



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **93402911.7**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B66C 13/08, B66C 1/34**

⑱ Date de dépôt : **01.12.93**

⑳ Priorité : **03.12.92 FR 9214582**

⑦② Inventeur : **Wuart, Jean-François**  
**55, rue de l'Hotel de Ville**  
**F-08800 Hautes Rivieres (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**08.06.94 Bulletin 94/23**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**BE DE ES FR GB IT LU NL PT**

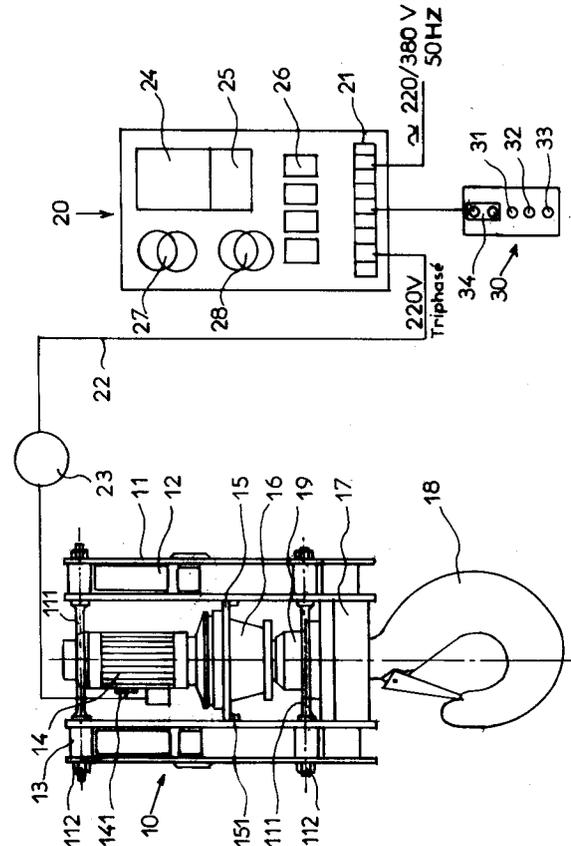
⑦④ Mandataire : **Gérardin, Robert Jean René**  
**PROT'INNOV INTERNATIONAL SA**  
**18 et 18bis, rue de Bellefond**  
**BP 328-09**  
**F-75428 Paris Cèdex 09 (FR)**

⑦① Demandeur : **Wuart, Jean-François**  
**55, rue de l'Hotel de Ville**  
**F-08800 Hautes Rivieres (FR)**

⑤④ **Procédé et dispositif d'entraînement et de contrôle de la rotation du crochet d'une moufle.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé et un dispositif d'entraînement et de contrôle de la rotation du crochet d'une moufle, utilisée pour le levage et la manutention.

Le moteur (14), associé au réducteur (16), est alimenté en courant alternatif par l'intermédiaire d'un variateur électronique de fréquence (25), ce qui permet d'obtenir des plages d'accélération, de rotation et de décélération bien contrôlées en fonction de la charge supportée.



L'invention concerne un procédé et un dispositif d'entraîne- ment et de contrôle de la rotation du crochet d'une moufle.

Afin de pouvoir orienter une charge avant sa dé- pose, il était connu de monter la tige du crochet sur butée à billes ; cette orientation s'effectuant manuel- lement, avec les risques que cela suppose en cas de délestage accidentel de la charge. Le problème se compliquait encore lorsque cette charge devait être orientée par rapport aux bords d'une écouteille des- servant une cale de navire par exemple, car, en effet, l'action manuelle directe sur la charge ne pouvait se faire qu'en acceptant un certain déséquilibre de l'opé- rateur, susceptible de provoquer sa chute dans la cale.

Pour remédier à ce problème, il a été imaginé de motoriser le crochet en rotation par l'intermédiaire d'un moto-réducteur électrique, commandé à distan- ce depuis le poste de conduite de l'engin de levage. Un tel dispositif est décrit, par exemple, dans la de- mande de brevet français n° 2 649 966, ayant pour objet un dispositif motorisé de rotation de charge, auto-alimenté en énergie, pour appareils de levage à câble. La motorisation du crochet est constituée d'un moteur électrique à courant continu à aimants per- manents, fonctionnant sous une tension de 24 V, d'un réducteur de vitesse planétaire à un seul train d'en- grenages juste dimensionné pour le couple à trans- mettre, afin d'avoir l'inertie minimum, et d'un réduc- teur de vitesse à trains d'engrenages droits, assurant la rotation de l'axe du crochet. Un capteur de position relative, à codeur absolu ou incrémental, contrôle le positionnement angulaire relatif du crochet par rap- port au corps de moufle et un gyromètre contrôle le positionnement absolu de l'axe de sustentation. Tou- tefois, un tel dispositif fait appel à un nombre assez important d'engrenages, présentant chacun une iner- tie encore trop élevée pour pouvoir contrôler, de fa- çon précise, le débattement angulaire de la charge ; aussi, est-il nécessaire de doter le dit dispositif d'un accouplement et d'un limiteur d'efforts.

On connaît déjà un dispositif de motorisation du crochet d'une moufle d'engin de levage correspon- dant au préambule de la revendication 1 (brevet US- A-5 125 707). La motorisation du crochet est assurée par un moto-réducteur électrique associé à une trans- mission à pignons et chaîne. La vitesse et le sens de rotation du moto-réducteur sont contrôlés par l'inter- médiaire d'un convertisseur de fréquence. Avec un tel dispositif de transmission, le débattement angulai- re de la charge est assez imprécis, du fait de l'accu- mulation des jeux existants au niveau des maillons de la chaîne et entre les maillons et les dents des pi- gnons, ce qui provoque des à-coups générant des os- cillations amplifiées par l'inertie de la charge, s'oppo- sant à un contrôle précis de la rotation de celle-ci et, par conséquent , de son orientation.

La présente invention a pour but de remédier à

ces inconvénients. Cette invention, telle qu'elle se caractérise, résout le problème consistant à définir un procédé et à créer un dispositif permettant de suppri- mer un étage de réduction, ainsi qu'un système d'ac- couplement de limitation d'efforts, et d'obtenir une variation de vitesse de rotation de la charge réglable à volonté, permettant une mise en rotation et un ra- lentissement progressifs limitant l'effet d'inertie de la charge.

Le procédé de motorisation du crochet d'une moufle d'engin de levage, par l'intermédiaire d'un mo- teur électrique et d'un réducteur, selon l'invention, se caractérise, principalement, en ce qu'il consiste à ali- menter le moteur en courant alternatif, à une fréquen- ce nominale de 50 ou de 60 Hz, et à faire varier cette fréquence de 20 à 50 Hz, ou de 20 à 60 Hz, en fonc- tion de la variation de vitesse de rotation de la charge que l'on désire obtenir, et à contrôler l'effort fourni au crochet par mesure de l'échauffement du moteur électrique.

Le contrôle de la variation de vitesse de rotation de la charge s'obtient par pré-réglage de la fréquence du courant alternatif d'alimentation du moteur sur plusieurs plages prédéterminées.

Le moteur fonctionne selon différents cycles de vitesse de rotation pré-réglée, chaque cycle compre- nant : une plage d'accélération, une plage de rotation et une plage de décélération.

Le dispositif de mise en oeuvre du procédé selon l'invention se caractérise en ce que la variation de fré- quence du courant alternatif d'alimentation du mo- teur est obtenue par l'intermédiaire d'un variateur électronique de fréquence et d'un interrupteur mar- che-arrêt, placé sur le boîtier de commande générale de l'engin de levage, en ce que la température du mo- teur électrique est contrôlée par l'intermédiaire d'une sonde thermique, dont la commande, incorporée au tableau de commande, interrompt l'alimentation du dit moteur en cas d'échauffement anormal de celui- ci et la rétablit dès que la dite température est rede- venue normale, en ce que les cycles de vitesse de ro- tation du moteur sont gérés par un automate pro- grammable, et en ce que, pour chaque cycle, la mise en rotation du moteur, jusqu'à la vitesse pré-réglée, s'obtient par action sur un commutateur à boutons poussoirs, la rotation étant entretenue tout le temps que l'action, sur le dit bouton poussoir, est maintenue, la plage de décélération étant déclenchée dès que cette action cesse, la rotation inverse, selon le même cycle, étant obtenue en respectant les mêmes plages par action sur un inverseur.

Les avantages obtenus, grâce à cette invention, consistent essentiellement en ceci que le prix de re- vient de la moufle à crochet motorisé est notablement réduit, du fait de la suppression d'un étage de réduc- tion, que le même moto-réducteur peut couvrir toute une gamme de moufles, proposée jusqu'alors pour le même usage, que le recours à l'électronique permet

de supprimer le limiteur d'efforts, l'accouplement élastique et le frein du moteur, et que la structure de construction de la moufle permet de la réaliser à 2, 4... réas.

D'autres caractéristiques et avantages apparaissent dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, au regard du dessin annexé représentant la vue de face d'une moufle à crochet motorisé à deux réas, reliée à son dispositif d'alimentation et de commande.

La figure représente une moufle **10**, comportant deux réas **12**, montés chacun entre deux plaques d'armature **11** maintenues écartées par des entretoises **13**, entre lesquels sont disposées une plaque support **15**, supportant le moteur **14** et le réducteur **16**, et une traverse avec butée **17**, supportant le crochet **18** par l'intermédiaire d'un écrou **19**; l'assemblage étant obtenu par l'intermédiaire de tirants **111** et d'écrous **112**. Le moteur **14** est relié au bornier **21** du tableau de commande **20** par l'intermédiaire d'un câble **22** à enrouleur **23**, qui l'alimente en courant 220 V triphasé, le dit bornier **21** étant lui-même relié au réseau électrique du secteur et au boîtier de commande générale **30** à boutons poussoirs de commutation **31**, **32**, **33** et à interrupteur marche-arrêt **34** le tableau de commande **20** étant équipé d'un automate programmable **24**, d'un variateur électronique de fréquence **25**, de relais **26**, de transformateurs **27,28**. Le moteur **14** est équipé d'une sonde thermique **141**.

En examinant la figure plus en détail, on remarque que la moufle, ainsi constituée, est de hauteur réduite et de largeur modulable, grâce à la réduction d'encombrement de l'ensemble moto-réducteur et à la suppression du limiteur d'efforts, de l'accouplement élastique et du frein de moteur. Le démontage de l'ensemble moteur **14** et réducteur **16** peut être aisément obtenu par simple déblocage des écrous **112** des tirants **111** et coulissement latéral de la plaque support **15**, qui repose, normalement, sur des réglettes **151** solidaires des plaques d'armature **11** internes; le démontage en sous-ensembles pouvant être obtenu par dévissage total des écrous **112** des tirants **111**. La commande de la rotation de la moufle est obtenue, comme cela a été exposé plus haut, par action sur l'un des boutons poussoirs de commutation **31**, **32** ou **33** (dans le cas d'un dispositif à trois cycles de vitesse), contrôlé par l'automate programmable **24** et le variateur électronique de fréquence **25**.

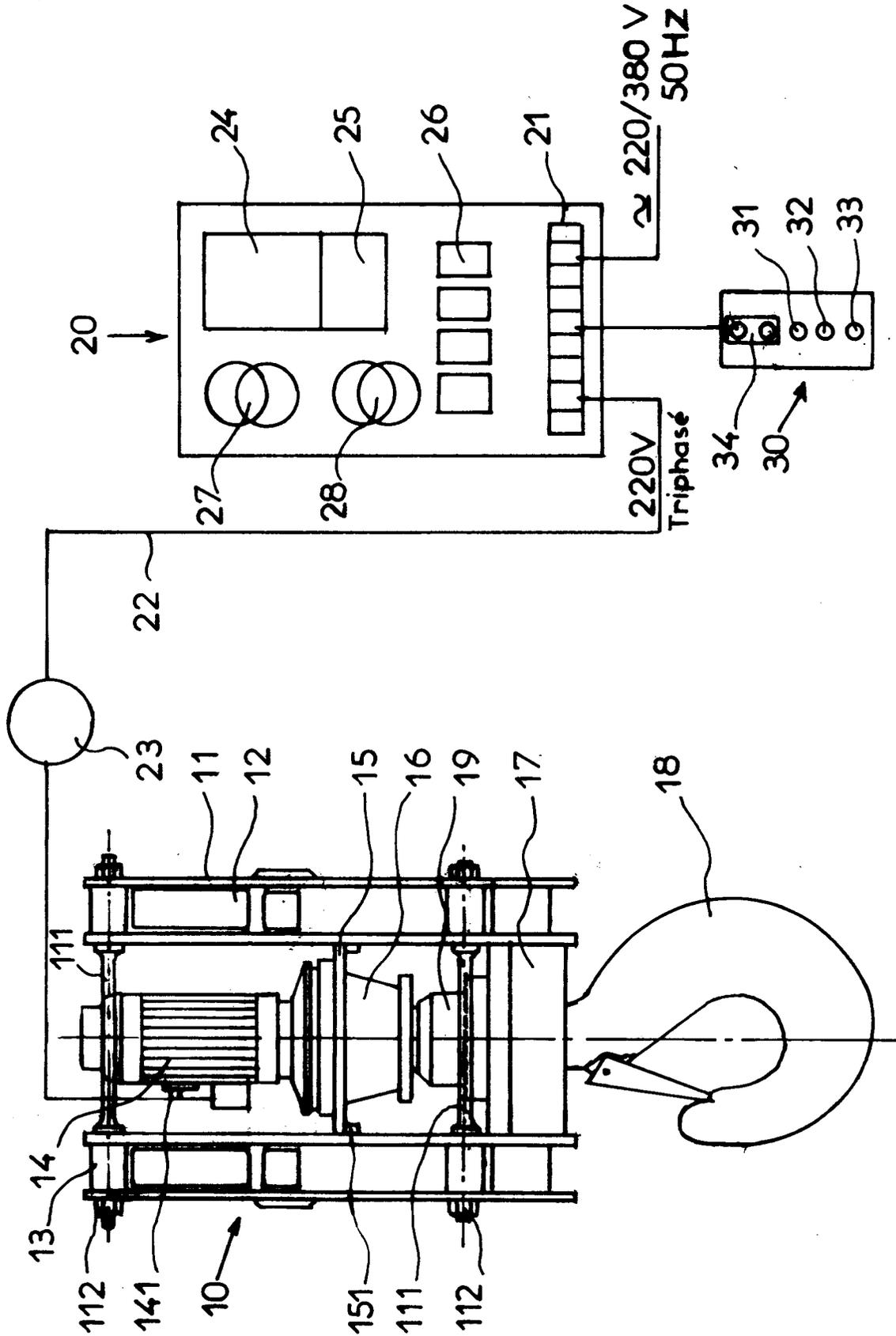
A souligner que l'utilisation d'un variateur électronique se prête au pilotage à distance par l'intermédiaire d'une commande immatérielle de type hertzien (radiocommande) ou optique (infrarouge). La simplicité de conception de ce dispositif permet d'ailleurs sa mise en oeuvre par l'intermédiaire d'une télécommande existante.

La moufle à crochet motorisé selon l'invention est destinée, principalement, à équiper les ponts rou-

lants, mais rien ne s'opposerait à son utilisation dans d'autres domaines du levage et de la manutention, sous réserve d'adaptations mineures.

## Revendications

1. Procédé de motorisation du crochet d'une moufle d'engin de levage, par l'intermédiaire d'un moteur électrique et d'un réducteur, caractérisé en ce qu'il consiste à alimenter le moteur en courant alternatif, à une fréquence nominale de 50 ou de 60 Hz, et à faire varier cette fréquence de 20 à 50 Hz, ou de 20 à 60 Hz, en fonction de la variation de vitesse de rotation de la charge que l'on désire obtenir, et à contrôler l'effort fourni au crochet par mesure de l'échauffement du moteur électrique.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contrôle de la variation de vitesse de rotation de la charge s'obtient par pré-réglage de la fréquence du courant alternatif d'alimentation du moteur sur plusieurs plages prédéterminées.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le même moteur fonctionne selon différents cycles de vitesse de rotation pré-réglée, chaque cycle comprend: une plage d'accélération, une plage de rotation et une plage de décélération.
4. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 3, prises dans leur ensemble, caractérisé en ce que la variation de fréquence du courant alternatif d'alimentation du moteur (**14**) est obtenue par l'intermédiaire d'un variateur électronique de fréquence (**25**) et d'un interrupteur marche-arrêt (**34**), placé sur le boîtier de commande générale (**30**) de l'engin de levage, en ce que la température du moteur électrique (**14**) est contrôlée par l'intermédiaire d'une sonde thermique (**141**), dont la commande, incorporée au tableau de commande (**20**), interrompt l'alimentation du dit moteur (**14**) en cas d'échauffement anormal de celui-ci et la rétablit dès que la dite température est redevenue normale, en ce que les cycles de vitesse de rotation du moteur (**14**) sont gérés par un automate programmable (**24**), et en ce que, pour chaque cycle, la mise en rotation du moteur (**14**), jusqu'à la vitesse pré-réglée, s'obtient par action sur un commutateur à boutons poussoirs (**31**, **32**, **33**), la rotation étant entretenue tout le temps que l'action, sur le dit bouton poussoir, est maintenue, et la plage de décélération étant déclenchée dès que cette action cesse; la rotation inverse, selon le même cycle, étant obtenue en respectant les mêmes plages par action sur un inverseur.





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 93 40 2911

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes   | Revendication concernée  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)       |
| A, D  | US-A-5 125 707 (CHAEN ET AL.)<br>* figures 1-4 *<br>* colonne 4, ligne 33 - ligne 41 *<br>* colonne 4, ligne 53 - colonne 5, ligne 22 *<br>---                                  | 1, 2, 4  | B66C13/08<br>B66C1/34                     |
| A   | EP-A-0 266 254 (POMPES SALMSON S.A.)<br>* colonne 3, ligne 9 - ligne 15 *<br>* colonne 3, ligne 26 - ligne 41 *<br>* colonne 4, ligne 43 - ligne 61 *<br>* figures *<br>---     | 1, 4   |   |
| A   | DE-A-26 12 246 (FIRMA R. STAHL)<br>* page 9, ligne 25 - page 10, ligne 3 *<br>* page 10, ligne 7 - ligne 17 *<br>* page 10, ligne 31 - page 11, ligne 6 *<br>* figures *<br>--- | 1, 4   |   |
| A   | US-A-5 027 049 (PRATT ET AL.)<br>* abrégé *<br>* figures 1, 2, 8A-8C *<br>* colonne 12, ligne 17 - colonne 13, ligne 57 *<br>---  | 1-3  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) |
| A   | DE-A-14 81 824 (GEBR. SCHOLTEN)<br>* page 6, ligne 6; figures 1, 2 *<br>---   | 4  | B66D<br>B66C<br>H02P<br>H02H              |
| A   | DE-A-40 38 981 (M A N G H H LOGISTICS G.M.B.H.)<br>* abrégé; figure 2 *<br>-----  | 1  |   |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |   |  |   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE   |   | Date d'achèvement de la recherche<br>10 Février 1994   | Examineur<br>Guthmuller, J                |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   |  |   |