



⑫ **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du nouveau fascicule du brevet : **10.03.93 Bulletin 93/10**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B61G 5/06**

②① Numéro de dépôt : **85102084.2**

②② Date de dépôt : **26.02.85**

⑤④ **Dispositif de branchement automatique de circuits électriques et/ou fluidiques entre des appareils dont l'un au moins est mobile.**

③⑩ Priorité : **29.02.84 FR 8403155**

④③ Date de publication de la demande : **11.09.85 Bulletin 85/37**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet : **08.06.88 Bulletin 88/23**

④⑤ Mention de la décision concernant l'opposition : **10.03.93 Bulletin 93/10**

⑧④ Etats contractants désignés : **AT BE DE FR GB IT**

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 1 050 362
FR-A- 1 214 457
FR-A- 2 237 714
GB-A- 1 006 659

⑤⑥ Documents cités :
GB-A- 1 490 087
US-A- 1 643 229
US-A- 2 883 069
US-A- 3 552 580
Prospectus CH-SBU 288 FDE "Attelages.",
BBC Brown Boveri-Sécheron, Février 1980 -
Genève

⑦③ Titulaire : **ALSTHOM**
38, avenue Kléber
F-75784 Paris Cédex 16 (FR)

⑦② Inventeur : **Fouet, Jean-Robert**
1 rue du Clos Saint-Paul
F-95210 Saint Gratien (FR)
Inventeur : **Chevalier, Michel**
140 rue de Flandre
F-75019 Paris (FR)

⑦④ Mandataire : **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
W-8133 Feldafing (DE)

EP 0 154 283 B2

Description

La présente invention concerne un dispositif de branchement automatique de circuits électriques et/ou fluidiques entre deux appareils, dont l'un au moins est mobile, sans nécessité de la présence d'un opérateur à proximité des organes d'accouplement, comprenant sur chacun des appareils au moins un élément coupleur et sur l'un des appareils un système d'accouplement à vérin.

On connaît déjà par le document FR-A-1 214 457 et le prospectus CH-SBU 275F "Attelages à tampon central", Georges Fischer S.A. et BBC Brown Boveri, août 1981-Genève un dispositif de branchement automatique de circuits électriques et fluidiques entre deux rames de matériel ferroviaire, comprenant un organe de couplage mécanique avec verrouillage, et des coupleurs électrique et pneumatique.

De tels dispositifs conviennent pour du matériel ferroviaire, où un opérateur peut commander manuellement sur place les accouplements ou désaccouplements, ou tout au moins venir contrôler ceux-ci lorsqu'ils sont commandés à distance à partir d'une cabine de conduite. Ils sont d'un emploi plus difficile lorsque la précision de positionnement des appareils est moindre, par exemple dans le cas de l'accouplement de wagons-poches de matériau fondu à relier à un poste fixe, ou bien de la commande en sidérurgie de poches de coulée à partir d'un organe de transport de celles-ci d'un poste de chargement à un poste de coulée, où l'opérateur est exposé à des projections de métal fondu.

La présente invention a pour but de permettre un accouplement et un désaccouplement automatiques rapides de circuits électriques et/ou fluidiques entre deux appareils dont le positionnement l'un par rapport à l'autre ne peut être assuré avec précision, ou dans un milieu dangereux, sans nécessiter la présence d'un opérateur à proximité des organes d'accouplement des circuits. Elle est pourvue de systèmes de sécurité ayant pour but d'éviter les fausses manoeuvres dans de telles opérations d'accouplement et de désaccouplement automatiques.

L'invention a donc pour objet un dispositif de branchement automatique de circuits électriques et/ou fluidiques entre deux appareils dont l'un au moins est mobile, chaque appareil étant équipé d'organes d'accouplement soit un premier et un second organe d'accouplement, le dispositif ne nécessitant pas la présence d'un opérateur à proximité des organes d'accouplement qui possèdent sur chaque appareil un élément coupleur, soit un premier et un second élément coupleur, ces éléments coupleurs supportant des éléments de connexion des circuits électriques et fluidiques et étant destinés à obtenir l'alignement mécanique des premier et second organes d'accouplement, les éléments coupleurs comprenant à cet effet un dispositif de centrage qui a une forme per-

mettant un débattement vertical ou horizontal pour assurer un accouplement correct même avec un positionnement approximatif des deux appareils, le dispositif comprenant en outre sur chaque appareil deux dispositifs de rappel dans l'axe d'alignement selon deux directions perpendiculaires entre elles et perpendiculaires à cet axe, d'une part du premier organe d'accouplement, d'autre part du second organe d'accouplement, l'accouplement des circuits électriques étant obtenu par un système à vérin, la manoeuvre duquel ne prend place qu'après que l'alignement mécanique des organes d'accouplement a été réalisé, le dispositif étant caractérisé en ce que :

- le premier organe d'accouplement est constitué par un vérin dont l'extrémité de la tige du piston supporte le premier élément coupleur.

- Le branchement est obtenu par poussée de la tige de ce vérin qui déplace le premier élément coupleur et le met en contact avec le second élément coupleur pour assurer l'alignement mécanique des organes d'accouplement.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- Les éléments coupleurs sont déconnectables sans déverrouillage mécanique préalable, afin de permettre en cas d'urgence de déconnecter l'appareil mobile de l'appareil fixe sans endommager le système d'accouplement.

- Lorsque le dispositif assure le branchement automatique de circuits électriques et fluidiques, il comprend un vérin pour l'accouplement pneumatique, un vérin pour l'accouplement électrique et des moyens n'autorisant le fonctionnement du vérin pour l'accouplement électrique dans le sens de l'accouplement que lorsque l'accouplement pneumatique est déjà réalisé.

- Le fonctionnement du vérin pour l'accouplement électrique est assuré par un capteur de position associé à l'un des éléments coupleurs pneumatiques.

- Le fonctionnement du vérin pour l'accouplement pneumatique dans le sens du désaccouplement est assuré par un capteur de position associé à l'un des éléments coupleurs électriques.

- Lorsque l'un des appareils est une poche de coulée et l'autre un pivoteur muni à chacune de ses extrémités de berceaux de réception des poches de coulée, destiné à amener la poche d'un poste de chargement au poste de coulée, les éléments coupleurs associés à la poche sont fixes, et les éléments coupleurs associés au pivoteur sont mobiles et disposés aux extrémités des berceaux de réception de la poche, avec leurs vérins de commande.

- Le ou les capteurs sont disposés sur l'élément coupleur associé au pivoteur.

Il est décrit ci-après à titre d'exemple et en référence aux figures de dessin annexé, un dispositif de

branchement automatique de circuits électriques et pneumatiques entre un pivotteur et une poche de coulée d'une usine sidérurgique.

La figure 1 représente, la disposition générale du pivotteur et des poches de coulée, en plan vus de dessus.

La figure 2 est une vue partielle schématique en élévation selon la flèche II de la figure 1 du dispositif de branchement automatique monté sur l'extrémité du pivotteur et sur la poche de coulée.

La figure 3 est une vue à plus grande échelle du dispositif de branchement automatique de la figure 2.

La figure 4 est une vue schématique en plan de dessus de la poche de coulée avec le dispositif de branchement automatique (détail IV de la figure 1).

La figure 5 est une vue schématique en élévation selon la flèche V de la figure 1 de la poche de coulée avec le dispositif de branchement automatique.

La figure 6 est une vue à plus grande échelle du dispositif de branchement automatique de la figure 5 en position de désaccouplement.

La figure 7 est une vue analogue à celle de la figure 6, mais en position d'accouplement.

Dans la figure 1, le pivotteur 1 se compose d'une partie gauche 2 supportant la poche 4, et d'une partie droite 3 supportant la poche 5. Les moitiés gauche de la poche 4 et droite de la poche 5 sont représentées en coupe horizontale. Les deux parties 2 et 3 du pivotteur tournent autour d'un axe 7. De part et d'autre du pivotteur sont disposées des passerelles d'accès pour le personnel 8 et 9. Sur la partie en haut à gauche de la figure sont représentés schématiquement l'ensemble des organes de branchement électrique et pneumatique 10 du pivotteur et 11 de la poche 4. Il en est de même pour les organes de branchement de la poche 5.

Dans la figure 2, on voit en élévation le berceau 12 du pivotteur de réception de la poche 4 et l'ensemble 10 des organes de branchement électrique et pneumatique du pivotteur, vu selon la flèche II de la figure 1. Cet ensemble est protégé des projections éventuelles d'acier fondu par un capotage en U de tôles épaisses 13, 14, 15 l'entourant sur trois côtés, visible également sur la figure 3.

Sur la figure 3, à échelle agrandie, on voit l'arrière du vérin d'accouplement 20 des organes de connexion pneumatique, ainsi qu'un dispositif 21 de rappel dans l'axe d'accouplement dans un plan horizontal des connexions, et deux dispositifs verticaux 22, 23 de suspension et de rappel dans l'axe réglant l'inclinaison du vérin 20 et des connexions autour de l'axe horizontal. Le dispositif de rappel dans l'axe 21 s'appuie sur une tôle solidaire de la paroi latérale du berceau du pivotteur par l'intermédiaire d'un axe 24, et les dispositifs de rappel dans l'axe 22 et 23 sur la tôle supérieure de protection par l'intermédiaire d'axes 25, 26.

La figure 4 représente à échelle agrandie, avec

coupe partielle par un plan horizontal, le détail IV de la figure 1.

On voit le vérin 20 d'accouplement pneumatique, le dispositif de rappel dans l'axe 21 de celui-ci dans un plan horizontal par rotation autour de l'axe vertical 21A, ainsi que la pièce femelle 27 de connexion pneumatique solidaire du pivotteur. En face de celle-ci, est disposée la pièce mâle 28 de connexion pneumatique solidaire de la poche 4, et comportant un cône de guidage 44. La pièce 28 est portée par une rotule 29, portée elle-même par une pièce 30 fixée sur la paroi de la poche 4. Elle est protégée des projections d'acier par un capotage en tôle épaisse 31. Le dispositif de rappel dans l'axe 32, s'appuyant sur l'axe 33 solidaire de la tôle 34 fixée sur la paroi de la poche, assure son rappel dans l'axe dans un plan horizontal.

La figure 5 est une vue schématique en élévation du dispositif de connexion selon la flèche V de la figure 1. On y voit parmi les organes solidaires du berceau 12 du pivotteur le vérin d'accouplement pneumatique 20, son axe vertical de rotation 21A, l'un des dispositifs de rappel dans l'axe 23 de l'appareil réglant son inclinaison autour de son axe horizontal, la pièce femelle 27 d'accouplement pneumatique, l'organe 37 d'accouplement électrique et le vérin 38 de commande de l'accouplement électrique. Du côté des organes solidaires de la poche 4, la pièce mâle d'accouplement pneumatique 28, supportée par la pièce fixe 30 par l'intermédiaire de la rotule 29, voit son orientation autour de son axe horizontal réglée par un dispositif de rappel dans l'axe 35 s'appuyant sur l'axe 36 fixé sur la tôle 40. Sur cette pièce d'accouplement pneumatique est fixée la pièce d'accouplement électrique 39, faisant face à la pièce d'accouplement 37 solidaire du pivotteur.

La figure 6 représente à plus grande échelle en élévation le dispositif de connexion de la figure 5, en position de désaccouplement. On y voit plus en détail la pièce femelle 27 d'accouplement pneumatique comprenant les deux jonctions de canalisation 47 et 48 (par exemple l'une pour de l'air, l'autre pour de l'argon), et un capteur 51 de la position de la pièce 27 au contact de la pièce 28, et destiné à commander la manœuvre d'accouplement électrique lorsque l'accouplement pneumatique est réalisé. Au vérin de commande 20 de l'accouplement pneumatique sont associées deux tiges de guidage, dont seule l'une 45 est visible.

Du côté de la poche de coulée, la pièce mâle d'accouplement pneumatique 28 comporte un cône de guidage 44 facilitant le centrage mutuel des accouplements pneumatiques comportant les jonctions de canalisations 49 et 50, et permettant ainsi l'accouplement même avec un positionnement approximatif de la poche par rapport au pivotteur.

Les organes d'accouplement électrique associés au pivotteur comprennent la pièce mobile 37 d'embrochage, masquée en position de désaccouplement par

le cache 41, ce dernier s'effaçant par rotation de 90° dans la position 41A lorsque la pièce d'embrochage est poussée en position d'accouplement 37A par son vérin 38, auquel sont associées deux tiges de guidage, dont seule l'une 46 est visible. Un capteur 52 de

détection de la position de la pièce 37 commande un contact électrique ne permettant le désaccouplement pneumatique que lorsque le désaccouplement électrique est déjà réalisé.

En face de la pièce 37 d'embrochage associée au pivotateur se trouve la pièce fixe 39 associée à la poche de coulée. Cette dernière pièce est également masquée en position de désaccouplement par le cache 42, qui s'efface également par rotation de 90° lors de l'accouplement électrique.

La figure 7 représente le même dispositif de connexion que la figure 6, mais en position d'accouplements pneumatique et électrique. Les jonctions de canalisations 47 et 49 d'une part, 48 et 50 d'autre

part, sont réalisées sous l'effet de la manoeuvre du vérin 20, qui repousse la tige 53 et les tiges de guidage 45.

Le vérin de commande de la connexion électrique 38, solidaire de la pièce femelle 27, a amené en contact les pièces embrochables 37 et 39, les caches 41 et 42 s'étant écartés par rotation.

Le dispositif de connexion comprend en outre un circuit pneumatique ou électrique de sécurité (non représenté) permettant de désaccoupler rapidement les jonctions pneumatiques et électriques en cas d'incident de fonctionnement de la poche.

L'invention s'applique avantageusement, comme décrit en référence aux figures, au branchement automatique de circuits électriques et fluidiques entre un pivotateur et une poche de coulée de matériau liquide. Mais elle a aussi d'autres applications, notamment aux branchements entre un wagon de transport d'un matériau fondu et un poste fixe, et de manière plus générale aux branchements de circuits électriques et fluidiques en milieu dangereux ou non accessible.

Revendications

1. Dispositif de branchement automatique de circuits électriques et/ou fluidiques entre deux appareils (1, 4) dont l'un au moins est mobile, chaque appareil étant équipé d'organes d'accouplement soit un premier et un second organe d'accouplement, le dispositif ne nécessitant pas la présence d'un opérateur à proximité des organes d'accouplement qui possèdent sur chaque appareil un élément coupleur, soit un premier et un second élément coupleur (27, 28), ces éléments coupleurs supportant des éléments de connexion des circuits électriques et fluidiques et étant destinés à obtenir l'alignement mécanique des pre-

mier et second organes d'accouplement, les éléments coupleurs (27, 28) comprenant à cet effet un dispositif de centrage (44) qui a une forme permettant un débattement vertical ou horizontal pour assurer un accouplement correct même avec un positionnement approximatif des deux appareils (1, 4), le dispositif comprenant en outre sur chaque appareil (1, 4) deux dispositifs de rappel (21, 22, 23, 32, 35) dans l'axe d'alignement selon deux directions perpendiculaires entre elles et perpendiculaires à cet axe, d'une part du premier organe d'accouplement, d'autre part du second organe d'accouplement, l'accouplement des circuits électriques étant obtenu par un système à vérin (38), la manoeuvre duquel ne prend place qu'après que l'alignement mécanique des organes d'accouplement a été réalisé, le dispositif étant caractérisé en ce que :

- le premier organe d'accouplement est constitué par un vérin (20) dont l'extrémité de la tige (53) du piston supporte le premier élément coupleur (27),
- le branchement est obtenu par poussée de la tige (53) de ce vérin (20) qui déplace le premier élément coupleur (27) et le met en contact avec le second élément coupleur (28) pour assurer l'alignement mécanique des organes d'accouplement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments coupleurs sont déconnectables sans déverrouillage mécanique préalable.
3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, pour le branchement automatique de circuits électriques et fluidiques, caractérisé en ce qu'il comprend un vérin pour l'accouplement pneumatique (20), un vérin pour l'accouplement électrique (38, figure 6), et des moyens (51) n'autorisant le fonctionnement du vérin pour l'accouplement électrique dans le sens de l'accouplement que lorsque l'accouplement pneumatique est déjà réalisé.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le fonctionnement du vérin pour l'accouplement électrique est assuré par un capteur de position associé à l'un des éléments coupleurs pneumatiques.
5. Dispositif selon les revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le fonctionnement du vérin pour l'accouplement pneumatique dans le sens du désaccouplement est assuré par un capteur de position associé à l'un des éléments coupleurs électriques.
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel l'un des appareils est une poche de

coulée (4) et l'autre un pivotteur (1) muni à chacune de ses extrémités de berceaux (12) de réception des poches de coulée, destiné à amener la poche d'un poste de chargement au poste de coulée, caractérisé en ce que les éléments coupleurs associés à la poche sont fixes, et en ce que les éléments coupleurs associés au pivotteur sont mobiles et disposés aux extrémités des berceaux de réception de la poche, avec leurs vérins de commande.

7. Dispositif selon les revendications 4 ou 5 et 6, caractérisé en ce que le ou les capteurs de position (51, 52) sont disposés sur l'élément coupleur associé au pivotteur.

Claims

1. A device for automatically connecting electric and/or fluid circuits between two apparatuses (1, 4), at least one of which is movable, each apparatus being provided with coupling members, namely a first and a second coupling member, the device not requiring the presence of an operator in the proximity of the coupling members, the coupling members including at each apparatus a coupling element, namely a first and a second element (27, 28), these coupling elements supporting connection elements for the electrical and fluid circuits and being intended to achieve the mechanical alignment of the first and second coupling members, the coupling members (27, 28) comprising to this end a centering device (44) whose shape allows a vertical or horizontal movement in order to ensure a correct coupling even if the two apparatuses (1, 4) are only poorly aligned, the device further comprising on each apparatus (1, 4) two return devices (21, 22, 23, 32, 35) for returning on the one hand the first coupling member and on the other hand the second coupling member to the alignment axis according to two axes which are mutually perpendicular and also perpendicular to said axis, the coupling between the electric circuits being achieved by an actuator system (38) which is enabled only after the mechanical alignment of the coupling members has taken place, the device being characterized in that:
- the first coupling member is constituted by an actuator (20) whose piston rod (53) supports on its end the first coupling element (27),
 - the connection is obtained by the piston rod (53) of this actuator (20) which pushes and displaces the first coupling element (27) and establishes its contact with the second coupling element (28) in order to ensure the

mechanical alignment of the coupling members.

2. A device according to claim 1, characterized in that the coupling elements are disconnectable without prior mechanical unlocking.
3. A device according to claim 1 or 2, for automatically connecting electrical and fluid circuits, the device being characterized in that it comprises an actuator (20) for pneumatic coupling, an actuator (38, Figure 6) for electrical coupling, and means (51) for allowing the actuator for electrical coupling to operate in the coupling direction only when pneumatic coupling has been achieved.
4. A device according to claim 3, characterized in that the operation of the actuator for electrical coupling is ensured by a position sensor associated with one of the pneumatic coupling elements.
5. A device according to claim 3 or 4, characterized in that the operation of the actuator for pneumatic coupling in the decoupling direction is ensured by a position sensor associated with one of the electrical coupling elements.
6. A device according to any one of claims 2 to 5, wherein one of the apparatuses is a casting ladle (4) and the other is a tipper (1) provided at each of its ends with a cradle (12) for receiving a respective casting ladle, and intended to convey lades from a loading station to a casting station, the device being characterized in that the coupling elements associated with the ladle are fixed elements, and in that the coupling elements associated with the tipper are moving elements and are disposed at the ends of the ladle-receiving cradles together with their control actuators.
7. A device according to claims 4 or 5 and 6, characterized in that the position sensors (51, 52) are disposed on the coupling element associated with the tipper.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatischen Zusammenschalten von Elektro- und/oder Fluidkreisen zweier Apparaturen (1, 4), von denen mindestens eine beweglich ist, wobei jede Apparatur mit Kupplungsorganen versehen ist, nämlich einem ersten und einem zweiten Kupplungsorgan und wobei die Vorrichtung keine Präsenz einer Bedienungsperson in der Nähe der Kupplungsorgane erfordert, wobei die Kupplungsorgane an jeder Appa-

- ratur ein Kupplungselement besitzen, nämlich ein erstes und zweites Kupplungselement (27, 28), die Anschlußelemente für die elektrischen und Fluidkreise tragen und dazu bestimmt sind, die ersten und zweiten Kupplungsorgane mechanisch miteinander in Flucht zubringen, wobei die Kupplungselemente (27, 28) hierzu eine Zentriervorrichtung (44) aufweisen, die so geformt ist, daß sie ein waagrechtes oder senkrechtes Auslenken gestattet, um eine korrekte Kupplung zu gewährleisten, selbst wenn die beiden Apparaturen (1, 4) nur ungefähr ausgerichtet sind, wobei die Vorrichtung weiter auf jeder Apparatur (1, 4) zwei Rückholvorrichtungen (21, 22, 23, 32, 35) zur Rückholung einerseits des ersten Kupplungsorgans und andererseits des zweiten Kupplungsorgans in die Fluchtachse entlang zweier aufeinander und zur Fluchtachse senkrecht stehender Richtungen aufweist, wobei die Kupplung der elektrischen Kreise über ein Druckstempelsystem (38) erzielt wird, dessen Betätigung erst nach der erfolgten Ausrichtung der Kupplungsorgane erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß
- das erste Kupplungsorgan aus einem Druckstempel (20) besteht, dessen Kolbenstangenende (53) das erste Kupplungselement (27) trägt,
 - der Anschluß durch Druck der Kolbenstange (53) dieses Druckstempels (20) erreicht wird, durch den das erste Kupplungselement (27) verschoben und mit dem zweiten Kupplungselement (28) in Berührung gebracht wird, um die mechanische Ausfluchtung der Kupplungsorgane zu gewährleisten.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente voneinander ohne vorherige mechanische Entriegelung lösbar sind.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2 zum automatischen Zusammenschalten von Elektro- und Fluidkreisen, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Druckstempel zum pneumatischen Ankuppeln (20), einen Druckstempel zum elektrischen Ankuppeln (38, Fig. 6), sowie Mittel (51) aufweist, welche die Betätigung des Druckstempels zur elektrischen Ankupplung in Anschlußrichtung nur zulassen, wenn die pneumatische Ankupplung vollzogen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betrieb des Druckstempels zur elektrischen Ankupplung durch einen Stellungsfühler gesteuert wird, der mit einem der pneumatischen Kupplungselemente verbunden ist.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betrieb des Druckstempels zur pneumatischen Ankupplung in der Abkupplungsrichtung durch einen Stellungsfühler gesteuert wird, der mit einem elektrischen Kupplungselement in Verbindung steht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, bei der eine der Apparaturen eine Gießpfanne (4) und die andere ein Drehzapfenhalter (1) mit an jedem seiner Ränder angeordneten Traglagern (12) zur Aufnahme und zum Transport der Pfannen von der Füllstation zur Gießstation ist, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Gießpfanne verbundenen Kupplungselemente feststehend sind, und daß die mit dem Drehzapfenhalter verbundenen Kupplungselemente beweglich und an den Rändern der Traglager der Pfanne zusammen mit ihren Steuerstempeln angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 oder 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Stellungsfühler (51, 52) auf dem mit dem Drehzapfenhalter verbundenen Kupplungselement angeordnet sind.

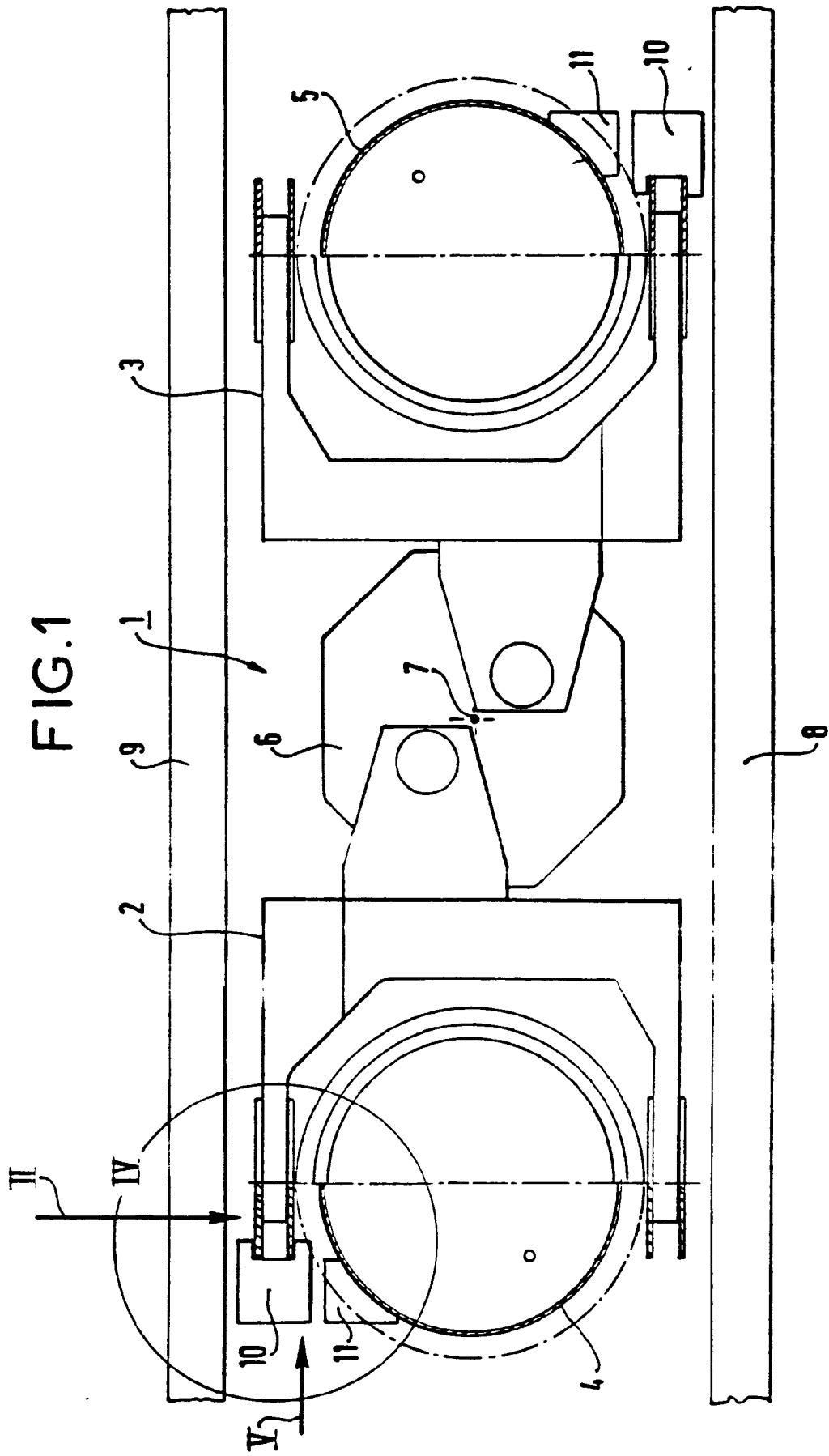
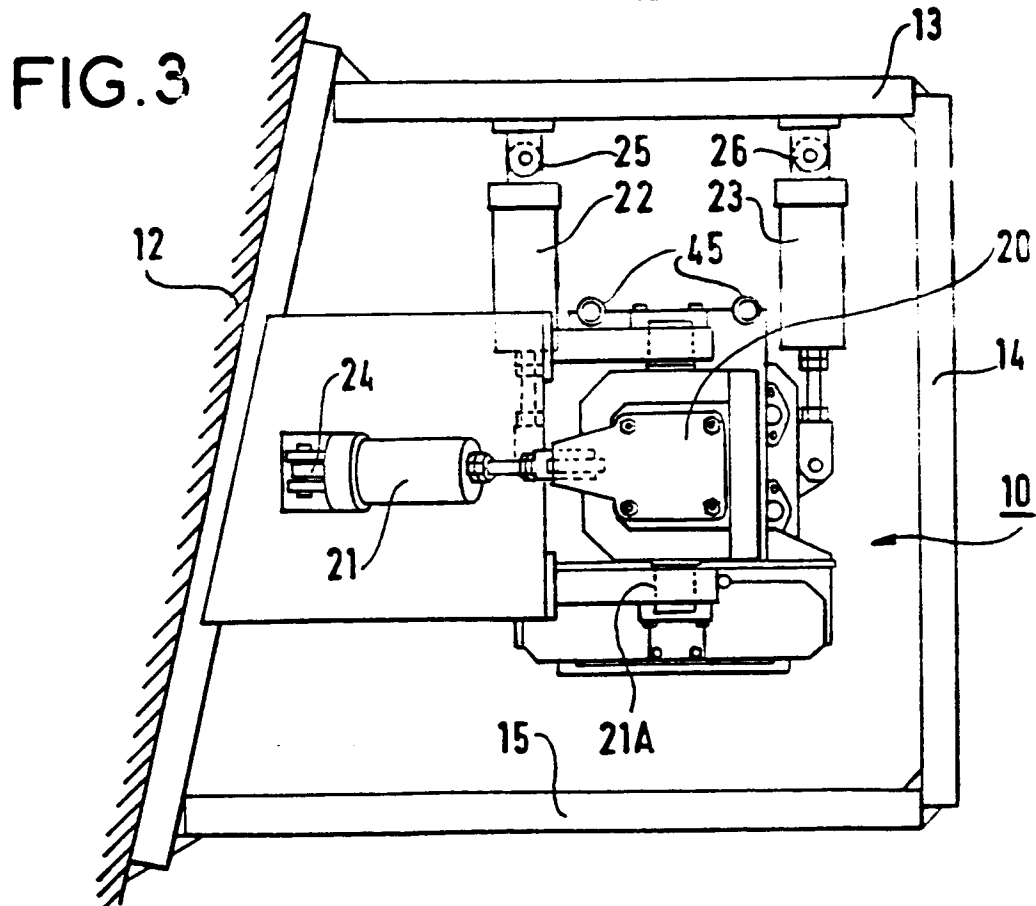
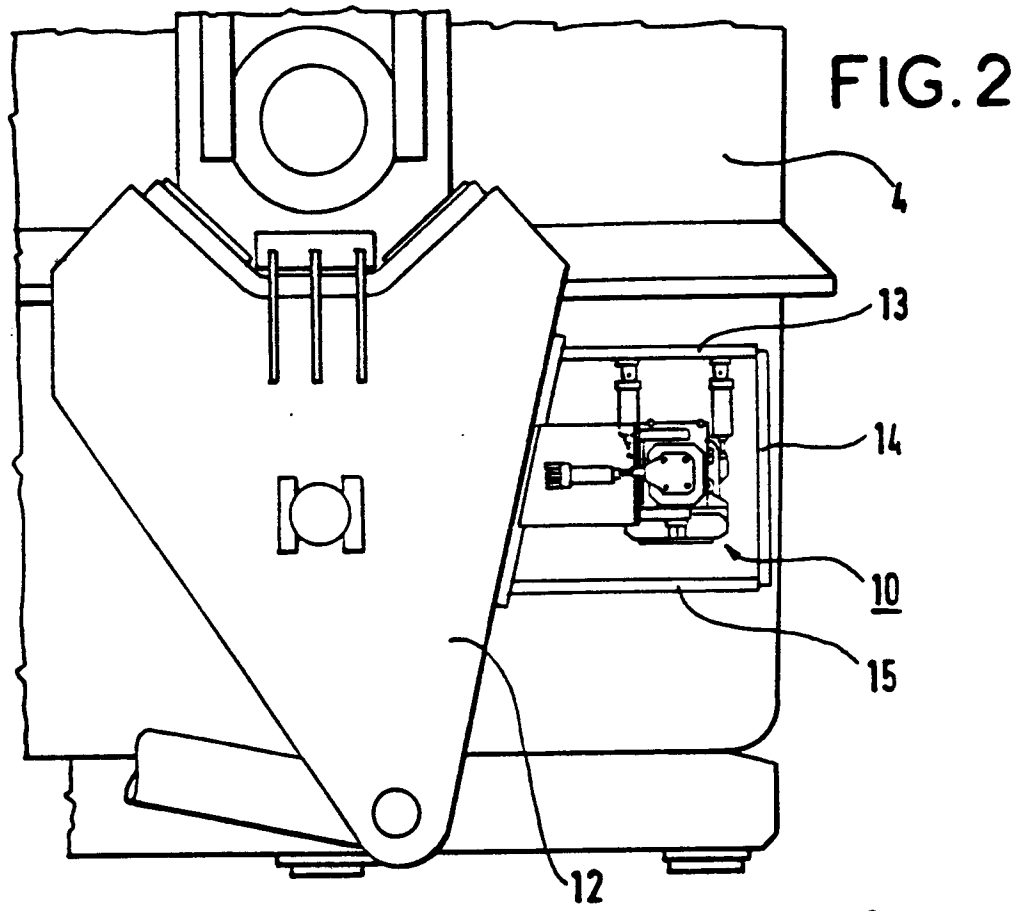


FIG.1



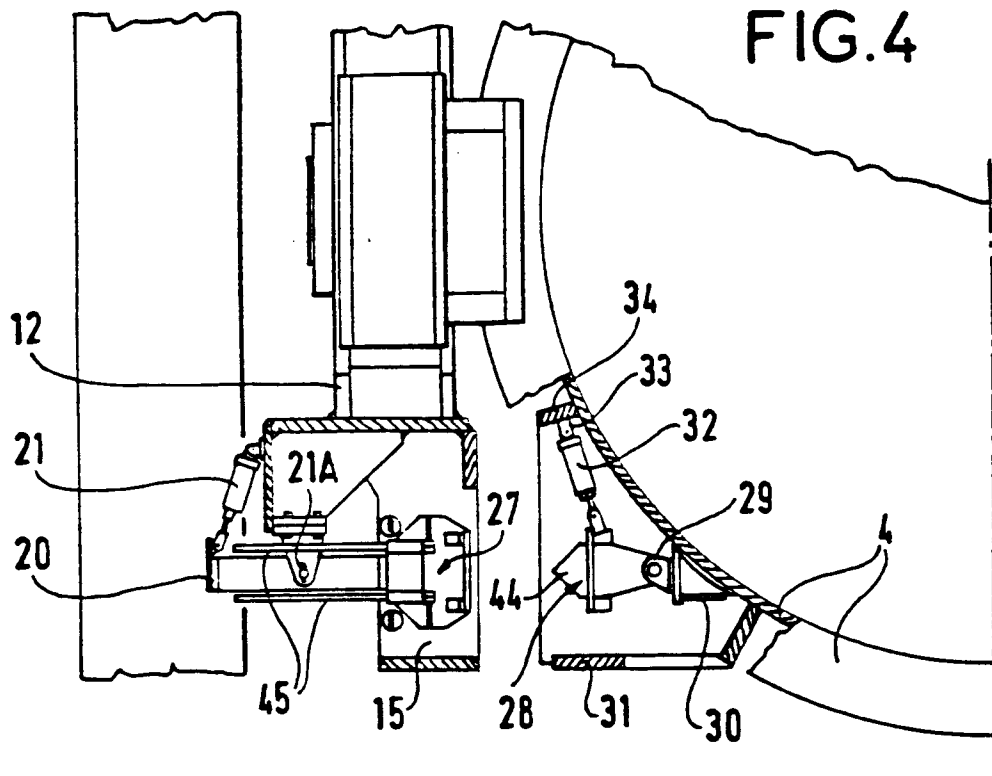
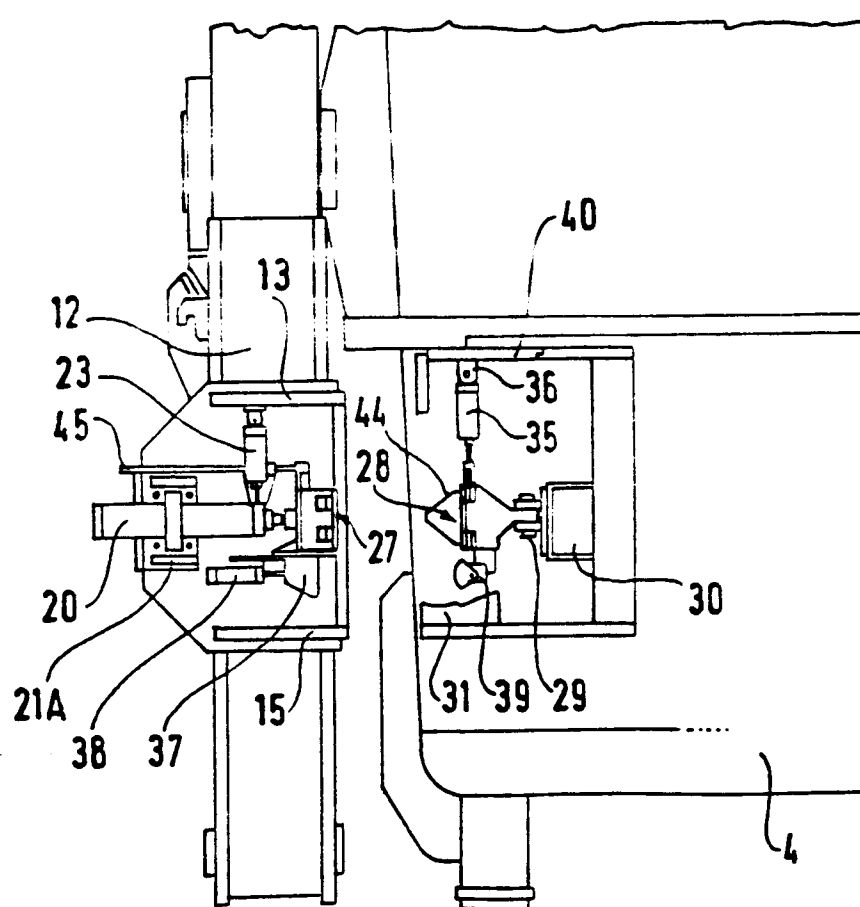


FIG. 5



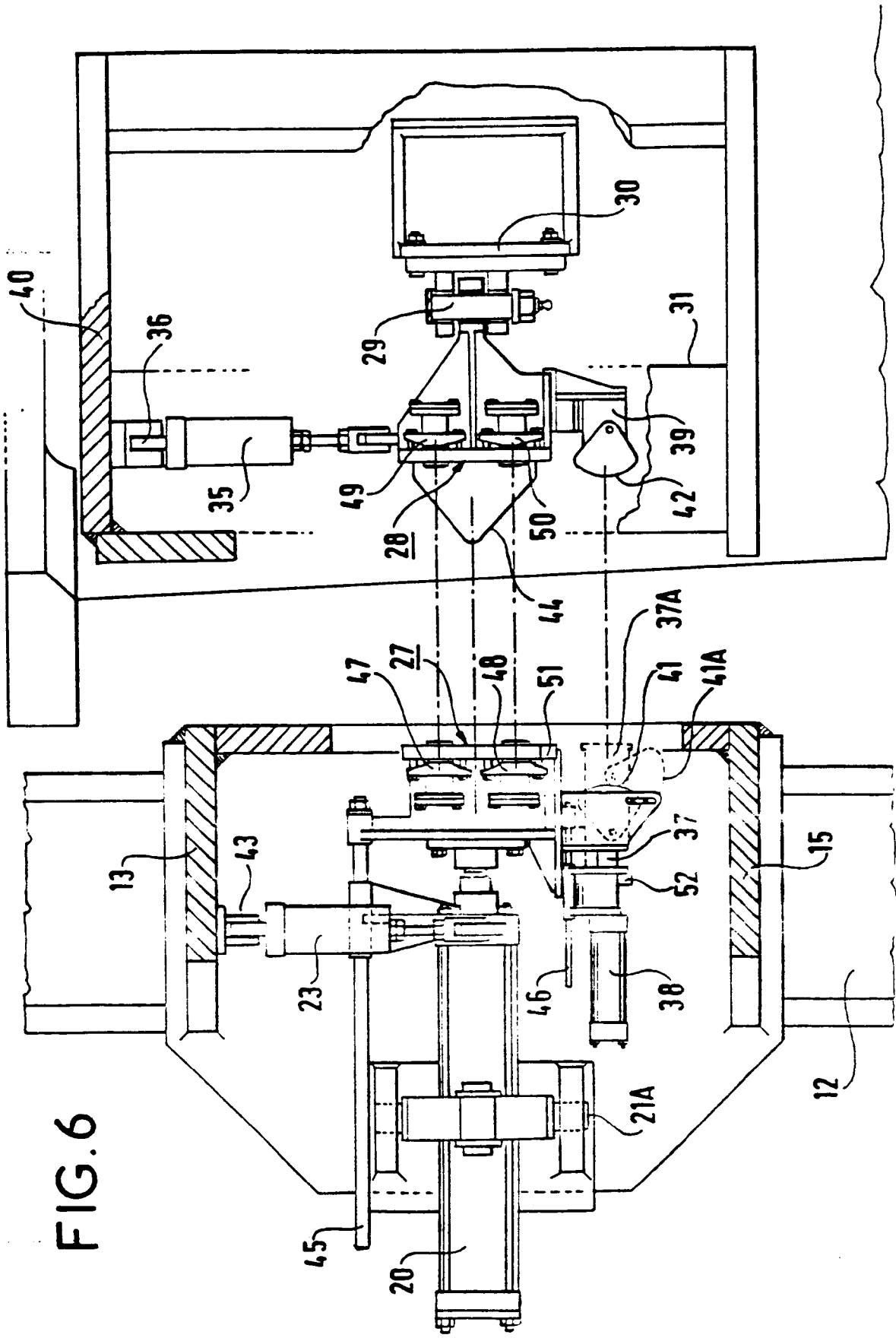


FIG. 6

