



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.01.2013 Bulletin 2013/04

(51) Int Cl.:
E02B 3/24 (2006.01) B63B 21/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12176845.1**

(22) Date de dépôt: **18.07.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Burnel, Didier**
44250 Saint Brevain Les Pins (FR)
• **Le Bouil, Nicolas**
44500 La Baule Escoublac (FR)

(30) Priorité: **20.07.2011 FR 1156591**

(74) Mandataire: **Berger, Helmut**
Cabinet Madeuf,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

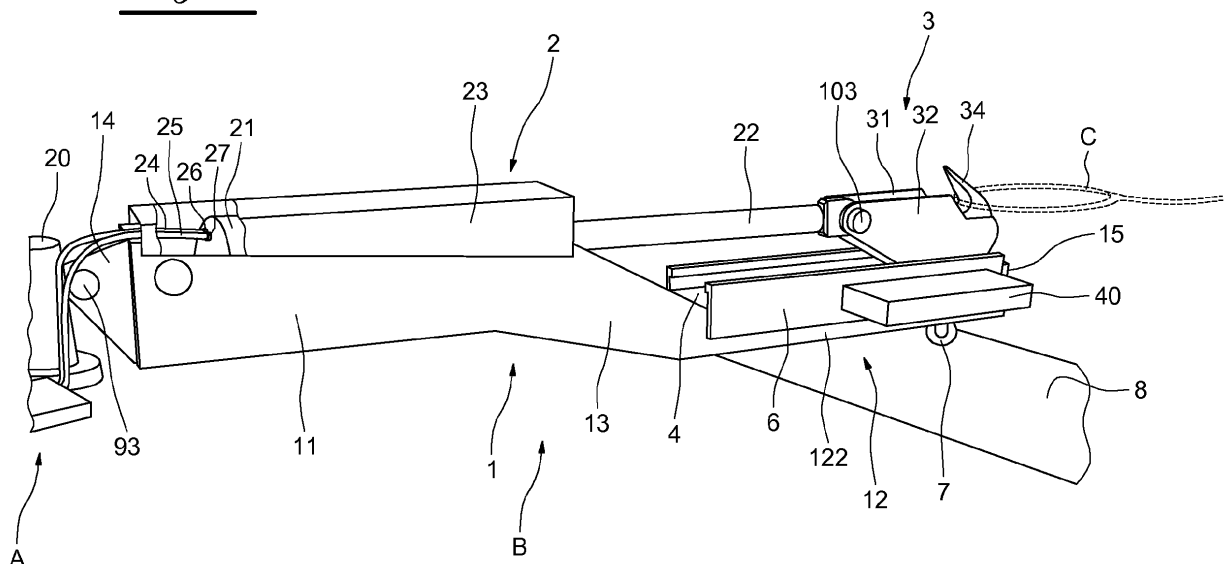
(71) Demandeur: **Foure Lagadec**
76600 Le Havre (FR)

(54) **Dispositif de protection dynamique pour un système d'amarrage de navires**

(57) L'invention concerne un dispositif de protection dynamique pour un système d'amarrage comportant des moyens d'ancrage (3) à position variable pour une amarre d'un navire.

Le dispositif comprend une piste sur laquelle les moyens d'ancrage (3) évoluent entre une position rétractée et une position déployée, la piste étant pourvue d'une butée (16) limitant le déplacement des moyens d'ancrage (3) au-delà de la position déployée.

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de protection dynamique pour un système d'amarrage de navires.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif autonome de réglage et de contrôle en temps réel de la tension d'une amarre de navire durant la totalité d'une escale au poste de déchargement et ce pour tenir l'amarre du navire en sécurité dans des conditions nautiques variables telles des courants marins, des marées, du vent et des effets de berge.

[0003] Lorsqu'un navire est amarré à une installation fixe telle qu'une installation portuaire, il est en permanence en mouvement par rapport à cette installation. Les principales causes de ces mouvements sont les variations de la marée, les courants marins ou fluviaux, les vents et les évolutions du chargement du navire.

[0004] Pour limiter les contraintes engendrées par de tels mouvements auxquelles les amarres du navire sont exposées et pour assurer la stabilité du navire, des dispositifs de compensation ont été développés. Ces dispositifs ont pour rôle de contrôler la tension des amarres en temps réel. Ainsi, en temps réel, l'amarre est tendue suivant une limite inférieure prédéterminée ou détendue suivant une limite supérieure prédéterminée.

[0005] Le document US-A-852 946 décrit un dispositif de compensation qui comprend un bloc d'attache mobile monté entre deux ressorts opposés adaptés pour amortir des charges appliquées sur l'amarre accrochée sur le bloc d'attache. Et le document FR-A-2 252 948 décrit un amortisseur pour grappin de traction comprenant, lui aussi, des moyens élastiques tels des ressorts pour amortir des variations saccadées de charge appliquées à l'amarre.

[0006] Aucun des dispositifs de compensation, ni d'ailleurs aucun des systèmes d'amarrage utilisés à ce jour, ne comprend au moins un moyen adapté pour assurer les fonctions suivantes:

- amortissement automatique et contrôle d'une mise en tension ou une détente automatique et contrôle de l'amarre pour le maintien du navire à poste,
- une reprise automatique de la tension d'amarrage après une détente automatique,
- une sécurisation du personnel au largage de l'amarre,
- à l'accostage: une mise en tension simplifiée de l'amarre,
- contrôle et réglage de la tension en temps réel de l'amarre par un système totalement autonome pendant l'escale du navire,
- un effet de berge maîtrisé par couplage de systèmes identiques sur plusieurs amarres,
- un largage rapide conservé et sécurisé,
- un système orientable suivant 3 axes,
- la présence d'un axe dynamométrique pour contrôle des tensions et supervision si besoin,

- intégration du dispositif dans des structures d'ancrage déjà existantes.

[0007] Le but de l'invention est de remédier à tous ces manques.

[0008] Avantageusement, le but de l'invention doit être atteint avec un dispositif ne nécessitant pas de modification des structures fixe d'amarrage déjà en place pour l'adaptation de ce système.

[0009] Le but de l'invention est atteint avec un dispositif de protection pour un système d'amarrage dynamique comportant des moyens d'ancrage à position variable avec un croc adapté pour recevoir une amarre d'un navire, et une piste sur laquelle les moyens d'ancrage évoluent entre une position rétractée et une position déployée.

[0010] Selon l'invention, le dispositif comprend également un vérin hydraulique auquel sont attachés les moyens d'ancrage et par lequel les moyens d'ancrage sont déplacés entre la position rétractée et la position déployée, la piste étant pourvue d'une butée disposée au-delà de la position déployée des moyens d'ancrage et adaptée pour retenir les moyens d'ancrage en cas de détachement de ceux-ci du vérin.

[0011] Généralement, comme selon le mode de réalisation décrit plus loin, les moyens d'ancrage sont déplacés à l'aide d'un vérin hydraulique. Lorsqu'une amarre fixée sur les moyens d'ancrage est soudainement mise en tension, c'est donc grâce aux moyens de limitation du dispositif de l'invention qu'une rupture de la tige du vérin est évitée. Et si malgré tout la tige du vérin venait à rompre, les moyens de limitation bloquent les moyens d'ancrage matériellement de façon à éviter que ceux-ci soient projetés à l'extérieur.

[0012] En effet, sans les dispositions de l'invention, les moyens d'ancrage seraient éjectés vers le navire. Par ailleurs, le dispositif de l'invention est conçu de manière à pouvoir suivre l'amarre en élévation sans que cela nuise aux fonctions que le dispositif de l'invention confère.

[0013] La présente invention concerne également les caractéristiques ci-après, considérées isolément ou selon toute combinaison techniquement possible :

- la piste est aménagée sur un support monté, par une première de deux extrémités opposées, pivotant autour d'un axe vertical et autour d'un axe horizontal ;
- la piste est pourvue de glissières assurant, aussi bien latéralement qu'en hauteur, le maintien des moyens d'ancrage sur la piste ou pour le moins limitant un éloignement des moyens d'ancrage de la piste;
- le support est pourvu de moyens de roulage et le dispositif comprend une piste de roulage en arc de cercle disposée sur le sol d'une installation fixe, sur laquelle piste les moyens de roulage évoluent ;
- le support est pourvu à ses deux extrémités opposées de moyens d'attachement complémentaires

adaptés à la fois pour le montage du support entre l'axe vertical et les moyens d'ancrage et pour que le dispositif soit adapté pour être monté entre les moyens d'ancrage et des parties fixes d'un système d'amarrage déjà installé ;

- l'axe horizontal est un axe dynamométrique ;
- les moyens d'ancrage comprennent des moyens de relâche rapide de l'amarre.

[0014] D'autres caractéristiques, détails et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, qui est faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels .

- la figure 1 représente un mode de réalisation du dispositif de l'invention en une vue en perspective montrant principalement un côté latéral du dispositif,
- la figure 2 représente le dispositif de la figure 1 en une vue en perspective le montrant principalement à partir de son extrémité libre,
- la figure 3 représente des détails concernant l'attachement du dispositif de l'invention au système d'amarrage,
- la figure 4 représente l'engagement des moyens d'ancrage entre la piste du dispositif et les moyens de limitation latérale du dispositif de l'invention, et
- la figure 5 représente des détails concernant l'attachement du dispositif de l'invention aux moyens d'ancrage.

[0015] Le dispositif de protection de l'invention, référencé en B et représenté sur les figures 1 et 2, comprend un support allongé 1 destiné à être intégré dans un système d'amarrage A entre le corps du système, remarquable par un axe vertical 20, et des moyens d'ancrage 3 adaptés pour recevoir une amarre C d'un navire. Le support 1 présente une forme étagée adaptée à une installation du système d'amarrage A en bord de l'eau, par exemple en haut d'une rampe conduisant vers l'eau. Il est aisément concevable que, lorsque le dispositif de protection de l'invention doit être installé par exemple sur les quais d'un port, le support présente une forme allongée non étagée.

[0016] Le support 1 du dispositif représenté comprend une première partie 11 sur laquelle est logé, à un premier niveau, un vérin 2 auquel sont attachés les moyens d'ancrage 3 comportant un croc 34 adapté pour recevoir une amarre C d'un navire. Les moyens d'ancrage 3 sont logés mobile sur une piste 4 formée sur une deuxième partie 12 du support 1. La piste 4 s'étend à un second niveau, inférieur au premier, et est limitée latéralement par des glissières formées dans des flasques 5 et 6 montés de part et d'autre sur des faces latérales 121, 122 de cette partie 12 du support 1. Les première et deuxième parties du support 1 sont reliées entre elles par une partie de transition 13 sans autre fonction.

[0017] Le support 1 présente ainsi deux extrémités op-

posées, à savoir une extrémité 14 par laquelle le dispositif de protection est monté sur le système d'amarrage A et une extrémité libre 15 destinée à être orientée vers le navire et reposant, par des moyens de roulage 7 comportant une ou plusieurs roues, sur une piste de roulage 8 en arc de cercle agencée au sol.

[0018] L'extrémité 14 du support 1 est réalisée pour un montage pivotant du dispositif de protection autour de l'axe vertical 20 du système d'amarrage A installé au sol et d'un axe horizontal dynamométrique 93 faisant partie de moyens d'attachement 9 représentés en détails sur la figure 3.

[0019] Les moyens d'attachement 9 comprennent un moyeu 91 monté pivotant autour de l'axe vertical 20 et de manière complémentaire, deux flasques 92 solidaires du support 1 et espacées l'une de l'autre de façon à pouvoir recevoir entre elles le moyeu 91. Le moyeu 91 et les flasques 92 sont pourvus chacun d'un alésage permettant d'y loger l'axe horizontal dynamométrique 93.

[0020] Les deux flasques 5 et 6 montés latéralement sur la deuxième partie 12 du support 1 sont usinés de manière à former des glissières ou rails en L inversé et adaptés pour, à la fois, délimiter latéralement la piste 4 et empêcher les moyens d'ancrage 3 de quitter la piste 4 par le haut ou, pour le moins, limiter un éloignement des moyens d'ancrage 3 de la piste 4 vers le haut lorsque l'amarre C est tendue et le navire bouge. Pour éviter que, en cas de rupture de la liaison entre le vérin 2 et les moyens d'ancrage 3, les moyens d'ancrage 3 sortent de la piste 4 horizontalement par l'extrémité libre 15, les rails en L sont fermés par une butée 16 fixée transversalement sur l'extrémité libre 15 du support 1.

[0021] En effet, les moyens d'ancrage 3 sont déplacés sur la piste 4 par le vérin 2 qui comprend un fût 21 monté sur la partie 11 du support 1 et une tige 22 sur laquelle sont montés les moyens d'ancrage 3. Le fût 21 et la sortie de la tige 22 sont protégés par un carter 23. Le vérin 2 est actionné par une centrale hydraulique (non représentée) à laquelle le vérin 2 est relié par des conduites 24, 25 pour le départ et pour le retour du fluide hydraulique. Les conduites 24, 25 sont partiellement visibles sur la figure 1. Avantagusement, les conduites 24, 25 sont branchées sur le vérin 2 avec des connexions rapides 26, 27 incluant du côté du vérin 2 deux vannes d'isolement, afin de pouvoir connecter une centrale hydraulique portable en cas de panne de la centrale hydraulique dédoublée.

[0022] Les moyens d'ancrage 3 évoluent entre une position rétractée dans laquelle ils sont situés proche du fût 21 du vérin 2 et une position déployée dans laquelle ils sont situés proche de la butée 16 du support 1.

[0023] Comme représenté en détails sur la figure 4, les moyens d'ancrage 3 comportent deux joues verticales 31, 32 réunies par un bloc de fond 33 en deux parties (permettant un démontage) et logent entre elles un croc 34 destiné à recevoir une des amarres d'un navire. Le bloc de fond 33 dépasse des parois extérieures des joues 31, 32 latéralement de façon à former deux rebords de

guidage 35, 36 engagés entre la piste 4 et des retours 51, 61 respectivement du flasque 5 et du flasque 6. Avantageusement, les moyens d'ancrage 3 comprennent des moyens de relâche rapide (non représentés) permettant en cas de très grande tension, par exemple au-delà de 100.000 kg, de l'amarre de la larguer manuellement. Pour y accéder, un plateau 40 est monté sur les glissières 5 ou 6 du support 1 à l'extrémité libre. Le plateau 40 est formé essentiellement par une grille antidérapante.

[0024] La figure 5 montre des moyens d'attachement 10 par lesquels les moyens d'ancrage 3 sont attachés à la tige 22 du vérin 2. Les moyens d'attachement 10 comprennent un moyeu 101 solidaire de la tige 22 du vérin 2 et de manière complémentaire, des extrémités 102 des joues 31, 32 des moyens d'ancrage 3. Les extrémités 102 sont espacées l'une de l'autre de façon à pouvoir recevoir entre elles le moyeu 101. Cet espacement est indépendant de celui entre les joues 31, 32 qui est adapté à la largeur du croc 34, mais il peut néanmoins être égal à ce dernier. Le moyeu 101 et les extrémités 102 sont pourvus chacun d'un alésage permettant d'y loger un axe horizontal 103.

[0025] On reconnaît facilement la ressemblance des moyens d'attachement 9 et 10 entre eux. Cette ressemblance est augmentée avantageusement dans le sens que la largeur du moyeu 101 est le même que celui du moyeu 91 et que les alésages de passage pour l'axe 103 sont disposés sur les extrémités 102 des joues 31, 32 de façon identique à la disposition des alésages de passage pour l'axe 93. Ainsi, le support 1, et avec lui le dispositif entier de protection de l'invention, peut être intégré dans un système d'amarrage existant.

[0026] Par ailleurs, grâce aux dispositions décrites ci-avant, le dispositif de protection de l'invention fonctionne de la manière suivante.

[0027] Lorsqu'un navire est amarré, une amarre C est accrochée au croc 34. Le croc 34 est disposé à peu près au milieu de la piste 4 de façon à pouvoir réagir automatiquement, c'est-à-dire sans intervention humaine, de manière égale dans les deux sens, c'est-à-dire dans le sens d'une augmentation de la tension de l'amarre lorsque la tension de l'amarre baisse en dessous d'une limite inférieure prédéterminée et dans le sens d'une relâche lorsque la tension de l'amarre dépasse une limite supérieure prédéterminée. Pour l'exemple choisi, la limite inférieure de tension est prédéterminée à une valeur de 8.000 kg et la limite supérieure est prédéterminée à une valeur de 12.000 kg. Pour respectivement tendre ou détendre l'amarre afin de rétablir la tension dans les limites posées, les moyens d'ancrage 3 sont déplacés sur la piste 4 sur une distance allant jusqu'à environ 75 cm dans un sens ou dans l'autre.

[0028] L'amarre transmet alors la contrainte qu'elle subit elle-même, par le bout de l'amarre accroché au croc 34, au dispositif de l'invention. L'amarre tire sur le vérin 2 du dispositif qui est initialement orienté horizontalement. En fonction de la traction que le navire exerce sur l'amarre et, plus précisément, selon l'addition vectorielle

des forces en jeu, il est tout à fait possible que les moyens d'ancrage 3, et avec eux le dispositif dans son ensemble, soient soulevés par pivotement du support 1 en élévation autour de l'axe 93. Dans cette situation, les moyens d'ancrage 3 sont maintenus sur la piste 4 grâce aux retours 51, 61 des flasques 5, 6. Après relâche, le support 1 descend et prend de nouveau appui sur la piste de roulage 8 au sol.

[0029] Lorsque la tension de l'amarre augmente de manière démesurée, c'est-à-dire au-delà de la limite supérieure prédéterminée et au-delà de toute possibilité de compensation par le dispositif de l'invention, ou encore si l'axe 103 du croc 34 est détérioré, les moyens d'ancrage 3 sont déplacés vers la butée 16 du support 1 où ils sont retenus. Le système est calculé pour que l'amarre se déchire avant la rupture du croc 34, de l'axe 103, de l'axe 93, de la butée 16 et du vérin. Aucun de ces éléments ne risque d'être projeté avec l'amarre sur le navire.

Revendications

1. Dispositif de protection pour un système d'amarrage dynamique comportant des moyens d'ancrage (3) à position variable avec un croc (34) adapté pour recevoir une amarre (C), et une piste (4) sur laquelle les moyens d'ancrage (3) évoluent entre une position rétractée et une position déployée, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un vérin (2) auquel sont attachés les moyens d'ancrage (3) et par lequel les moyens d'ancrage (3) sont déplacés entre la position rétractée et la position déployée, la piste (4) étant pourvue d'une butée (16) disposée au-delà de la position déployée des moyens d'ancrage (3) et adaptée pour retenir les moyens d'ancrage (3) en cas de détachement de ceux-ci du vérin (2).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la piste (4) est aménagée sur un support (1) monté, par une première de deux extrémités opposées, pivotant autour d'un axe vertical (20) et autour d'un axe horizontal (93).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la piste (4) est pourvue de glissières en L (5, 6) assurant, aussi bien latéralement qu'en hauteur, le maintien des moyens d'ancrage (3) sur la piste (4).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le support (1) est pourvu de moyens de roulage (7) et **en ce que** le dispositif comprend une piste de roulage (8) en arc de cercle disposée sur le sol d'une installation fixe, sur laquelle piste (8) les moyens de roulage (7) évoluent.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications

2 à 4, **caractérisé en ce que** le support (1) est pourvu à ses deux extrémités opposées, de moyens d'attachement (9, 10) adaptés à la fois pour le montage du support (1) entre l'axe vertical (20) et les moyens d'ancrage (3) et pour que le dispositif soit adapté 5 pour être monté entre les moyens d'ancrage (3) et des parties fixes d'un système d'amarrage (A) déjà installé.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** l'axe horizontal (93) est un axe dynamométrique. 10

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens d'ancrage (3) comprennent des moyens de relâche rapide (35) de l'amarre (C). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

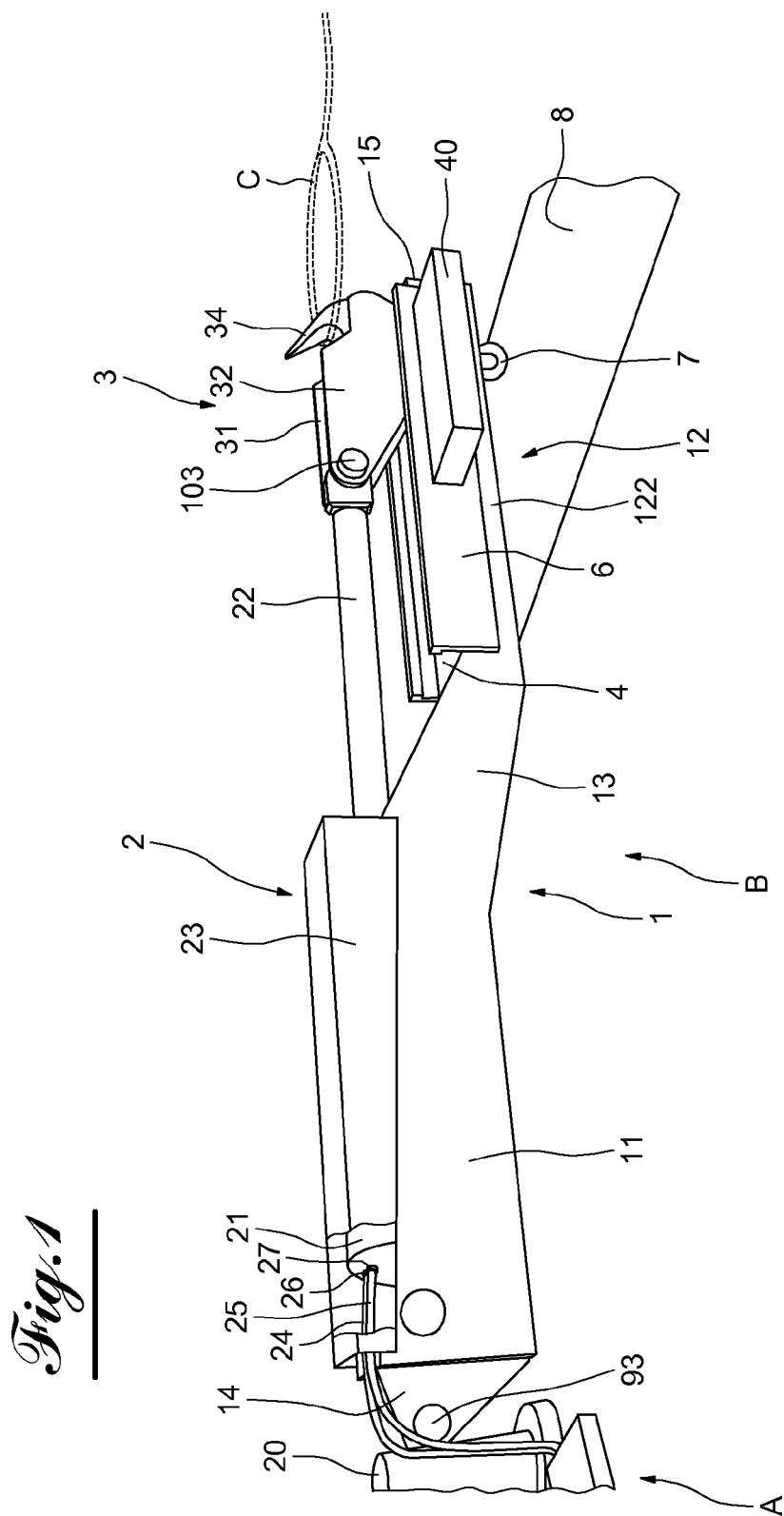
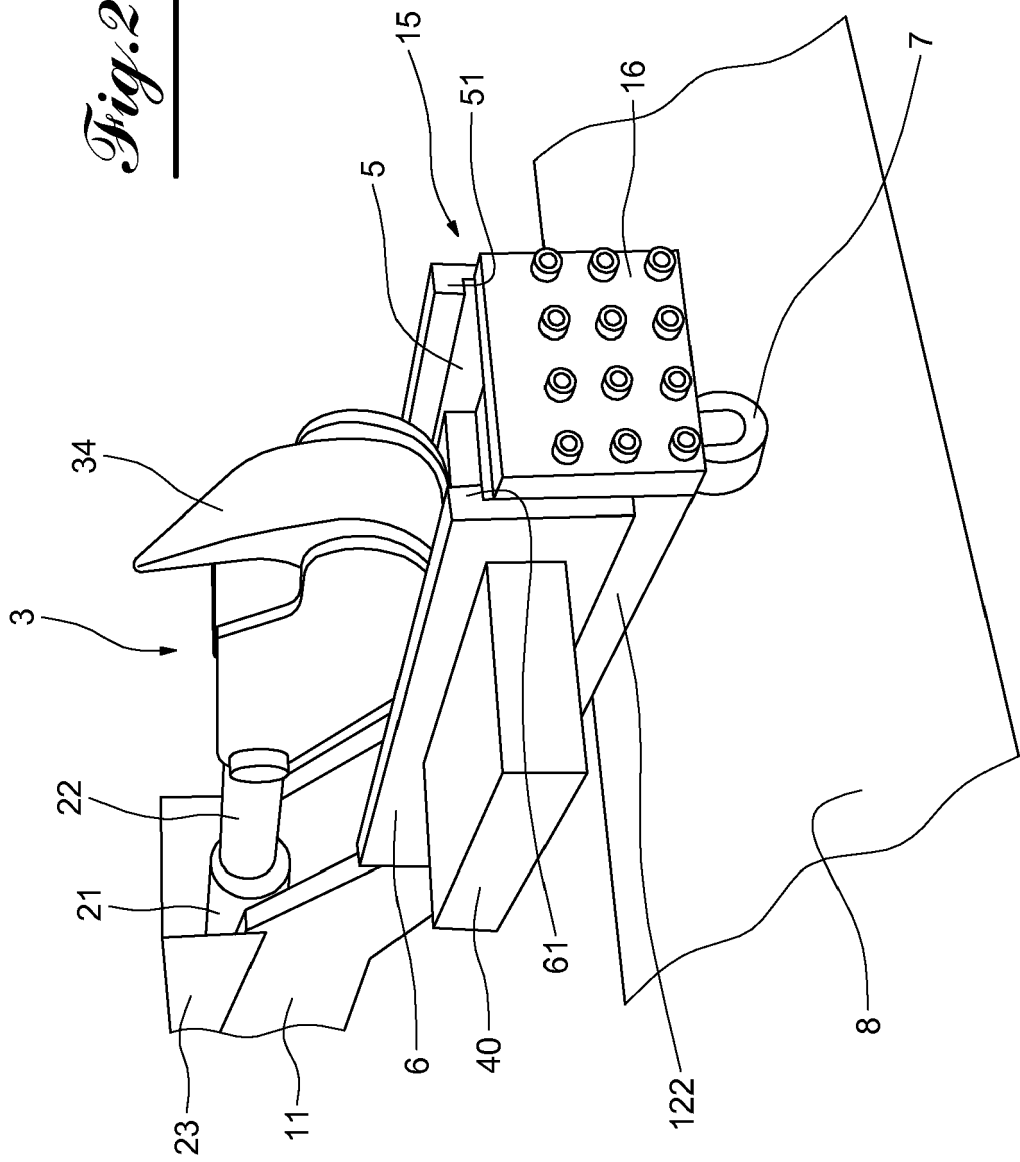


Fig.2



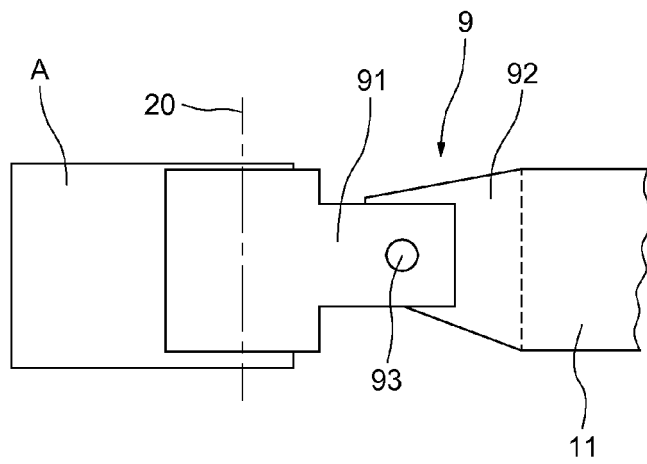


Fig. 3

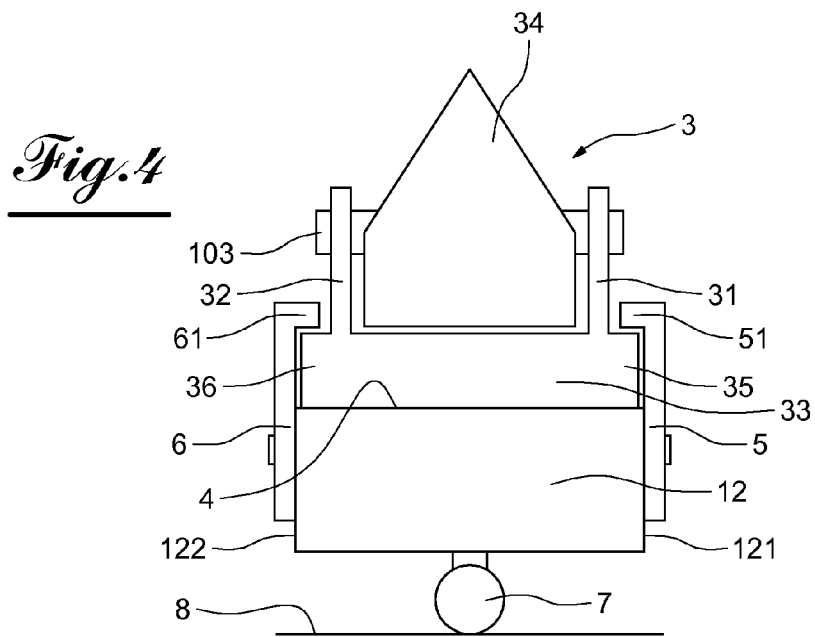


Fig. 4

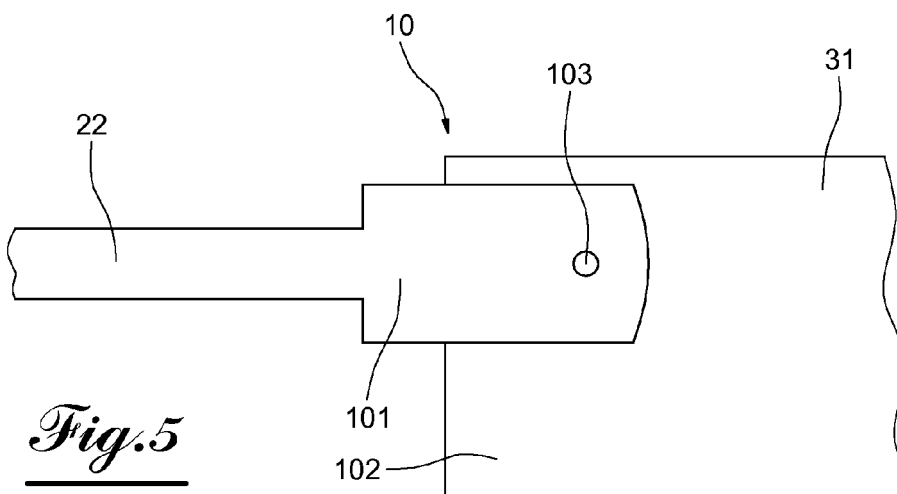


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 17 6845

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 3 811 720 A (EPSTEIN I) 21 mai 1974 (1974-05-21)	1-3,5-7	INV. E02B3/24 B63B21/00
Y	* le document en entier *	1-7	
Y	FR 2 252 948 A1 (WESER AG [DE]) 27 juin 1975 (1975-06-27) * le document en entier *	1-7	
Y	FR 2 271 977 A1 (WESER AG [DE]) 19 décembre 1975 (1975-12-19) * le document en entier *	1-3	
Y	US 852 946 A (FROMHOLTZ ROLF [US]) 7 mai 1907 (1907-05-07) * le document en entier *	1,3	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E02B B63B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		2 octobre 2012	Horst, Werner
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 17 6845

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-10-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3811720	A	21-05-1974	AUCUN	

FR 2252948	A1	27-06-1975	ES 432381 A1	01-12-1976
			FR 2252948 A1	27-06-1975
			GB 1454949 A	10-11-1976
			NO 744326 A	30-06-1975
			SE 397946 B	28-11-1977
			SE 7414515 A	05-06-1975

FR 2271977	A1	19-12-1975	BE 829367 A1	15-09-1975
			DE 2425400 A1	04-12-1975
			ES 437823 A1	01-01-1977
			FR 2271977 A1	19-12-1975
			GB 1467618 A	16-03-1977
			IT 1035714 B	20-10-1979
			NL 7505724 A	27-11-1975

US 852946	A	07-05-1907	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 852946 A [0005]
- FR 2252948 A [0005]