

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 81420036.6

51 Int. Cl.³: **B 66 C 23/90**

22 Date de dépôt: 17.03.81

30 Priorité: 21.03.80 FR 8007238
06.06.80 FR 8013018

43 Date de publication de la demande:
07.10.81 Bulletin 81/40

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **Manjot, Roger**
La Jonquièrre de Maupas
Marennes Rhône(FR)

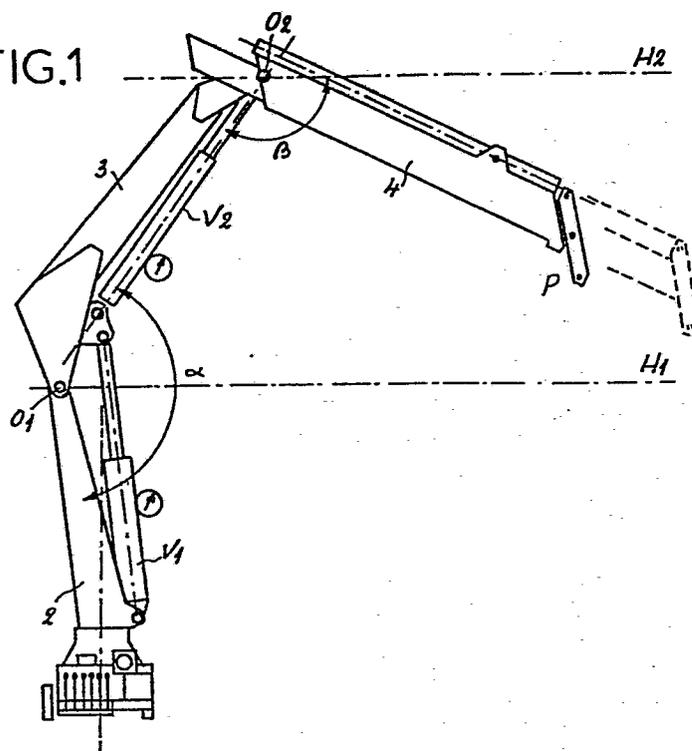
72 Inventeur: **Manjot, Roger**
La Jonquièrre de Maupas
Marennes Rhône(FR)

74 Mandataire: **Maureau, Philippe**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU Le Britannia Tour C 20,
Boulevard Eugène Déruelle
F-69003 Lyon(FR)

54 **Système de sécurité pour appareil de levage à commande hydraulique.**

57 Dans ce dispositif, à chaque vérin est associé un système de détection de pression (10, 12), comportant deux seuils, dont celui supérieur correspond à la pression maximale admise, cette double détection permettant de déterminer l'évolution de la pression au cours de la poursuite d'un mouvement, après passage du premier seuil.

FIG.1



La présente invention a pour objet un système de sécurité pour appareil de levage à commande hydraulique.

Cet appareil est par exemple constitué par une grue hydraulique telle que représentée à la figure 1 du dessin schématique annexé, comprenant une colonne de base 2 sur laquelle est articulé un premier bras 3 à l'autre extrémité duquel est articulé un bras télescopique 4. Il est important de posséder en permanence des informations sur la position du point d'application de la charge P en bout du bras télescopique 4 relativement à deux plans horizontaux H1 et H2 contenant, respectivement, l'axe d'articulation O1 du bras 3 sur la colonne de base 2 et l'axe d'articulation O2 du bras télescopique 4 sur le bras 3.

Si il est nécessaire de connaître le sens de déplacement des tiges de vérins A et B permettant de faire varier, respectivement, l'angle α que forment la colonne 2 et le bras 3 et l'angle β que forment le bras 3 et le bras 4, il est également important de connaître les effets consécutifs à ces déplacements.

En effet, si le point d'application de la charge est situé au-dessus des deux plans H1 et H2 et que l'effort maximum toléré soit atteint par sortie du télescope 4, la rentrée des tiges des vérins A et B permettant un abaissement de la charge va correspondre à une augmentation de l'effort, génératrice de pressions inacceptables dans ces vérins. Il convient donc d'interdire ces mouvements de rentrée des tiges. Au contraire, si l'on provoque la sortie des tiges des vérins A et B à partir de cette position, il se produit une diminution de la pression. Il est donc souhaitable que ce mouvement soit possible car il n'a aucune implication dangereuse.

Si le point d'application de la charge P en bout du télescope 4 est situé en dessous des deux plans H1 et H2, et que l'on atteigne une valeur limite par sortie du télescope 4, la sortie des tiges A et B va correspondre à une augmentation de la pression dans les vérins qui, si elle atteint une valeur limite tolérable, doit être

interdite.

Dans la mesure où le point d'application de la charge est situé entre les plans H1 et H2, comme dans l'exemple représenté à la figure 1 du dessin schématique annexé, la
5 sortie de la tige du vérin A doit pouvoir être possible car correspondant à une diminution de l'effort, mais la sortie de la tige du vérin B correspondant à une augmentation du couple, ne doit être possible que si la pression dans les vérins A et B ne dépasse pas la valeur admise.

10 A cet effet, dans le dispositif selon l'invention, chaque vérin permettant la variation angulaire de deux bras est équipé d'un dispositif de détection de pression comportant deux seuils dont celui détectant la pression la plus élevée correspond à la pression limite admise, les moyens
15 de commande des vérins étant tels que :

- quand une pression correspondant au seuil inférieur est atteinte par augmentation de l'angle que forment deux bras de l'appareil, la poursuite du mouvement est interdite de même que la sortie du télescope 4 et que,

20 - quand une pression correspondant au seuil inférieur est atteinte sans modification des angles que forment les différents bras, mais par allongement d'une partie télescopique que comprend l'un de ceux-ci, la sortie du télescope est rendue impossible, de même que les rentrées des tiges
25 des vérins, correspondant à une diminution des angles respectifs que forment les différents bras, la sortie des tiges de ces vérins étant possible et l'augmentation des angles que forment les différents bras étant réalisée dans la mesure où le second seuil n'est pas atteint, tandis que
30 si ce second seuil est atteint, la sortie du télescope demeure impossible et la sortie des tiges de vérins d'articulation des bras est rendue impossible, tandis que leur rentrée est autorisée.

Cet agencement permet, grâce au second seuil de
35 pression détecté d'apprécier la position du point d'application de la charge par l'interprétation des effets consécutifs à la variation de position de ce point

d'application de la charge par rapport aux deux plans H1 et H2 dont celui H1 est fixe et dont celui H2 est variable en hauteur.

5 Avantageusement , le dispositif de détection de pression associé à chaque vérin permettant la variation angulaire de deux bras est constitué par un manoccontact comportant deux seuils de détection de pression.

10 Selon une autre forme d'exécution de l'invention, le dispositif de détection de pression associé à chaque vérin permettant la variation angulaire de deux bras est constitué par deux manoccontacts montés en série, dont chacun comporte un seuil de détection de pression déterminé.

15 Les effets du dispositif de détection peuvent se produire soit par actionnement sur chaque distributeur dans un sens inverse à celui ayant provoqué l'atteinte d'une pression dangereuse, soit par actionnement d'une électrovanne montée sur le circuit de sécurité du système hydraulique.

20 De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de ce système de sécurité :

25 Figure 1 est une vue d'une grue destinée à être montée sur un véhicule ;

30 Figures 2 à 4 sont trois vues en coupe longitudinale, d'un premier dispositif associé au distributeur de commande de chaque vérin au cours de trois phases de fonctionnement,

 Figures 5 et 6 sont deux vues en coupe longitudinale d'un autre dispositif associé au distributeur de commande de chaque vérin, dans deux positions extrêmes ;

35 Figure 7 est une vue du circuit électrique de commande de ce système de sécurité, avec action sur une électrovanne du circuit de sécurité ;

 Figure 8 représente les différentes possibilités

d'actionnement d'un distributeur associé à une grue conforme à la figure 1.

Dans la position représentée à la figure 1, l'extrémité du bras télescopique 4 de la grue porte une charge P. Cette position obtenue par augmentation des angles α et β que forment respectivement la colonne 2 et le bras 3, et le bras 3 et le bras télescopique 4, n'engendre pas d'état critique.

Dans la mesure où l'on provoque la sortie du télescope pour l'amener dans la position représentée en traits mixtes au dessin, le premier seuil de pression est atteint dans l'un des vérins A ou B. Cette atteinte du premier seuil condamne la rentrée des tiges des vérins A et B, de même que la sortie du télescope 4. Il y a impossibilité de descente de la charge. S'il en était autrement, lors de la prise d'une charge en hauteur et dépassant au cours de la descente la capacité de l'appareil, il n'y aurait pas de position de sécurité.

Si l'on poursuit à partir de la position représentée en traits mixtes la montée de la charge par le vérin A, les efforts diminuent et l'utilisation de l'appareil est possible.

Si l'on poursuit la montée par sortie de la tige du vérin B, l'augmentation de pression n'aura plus d'effet sur le système de sécurité initial déclenché par l'atteinte du premier seuil. Entre alors en jeu l'utilisation du deuxième seuil qui appréciera la valeur de la croissance de la pression qui va augmenter puisque le point d'application de la charge est en-dessous du plan H2. Si ce déplacement de la charge par augmentation de l'angle β engendre une contrainte atteignant le second seuil, au niveau d'un détecteur 10 ou 12, celui-ci va annuler les effets consécutifs à la mise en surveillance déclenchée par le premier seuil, empêcher la poursuite de la montée et n'autoriser que la descente, la sortie du télescope 4 demeurant bien entendu impossible.

Comme montré aux figures 2 à 4, à chacun des distributeurs est associé un dispositif comprenant un cylindre 13 séparé en deux chambres 14 et 15 par une cloison centrale 16. A l'intérieur du cylindre 13 est montée, déplaçable axialement, une tige 17 solidaire en mouvement de l'extrémité 18 du tiroir du distributeur de commande concerné.

Le déplacement de la tige 17 doit pouvoir être fait dans les deux sens à partir de la position neutre (0) du tiroir du distributeur vers les positions d'utilisation (1) et (2). Du côté opposé au distributeur, la tige 17 porte une butée constituée par un circlips 23, alors que du côté du distributeur elle comporte une butée constituée par un épaulement 24.

A la tige 17 sont associées deux collerettes, respectivement 32 du côté du distributeur de commande et 33 du côté du cylindre 13. Chacune de ces collerettes est montée coulissante sur la tige 17, et est en appui sur une butée que présente celle-ci, du côté du tiroir du distributeur pour la collerette 32, et du côté du cylindre 13 pour la collerette 33. Chacune des deux collerettes 32 et 33 n'est donc entraînée par la tige 17 que dans un seul sens et en direction de l'autre collerette. Entre les collerettes 32 et 33 est monté un ressort hélicoïdal 34 assurant le retour et le maintien de la tige en position neutre du tiroir du distributeur.

A l'extrémité de la tige 17 opposée à celle reliée au tiroir du distributeur, est fixé un linguet 35 susceptible, en fonction du sens dans lequel la tige est déplacée, d'actionner un contact 36 ou 37.

A l'intérieur de la chambre 14 du cylindre 13 est montée, de manière fixe, la bobine 45 d'un électroaimant, à laquelle est associé un noyau tubulaire 46 apte à coulisser librement sur la tige 17. Le montage est effectué de telle sorte que, lorsque la bobine 45 n'est pas alimentée, le tiroir du distributeur puisse être manoeuvré librement de la position (0) à la position

(2), comme montré à la figure 2. Au cours de ce mouvement, la butée constituée par le circlips 23 vient en appui sur le noyau 46. Si la pression dans le vérin à surveiller atteint une valeur dangereuse, la bobine 45 est alimentée et déplace le noyau tubulaire 46 et par suite la tige 17 et le tiroir du distributeur vers la droite, ramenant le tiroir du distributeur en position (0) comme montré à la figure 3. La fin de déplacement du noyau 46 est obtenue par appui que prend une partie 47 de celui-ci en forme de collerette sur la bobine, cette collerette 47 étant située entre la cloison centrale 16 et la bobine 45.

Dans la chambre 15 du cylindre 13 est montée une bobine 48 à laquelle est associé un noyau tubulaire 49 comportant une collerette 50 située entre la bobine 48 et la cloison centrale 16, le déplacement du noyau se faisant de droite à gauche et agissant sur la tige 17 par appui qu'il prend sur l'épaule 24 pour ramener le tiroir du distributeur 18 en position (0), lorsque la pression dans le vérin surveillé atteint une valeur dangereuse lors de l'actionnement du distributeur dans la position (1).

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant un dispositif de sécurité de conception simple permettant une utilisation directe d'une information électrique, sans transfert sur un circuit hydraulique.

Selon une variante des moyens de rappel du distributeur de commande de chaque vérin, représentée à la figure 5, le cylindre 13 comprend une chambre unique 14 à proximité des deux extrémités de laquelle sont ménagées des ouvertures 27 et 28 d'amenée de fluide hydraulique. Cette chambre contient un piston 20 à double effet monté flottant et susceptible de coulissement avec étanchéité tant relativement au cylindre que relativement à la tige 17 associée au tiroir 18 du distributeur. Sur la tige 17 sont calés des circlips 23 et 24 pouvant coopérer avec

la face en regard du piston 20 pour ramener le tiroir du distributeur, respectivement, de la position (2) à la position (0) et de la position (1) à la position (0).

5 Cet agencement simplifie la fabrication du dispositif de sécurité en diminuant le nombre de pièces en mouvement ainsi que son encombrement.

Selon une autre possibilité représentée à la figure 6, le système de maintien élastique en position neutre du tiroir du distributeur est situé de l'autre côté du dispositif de sécurité par rapport au tiroir du distributeur.

10 Cet agencement est intéressant car diminuant encore le nombre de pièces et permettant la réalisation du dispositif de sécurité en même temps que celle du corps du distributeur. Du fait que les alésages sont parfaitement coaxiaux dans le corps du distributeur et dans le dispositif de sécurité, il est possible d'éviter une articulation à cardan entre le tiroir du distributeur et la tige

15 17.

Le schéma électrique représenté à la figure 7

20 comprend deux lignes d'alimentation, respectivement A1, A2 et une ligne de retour A3. Ce circuit électrique alimente notamment une électrovanne EVS, ainsi qu'un détecteur de pression à deux seuils portant les références respectives 51 et 52.

25 Les différents mouvements du distributeur schématisés à la figure 8 portent la référence A pour la sortie de tige du vérin V1, B pour la rentrée de tige de ce même vérin, C et D respectivement pour la sortie et la rentrée de tige du vérin V2, et E et F respectivement

30 pour la sortie et la rentrée de l'élément télescopique.

Au distributeur sont associés des micro-contacts permettant de détecter le ou les mouvements en cours, deux micro-contacts étant prévus pour chaque mouvement des

35 vérins V1 et V2 assurant le pivotement des bras. Ces micro-contacts sont référencés a1, a2, ...d1, d2. Un micro-contact est prévu pour détecter chacun des mouve-

ments E et F, ces micro-contacts étant référencés respectivement e et f.

Les micro-contacts a1, b1, c1, d1, sont regroupés dans un même ensemble pour former un relais d'alimentation Rc abcd de l'électrovanne EVS.

Comme montré au dessin, les micro-contacts a1 et d1 d'une part, et b1 et c1 d'autre part, sont montés en parallèle de telle sorte que, lors de l'exécution d'un mouvement croisé au niveau des vérins V1 et V2, l'électrovanne EVS n'est pas alimentée.

En position sous tension, et sans atteinte du premier seuil de pression, EVS est alimentée par la ligne RD T2 et RD2T1, qui est fermée ainsi que par le relais Rc abcd qui est fermé dans la mesure où il n'y a pas de mouvement croisé A D, B C.

Lors de la mise en sécurité par l'atteinte du premier seuil, le manomètre 10 ou 12 ouvre le contact 51 et désalimente le relais RD qui, après temporisation, va fermer RDT1, fermer RD1, ouvrir RD2, et ouvrir RDT2 après temporisation, la temporisation de RDT2 étant égale à celle de RDT1.

L'électrovanne EVS n'est plus alimentée et le système est sous sécurité.

Dans la mesure où l'opérateur réalise un mouvement désaggravant, le contact 51 se ferme et réalimente le relais RD, qui va ouvrir les contacts RD1 et RDT1 et désalimenter le relais RD2. Le contact RD2 se ferme immédiatement, RD2T2 est maintenu fermé pendant sa temporisation et les relais mémoires RAZRACM, RAZRABDM et RAZREM sont alimentés.

Le contact RDT2 se ferme immédiatement. Le relais RD2 étant désalimenté, le contact RD2T1 va se fermer après temporisation et alimenter EVS. Le système est à nouveau amorcé.

Les trois relais RAZRACM, RAZRBDM, RAZREM dont il a été question, sont les relais d'effacement de la mémoire des relais RACM, RBDM et REM. Les mémoires de ces trois

relais sont destinées à enregistrer et à maintenir en information permanente le mouvement qui a engendré la mise en défaut du système par l'atteinte du premier seuil. L'effacement de la mémoire ne sera obtenu que lorsque RD sera
5 à nouveau sous tension, c'est-à-dire quand le contact 51 sera fermé, la pression étant repassée en-dessous d'une valeur critique.

Les relais d'effacement des mémoires RAZRBDM et RAZREM pourront être de même alimentés par le contact
10 RSI1, lors de l'utilisation du deuxième seuil de pression dont le fonctionnement est explicité ci-après.

Lors de l'exécution d'un mouvement, A ou C ou A et C, c'est-à-dire de levage, il peut se produire plusieurs possibilités :

15 - La charge est admissible donc RD est alimenté. Les micro-contacts a1 et/ou c1 sont fermés, a2 et/ou c2, sont ouverts. La ligne A2 n'étant pas sous tension, la fermeture de a1, c1 ne modifie en rien le système et EVS est normalement alimentée. L'opération est possible. Si
20 l'on tente de faire en même temps les mouvements B ou D, le relais Rc abcd s'ouvre, les contacts a2, b2 s'ouvrent et désalimentent EVS. Tous les mouvements sont impossibles, bien que la valeur de la pression soit en-dessous du premier seuil.

25 - La charge est inadmissible au départ du mouvement ou le devient en cours d'opération. Au moment de l'apparition du défaut, après temporisation, la ligne A2 est alimentée, les micro-contacts a1 et/ou c1 sont fermés. REM3 et RE3 sont fermés, et RBDM2 est fermé puisque le
30 défaut n'est pas apparu par un mouvement B D, donc non mémorisé en RBDM. Le relais RACM met en mémoire l'apparition du défaut sur A ou C, le relais RAC est alimenté. Par la mise en défaut, RDT2 s'ouvre, EVS est désalimentée et la poursuite de l'opération n'est plus possible. Si
35 l'on reproduit le mouvement AC, il n'y a pas de réalimentation de EVS, RACM3 se trouvant ouvert.

Il faut alors envisager les hypothèses d'exécution

des mouvements E, F ou B, D.

- Si l'on tente d'exécuter E, le micro-contact RE3 va s'ouvrir puisque le relais RE est alimenté et reste sans effet sur l'alimentation de EVS. Le contact étant
5 fermé sur l'alimentation de e, le relais RE étant alimenté, les contacts RBDM et RBD sont fermés, RACM⁴ est ouvert, puisque RACM a en mémoire le défaut constaté sur AC, et REM n'est pas alimenté. Les contacts RE1 et RE2, norma-
10 réalimentée et le système reste sous sécurité.

- Si l'on tente d'exécuter F, le contact f est fermé. La ligne A2 est sous tension, les contacts RBD1 et RAC1 sont normalement fermés puisqu'aucun mouvement n'est
15 fait sur B, D ni sur A, C. Seul RACM garde en mémoire l'apparition du défaut sur AC. EVS est réalimentée pendant le temps que dure l'opération et jusqu'à ce qu'elle soit interrompue ou que le contact 51 se referme. Il est possible d'effectuer conjointement à F les mouvements B, D, tandis que l'exécution conjointe de A, C, ouvre le contact
20 RAC1 et interdit le mouvement. Cette alternative est obligatoire du fait que l'on ne sait pas hydrauliquement quel sera le mouvement prioritaire et que A, C est aggravant.

- Si l'on tente d'exécuter B, D, les contacts b1, d1 vont se fermer. Le contact RACM2 est ouvert puisque
25 RACM a en mémoire l'apparition du défaut sur A, C. RBDM et RBD ne peuvent être alimentés. Le contact RACM1 est fermé de même que le contact RE1. L'électrovanne EVS va être réalimentée et les mouvements B, D seront rendus
30 possible. La combinaison avec E est impossible car, dans ce cas, le contact RE1 serait ouvert.

- Si l'on tente d'exécuter des mouvements croisés, BD pourrait réalimenter EVS, mais le
relais de croisement Rc abcd s'ouvre et laisse le sys-
35 tème sous sécurité.

- Lors de l'exécution d'un mouvement, B, D ou BD les deux hypothèses précédentes sont à envisager et le

système réagit dans chaque cas de la même façon, mais avec les relais de pilotage RBD et RBDM.

5 - La mise en défaut par l'exécution du mouvement F est à exclure, car ce mouvement est toujours désaggravant s'il est exécuté seul.

10 - Lors de l'explication du mouvement A, C, il a été indiqué que l'exécution simultanée de mouvements désaggravants B, D avec F reste possible, mais que la combinaison de F avec le mouvement ayant créé le défaut devient impossible.

15 - Mise en défaut par l'exécution du mouvement E. Le système est conçu de telle sorte que les effets du mouvement E soient assimilés à ceux du mouvement B, D. Il serait également possible d'adopter la possibilité inverse et de les assimiler à A, C. Du fait de l'hypothèse posée, la mise en défaut lors de l'exécution d'un mouvement E va rendre impossible la réalimentation par mouvement B, D. Il est rappelé que E est impossible quand un seuil dangereux a été atteint soit par B, D, soit par A, C.

20 L'assimilation de B, D à E est nécessaire afin que, lorsque l'on descend une charge dont le point d'application est situé au-dessus des plans H1 et H2 et que le premier seuil de pression est atteint par exécution du mouvement E la continuation de la descente par B, D soit

25 interdite. Evidemment, la montée par les mouvements A, C reste autorisée.

Plusieurs hypothèses sont à envisager :

30 - Le mouvement E est entrepris et son exécution n'a pas pour effet de faire franchir le premier seuil de pression. Le contact e va se fermer. Or, la ligne A2 n'est pas alimentée et EVS reste alimentée, de telle sorte que le mouvement s'exécute normalement. Les mouvements EBD et EAC restent possible, seul un croisement EBC ou EAD désalimente EVS par ouverture du relais de croisement Rc

35 abcd.

- La mise en défaut se produit lorsque le point d'application de la charge P est situé au-dessus des plans

H1 et H2. Le contact e se ferme, la ligne A2 est sous tension après ouverture du contact 51. Le contact RE3 interdisant le croisement EAC, les relais RE et REM sont alimentés, et RBDM, RBD et RACM⁴ sont fermés puisqu'il n'y a pas un défaut sur A C ou B D. Le relais RE ouvre les contacts RE2 et RE1, le relais REM ouvre le contact REM2, mettant en service le deuxième seuil de pression détecté, et le contact RME3 s'ouvre tandis que RME1 se ferme. Aucun mouvement n'est donc possible si le mouvement E n'est pas interrompu. Lorsque E est interrompu, le mouvement F est possible, RBD1 et RAC1 étant fermés. Bien que RE1 soit fermé, les mouvements B, D sont impossibles car RACM1 est ouvert pour non défaut sur A, C.

Les mouvements A, C sont possibles puisque, RE3, a, c, RME1 et RE2 sont fermés. La réalimentation de EVS s'effectue et AC qui, cinématiquement est désaggravant ne permet pas au contact 52 de s'ouvrir.

- Si le point d'application de la charge P est en-dessous des deux plans horizontaux H1 et H2, le fonctionnement du système est le même avec mise en service du second seuil de pression, interdiction des mouvements B, D, et autorisation de A, C. Le mouvement A, C, s'effectue, mais son exécution est aggravante et la valeur de pression détectée va atteindre le second seuil. Le contact 52 s'ouvre, RS1 n'est plus alimenté et va fermer le contact RS1^I qui va alimenter les relais d'effacement de mémoires RAZRBDM et RAZREM et simultanément alimenter les relais RAC et RACM des mouvements AC. Les mémoires RBDM et REM étant effacées, RBDM1 et REM1 sont ouverts, un défaut en mémoire sur RACM et RACM1 fermé. Les mouvements B, D réalimentent bien EVS si on ne les croise pas avec E.

Ce dernier système de sécurité présente de nombreux avantages dont les principaux sont les suivants :

- Avoir la certitude que le système de sécurité est en ordre de marche.

- Assurer une sécurité totale du fait de l'impossibilité de tout mouvement de commande hydraulique, y

compris la rotation de l'embase et le mouvement des béquilles de stabilisation dans le cas d'une grue montée sur un véhicule.

5 - Utiliser une électrovanne tant pour le système de surveillance des circuits que comme appareil de mise en sécurité de l'appareil.

- Permettre l'installation d'un tel système sur de nombreux types d'appareils sans modification ou adjonction sur les éléments constructifs de base.

10 - Permettre la suppression des vérins de verrouillage du tiroir, ainsi que de l'électrovanne les alimentant et des différents accessoires hydrauliques ou électriques.

- Permettre le montage de l'électrovanne en un point quelconque de la conduite d'alimentation du distributeur,
15 ce qui permet l'adaptation sur n'importe quel type d'appareil.

- Limiter la maintenance du système puisqu'une électrovanne est un accessoire très simple.

REVENDEICATIONS

1. - Système de sécurité pour appareil de levage à commande hydraulique, comportant plusieurs bras articulés les uns sur les autres, dont celui extrême est équipé d'une
5 partie télescopique, caractérisé en ce que chaque vérin (A, B) permettant la variation angulaire de deux bras (2, 3, 4) est équipé d'un dispositif (10, 12) de détection de pression comportant deux seuils dont celui détectant la pression la plus élevée correspond à la pression limite
10 admise, les moyens de commande des vérins étant tels que :

- quand une pression correspondant au seuil inférieur est atteinte par augmentation de l'angle (α , β) que forment deux bras de l'appareil, la poursuite du mouvement est interdite de même que la sortie du télescope,
15 et que,

- quand une pression correspondant au seuil inférieur est atteinte sans modification des angles que forment les différents bras (2, 3, 4) mais par allongement d'une partie télescopique que comprend l'un de ceux-ci, la
20 sortie du télescope est rendue impossible, de même que les rentrées de tiges des vérins (A, B) correspondant à une diminution des angles respectifs que forment les différents bras, la sortie des tiges de ces vérins (A,B) étant possible et l'augmentation des angles (α , β) que forment les
25 différents bras étant réalisée dans la mesure où le second seuil n'est pas atteint, tandis que si ce second seuil est atteint, la sortie du télescope demeure impossible et la sortie des tiges de vérins (A, B) d'articulation des bras (2, 3, 4) est rendue impossible, tandis que leur rentrée
30 est autorisée.

2. - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (10, 12) de détection de pression associé à chaque vérin permettant la variation angulaire de deux bras est constitué par un mancontact comportant
35 deux seuils de détection de pression.

3. - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (10, 12) de détection de pression

associé à chaque vérin permettant la variation angulaire de deux bras est constitué par deux manocontacts montés en série, dont chacun comporte un seuil de détection de pression déterminé.

5 4. - Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif associé au distributeur de commande de chaque vérin de manoeuvre comportant un cylindre (13) à l'intérieur duquel sont montés, d'une part, une tige (17) déplaçable axialement et solidaire en mouvement du tiroir du distributeur
10 considéré et, d'autre part, au moins un élément (46, 49) réalisé en un matériau magnétique, coulissant librement sur la tige et formant le noyau d'une bobine électromagnétique (45, 48) qui est montée de telle façon que,
15 lorsque la pression dans un vérin à surveiller est inférieure à une pression prédéterminée, la bobine (45, 48) n'est pas alimentée en courant et le distributeur de commande peut être actionné normalement, entraînant en déplacement la tige (17) à l'intérieur du cylindre jusqu'à
20 ce qu'elle vienne en appui par l'intermédiaire d'une butée qu'elle présente contre l'un des noyaux précités et que, lorsqu'une pression supérieure à une pression prédéterminée règne dans le vérin surveillé, la bobine contre le noyau de laquelle la tige est en appui, est alimentée en
25 courant et assure le déplacement du noyau et, par suite, de la tige (18) et du tiroir du distributeur, dans un sens opposé à celui ayant commandé l'opération génératrice de cette augmentation de pression dans le vérin, jusqu'à une valeur inacceptable.

30 5. - Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que la course de chaque noyau (46, 49) à l'intérieur du cylindre (13) est égale à la course du tiroir du distributeur entre la position neutre et une position d'utilisation.

35 6. - Système selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le système comprend un dispositif (35, 36, 37) de détection du sens de

déplacement de la tige de chaque vérin actionné, le cylindre (13) que comporte le dispositif associé à chaque distributeur étant partagé en deux chambres dans chacune desquelles sont montés une bobine (45, 48) et un noyau (46, 49), les noyaux étant déplaçables par leurs bobines respectives dans des sens inverses, l'une ou l'autre des deux bobines pouvant être alimentée suivant le sens de déplacement de la tige du vérin considéré.

7. - Système selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que chaque noyau (46, 49) comprend une partie tubulaire coulissant sur la tige (17) associée au distributeur, à partir de laquelle s'étend une partie (47, 50) en forme de collerette située à son extrémité arrière dans le sens de déplacement du noyau.

8. - Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif associé au distributeur de commande de chaque vérin de manoeuvre comprenant un cylindre contenant une chambre unique à l'intérieur de laquelle est monté flottant et coulissant avec étanchéité tant sur la face interne de la chambre que sur une tige solidaire du tiroir du distributeur un piston, la chambre présentant, à proximité de ses deux extrémités, deux ouvertures raccordées à des tubulures d'amenée de fluide hydraulique, et la tige solidaire du tiroir du distributeur passant de part et d'autre du piston des butées, celles-ci étant disposées de manière à ménager, par rapport au piston, un jeu au moins égal à la course du tiroir du distributeur de commande entre ses deux positions extrêmes de travail.

9. - Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif élastique (32, 33, 34) de rappel du tiroir en position neutre en conditions normales de fonctionnement est situé du côté opposé au dispositif de sécurité par rapport au tiroir du distributeur considéré.

10. - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les informations fournies par les dispositifs de

détection de pression commandent une électrovanne (EVS) montée sur le circuit de sécurité du système hydraulique.

5 11. - Système selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit électrique dont il est équipé comprend une première ligne (A1) d'alimentation électrique qui, en conditions normales de fonctionnement, assure l'alimentation du dispositif (51) de détection du premier et du deuxième seuils de pression, et une seconde ligne (A2) d'alimentation électrique assurant, après atteinte 10 du premier seuil, l'alimentation d'un bloc qui détecte les mouvements effectués, qui donne les ordres d'interdiction de poursuite des mouvements aggravants, qui met en mémoire le mouvement ayant créé le défaut et qui réautorise l'amorçage du système hydraulique quand les 15 mouvements effectués sont désaggravants.

12. - Système selon la revendication 10, caractérisé en ce que le bloc de sécurité est agencé de telle sorte que, dans la mesure où un mouvement désaggravant est exercé de façon temporaire, il conserve en mémoire le 20 mouvement ayant créé le défaut et que, dans la mesure où le mouvement désaggravant est exercé suffisamment longtemps pour ramener la pression au-dessous du premier seuil, il réalise l'effacement des mémoires, la coupure de l'alimentation par la seconde ligne (A2), et la reprise 25 de l'alimentation de l'électrovanne (EVS) par la première ligne (A1).

13. Système selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisé en ce que, lors de l'atteinte du second seuil, il se produit une inversion des mémoires, 30 par effacement de l'information correspondant au mouvement ayant provoqué l'atteinte du premier seuil et simultanément mise en mémoire du défaut ayant provoqué l'atteinte du second seuil, réautorisant ainsi les mouvements inverses à ceux ayant permis d'atteindre le 35 second seuil.

14. - Système selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que, sur la ligne

d'alimentation électrique du dispositif de détection du premier seuil de pression, est monté un relais (Rc abcd) alimenté selon l'état du système soit par la première ligne (A1), soit par la seconde ligne (A2), et

5 comportant un contact (a1, b1, c1, d1) associé à chaque commande du distributeur correspondant aux vérins d'articulation, les contacts correspondant à des mouvements croisés de deux vérins (V1, V2) étant montés en parallèle.

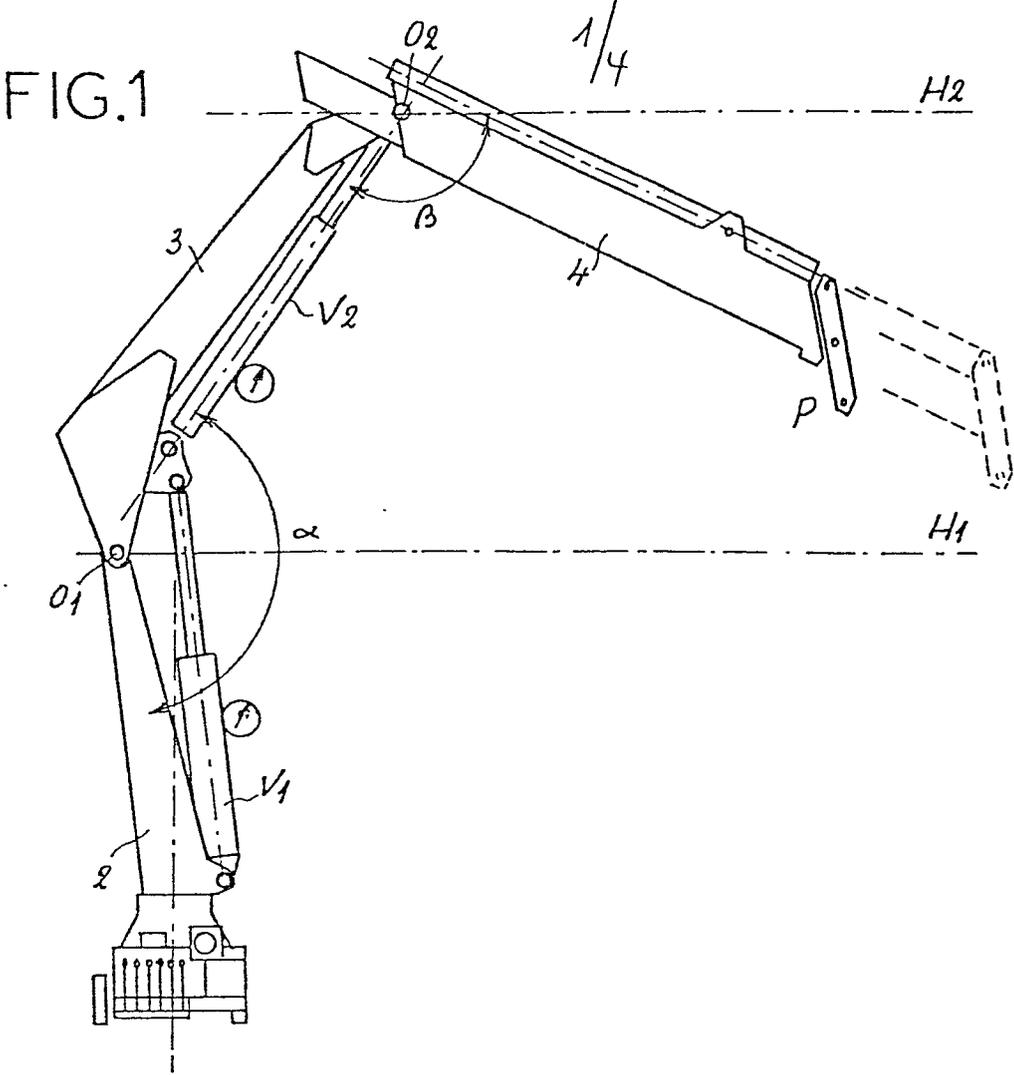


FIG.8

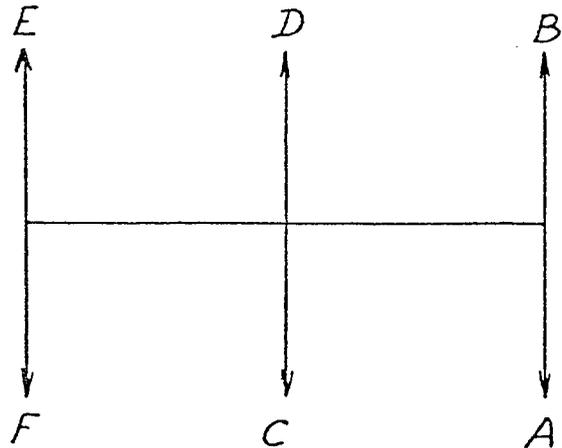


FIG.2

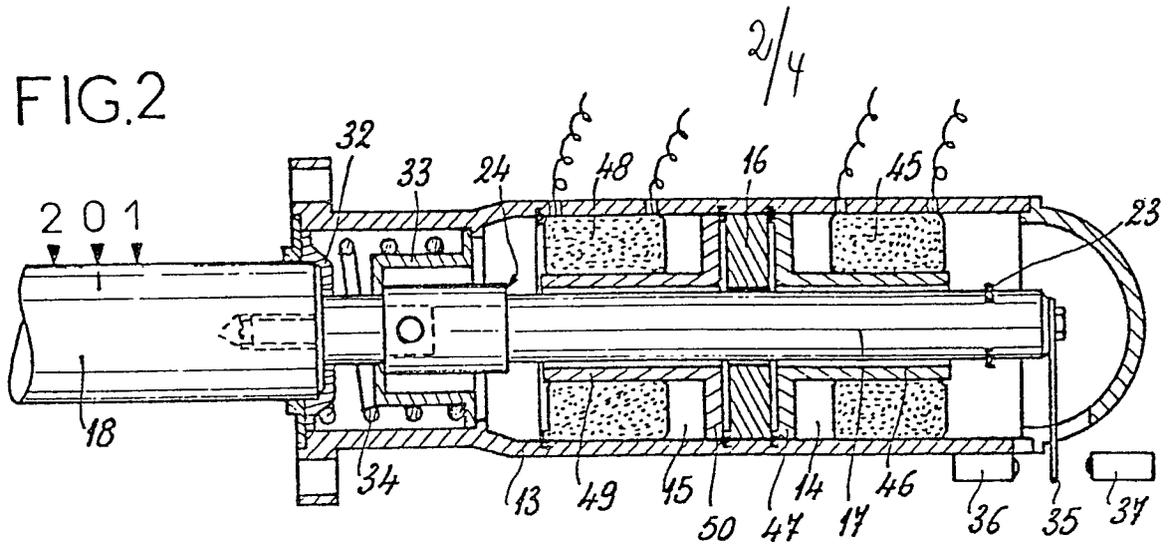


FIG.3

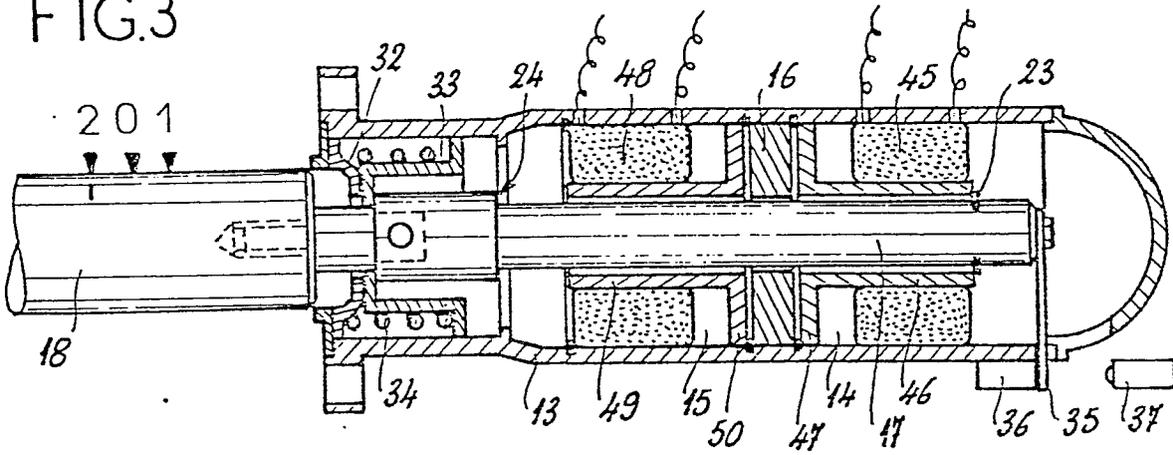
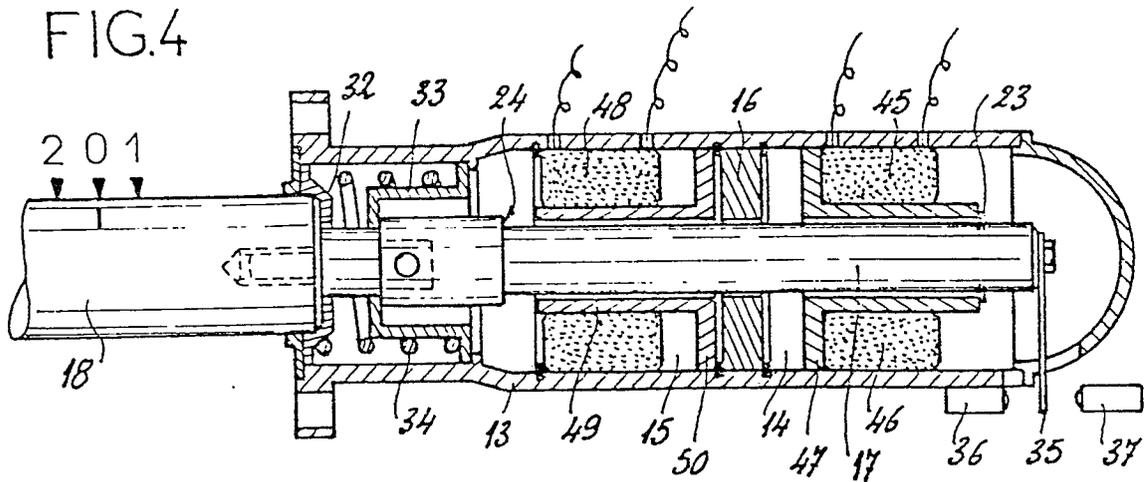


FIG.4



3/4

FIG.5

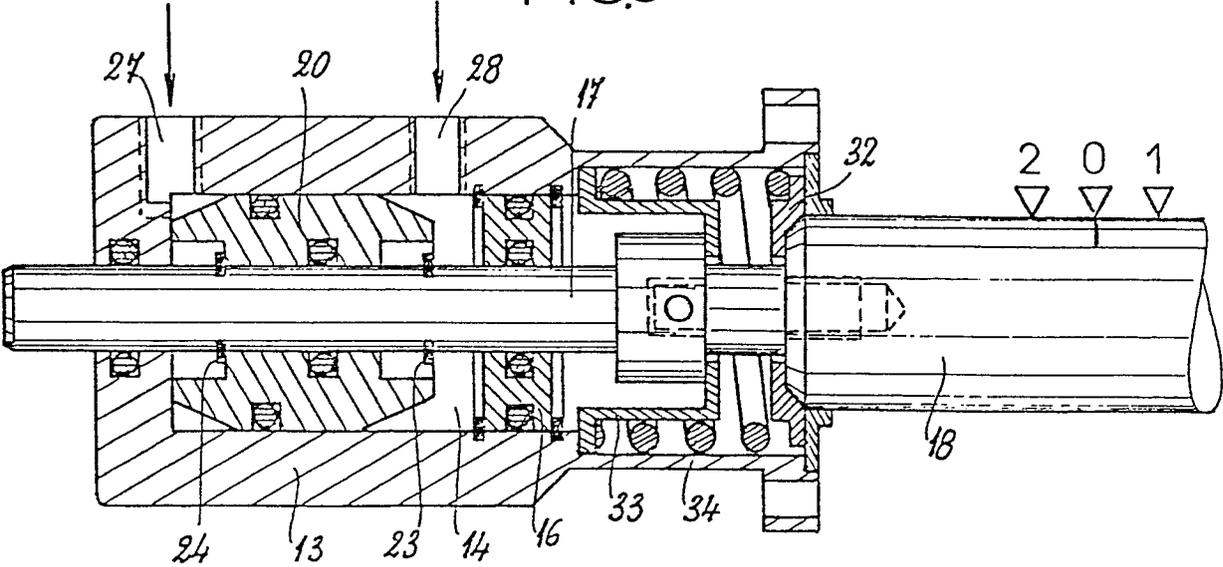


FIG.6

