ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1001566A4

NUMERO DE DEPOT : 8900086

Classif. Internat.: B65G

Date de délivrance : 05 Décembre 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 27 Janvier 1989 à 15h10 à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : MAN GUTEHOFFNUNGSHUTTE G.m.b.H. Bahnhofstr. 66, 4200 OBERHAUSEN(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK, Square de Meeûs, 4 - 1040 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : TRANSPORTEUR CONTINU POUR MATIERES EN VRAC.

INVENTEUR(S) : Grathoff Hartmut, Am Wiesengrund 14, 8503 Wendelstein (DE)

Priorité(s) 28.01.88 DE DEA 3802420

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 05 Décembre 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur

08900986 A4

Transporteur continu pour matières en vrac.

La présente invention concerne un transporteur continu déplaçable pour matières en vrac selon le préambule de la revendication 1.

Un tel transporteur pour matières en vrac est connu, par exemple, d'après le document DE-PS-34 47 498. Les tambours de projection connus sont cependant montés de manière invariable l'un par rapport à l'autre et par rapport à la charpente de support du transporteur à forte inclinaison.

Par contre, l'invention a pour but de procurer un transporteur continu du type spécifié, dans lequel des quantités de matière à transporter à peu près égales puissent être prises par chaque tambour de projection pendant le déplacement du transporteur à forte inclinaison en travers de la cale d'un navire ou d'un lieu analogue sur l'ensemble du domaine d'enlèvement, dans lequel une quantité de matière à transporter suffisamment bien rassemblée soit toujours projetée dans la zone d'entrée du transporteur de type sandwich et dans lequel le dispositif de prise de la matière suit une ligne de hauteur constante pendant son déplacement en travers de la cale d'un navire ou d'un lieu analogue.

Ce but est réalisé conformément à l'invention par les parties caractérisantes de la revendication 1.

Des développements avantageux de l'invention sont caractérisés dans les revendications 2 à 6.

Un exemple de réalisation du transporteur à forte inclinaison conforme à l'invention est illustré, comme déchargeur de navires, aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 est une vue en élévation de côté du déchargeur de navires;

08900980

la Fig. 2 est une vue en élévation de côté d'un détail, à savoir du dispositif de prise de matière, et

la Fig. 3 est une vue du dispositif de prise de matière dans le sens de la flèche A de la Fig. 2.

Le déchargeur de navires comprend, de la manière connue, une base déplaçable sur des roues sur le quai, une superstructure pivotante montée sur cette base par une articulation tournante, une flèche porte-bande pouvant être élevée et abaissée par pivotement autour d'un axe horizontal, un transporteur à forte inclinaison, pouvant pivoter sur la flèche autour d'un axe horizontal parallèle à l'axe longitudinal du navire et transportant la matière en vrac vers le haut, et un dispositif de prise de matière qui prend la matière en vrac et la projette vers la zone de prise 17 du transporteur à forte inclinaison qui est située plus haut.

Le transporteur à forte inclinaison comporte un transporteur de type sandwich ayant, de préférence, la forme d'un transporteur à bande de mousse comportant une bande de support 1 entraînée dans le sens des aiguilles de la montre et une bande de mousse (bande couvrante 2) se déplaçant dans le sens opposé à la même vitesse, ainsi qu'une charpente de support 3 en forme de couloir. La charpente de support 3 peut pivoter de manière pendulaire, à l'intervention d'un actionneur linéaire 4, de $\pm$ 30° à partir de la position médiane verticale.

De préférence, la bande de support 1 est en même temps la bande transporteuse dans la flèche 5. La bande transporteuse dans la flèche 5 peut cependant aussi être une bande séparée indépendante de la bande de support 1.

Le transporteur à forte inclinaison est

08900986

précédé d'un dispositif de prise de matière produisant un flux de matière en vrac entraîné vers le haut qui comprend deux tambours de projection ou roues de projection essentiellement identiques 6a, 6b pouvant être entraînés en rotation par moteur et tournant en sens inverses, qui sont reliés de manière articulée l'un à l'autre par l'intermédiaire d'une barre 7, d'une biellette ou d'un autre organe d'accouplement. La barre 7 peut être d'une longueur invariable; il est cependant avantageux de rendre la barre 7 allongeable de telle sorte que la largeur 8 de l'intervalle séparant les tambours de projection 6a, 6b puisse être diminuée ou augmentée.

Les tambours de projection 6a et 6b sont articulés par l'intermédiaire de barres rigides 9a et 9b aux axes de rotation 10a et 10b des tambours de renvoi 11a et 11b. Les longueurs des barres 9a et 9b sont choisies telles que, d'une part, une détérioration de la bande de mousse 2 et de la bande de support 1, par contact direct avec le tambour de projection 6a, soit évitée et que, d'autre part, la distance la plus courte possible soit obtenue entre les tambours de projection et la zone de prise de matière 17 du transporteur à forte inclinaison.

L'axe 10b du tambour de renvoi 11b est guidé à coulissement en hauteur dans une coulisse 12 ou sur un palier linéaire et peut être déplacé au moyen d'un actionneur linéaire 13.

Le parallélogramme déformable défini par les axes 10a, 10b des tambours de renvoi 11a, 11b et les axes de rotation des tambours de projection 6a, 6b est modifié par un actionneur linéaire 14 qui est installé entre la barre 9a et la charpente de support 3.

Le tambour de projection 6b situé en avant, dans le sens 15a du mouvement d'enlèvement de matière

en vrac, est, indépendamment de la position angulaire du moment du transporteur à forte inclinaison, décalé vers le haut d'une hauteur constante h_1 mesurée verticalement. La bande de matière en vrac prise par le tambour de projection 6a a la hauteur h_1. Les tambours de projection sont enfoncés dans la matière en vrac jusqu'à ce que la bande de matière en vrac prise par le tambour de projection 6b ait la hauteur h_2, h_1 et h_2 étant environ identiques, de sorte que des quantités de matière à peu près égales sont prises par les deux tambours de projection 6a, 6b.

Les tambours de projection 6a, 6b tournent en sens opposés, de préférence à des vitesses de rotation égales. Le jet de matière à transporter produit par les tambours de projection 6a, 6b suit, dans ce cas, à peu près le sens 15.

(Dans le cas idéal, le jet de matière à transporter est limité par les deux tangentes aux cercles de tête des tambours de projection perpendiculaires à la ligne reliant les axes des deux tambours). Le sens 15 est, en d'autres termes, également la médiatrice abaissée sur la barre 7. La largeur 8 de l'intervalle doit être choisie telle que le produit de la vitesse du jet, de la largeur des tambours de projection et de la largeur 8 de l'intervalle donne la quantité à transporter. Le jet de matière à transporter est alors rassemblé au mieux.

Si la bande transporteuse dans la flèche 5 et la bande de support 1 sont une bande en mouvement sans fin, il est prévu (pour que la bande de support 1 reste tendue malgré les mouvements du tambour de renvoi 11b et malgré les variations de longueur résultant des mouvements angulaires entre le transporteur à forte inclinaison et la flèche) que le tambour de renvoi, servant de guide d'extrémité (du côté du sol ferme)

pour la bande de support 1, soit guidé dans une coulisse ou sur un palier linéaire et soit maintenu serré par un dispositif de serrage. Ce dispositif de serrage peut être un vérin hydraulique ou à gaz sous pression qui est alimenté au moyen d'un fluide maintenu sous une pression qui est toujours à peu près la même, par l'intermédiaire d'une pompe centrifuge. Le dispositif de serrage peut, par exemple, être constitué également par un ressort précontraint à courbe d'élasticité très plate qui exerce une force aussi uniforme que possible sur son trajet.

La flèche 5 peut être déplacée d'environ $\pm$ 15% à partir de la position horizontale vers le haut ou vers le bas autour d'un axe horizontal, parallèle à la direction de déplacement du déchargeur de navires (ou parallèle à l'axe médian longitudinal du navire). Ceci est réalisé au moyen d'un actionneur linéaire 16, qui est installé entre la flèche 5 et la superstructure du déchargeur de navires.

La superstructure peut pivoter d'environ 90° autour d'un axe vertical afin d'être transférée à partir de la position hors de fonctionnement, dans laquelle la flèche 5 a pivoté dans le sens de déplacement du déchargeur de navires, dans la position en fonctionnement et inversement. En fonctionnement, la superstructure (avec la flèche) est tournée de quelques degrés autour de la perpendiculaire (parallèle au bord du quai) au sens de déplacement du déchargeur de navires, ce qui sera expliqué en détail plus loin. Le mouvement de pivotement est exécuté au moyen d'un actionneur linéaire de type connu.

L'actionneur linéaire 4 est commandé, en fonction de la déviation du transporteur à forte inclinaison à partir de la position médiane verticale, par un (premier) dispositif de commande correspondant

08900986

d'une manière telle que (voir le) les tambours de projection 6a, 6b se déplacent suivant une ligne de même hauteur. Le dispositif présente un appareil comparateur de valeurs de consigne/valeurs réelles, les valeurs de consigne étant prédéfinies et les valeurs réelles étant déterminées par des capteurs qui mesurent le trajet de la partie mobile de l'actionneur linéaire 4. Le signal de sortie de l'appareil comparateur de valeurs de consigne/valeurs réelles sert de signal de commande pour le moteur d'entraînement de l'actionneur linéaire 4 ou de la valve de commande du vérin hydraulique formant l'actionneur linéaire.

Les actionneurs linéaires 13, 14 sont commandés, en fonction de la déviation du transporteur à forte inclinaison à partir de la position médiane verticale, par un (second) dispositif de commande, d'une manière telle que les tambours de projection 6a, 6b conservent toujours la même position par rapport au navire pendant leurs mouvements pendulaires en travers de la cale du navire. (La position des tambours de projection par rapport au transporteur à forte inclinaison se modifie par conséquent de manière continue). De plus, les actionneurs linéaires 13, 14 sont commandés, en fonction de la déviation du transporteur à forte inclinaison à partir de la position médiane verticale, d'une manière telle que le jet de matière à transporter produit par les tambours de projection 6a, 6b soit toujours dirigé vers la zone de prise 17 du transporteur à forte inclinaison. Ceci peut, par exemple, être réalisé au moyen de capteurs optiques et d'une régulation, la direction du jet de matière à transporter étant constamment détectée et corrigée pour l'amener sur la zone de prise du transporteur à forte inclinaison.

Il est cependant plus avantageux de déterminer

le trajet des tambours de projection 6a, 6b empiriquement ou par calcul et d'introduire la courbe des deux trajets de cylindres des actionneurs linéaires 13, 14 en fonction de l'inclinaison du transporteur, à titre de programme fournissant les valeurs de consigne, dans un appareil de calcul. Les valeurs de consigne sont comparées, dans un comparateur de valeurs de consigne/valeurs réelles, aux valeurs réelles correspondantes, le signal de sortie du comparateur de valeurs de consigne/valeurs réelles étant utilisé pour commander les moteurs des actionneurs linéaires 13, 14. Pour déterminer les signaux de valeurs réelles, le trajet des pièces mobiles des actionneurs linéaires 13, 14 est détecté au moyen de capteurs.

Les tambours de projection 6a, 6b se déplacent à la vitesse d'avancement v dans le sens 15a et prennent, pendant leur déplacement en travers de la cale du navire, une bande de matière à transporter de hauteur h et de largeur b, b correspondant à peu près à la largeur des tambours de projection 6a, 6b. La quantité de matière à transporter h x b x v est normalement maintenue constante par une régulation automatique, les valeurs h et v étant dans ce cas de préférence maintenues constantes. Si, exceptionnellement, comme par exemple lors de l'évacuation des restes de matière au fond du navire, la dernière hauteur de couche est plus faible, la régulation automatique peut maintenir la quantité à transporter constante en augmentant de manière correspondante la vitesse v.

Grâce à l'enlèvement de la matière en vrac par bandes, on obtient une prise uniforme de la matière à transporter, indépendamment de son aptitude à l'écoulement. Si une bande est enlevée, le déchargeur de navires peut être déplacé d'une largeur de bande.

Ensuite, une permutation de hauteurs des tambours de projection 6a, 6b a lieu, pour que le tambour de projection avant puisse aussi être disposé plus haut pendant le recul.

Le déchargeur de navires peut cependant aussi être déplacé parallèlement à l'axe longitudinal du navire pendant le mouvement pendulaire du transporteur à forte inclinaison en travers de la cale du navire de manière continue à une allure lente.

Pour précisément, dans ce cas, atteindre les bandes de matière en vrac à enlever perpendiculaires au sens de déplacement du déchargeur de navires, il faut que le déplacement du déchargeur de navires soit compensé par un mouvement de pivotement (de quelques degrés d'angle) de sa superstructure. A cet effet, le mécanisme de roulement du déchargeur de navires commande, par l'intermédiaire d'un (troisième) dispositif de commande, le mécanisme de pivotement de la manière exigée. Le trajet parcouru par le déchargeur de navires est déterminé par des capteurs et, après adaptation correspondante à l'angle de pivotement, il est appliqué à titre de signal de commande au moteur du mécanisme de pivotement.

Les actionneurs linéaires 4, 13, 14 et 16 et l'actionneur linéaire pour le mécanisme de pivotement de la superstructure sont, de préférence, des vérins hydrauliques à pistons et cylindres comportant chacun une valve de commande directement rapportée et un capteur de déplacement incorporé ou rapporté latéralement, ainsi qu'un dynamomètre.

L'organe de prise de matière en vrac se déplace suivant une ligne horizontale droite qui est disposée dans le sens de la largeur du navire ou perpendiculairement au sens de déplacement du déchargeur de navires. Cette ligne résulte de la

08900980

réalisation simultanée du mouvement pendulaire du transporteur à forte inclinaison, du réglage de la portée de la flèche, du léger pivotement de la superstructure et du déplacement lent du déchargeur de navires.

Le fonctionnement du déchargeur de navires est entièrement automatique (sauf pour ce qui concerne les réglages fondamentaux qui doivent être effectués par le conducteur de l'appareil) grâce à l'utilisation d'un calculateur électronique. La commande ressemble, dans ce cas, à celle d'un robot "intelligent".

Tous les vérins hydrauliques (dispositifs à pistons et cylindres) comportent des capteurs de déplacement, par lesquels le calculateur est informé de la position instantanée des appareils et de toutes les vitesses.

Les mouvements du déchargeur de navires sont choisis tels que la charge d'un navire soit enlevée couche par couche et chaque couche bande par bande (les bandes sont disposées perpendiculairement à l'axe longitudinal du navire). Dans ce cas, l'organe de prise de matière en vrac effectue un mouvement sinueux dans un plan horizontal.

Le transporteur continu de matières en vrac conforme à l'invention peut être utilisé non seulement pour le déchargement de navires, mais également, par exemple, pour l'enlèvement de stocks de matière en vrac.

089001986

REVENDICATIONS

1.- Transporteur continu déplaçable pour matières en vrac destiné à l'enlèvement, en particulier au déchargement de navires, comportant une flèche à bande transporteuse articulée à une charpente déplaçable et réglable en hauteur au moyen d'un mécanisme de réglage de la portée ayant la forme d'un actionneur linéaire, un transporteur à forte inclinaison suspendu à l'extrémité libre de la flèche, pouvant pivoter dans un plan vertical autour d'un axe horizontal au moyen d'un actionneur linéaire et comportant un transporteur de type sandwich, dont les bandes transporteuses passent, au niveau de leurs extrémités, autour de tambours ou de rouleaux de renvoi et dont la bande de support est, de préférence, la bande transporteuse dans la flèche, un dispositif de prise de matière pour la zone de prise du transporteur à forte inclinaison, comportant deux tambours de projection montés à rotation dans une charpente de support et pouvant être entraînés en sens opposés et, le cas échéant, un dispositif de compensation tenant compte de l'allongement ou du raccourcissement de la bande de support, caractérisé en ce que :

a) la charpente de support comporte trois barres (7, 9a, 9b), dont l'une (7) assure la liaison articulée réciproque des tambours de projection (6a, 6b) et dont les deux autres (9a, 9b) assurent la liaison articulée des tambours de projection aux axes (10a, 10b) des tambours de renvoi inférieurs (11a, 11b) voisins des tambours de projection;

b) l'axe (10b) du tambour de renvoi inférieur (11b) de la bande de support est réglable en hauteur dans une coulisse (12) ou sur un palier linéaire à l'intervention d'un actionneur linéaire (13);

c) le parallélogramme déformable défini par les barres (7, 9a, 9b) et l'axe (10) du tambour de renvoi inférieur (11) peut être réglé à l'intervention d'un actionneur linéaire (14);

d) le tambour de projection (6b ou 6a) avant est chaque fois disposé plus haut que l'autre tambour de projection (6a ou 6b) pour que les quantités de matières à transporter prises par les deux tambours de projection soient au moins approximativement égales;

(e) l'actionneur linéaire (16) du mécanisme de réglage de la portée peut être réglé, en fonction de la déviation du transporteur à forte inclinaison à partir de la verticale, par un premier dispositif de commande, d'une manière telle que le trajet de déplacement des tambours de projection (6a, 6b) sur la largeur du navire soit horizontal;

f) les actionneurs linéaires (13, 14), destinés à régler le parallélogramme déformable et à régler le tambour de projection avant en hauteur en fonction de la déviation du transporteur à forte inclinaison à partir de la verticale, peuvent être réglés par un deuxième dispositif de commande d'une manière telle que, pendant le mouvement pendulaire du transporteur à forte inclinaison en travers de la cale du navire, les tambours de projection (6a, 6b) occupent toujours la même position par rapport au navire et le jet de matière en vrac est toujours dirigé au moins à peu près perpendiculairement à la barre (7) reliant les tambours de projection et vers une zone d'entrée (17) du transporteur à forte inclinaison.

2.- Transporteur pour matières en vrac suivant la revendication 1, comportant une base munie d'un mécanisme de déplacement et une superstructure supportée par la base, qui supporte la flèche et le transporteur à forte inclinaison avec le dispositif de

prise de matière et peut pivoter autour de l'axe vertical au moyen d'un mécanisme de pivotement, caractérisé en ce que le mécanisme de déplacement du transporteur pour matières en vrac qui, pendant le mouvement pendulaire du transporteur à forte inclinaison en travers de la cale du navire, se déplace simultanément à une vitesse relativement faible dans le sens longitudinal du navire, règle le mécanisme de pivotement, par l'intermédiaire d'un troisième dispositif de commande, d'une manière telle que le mouvement de déplacement soit compensé par le mouvement de pivotement et que la charpente dans laquelle les tambours de projection (6a, 6b) sont montés à rotation se déplace suivant une ligne droite dans le sens de la largeur du navire.

3.- Transporteur pour matières en vrac suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le premier, le deuxième et le troisième dispositif de commande sont constitués par un appareil de calcul dans lequel les valeurs de consigne sont prédéfinies sous la forme d'un programme et auquel les valeurs réelles sont transmises par des capteurs de trajets des actionneurs linéaires (13 et 14).

4.- Transporteur pour matières en vrac suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les valeurs de consigne des forces des actionneurs linéaires (13, 14) dépendant des positions sont également prédéfinies pour l'appareil de calcul et que la grandeur effective des forces est détectée en continu en fonction de la position par des capteurs dynamométriques prévus sur les actionneurs linéaires (13, 14) et est comparée aux valeurs de consigne, des avertissements, des inversions de mouvements ou des mises hors circuit étant déclenchés lorsque des différences prédéfinies entre valeurs de consigne et valeurs réelles sont dépassées.

0390086

5.- Transporteur pour matières en vrac suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de serrage pour la bande de support (1) comprend un dispositif à piston et cylindre comportant une chambre à fluide sous pression qui est raccordée à une source de fluide comprimé fournissant un fluide sous pression constante comme une pompe rotative ou un dispositif analogue.

6.- Transporteur pour matières en vrac suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de serrage pour la bande de support (1) comporte un ressort précontraint à courbe d'élasticité plate.

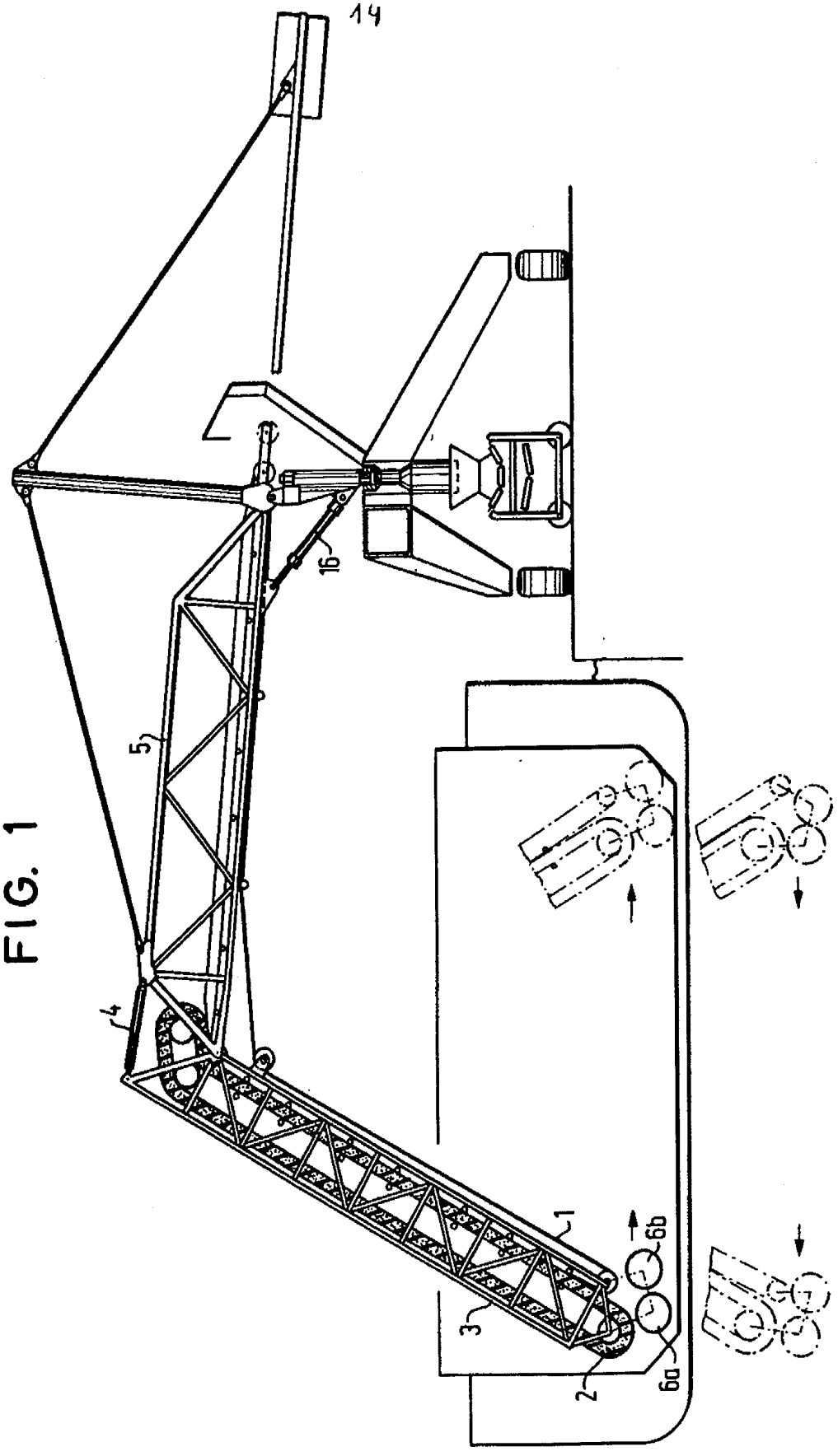


FIG. 1

900086

FIG. 2

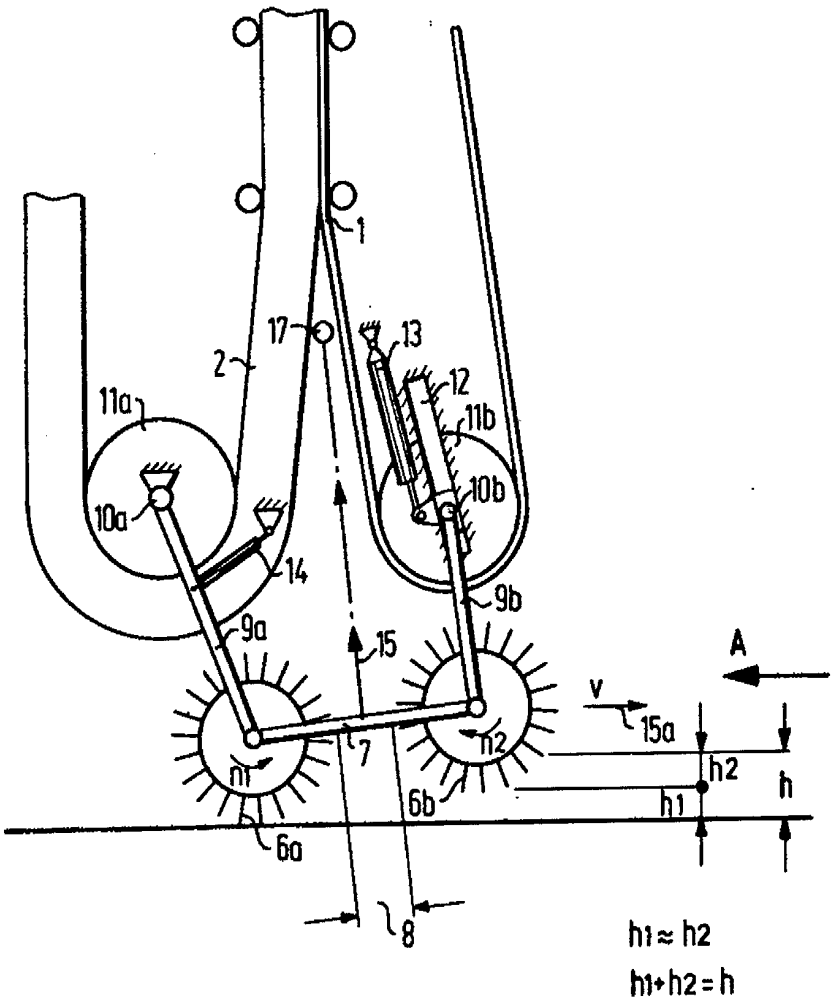
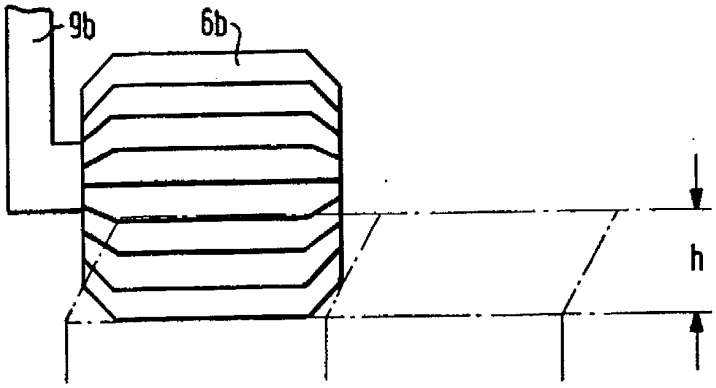


FIG. 3



Numero de la demande nationale

BE 8900086
BO 1431

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2 de la loi belge sur les brevets d'invention du 28 mars 1984

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 186 074 (K. OSTMANN) * En entier *	1,5	B 65 G 67/60 B 65 G 15/16
A		2,3,4,6	

Y	EP-A-0 176 807 (FRIED. KRUPP) * En entier, en particulier, figure 5 *	1,5	

Y	GB-A-2 170 170 (SIMON-CARVES) * Figure 1; résumé *	1,5	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

B 65 G

Date d'achèvement de la recherche: 29-06-1989

Examinateur: WERNER D.M.

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 (P0448)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BE 8900086
BO 1431

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05/07/89
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A- 0186074	02-07-86	DE-A,C 3447498	10-07-86
EP-A- 0176807	09-04-86	DE-A- 3435479	10-04-86
		DE-A- 3560819	03-12-87
		JP-A- 61111214	29-05-86
GB-A- 2170170	30-07-86	Aucun	