

Description

L'invention se rapporte aux bras articulés de transfert (chargement ou déchargement d'un navire par exemple) de produits fluides, du type général comportant une embase, un tube interne et un tube externe articulés entre eux, et un système de contrepoids, le tube interne pivotant sur l'embase, et le tube externe portant un ensemble à coudes et dispositif de déconnexion d'urgence, une partie de cet ensemble restant solidaire du navire en déconnexion d'urgence.

Un problème rencontré dans ce domaine est celui de la difficulté de raccordement au navire des bras de chargement marins lorsqu'ils sont déséquilibrés en manoeuvre normale. Un autre problème est celui des bras de chargement marins qui, lorsqu'ils sont sur-équilibrés sur l'ensemble articulé ou sous-équilibrés (le bras étant en déconnexion d'urgence vide ou plein) peut avoir tendance à se rapprocher du navire avec des risques de chocs. Un autre problème est celui de la courbe décrite par l'extrémité de la partie de l'ensemble coudes-dispositif de déconnexion d'urgence restant solidaire du tube externe, lorsque le tube interne remonte, notamment dans le cas où l'angle entre le tube externe et le tube interne reste constant ou varie très lentement.

On connaît par les documents GB—A—1.337.726 et US—A—3.805.834 des bras de chargement pétrolier à deux contrepoids comprenant un parallélogramme déformable, l'un des petits côtés de ce parallélogramme étant dans le prolongement du bras externe et l'autre petit côté étant articulé sur l'embase avec une poutre, le bras interne constituant l'autre grand côté parallèle à la poutre.

On trouve dans le document GB—A—1.337.726 un contrepoids sur un prolongement de la poutre et un autre contrepoids sur un prolongement du tube interne ou sur un prolongement du petit côté du parallélogramme articulé à l'embase.

Dans le document US—A—3.805.834 il existe une paire de contrepoids sur des prolongements arrière de la poutre et une autre paire de contrepoids sur des prolongements d'une paire de petits côtés du parallélogramme considéré, des vérins faisant la liaison entre la poutre et les petits côtés.

Dans les deux documents ci-dessus il existe une interdépendance entre le pivotement du contrepoids de parallélogramme et le pivotement du tube externe et vice versa.

On connaît par ailleurs par le document FR—A—2.145.783 un bras de chargement dans lequel on ne trouve pas proprement dit un tube interne et un tube externe mais un ensemble de trois tubulures articulées, cet ensemble étant lui-même articulé à une manche verticale de remplissage et servant plus particulièrement au remplissage de wagons-citernes.

Une flèche comprend une partie mobile et une partie fixe. Cette partie fixe porte une masse d'équilibrage mobile longitudinalement et une transmission mécanique est établie de manière à

lier en mouvement, mais en sens inverses, la partie mobile de la flèche et la masse d'équilibrage vis-à-vis de la partie fixe de cette flèche.

Dans un autre bras de chargement connu par le document GB—A—2.019.347, on trouve un contrepoids monté sur une poutre pivotant sur un prolongement arrière du bras interne.

La poutre est associée à un système de contrôle d'attitude comportant une paire de pendules et une paire de soupapes et des moyens senseurs attachés à la poutre pour déterminer l'attitude du bras externe et agissant sur des vérins de commande du bras interne et de commande de pivotement de la poutre.

On connaît enfin par le document FR—A—2.373.487 un bras de chargement pétrolier comportant un système d'équilibrage conçu de manière à neutraliser le débattement vertical du bras quelle que soit la position du bras. Ce système comporte un seul contrepoids guidé de manière à effectuer un mouvement vertical sur une tige. Le contrepoids est suspendu au moyen de deux câbles.

L'invention se rapporte à un agencement décrit dans le document US—A—3.805.834 et correspondant au préambule de la revendication 1.

La présente invention remédie aux problèmes exposés plus haut et vise un agencement hydraulique permettant, notamment, le dégagement d'un bras articulé en déconnexion d'urgence, caractérisé en ce qu'il comprend:

— un contrepoids mobile hydrauliquement sur le bras, à l'arrière du tube interne;

— un vérin, sous la dépendance d'une vanne de séquence (VS), provoquant les déplacements du dit contrepoids mobile;

— un vérin de commande du tube interne une surpression survenant dans certaines conditions de déséquilibre dans ledit vérin étant utilisée pour commander l'ouverture de ladite vanne de séquence (VS); et

— une vanne (V1) de verrouillage du dispositif de déconnexion d'urgence.

Suivant une forme de réalisation de l'agencement conforme à l'invention, le contrepoids mobile hydrauliquement est un curseur.

Suivant une autre forme de réalisation de cet agencement hydromécanique, le contrepoids mobile hydrauliquement est monté en bascule.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre faite en regard des dessins annexés sur lesquels:

— la figure 1 est une vue en élévation latérale d'une forme de réalisation possible d'un bras de transfert de produits fluides équipé conformément à l'invention;

— la figure 2 est une vue en élévation latérale partielle et à plus grande échelle de cette forme de réalisation, le tube interne du bras articulé étant disposé à la verticale, parallèlement à l'embase;

— la figure 3 est une vue semblable à la figure 2, mais à 90° par rapport à celle-ci;

— la figure 4 est une vue en coupe suivant la

ligne IV—IV de la figure 3, à plus grande échelle et montrant le contrepoids mobile hydrauliquement de cette même forme de réalisation, le contrepoids étant un curseur;

— les figures 5 et 6 sont des schémas de la commande hydraulique;

— les figures 7 à 11 sont des schémas montrant des emplacements différents du dispositif de commande du tube externe du bras; et

— la figure 12 est un schéma représentant une autre forme de réalisation du contrepoids mobile hydrauliquement, ce contrepoids étant alors monté en bascule.

Dans la forme de réalisation représentée aux figures 1 à 4 en particulier, l'invention est appliquée à un bras articulé de transfert de produits fluides, notamment de produits pétroliers, entre une installation à quai (Q) et un navire (N) par exemple. Dans cette forme de réalisation choisie seulement à titre d'exemple pour illustrer l'application de l'invention, le bras articulé comprend une embase (1) et, monté à pivotement sur cette embase, à l'aide de deux coudes (2) et (3) et de deux roulements (4) et (5), un tube interne (6) à une extrémité duquel est articulé un tube externe (7). Selon cette disposition, un premier pivotement se fait autour d'un axe vertical Z—Z de l'embase et un second pivotement se produit autour d'un axe horizontal X—X. Sur une poutre (8) prolongeant, à l'arrière, le tube interne (6), on trouve la roue (9) du système de contrepoids (10) laquelle est reliée par un câble (11) à l'autre roue (12) du système. Le tube externe (7) porte à son extrémité un ensemble (13) à coudes (14) et dispositif de déconnexion d'urgence (15) pour la liaison avec le navire. Il doit être remarqué qu'une partie de cet ensemble demeure sur le navire lors d'une déconnexion d'urgence.

Conformément à l'invention et pour remédier aux problèmes exposés plus haut, au moins un contrepoids (16) mobile hydrauliquement est prévu sur la poutre (8) de prolongement arrière du tube interne (6) du bras articulé. Plus précisément, le contrepoids (16) mobile hydrauliquement est réalisé sous la forme d'un curseur susceptible de se déplacer sur des glissières (17) fixées par des entretoises (18) à la fois sur le coude (3) du tube interne (6) et sur la poutre (8). Le contrepoids-curseur porte des rouleaux (19) facilitant son déplacement sur les glissières (17). Il est réparti en deux masses (16A) et (16B) reliées par une plaque (20) sur laquelle est articulée en (21) la tige (22) d'un vérin de commande (23) fixé sur le tube interne (6).

Un vérin (24) monté oscillant sur le tube interne (6) et dont le piston est relié à un câble (25) réunissant une poulie (26) fixée à l'embase et une poulie (27) montée folle sur le tube interne, constitue le dispositif de commande du tube interne.

Un autre vérin (28), quel que soit son emplacement, permet la commande du tube externe (7). Des formes de réalisation de l'emplacement de ce dispositif de commande du tube externe seront décrites plus loin.

La description de la partie "hydraulique" de l'agencement hydromécanique selon l'invention va suivre en relation avec un exposé donné ci-après du fonctionnement général d'un bras articulé équipé conformément à ladite invention et en relation avec un exposé du fonctionnement hydraulique proprement dit.

Le fonctionnement général d'un bras articulé de transfert de fluides équipé selon l'invention est donc le suivant:

En marche normale, le bras est manoeuvré pour le raccordement, le contrepoids (16) étant en position "bras équilibré vide", position (P1) figure 1. Un détecteur (29) autorise la manoeuvre. Après raccordement au navire, l'ouverture de la vanne (V1) de verrouillage hydraulique du dispositif de déconnexion d'urgence commande automatiquement le déplacement (flèche F1) du contrepoids en position "bras équilibré plein", position (P2) figure 1. Un détecteur (30) de contrepoids dans cette position au position de chargement, autorise alors l'ouverture de la vanne (31) du pied ou embase du bras.

En déconnexion d'urgence du bras plein le contrepoids (16) suréquilibre légèrement le tube interne (6) qui remonte.

La mise en pression du vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence bloque en position le vérin du tube externe (7). La mise en position de verrouillage se fait à l'aide des commandes normales.

En déconnexion d'urgence du bras vide, le contrepoids (16) étant en position "bras équilibré plein" (P2), le déséquilibre du tube interne (6) provoque une surpression dans le vérin (24) du tube interne, cette surpression commande l'ouverture d'une vanne de séquence (VS) et l'huile est dirigée dans le vérin (23) de commande de déplacement du contrepoids (16).

Par conséquent, au fur et à mesure du mouvement du tube interne, le contrepoids se déplace (flèche F2) jusqu'à ce que l'équilibre soit à nouveau rétabli.

Le tube externe (7) est bloqué par la mise en pression du vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence. Les commandes normales permettent la mise en position de verrouillage.

Le fonctionnement spécifiquement hydraulique est le suivant:

En service normal, le bras de chargement étant connecté au navire, l'opérateur ouvre la vanne (V1) de verrouillage du système de déconnexion. Le détecteur électrique (13A) agit automatiquement sur une électrovanne (EV1) qui met sous pression le vérin (23) de commande du contrepoids mobile (16) qui se déplace (flèche F1) en position "bras équilibré plein" (P2). Des limiteurs de débit (L1—L2) permettent le contrôle de la vitesse de déplacement du contrepoids et des clapets pilotés (C1—C2) permettent le blocage du vérin (23) en position fixe, en cas de rupture de canalisation hydraulique.

En déconnexion d'urgence, le bras étant plein, lorsque le bras est raccordé au navire le sélecteur-valve (SV1) permet la mise en intercommunica-

tion des deux chambres des vérins de commande du tube interne (ligne AB) et du tube externe lignié (CD).

En cas d'urgence, une électrovanne (EV2) est mise sous tension et le vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence commande la déconnexion du bras, si la butée de contrôle de fermeture des vannes (FdC) est ouverte et si la vanne (V1) est en position déverrouillée (ouverte). Dans le même temps, une vanne de blocage (VB) est pilotée en position fermée. Le vérin (28) de commande du tube externe (7) est bloqué en position. Il doit être remarqué qu'en fonction de l'emplacement choisi pour ce vérin (28), le tube externe (7) est, soit bloqué par rapport au tube interne (6), soit bloqué par rapport à l'embase (1).

Le dispositif de déconnexion d'urgence étant ouvert, le tube interne (6), légèrement suréquilibré par le contrepoids mobile (16) remonte lentement, la vitesse étant contrôlée par un régulateur de débit (R2). La pression dans la chambre (B) du vérin (24) étant inférieure au tarage de la vanne de séquence (VS) celle-ci reste fermée et une valve pilotée (VP) ne change pas d'état, l'huile venant de la chambre (B) retourne à travers le sélecteur-valve (SV1) vers la chambre (A). La remontée du tube interne (6) s'arrête lorsque l'équilibre est atteint. (Tube interne près de la verticale.)

En déconnexion d'urgence, le bras étant vide, aucun détecteur n'indiquant si le bras est vide ou plein, on considère que le contrepoids mobile (16) se trouve en position "bras équilibré plein" P2. Le dispositif de déconnexion d'urgence étant ouvert, le tube externe (7) se bloque comme précédemment.

Le déséquilibre, dans ce cas, est très important, le régulateur de débit (R2) installé sur la chambre (B) du vérin (24) du tube interne (6) permet un débit fixe; par conséquent, la pression dans cette chambre est supérieure à la pression de tarage de la vanne de séquence (VS) qui s'ouvre. L'huile sous pression provenant de la chambre (B) pilote la valve pilotée (VP) qui change d'état (ligne P1) le débit d'huile passant par le régulateur (R2) est dirigée vers la ligne (P1). Cette ligne connectée également à la sortie de la valve de séquence (VS) alimente alors à travers un sélecteur de direction (S1) la chambre (B) du vérin (23) de commande du contrepoids mobile (16). L'huile s'échappe de la chambre (B) vers le réservoir à travers l'électrovalve (EV1).

Le contrepoids mobile (16) remonte, le déséquilibre diminue ainsi que la pression dans la chambre (B) du vérin (24) du tube interne (6). Lorsque la valeur de cette pression est inférieure au tarage de la valve de séquence (VS) elle se ferme, mais la remontée du tube interne se poursuit lentement. La valve pilotée (VP) reste en position pilotée, la pression provenant de la chambre (B) du vérin est en communication avec la chambre de pilotage (ligne P1) à travers un limiteur de débit (L3); cette ligne alimente toujours la remontée du contrepoids jusqu'à une position d'équilibre.

Le changement d'état de la valve pilotée (VP) est effectuée automatiquement lorsque l'opéra-

teur reprend la commande du bras. En effet, lorsque la pression est appliquée sur la chambre (A) du vérin (24) du tube interne (remontée du bras) ligne (A) du sélecteur-valve (SV1) l'huile sous pression commande l'ouverture d'un clapet pilotée (CP) qui draine la ligne (P1) vers le réservoir (R) de la centrale hydraulique. L'orifice de pilotage de la valve (VP) n'est plus sous pression; elle revient en position de fonctionnement normale à l'aide de son ressort de rappel. Pendant la remontée du tube interne (6) la valve (VP) étant pilotée, la chambre (A) du vérin (24) du tube interne est en communication avec le réservoir de la centrale hydraulique à travers la valve pilotée (VP).

Des clapets tarés (CT) installés entre les chambres (A) et (B) du vérin (24) du tube interne permettent l'intercommunication de ces deux chambres lorsque la pression atteint une valeur supérieure à celle du tarage de ces clapets, en cas de défaut de fonctionnement des appareils décrits ci-dessus.

Sur la figure 7 ont été représentées deux courbes. La courbe (E1) montre le débattement de l'extrémité (O) du tube externe (7) après déconnexion, la position dudit tube externe étant bloquée par rapport au tube interne (6). La courbe (E2) montre le débattement de la même extrémité (O) du tube externe (7) après déconnexion, l'inclinaison du tube externe restant constante par rapport l'axe vertical ZZ de l'embase d'où le dégagement du tube externe par rapport au navire. Pour ce faire, le vérin (28) de commande du bras externe agit sur une poulie mobile (33) reliée par un câble (34) à une poulie (35) fixe par rapport à l'embase. Le corps du vérin (28) est monté oscillant sur la roue (9). Le détail de ce montage du vérin est représenté à la figure 8.

Dans la variante de la figure 9, le corps du vérin (28) est toujours monté oscillant sur la roue (9) et la tige de ce vérin est reliée par une chape au pivot (9A) de la roue sur lequel est fixée la poulie (33).

Dans la variante représentée aux figures 2 et 3, le corps du vérin (28) est monté oscillant sur la poutre (8) alors que sa tige est reliée par une chape au pivot (9A).

D'autres emplacements du vérin (28) sont prévus aux figures 10 et 11 des dessins, sans que ces choix d'emplacements soient limitatifs.

Sur la figure 10, deux vérins (28) de commande du tube externe (7) sont disposés sur chacun des brins d'un câble (36) reliant une poulie (37) fixée au tube externe (7) et une poulie (38) fixée à l'embase.

Sur la figure 11, le corps du vérin (28) de commande du tube externe (7) est monté oscillant sur l'embase (1) alors que l'extrémité de sa tige est articulée en (39) à une poulie (40) montée folle sur l'embase. La poulie (40) est reliée par un câble (41) à une poulie (42) fixée au tube externe.

Dans la forme de réalisation schématisée à la figure 12, le contrepoids mobile (16) se trouve être monté en bascule sur la poutre (8) prolongement arrière du tube interne (6) mais il est

toujours commandé, et de la même façon, par le vérin (23). Le contrepoids (16) est monté sur une branche (43A) d'un levier coudé pivotant sur la poutre (8) autour d'un axe (44), l'autre branche (43B) du levier étant par ailleurs articulée à la tige du vérin de commande (23). Le contrepoids (16) est représenté sur cette figure dans deux positions différentes de basculement correspondant sensiblement aux positions (P1) et (P2) de l'autre forme de réalisation.

C'est ainsi que le vérin (23) de commande du contrepoids-curseur mobile (16) peut être fixé sur la poutre arrière (8) au lieu de se trouver fixé sur le tube interne.

Revendications

1. Agencement hydromécanique à deux contrepoids (10, 16) permettant notamment le dégagement, en déconnexion d'urgence, qu'il soit plein ou vide et quelle que soit sa position, d'un bras articulé de transfert de produits fluides, du type général comportant une embase (1), un tube interne (6) à prolongement arrière de ce tube et un tube externe (7) articulés entre eux, et un système de contrepoids à deux contrepoids, le tube interne (6) pivotant sur l'embase (1) et le tube externe portant un ensemble à coudes (14) et dispositif de déconnexion d'urgence, caractérisé en ce qu'il comprend:

— un contrepoids (16) mobile hydrauliquement sur le bras, à l'arrière du tube interne (6);

— un vérin (23), sous la dépendance d'une vanne de séquence (VS), provoquant les déplacements dudit contrepoids mobile;

— un vérin (24) de commande du tube interne (6) une surpression survenant dans certaines conditions de déséquilibre dans ledit vérin (24) étant utilisée pour commander l'ouverture de ladite vanne de séquence (VS); et

— une vanne (V1) de verrouillage du dispositif de déconnexion d'urgence.

2. Agencement selon la revendication 1 caractérisé en ce que le contrepoids (16) mobile hydrauliquement est un curseur se déplaçant sur des glissières (17) disposées sur une poutre (8) de prolongement arrière du tube interne (6).

3. Agencement selon la revendication 1 caractérisé en ce que le contrepoids (16) mobile hydrauliquement est monté à bascule sur la poutre (8) de prolongement arrière du tube interne (6) du bras articulé.

4. Agencement selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'un autre vérin (28), quel que soit son emplacement, permet la commande du tube externe.

5. Agencement selon la revendication 4 caractérisé en ce que le corps du vérin (28) est monté oscillant sur la roue (9) du système classique de contrepoids (10) alors que sa tige est articulée à une poulie mobile (33) reliée par un câble (34) à une poulie (35) fixe par rapport à l'embase.

6. Agencement selon la revendication 4 caractérisé en ce que le corps du vérin (28) est monté oscillant sur la poutre arrière (8) alors que sa tige

est reliée par une chape au pivot (9A) de la roue (9) sur lequel est fixée la poulie (33).

7. Agencement selon la revendication 4 caractérisé en ce que deux vérins (28) de commande du tube externe (7) sont disposés sur chacun des brins d'un câble (36) reliant une poulie (37) fixée au tube externe (7) et une poulie (38) fixée à l'embase.

8. Agencement selon la revendication 4 caractérisé en ce que le corps du vérin (28) de commande du tube externe (7) est monté oscillant sur l'embase (1) alors que l'extrémité de sa tige est articulée à une poulie (40) montée folle sur l'embase, ladite poulie (40) étant reliée par un câble (41) à une poulie (42) fixée au tube externe.

9. Agencement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce qu'il comporte une centrale hydraulique, ladite vanne de séquence (VS) en relation avec lesdits vérins (23, 24, 28) et le vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence, de sorte que le contrepoids (16) étant en position "bras équilibré plein" (P2) le déséquilibre du tube interne (6) provoque une surpression dans le vérin (24) du tube interne, cette surpression commandant l'ouverture de ladite vanne de séquence, d'où l'actionnement du vérin (23) de commande de déplacement du contrepoids (16).

10. Agencement selon la revendication 9 caractérisé en ce que ladite centrale hydraulique comprend, une électrovanne (EV1) mettant sous pression en service normal, le bras articulé étant connecté au point de chargement ou de déchargement (par exemple un navire), le vérin (23) de commande du contrepoids mobile (16) qui se déplace en position "bras équilibré plein" (P2), la vanne (V1) de verrouillage du système de déconnexion ayant été ouverte.

11. Agencement selon l'une quelconque des revendications 9 et 10 caractérisé en ce que des limiteurs de débit (L1, L2) permettent le contrôle de la vitesse de déplacement du contrepoids mobile (16).

12. Agencement selon l'une quelconque des revendications 9 à 11 caractérisé en ce que des clapets pilotés (C1, C2) permettent le blocage en position fixe du vérin (23) de commande du contrepoids mobile, en case de rupture de canalisation hydraulique.

13. Agencement selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que la centrale hydraulique comprend un sélecteur-valve (SV1) permettant la mise en intercommunication des deux chambres des vérins de commande du tube interne et du tube externe, en déconnexion d'urgence, le bras étant plein et raccordé au navire.

14. Agencement selon l'une quelconque des revendications 9 à 13 caractérisé en ce que la centrale hydraulique comprend, en outre, une électrovanne (EV2) mise sous tension en cas d'urgence, afin que le vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence commande la déconnexion du bras, le vérin de commande du tube externe comportant, également, une vanne de

blocage (VB) permettant le blocage, en cas d'urgence, du vérin (28) de commande du tube externe (7) soit par rapport au tube interne (6), soit par rapport à l'embase (1).

15. Agencement selon l'une quelconque des revendications 9 à 14 caractérisé en ce que le vérin de commande du tube interne comprend un régulateur de débit (R2) de contrôle de la vitesse de remontée du tube interne (6) et une vanne pilotée (VP) de sorte que, en déconnexion d'urgence, le bras étant plain, la pression dans l'une des chambres du vérin (24) étant inférieure au tarage de la vanne de séquence (VS) celle-ci reste fermée et la valve pilotée (VP) ne changeant pas d'état, l'huile venant de ladite chambre retourne à travers le sélecteur-valve (SV1) vers l'autre chambre du vérin (24).

16. Agencement selon la revendication 15 caractérisé en ce qu'en déconnexion d'urgence, le bras étant vide, ledit régulateur de débit (R2) permet un débit fixe, de sorte que la pression dans la chambre considérée du vérin (24) est supérieure à la pression de tarage de la vanne de séquence (VS) qui s'ouvre, de sorte que la valve pilotée (VP) change d'état et qu'une des chambres du vérin (23) du contrepoids mobile (16) se trouve alimentée.

Patentansprüche

1. Hydromechanische Vorrichtung mit zwei Gegengewichten (10, 16), die insbesondere das Entkoppeln bei einer Nottrennung im gefüllten oder leeren Zustand und unabhängig von der Lage, eines gelenkigen Armes zur Übertragung von fluiden Erzeugnissen erlaubt, der allgemeinen Art, die aus einem Grundteil (1), einem inneren Rohr (6) mit einer hinteren Verlängerung des Rohres, und einem äußeren Rohr (7), welche miteinander gelenkig verbunden sind, und einem Gegengewichtssystem mit zwei Gegengewichten besteht, wobei das innere Rohr um das Grundteil schwenkbar ist und das äußere Rohr eine Anordnung von Krümmern (14) und Nottrenneinrichtung trägt, dadurch gekennzeichnet, daß sie umfaßt:

- ein an dem Arm hinter dem inneren Rohr (6) hydraulisch bewegbares Gegengewicht (16);
- eine Zylinder/Kolben-Anordnung (23) in Abhängigkeit von einem Folgeventil (VS), welche die Verschiebungen des bewegbaren Gegengewichtes hervorruft;
- eine Zylinder/Kolben-Anordnung (24) zur Steuerung des inneren Rohres (6), bei der ein unter bestimmten Ungleichgewichts-Zuständen auftretender Überdruck in der Zylinder/Kolben-Anordnung (24) benutzt wird zur Öffnungsteuerung des genannten Folgeventiles (VS); und
- ein Verriegelungsventil (V1) für die Nottrenneinrichtung.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das hydraulisch bewegbare Gegengewicht (16) ein Schieber ist, der sich an Gleitschienen (17) verschiebt, welche an einem

hinteren Verlängerungsträger (8) des inneren Rohres (6) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das hydraulisch bewegbare Gegengewicht (16) kippbar an dem hinteren Verlängerungsträger (8) des inneren Rohres (6) des Gelenkarmes angebracht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine andere Zylinder/Kolben-Anordnung (28), unabhängig von ihrem Anbringungsort, die Steuerung des äußeren Rohres erlaubt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper der Zylinder/Kolben-Anordnung (28) schwenkbar an dem Rad (9) des klassischen Gegengewichtssystems (10) befestigt ist, während ihre Kolbenstange an einer bewegbaren Seilscheibe (33) angelenkt ist, die über ein Seil (34) mit einer bezüglich des Grundteiles feststehenden Seilscheibe (35) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper der Zylinder/Kolben-Anordnung (28) an dem hinteren Träger (8) schwenkbar befestigt ist, während ihre Kolbenstange über eine Schwenkkappe (9A) mit dem Rad (9) verbunden ist, an welchem die Seilscheibe (33) befestigt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Zylinder/Kolben-Anordnungen (28) zur Steuerung des äußeren Rohres (7) jeweils an einem Trum eines Seiles (36) angeordnet sind, das eine an dem äußeren Rohr (7) befestigte Seilscheibe (37) und eine an dem Grundteil befestigte Seilscheibe (38) verbindet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper der Zylinder/Kolben-Anordnung (28) für die Steuerung des äußeren Rohres (7) an dem Grundteil (1) schwenkbar angebracht ist, während das Ende ihrer Kolbenstange an einer an dem Grundteil mitlaufend angebrachten Seilscheibe (40) angelenkt ist, wobei diese Seilscheibe (40) über ein Seil (41) mit einer an dem äußeren Rohr befestigten Seilscheibe (42) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Hydraulik-Zentrale aufweist, mit dem Folgeventil (VS) in Beziehung zu den Zylinder/Kolben-Anordnungen (23, 24, 28) und der Zylinder/Kolben-Anordnung (32) der Nottrenneinrichtung, derart, daß bei in der Stellung "Arm im Gleichgewicht gefüllt" (P2) befindlichem Gegengewicht (16) das Ungleichgewicht des inneren Rohres (6) einen Überdruck in der Zylinder/Kolben-Anordnung (24) des inneren Rohres hervorruft und dieser Überdruck die Öffnung des Folgeventils und daher die Betätigung der Zylinder/Kolben-Anordnung (23) zur Steuerung der Verschiebung des Gegengewichtes (16) einleitet.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulik-Zentrale umfaßt ein Elektroventil (EV1) das im Normalzustand, bei dem der Gelenkarm mit einer Be- oder Entladestelle (z.B. einem Schiff) verbunden ist, die Zylinder/Kolben-Anordnung (23) zur Steuerung des äußeren Rohres (7) betätigt.

der/Kolben-Anordnung (23) zur Steuerung des bewegbaren Gegengewichtes (16) unter Druck setzt, welches sich in Stellung "Arm im Gleichgewicht gefüllt" (P2) verschiebt, wobei das Verriegelungsventil (V1) des Abtrennsystems offengehalten ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß Strombegrenzer (L1, L2) die Steuerung der Verschiebungsgeschwindigkeit des bewegbaren Gegengewichtes (16) erlauben.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß vorgesteuerte Verschlussventile (C1, C2) die Sperrung der Zylinder/Kolben-Anordnung (23) zur Steuerung des bewegbaren Gegengewichtes in feste Stellung im Falle des Reißens der hydraulischen Verrohrung erlauben.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulik-Zentrale ein Wahlventil (SV1) enthält, das die Herstellung einer Verbindung der beiden Kammern der Zylinder/Kolben-Anordnungen zur Steuerung des inneren und der äußeren Rohres bei Notabtrennung erlaubt wobei der Arm gefüllt und mit dem Schiff verbunden bleibt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulik-Zentrale weiter ein im Notfall unter Spannung gesetztes Elektroventil (EV2) enthält, damit die Zylinder/Kolben-Anordnung (32) der Nottrenneinrichtung die Abtrennung des Armes steuert, wobei die Zylinder/Kolben-Einrichtung zur Steuerung des äußeren Rohres gleichermaßen ein Sperrventil (VB) enthält, welches die Sperrung im Notfall der Zylinder/Kolben-Anordnung (28) zur Steuerung des äußeren Rohres (7) sei es bezüglich des inneren Rohres (6), sei es bezüglich des Grundteils (1) erlaubt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder/Kolben-Anordnung zur Steuerung des inneren Rohres einen Stromregler (R2) zur Steuerung des Aufsteiggeschwindigkeit des inneren Rohres (6) und ein vorgesteuertes Ventil (VP) derart enthält, daß bei Nottrennung mit gefülltem Arm der Druck in einer der Kammern der Zylinder/Kolben-Einrichtung (24) unterhalb des Ansprechwertes des Folgeventils (VS) ist, dieses geschlossen bleibt und das vorgesteuerte Ventil (VP) seinen Zustand nicht ändert, und das in die Kammer kommende Öl über das Wahlventil (SV1) in die andere Kammer der Zylinder/Kolben-Anordnung (24) zurückkehrt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei Nottrennung mit leerem Arm der Stromregler (R2) einen festen Stromwert erlaubt, derart, daß der Druck in der in Betracht kommenden Kammer der Zylinder/Kolben-Anordnung (24) oberhalb des Ansprechdruckes des Folgeventils (VS) liegt, welches sich öffnet, in der Weise, daß das vorgesteuerte Ventil (VP) seinen Zustand ändert und die eine der Kammern der

Zylinder/Kolben-Anordnung (23) des bewegbaren Gegengewichtes (16) speist.

Claims

1. A hydromechanical arrangement with two counterweights (10, 16) for permitting particularly emergency disconnection release of an articulated fluid product transfer arm, whether filled or empty and whatever be its position, of the general type comprising a base (1), an inner tube (6) with rearward extension thereof and an outer tube (7) hingedly connected to one another, and a counterweight system with two counterweights, the inner tube (6) being pivotable to the base (1) and the outer tube carrying an elbow means (14) and emergency disconnection device, characterized in that it comprises:

— a counterweight (16) hydraulically movable on the arm, rearwardly of the inner tube (6);

— a jack (23) depending on a sequential valve (VS) and controlling motions of said movable counterweight;

— a jack (24) for controlling the inner tube (6), with overpressure occurring under certain unbalanced conditions in said jack (24) being used for causing said sequential valve (VS) to open;

— and, a locking valve (V1) for the emergency disconnection device.

2. An arrangement according to claim 1, characterized in that the hydraulically movable counterweight (16) is a slide moving on slideways (17) disposed on a beam (8) for rearwardly extending the inner tube (6).

3. An arrangement according to claim 1, characterized in that the hydraulically movable counterweight (16) is tippingly mounted to the beam (8) for rearward extension of the inner tube (6) of the articulated arm.

4. An arrangement according to claim 1, characterized in that another jack (28), whatever be its location, permits to control the outer tube.

5. An arrangement according to claim 4, characterized in that the body of the jack (28) is pivotably mounted to the wheel (9) of the conventional counterweight system (10), whereas its rod is hingedly connected to a movable pulley (33) connected through a cable (34) to a pulley (35) stationary relative to the base.

6. An arrangement according to claim 4, characterized in that the body of the jack (28) is pivotably mounted to the rearward beam (8), whereas its rods is connected through a shell to the pivot (9A) of the wheel (9) to which the pulley (33) is secured.

7. An arrangement according to claim 4, characterized in that two jacks (28) for controlling the outer tube (7) are disposed on each of the wires of a cable (36) connecting a pulley (37) secured to the outer tube (7) and a pulley (38) secured to the base.

8. An arrangement according to claim 4, charac-

der/Kolben-Anordnung (23) zur Steuerung des bewegbaren Gegengewichtes (16) unter Druck setzt, welches sich in Stellung "Arm im Gleichgewicht gefüllt" (P2) verschiebt, wobei das Verriegelungsventil (V1) des Abtrennsystems offengehalten ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß Strombegrenzer (L1, L2) die Steuerung der Verschiebungsgeschwindigkeit des bewegbaren Gegengewichtes (16) erlauben.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß vorgesteuerte Verschlussventile (C1, C2) die Sperrung der Zylinder/Kolben-Anordnung (23) zur Steuerung des bewegbaren Gegengewichtes in feste Stellung im Falle des Reißens der hydraulischen Verrohrung erlauben.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulik-Zentrale ein Wahlventil (SV1) enthält, das die Herstellung einer Verbindung der beiden Kammern der Zylinder/Kolben-Anordnungen zur Steuerung des inneren und der äußeren Rohres bei Notabtrennung erlaubt wobei der Arm gefüllt und mit dem Schiff verbunden bleibt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulik-Zentrale weiter ein im Notfall unter Spannung gesetztes Elektroventil (EV2) enthält, damit die Zylinder/Kolben-Anordnung (32) der Nottrenneinrichtung die Abtrennung des Armes steuert, wobei die Zylinder/Kolben-Einrichtung zur Steuerung des äußeren Rohres gleichermaßen ein Sperrventil (VB) enthält, welches die Sperrung im Notfall der Zylinder/Kolben-Anordnung (28) zur Steuerung des äußeren Rohres (7) sei es bezüglich des inneren Rohres (6), sei es bezüglich des Grundteils (1) erlaubt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder/Kolben-Anordnung zur Steuerung des inneren Rohres einen Stromregler (R2) zur Steuerung des Aufsteiggeschwindigkeit des inneren Rohres (6) und ein vorgesteuertes Ventil (VP) derart enthält, daß bei Nottrennung mit gefülltem Arm der Druck in einer der Kammern der Zylinder/Kolben-Einrichtung (24) unterhalb des Ansprechwertes des Folgeventils (VS) ist, dieses geschlossen bleibt und das vorgesteuerte Ventil (VP) seinen Zustand nicht ändert, und das in die Kammer kommende Öl über das Wahlventil (SV1) in die andere Kammer der Zylinder/Kolben-Anordnung (24) zurückkehrt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei Nottrennung mit leerem Arm der Stromregler (R2) einen festen Stromwert erlaubt, derart, daß der Druck in der in Betracht kommenden Kammer der Zylinder/Kolben-Anordnung (24) oberhalb des Ansprechdruckes des Folgeventils (VS) liegt, welches sich öffnet, in der Weise, daß das vorgesteuerte Ventil (VP) seinen Zustand ändert und die eine der Kammern der

Zylinder/Kolben-Anordnung (23) des bewegbaren Gegengewichtes (16) speist.

Claims

1. A hydromechanical arrangement with two counterweights (10, 16) for permitting particularly emergency disconnection release of an articulated fluid product transfer arm, whether filled or empty and whatever be its position, of the general type comprising a base (1), an inner tube (6) with rearward extension thereof and an outer tube (7) hingedly connected to one another, and a counterweight system with two counterweights, the inner tube (6) being pivotable to the base (1) and the outer tube carrying an elbow means (14) and emergency disconnection device, characterized in that it comprises:

— a counterweight (16) hydraulically movable on the arm, rearwardly of the inner tube (6);

— a jack (23) depending on a sequential valve (VS) and controlling motions of said movable counterweight;

— a jack (24) for controlling the inner tube (6), with overpressure occurring under certain unbalanced conditions in said jack (24) being used for causing said sequential valve (VS) to open;

— and, a locking valve (V1) for the emergency disconnection device.

2. An arrangement according to claim 1, characterized in that the hydraulically movable counterweight (16) is a slide moving on slideways (17) disposed on a beam (8) for rearwardly extending the inner tube (6).

3. An arrangement according to claim 1, characterized in that the hydraulically movable counterweight (16) is tippingly mounted to the beam (8) for rearward extension of the inner tube (6) of the articulated arm.

4. An arrangement according to claim 1, characterized in that another jack (28), whatever be its location, permits to control the outer tube.

5. An arrangement according to claim 4, characterized in that the body of the jack (28) is pivotably mounted to the wheel (9) of the conventional counterweight system (10), whereas its rod is hingedly connected to a movable pulley (33) connected through a cable (34) to a pulley (35) stationary relative to the base.

6. An arrangement according to claim 4, characterized in that the body of the jack (28) is pivotably mounted to the rearward beam (8), whereas its rods is connected through a shell to the pivot (9A) of the wheel (9) to which the pulley (33) is secured.

7. An arrangement according to claim 4, characterized in that two jacks (28) for controlling the outer tube (7) are disposed on each of the wires of a cable (36) connecting a pulley (37) secured to the outer tube (7) and a pulley (38) secured to the base.

8. An arrangement according to claim 4, charac-



terized in that the body of the control jack (28) for the outer tube (7) is oscillatingly mounted to the base (1) whereas the end of the rod thereof is hingedly connected to a pulley (40) mounted idle to the base, said pulley (40) being connected through a cable (41) to a pulley (42) secured to the outer tube.

9. An arrangement according to any one of claims 1 to 8, characterized in that it comprises a hydraulic station, said sequential valve (VS) in connection with said jacks (23, 24, 28) and the jack (32) of the emergency disconnection device, such that, the counterweight (16) being in the "filled balanced arm (P2)" position, unbalance in the inner tube (6) causes overpressure in the jack (24) of the inner tube, such overpressure causing said sequential valve to open, thereby actuating the jack (23) for controlling motion of the counterweight (16).

10. An arrangement according to claim 9, characterized in that said hydraulic station comprises an electric valve (EV1) for pressurizing in normal operation, the articulated arm being connected to the loading or unloading point (for example, a vessel), the jack (23) for controlling the movable counterweight (16) which moves to the "filled balanced arm (P2)" position, the locking valve (V1) for the disconnection system having been opened.

11. An arrangement according to any one of claims 9 and 10, characterized in that the flow rate limiters (L1, L2) control the speed of displacement of the movable counterweight (16).

12. An arrangement according to any one of claims 9 to 11, characterized in that piloted valve means (C1, C2) permit to block in a fixed position the jack (23) for controlling the movable counterweight in the event that the hydraulic pipe should be broken.

13. An arrangement according to any one of

claims 9 to 12, characterized in that the hydraulic station comprises a valve selector (SV1) to permit intercommunication of both chambers of the control jacks for the inner tube and the outer tube in emergency disconnection, with the arm being filled and connected to the vessel.

14. An arrangement according to any one of claims 9 to 13, characterized in that the hydraulic station moreover comprises an electric valve (EV2) which is energized in case of emergency so that the jack (32) of the emergency disconnection device causes disconnection of the arm, the control jack for the outer tube also comprising a blocking valve (VB) for blocking in case of emergency the control jack (28) for the outer tube (7) either relative to the inner tube (6) or relative to the base (1).

15. An arrangement according to any one of claims 9 to 14, characterized in that the control jack for the inner tube comprises a flow rate regulator (R2) for controlling the ascending speed of the inner tube (6) and a piloted valve (VP) such that, in emergency disconnection with the arm being filled and pressure in one of the chambers of the jack (24) being lower than the setting of the sequential valve (VS), the latter remains closed and, the piloted valve (VP) not changing its state, the oil from said chamber flows back through the valve selector (SV1) to the other chamber of jack (24).

16. An arrangement according to claim 15, characterized in that upon emergency disconnection and the arm being empty, said flow rate regulator (R2) provides for fixed flow rate such that pressure in the mentioned chamber of the jack (24) is higher than the setting pressure of the sequential valve (VS), which opens, so that the piloted valve (VP) changes its state and one of the chambers of the jack (23) for the movable counterweight (16) is fed.

