



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **95401330.6**

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01R 43/26**

⑳ Date de dépôt : **08.06.95**

③① Priorité : **10.06.94 FR 9407133**

④③ Date de publication de la demande :
13.12.95 Bulletin 95/50

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

⑦① Demandeur : **ROTELEC**
Les Mercuriales,
Tour du Ponant,
40, Rue Jean-Jaurès
F-93176 Bagnolet (FR)

⑦② Inventeur : **Kunstreich, Siebo**
27, rue Eugène Berthoud
F-93400 St Ouen (FR)
Inventeur : **Kouyoumdjian, Michel**
58, rue de la Procession
F-78400 Chatou (FR)
Inventeur : **Takata, Minoru**
Fukuyama-shi
Tsu Bou Byo 450-6 (JP)

⑦④ Mandataire : **Bourelly, Paul**
SOSPI
14-16, rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

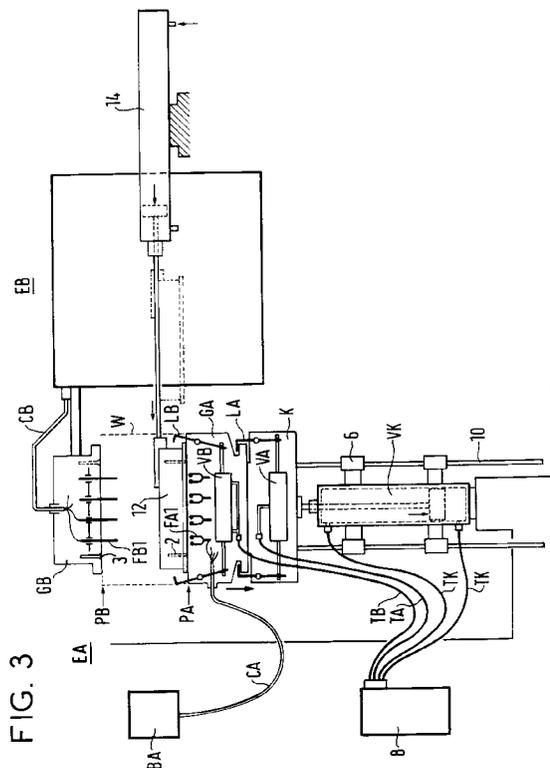
⑤④ **Système de raccordement électrique déconnectable pour ensemble mobile**

⑤⑦ Un bloc de connexion aval (GB) constitué de fiches de connexion (FB1) est raccordé électriquement de manière permanente à un ensemble mobile (EB).

Un bloc de connexion amont (GA) est raccordé électriquement de manière permanente à un bloc d'alimentation fixe (BA) par des conducteurs souples (CA).

Un chariot (K) transfère le bloc amont (GA) alternativement entre une position avant (PB) réalisant la connexion électrique qui permet d'alimenter l'ensemble mobile, et une position arrière (PA) à distance du bloc aval (GB). Ce chariot se sépare du bloc amont lorsqu'il doit laisser ce bloc dans cette position avant.

L'invention s'applique notamment à l'alimentation électrique d'inducteurs de brassage électromagnétique portés par une lingotière oscillante d'une installation de coulée continue d'acier.



La présente invention concerne la réalisation d'un raccordement électrique déconnectable entre deux parties d'une même installation. Cette invention trouve application dans le cas où l'une des parties à raccorder, qui est typiquement fixe mais peut présenter une certaine mobilité et qui sera appelé ci-après "ensemble mobile", effectuée, pendant le fonctionnement de l'installation, des déplacements limités par rapport à l'autre, qui est typiquement fixe mais peut présenter une certaine mobilité et qui sera appelée ci-après "ensemble fixe" ou "ensemble amont". De tels déplacements sont typiquement alternatifs et seront appelés ci-après "déplacements fonctionnels". Dans ce cas la connexion électrique est établie avant chaque période de fonctionnement et elle doit être maintenue pendant cette période malgré les déplacements fonctionnels. Elle permet par exemple d'alimenter électriquement l'ensemble mobile à partir de l'ensemble fixe.

Le raccordement électrique déconnectable d'un ensemble mobile à un ensemble fixe peut être réalisé par la coopération de deux blocs de connexion complémentaires constitués l'un de fiches mâles l'autre de fiches femelles. De manière générale deux tels blocs raccordés de manière permanente à l'ensemble fixe et à l'ensemble mobile seront respectivement désignés ci-après comme étant un "bloc amont" et un "bloc aval".

Un premier système de raccordement connu est employé couramment. Dans ce système le bloc aval est fixe pendant le fonctionnement de l'installation et il est raccordé à des bornes électriques de l'ensemble mobile par des conducteurs souples ou du moins déformables dont les déformations autorisent les déplacements fonctionnels. Ceci peut être résumé en énonçant que le bloc aval est raccordé par des conducteurs à déformations fonctionnelles.

Quant au bloc amont les deux extrémités de chacun des conducteurs qui réalisent son raccordement permanent à des bornes de l'ensemble fixe sont fixes l'une par rapport à l'autre de sorte que ces conducteurs sont, sinon rigides, du moins exempts de déformations imposées par les déplacements fonctionnels. Ceci peut être résumé en énonçant que le bloc amont est raccordé par des conducteurs sans déformations fonctionnelles.

Dans certaines situations se rencontrant dans les industries manufacturières l'ensemble mobile doit pouvoir être déconnecté et transporté à distance entre deux périodes de fonctionnement, par exemple pour être remplacé par un ensemble équivalent neuf, ou pour être réinstallé après des opérations de maintenance telles qu'une réparation ou une rénovation. L'amplitude des déplacements nécessaires à de telles opérations de remplacement ou de maintenance est beaucoup plus grande que celle des déplacements fonctionnels.

Ils seront appelés ci-après "extrafonctionnels".

Dans un tel cas il est usuel que le bloc aval accompagne l'ensemble mobile dans ses déplacements extrafonctionnels. Ceci évite toute intervention sur le réseau électrique de cet ensemble. Mais, si ces déplacements sont réalisés par saisie et transport de cet ensemble, les déplacements correspondants du bloc aval porté par les conducteurs souples présentent des inconvénients lorsque les opérations de transport doivent être effectuées de manière rapide. De plus, après retour et mise en place d'un ensemble mobile neuf ou rénové en vue de la reprise du fonctionnement de l'installation, la remise du bloc aval en position de coopération avec le bloc amont nécessite une intervention humaine. Cette dernière est coûteuse si ces blocs sont situés dans une zone peu accessible, si l'espace manque et/ou si les conditions régnant dans cette zone sont inhospitalières, par exemple si la température est élevée.

Le document (US-A-4 508 404 - FRAWLEY) décrit un deuxième système de raccordement connu. Ce dernier est prévu pour raccorder provisoirement deux vaisseaux spatiaux. L'un de ces vaisseaux peut être appelé "ensemble mobile" et l'autre "ensemble amont". Ce deuxième système connu comporte :

- deux blocs de connexion dits ci-après bloc aval et amont et raccordés électriquement de manière permanente à l'ensemble mobile et à l'ensemble amont, respectivement, un engagement mutuel de ces deux blocs réalisant une connexion électrique mutuelle temporaire de ces deux ensembles, les conducteurs raccordant le bloc amont à l'ensemble amont étant déformables,
- un chariot effectuant des déplacements aller et retour sur une voie de transfert portée par l'ensemble amont, ce chariot portant le bloc amont tantôt lors d'un déplacement aller pour l'amener à une position avant réalisant ladite connexion tantôt lors d'un déplacement retour pour amener ce bloc à une position arrière à distance du bloc aval,
- et des moyens d'accrochage commandés pour accrocher le bloc amont soit au bloc aval soit au chariot.

Ce deuxième système connu n'est pratiquement pas utilisable dans les situations précédemment mentionnées se rencontrant dans les industries manufacturières.

La présente invention a notamment pour but de réaliser d'une manière simple un système de raccordement déconnectable mieux adapté à de telles situations.

Selon cette invention les déplacements aller et retour du chariot et le fonctionnement des organes d'accrochage sont commandés à partir de l'ensemble amont.

Dans une ambiance industrielle cette invention présente notamment l'avantage que, lors des opéra-

tions de déconnexion, transport et reconnexion, aucune intervention n'est à effectuer sur le réseau électrique de l'ensemble mobile.

A l'aide des figures schématiques ci-jointes, on va décrire plus particulièrement ci-après, à titre d'exemple non limitatif, comment la présente invention peut être mise en oeuvre. Lorsqu'un même élément est représenté sur plusieurs figures il y est désigné par le même signe de référence.

La figure 1 représente une vue d'un système selon l'invention, une connexion électrique étant établie par ce système.

La figure 2 représente une vue de ce système lors d'une première phase d'une opération entreprise pour supprimer cette connexion.

La figure 3 représente une vue de ce système lorsque cette connexion a été supprimée.

La figure 4 représente une vue en coupe horizontale d'une lingotière de coulée continue d'acier, cette lingotière étant susceptible de constituer l'ensemble mobile du système des figures précédentes.

Conformément aux figures 1 à 3 un système de raccordement électrique déconnectable pour ensemble mobile comporte les éléments connus suivants :

- Un bloc de connexion GB constitué de fiches de connexion telles que FB1 et raccordé électriquement de manière permanente à un ensemble mobile EB. Ce bloc constitue un "bloc aval".
- Un bloc de connexion GA constitué de fiches de connexion telles que FA1 et raccordé électriquement de manière permanente à un ensemble fixe EA constituant ledit ensemble amont. Ce bloc constitue un "bloc amont". Il est complémentaire du bloc aval en ce sens qu'un engagement mutuel de ces deux blocs réalise une connexion électrique mutuelle temporaire de ces deux ensembles. Les conducteurs tels que CA qui le raccordent à l'ensemble EA sont déformables et typiquement souples pour permettre des déplacements fonctionnels limités de cet ensemble mobile alors que ces deux blocs sont mutuellement engagés.

Un chariot K est apte à porter le bloc amont GA pour le transférer alternativement, sur commande, entre une position avant réalisant ladite connexion et une position arrière à distance du bloc aval GB. Ce chariot est apte d'autre part à se séparer sur commande de ce bloc amont placé dans cette position avant. Par ailleurs lesdits conducteurs déformables CA raccordent ce bloc amont GA à l'ensemble fixe EA alors que, dans des systèmes connus, il raccorde le bloc aval à l'ensemble mobile.

Le bloc amont GA est par exemple constitué de fiches femelles telles que FA1 raccordées par des conducteurs souples à des bornes électriques de l'ensemble fixe EA. Ces conducteurs sont rassemblés dans un câble souple CA. Ces bornes sont celles

d'un groupe d'alimentation BA.

Le bloc aval GB est alors constitué de fiches mâles telles que FB1. Ces fiches sont raccordées par un câble rigide CB à des organes électriques à alimenter appartenant à l'ensemble mobile EB. Les fiches d'au moins l'un des deux blocs sont montées flottantes et des guides d'insertion mutuellement complémentaires tels que 2 et 3 (voir figure 3) sont disposés de manière classique pour compenser d'éventuelles inexactitudes de positionnement. La séparation des deux blocs de connexion permet à l'ensemble mobile d'effectuer des déplacements extrafonctionnels plus amples que les déplacements fonctionnels autorisés par les câbles souples.

Plus spécifiquement le chariot K effectue des déplacements aller et retour sur une voie de transfert fixe W (voir figure 3). Cette voie est définie par exemple par des guides creux 6 qui guident des tiges 10 fixées à ce chariot.

Le chariot K porte le bloc amont GA tantôt lors d'un déplacement aller PA-PB pour l'amener à sa position avant PB tantôt lors d'un déplacement retour PB-PA pour l'amener à sa position arrière PA éloignée du bloc aval GB (voir figure 3).

Le système comporte en outre des organes d'accrochage arrière et avant LA et LB pour que le bloc amont GA qui a été placé dans sa position avant PB lors d'un déplacement aller du chariot K pour réaliser ladite connexion reste lié lors du déplacement retour consécutif du chariot soit au bloc aval GB pour maintenir cette connexion électrique soit à ce chariot pour supprimer cette connexion ce qui réalise une déconnexion.

Les déplacements fonctionnels D entraînent des déplacements alternés du bloc amont GA sur un trajet linéaire W qui est typiquement de 1 à 15 mm.

De préférence la voie de transfert W suit alors ce trajet linéaire. Cette disposition présente l'avantage suivant : lorsque les déplacements fonctionnels ont été arrêtés et ont laissé le bloc amont dans une position d'arrêt non prédéterminée, il suffit que le déplacement aller du chariot K soit suffisamment prolongé pour que le chariot atteigne ce bloc quelle que soit la position d'arrêt de ce dernier.

Les déplacements fonctionnels sont typiquement constitués par une translation rectiligne alternée.

Les déplacements aller PA-PB et retour PB-PA du chariot K et le fonctionnement des organes d'accrochage LA et LB sont entraînés par des actionneurs, par exemple par des verins VK, VA, VB. Tous ces actionneurs sont commandés à partir d'un même poste de commande fixe 8 par l'intermédiaire de moyens de raccordement de commande qui pourraient conduire un courant électrique ou un élément mécanique et qui sont par exemple constitués par des tuyaux d'alimentation souples TK, TA, TB conduisant un fluide de travail.

Les organes d'accrochage avant LB sont entraînés par un actionneur VB pour accrocher le bloc amont GA au bloc aval GB et pour l'en décrocher. Ils sont de préférence portés par le bloc amont. Les organes d'accrochage arrière LA sont entraînés par un actionneur VA pour accrocher le bloc amont au chariot et pour l'en décrocher. Ils sont de préférence portés par le chariot K.

Le déplacement fonctionnel D et la voie de transfert W guidant le chariot K sont par exemple verticaux, la position avant PB du bloc amont GA étant au-dessus de sa position arrière PA. Dans ce cas, de préférence l'ensemble fixe EA porte en outre un couvercle de protection mobile 12 et un actionneur 14 pour amener ce couvercle au-dessus du bloc amont GA et protéger ainsi ce dernier lorsqu'il est dans sa position arrière PA. Bien entendu cet actionneur écarte ce couvercle du trajet de ce bloc et du chariot K lors des déplacements du chariot. Ce couvercle de protection peut aussi être posé manuellement sur le bloc amont GA.

Les fiches de connexion telles que FA1 et FB1 sont typiquement adaptées au passage d'intensités électriques supérieures à 400A, par exemple 1000A.

Le système selon l'invention trouve avantageusement application dans une installation de coulée continue verticale d'un métal tel que l'acier lorsque l'ensemble mobile EB est une lingotière oscillante. Lesdits déplacements fonctionnels D sont alors constitués par une oscillation verticale qui est imposée à cette lingotière pour éviter une adhésion du métal 16 à la paroi refroidie 18 de cette lingotière. Cette paroi refroidie provoque une solidification superficielle d'un filet de métal liquide traversant la lingotière sous l'effet de la pesanteur. Elle est refroidie par une circulation d'eau 20 entre elle et une paroi externe 22. Des déplacements extrafonctionnels plus amples de cet ensemble mobile sont liés à l'enlèvement d'une lingotière usagée et à la mise en place d'une lingotière de remplacement. La lingotière comporte des inducteurs tels que 24 et 26 constituant lesdits organes électriques à alimenter et assurant un brassage électromagnétique à l'intérieur du filet de métal 16 passant dans cette lingotière. L'ensemble fixe EA est un bâti fixe de cette installation. Des bornes électriques de cet ensemble fixe sont celles d'un groupe d'alimentation électrique BA alimentant ces inducteurs par l'intermédiaire des deux dits blocs de connexion GA et GB.

Les avantages de la présente invention apparaissent alors parce que le remplacement d'une lingotière doit être rapide et ne doit être ni ralenti ni compliqué par les opérations de déconnexion et de reconnexion électrique qui doivent accompagner ce remplacement. Par ailleurs aucune intervention ne doit être effectuée sur le réseau électrique de la lingotière.

L'ensemble mobile pourrait cependant aussi être par exemple constitué par une partie vibrante d'un

transporteur à secousses si cette partie vibrante devait porter des organes électriques de puissance tels qu'un moteur entraînant une masse excentrée pour entretenir les secousses.

Dans de telles applications industrielles la présente invention permet de commander aisément et à distance et d'effectuer rapidement des opérations de connexion et de déconnexion électrique sur des circuits aptes à conduire des intensités importantes, tout ceci sans aucune intervention manuelle sur des organes électriques.

Revendications

1) Système de raccordement électrique déconnectable pour ensemble mobile, ce système comportant :

- un bloc aval (GB) raccordé électriquement de manière permanente à un ensemble mobile (EB) effectuant des déplacements fonctionnels limités par rapport à un ensemble amont (EA) et transmettant ces déplacements à ce bloc,
- un bloc amont (GA) complémentaire du bloc aval pour réaliser une connexion électrique mutuelle temporaire de ces deux blocs,
- des conducteurs déformables (CA) raccordant électriquement le bloc amont (GA) à l'ensemble amont (EA) de manière permanente tout en permettant à ce bloc de suivre lesdits déplacements fonctionnels pour maintenir ladite connexion,
- un chariot (K) effectuant des déplacements aller et retour sur une voie de transfert portée par l'ensemble amont (W), ce chariot étant apte à porter le bloc amont (GA) tantôt lors d'un déplacement aller (PA-PB) pour l'amener à une position avant (PB) réalisant ladite connexion tantôt lors d'un déplacement retour (PB-PA) pour amener ce bloc à une position arrière (PA) à distance du bloc aval,
- et des organes d'accrochage (LA, LB) commandés pour accrocher le bloc amont (GA) soit au bloc aval (GB) soit au chariot,

ce système étant caractérisé par le fait que les déplacements aller (PA-PB) et retour (PB-PA) du chariot (K) et le fonctionnement des organes d'accrochage (LA et LB) sont commandés à partir de l'ensemble amont.

2) Système selon la revendication 1, ce système étant appliqué au cas où lesdits déplacements fonctionnels (D) de l'ensemble mobile entraînent des déplacements alternés du bloc aval (GB) sur un trajet linéaire (W),

ce système étant caractérisé par le fait que ladite voie de transfert (W) suit ce trajet linéaire de manière que, lorsque les déplacements fonctionnels ont

été arrêtés et ont laissé le bloc aval dans une position d'arrêt non prédéterminée, un déplacement aller du chariot (K) lui fasse atteindre ce bloc quelle que soit la position d'arrêt de ce dernier.

3) Système selon la revendication 1 caractérisé par le fait que lesdits organes d'accrochage comportent :

- des organes d'accrochage avant (LB) entraînés par un actionneur (VB) pour accrocher le bloc amont (GA) au bloc aval(GB) et pour l'en décrocher,
- et des organes d'accrochage arrière (LA) entraînés par un actionneur (VA) pour accrocher le bloc amont au chariot (K) et pour l'en décrocher.

4) Système selon la revendication 3 caractérisé par le fait que les organes d'accrochage avant (LB) et arrière (LA) sont respectivement portés par le bloc amont (GA) et par le chariot (K).

5) Système selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les actionneurs des organes d'accrochage et un actionneur entraînant les déplacements du chariot sont constitués par des vérins (VK, VA, VB) utilisant un fluide de travail et reliés à un poste de commande (8) par des tuyaux d'alimentation (TK, TA, TB) conduisant ce fluide, ce poste de commande étant porté par l'ensemble amont (EA), au moins les tuyaux d'alimentation (TA, TB) des vérins des organes d'accrochage (LA, LB) étant déformables.

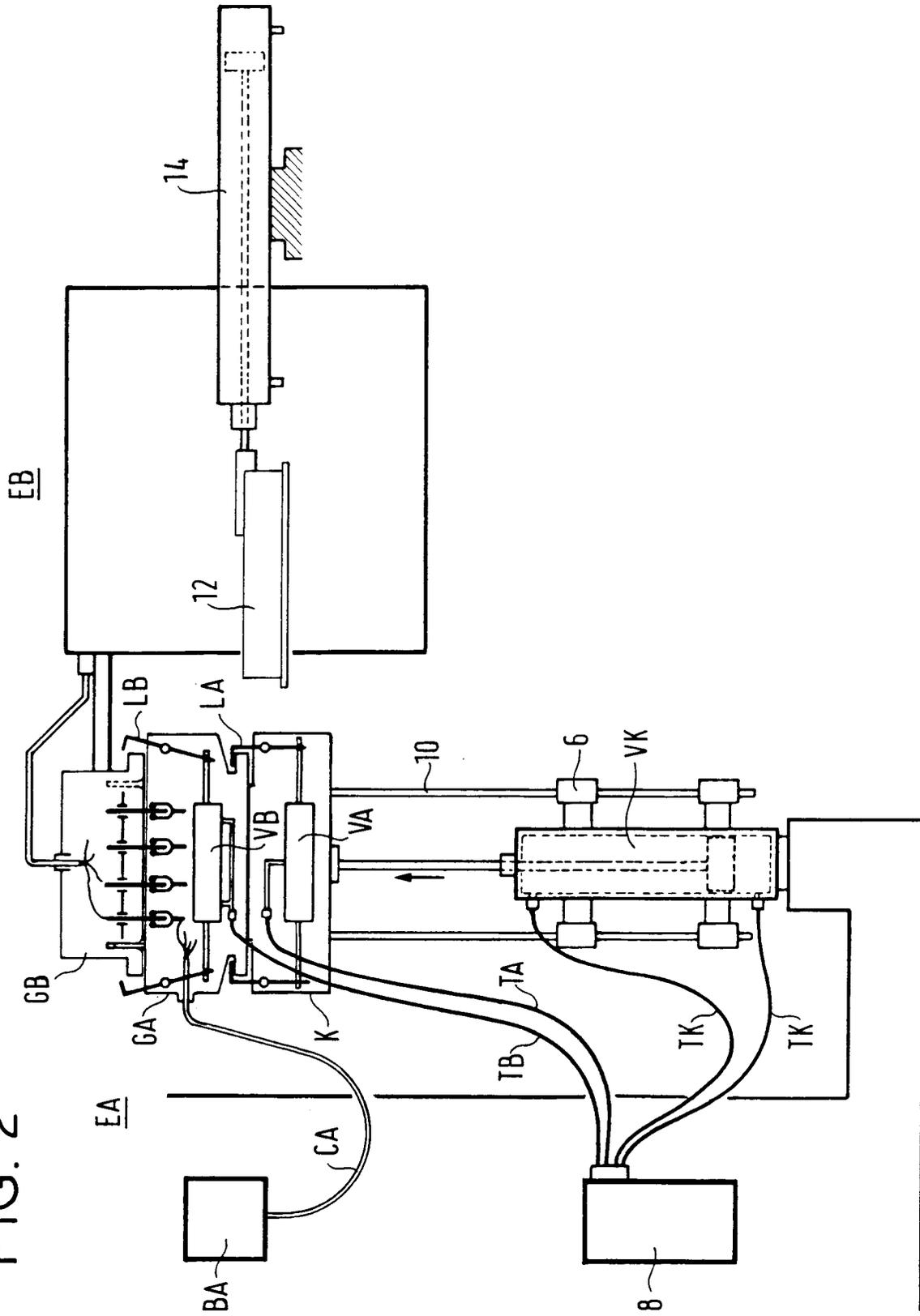
6) Système selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le déplacement fonctionnel (D) et la voie de transfert (W) guidant le chariot (K) sont verticaux, l'ensemble amont (EA) étant fixe, la position avant (PB) du bloc amont (GA) étant au-dessus de sa position arrière (PA), l'ensemble fixe (EA) portant en outre un couvercle de protection mobile (12) et un actionneur (14) pour amener ce couvercle au-dessus du bloc amont (GA) lorsque ce bloc est dans sa position arrière (PA) et pour écarter ce couvercle du trajet de ce bloc et du chariot (K) lors des déplacements du chariot.

7) Système selon la revendication 1 caractérisé par le fait que les blocs amont et aval (GA, GB) sont adaptées au passage d'intensités électriques supérieures à 400A, par exemple 1000A.

8) Système selon la revendication 7, ce système étant utilisé dans une installation de coulée continue verticale d'un métal tel que l'acier, l'ensemble mobile (EB) étant une lingotière oscillante, lesdits déplacements fonctionnels (D) étant constitués par une oscillation verticale imposée à cette lingotière pour éviter une adhésion du métal (16) à la paroi refroidie (18) de cette lingotière, des déplacements extrafonctionnels plus amples de cet ensemble mobile étant l'enlèvement d'une lingotière usagée et la mise en place d'une lingotière de remplacement, la lingotière comportant des inducteurs (24, 26) assurant un brassage électromagnétique à l'intérieur d'un filet de mé-

tal (16) passant dans cette lingotière, l'ensemble amont (EA) étant fixe et comportant un bâti de cette installation, des bornes électriques de cet ensemble fixe étant celles d'un groupe d'alimentation électrique (BA) alimentant ces inducteurs par l'intermédiaire des dits blocs amont et aval (GA et GB).

FIG. 2



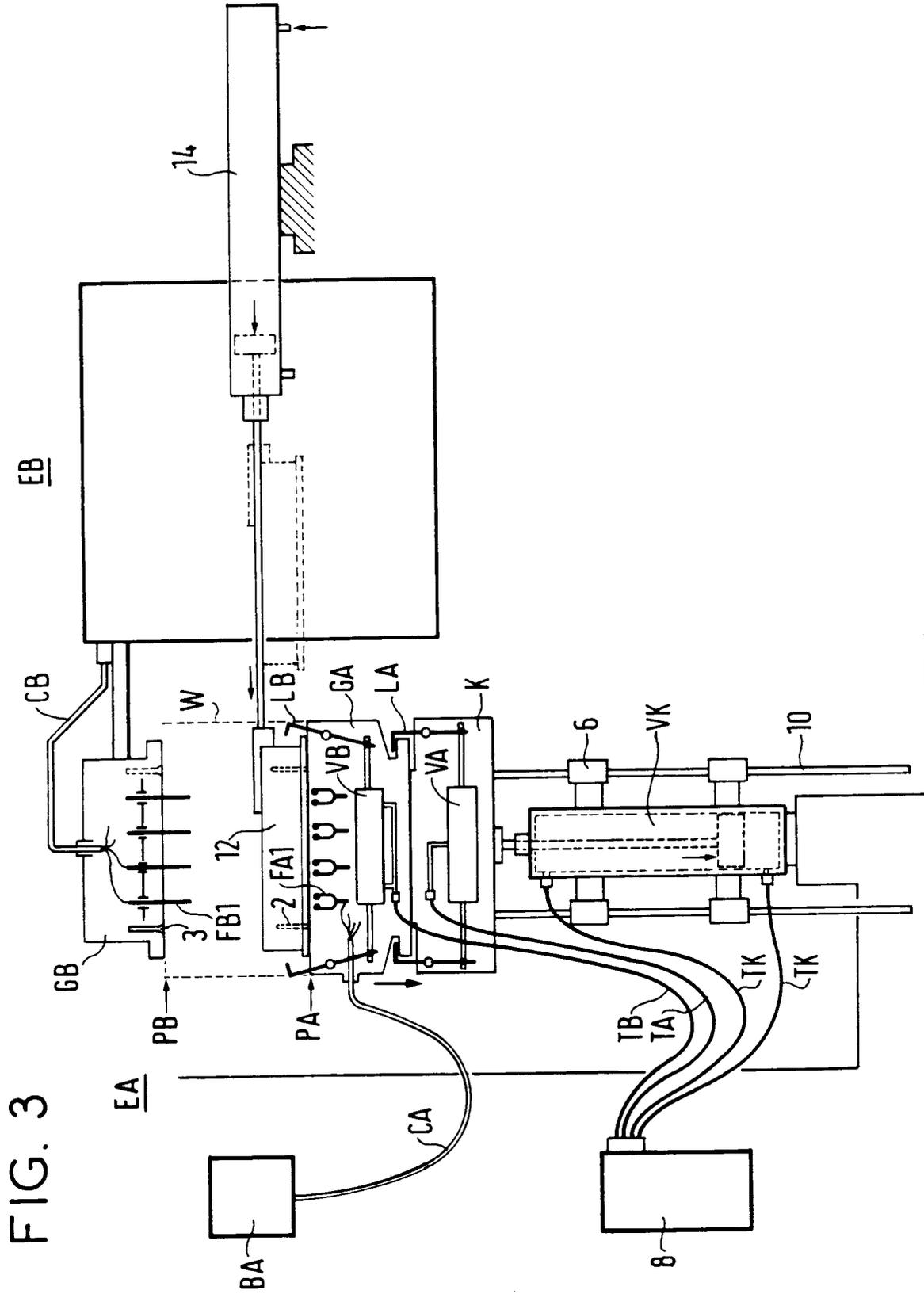


FIG. 3

FIG. 4

