618 313 A (TECHMO CAR SPA) 5 octobre 1994 (1994-10-05) * abrégé * * le document en entier * ---	1,6	
A	DE 197 40 513 A (TAX INGENIEURGESELLSCHAFT MBH) 18 mars 1999 (1999-03-18) * abrégé * * colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 11 * * colonne 5, ligne 22 - ligne 29 * * figures 1,2 * -----	2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		31 janvier 2001	Sheppard, B
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 42 0224

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

31-01-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 60213622 A	25-10-1985	AUCUN	
FR 2553923 A	26-04-1985	DE 3338687 A BE 900791 A BR 8405405 A GB 2148230 A, B JP 60111998 A US 4609323 A	15-05-1985 01-02-1985 03-09-1985 30-05-1985 18-06-1985 02-09-1986
EP 0618313 A	05-10-1994	IT 1263968 B CA 2114683 A US 5435897 A	05-09-1996 26-08-1994 25-07-1995
DE 19740513 A	18-03-1999	AU 1146899 A WO 9914151 A	05-04-1999 25-03-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82