

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 871 864

②① N° d'enregistrement national : **04 51310**

⑤① Int Cl⁷ : F 16 C 32/06, B 65 G 7/10, 7/08, 7/06 // B 64 G 1/22

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.06.04.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.12.05 Bulletin 05/51.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : EADS SPACE TRANSPORTATION SA
Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : AMEIL FREDERIC.

⑦③ Titulaire(s) :

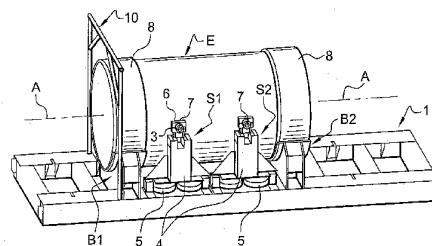
⑦④ Mandataire(s) : CABINET SCHMIT CHRETIEN
SCHIHIN.

⑤④ DISPOSITIF DE SUPPORT ET MISE EN ROTATION A L'HORIZONTALE DE STRUCTURES TUBULAIRES
NOTAMMENT DES STRUCTURES LOURDES ET/OU FRAGILES.

⑤⑦ - L'objet de l'invention est un dispositif de support et
mise en rotation à l'horizontale de structures tubulaires no-
tamment de structures lourdes et/ou fragiles (E, E'), com-
prenant un bâti (1), caractérisé en ce qu'il comprend:

- au moins un berceau (B1, B2) porté par ledit bâti et
muni sur sa face tournée vers la charge à supporter (E) d'un
dispositif de sustentation à coussin d'air (C), ledit dispositif
de sustentation étant configuré en sorte de ménager entre
lui et une partie de la face externe de ladite charge un espa-
ce de sustentation par film d'air sous pression,

- et des moyens (10 à 14) de mise en rotation de la char-
ge (E) autour de son axe (A).



FR 2 871 864 - A1



**DISPOSITIF DE SUPPORT ET MISE EN ROTATION A L'HORIZONTALE
DE STRUCTURES TUBULAIRES NOTAMMENT DES STRUCTURES LOURDES
ET/OU FRAGILES**

La présente invention concerne la manutention de charges lourdes et/ou « fragiles » et plus particulièrement dans les cas où elles doivent être mises en rotation autour d'un axe horizontal.

On trouve ce type de besoin dans les industries pétrolières, métallurgiques,
5 spatiales.

Un cas particulier est l'industrie spatiale, où les opérations d'équipement et d'assemblage des étages sont souvent faites à l'horizontale. On a souvent alors besoin de mettre en rotation ces étages, pour que les opérateurs puissent plus facilement et plus sûrement installer des équipements, réaliser des câblages des
10 connexions ou des tests de bon fonctionnement, le tout à l'intérieur et à l'extérieur de ces étages.

Pour manipuler les charges lourdes, on utilise de façon générale des outillages de manutention qui sont en fait des « bâtis de manutention » qui servent d'intermédiaire entre l'objet à manutentionner, et des moyens de manutention
15 classiques comme les ponts roulants, les grues, les camions, etc...

Ces bâtis sont constitués d'une structure mécanique et de moyens d'interfaces, d'une part avec les moyens de manutention classiques, mais surtout avec la charge lourde.

Ces moyens d'interface sont particulièrement sensibles car étant au contact
20 avec cette charge lourde, ils doivent à la fois reprendre les efforts mécaniques, compenser les asymétries mécaniques (balourds) et remplir certaines fonctions spécifiques sans dégrader la charge.

Le but de l'invention est de réaliser en bâti permettant la rotation de la charge autour d'un axe horizontal, de façon à pouvoir positionner cette charge de la façon la plus adaptée possible aux opérations à effectuer étant entendu que l'objectif n'est pas une mise en rotation permanente, mais un simple ajustement
5 de position.

Visuellement, pour réaliser la mise en rotation d'une charge lourde sur un bâti on monte sur ce dernier des rouleaux moteurs et on fixe sur la charge une couronne de roulement.

La mise en rotation est obtenue par un entraînement mécanique par
10 frottement de la couronne par les rouleaux moteurs.

Elle peut être aussi obtenue en crantant la couronne et en remplaçant les rouleaux par des pignons.

L'inconvénient de ce dispositif est qu'il nécessite une couronne fortement dimensionnée pour éviter les problèmes de matage sur la charge dus à la
15 pression importante localisée transmise par les rouleaux/pignons.

La couronne devient très lourde et donc pénalisante pour l'ensemble à manutentionner, avec toutes les conséquences sur les infrastructures notamment le dimensionnement des ponts roulants par exemple.

Une autre solution consistant à utiliser un système couronne-palier n'est
20 pas davantage satisfaisante. En effet, le palier situé dans l'axe de rotation et la complexité de la couronne constituent une solution lourde qui complique l'accès à l'intérieur de la charge. De plus, cette solution n'est pas compatible facilement avec d'autres opérations, telles un basculement pour placer la charge à la verticale, pour des raisons d'encombrement.

25 On connaît par ailleurs des systèmes à coussin d'air couramment utilisés dans le domaine de la manutention et constitués par exemple par des semi-produits sous forme de dalles, ou de paliers, qu'il suffit d'intégrer dans des outillages.

Mais les manutentions à l'aide de coussins d'air consistent essentiellement
30 à utiliser les coussins d'air pour faciliter des déplacements sur un sol, au lieu et place de roues. Par exemple, les tables tournantes sur coussins d'air sont courantes, ou les chariots de palettisation.

Mais dans tous les cas, il s'agit d'outillages qui permettent de déplacer des charges sur un sol plat, avec des déplacements soit linéaires, soit circulaires.

L'invention vise plus particulièrement bien que non exclusivement, la manipulation à l'horizontale d'étages ou de propulseurs de lanceurs spatiaux.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de support et mise en rotation à l'horizontale de structures tubulaires notamment de structures lourdes,
5 et/ou fragiles, comprenant un bâti, caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins un berceau porté par ledit bâti et muni sur sa face tournée vers la charge à supporter d'un dispositif de sustentation à coussin d'air, ledit dispositif de sustentation étant configuré en sorte de ménager entre lui et une partie de la face externe de ladite
10 charge un espace de sustentation par film d'air sous pression,
- et des moyens(10 à 14) de mise en rotation de la charge (E) autour de son axe (A).

Ladite partie de la face externe de la charge est, lorsque la géométrie de cette dernière et l'état de surface le permettent, la paroi externe propre de ladite
15 charge.

Dans les autres cas, ladite partie de face externe de la charge est constituée par au moins une ceinture dite de rotation, amovible, rapportée sur la charge en l'entourant au moins partiellement et présentant une surface externe lisse.

20 De préférence, le bâti est muni de deux berceaux de sustentation dont avantageusement au moins l'un est monté réglable en position longitudinalement au bâti, en sorte de soutenir la charge dans deux zones voisines de ses extrémités, munies chacune de ladite ceinture de rotation.

Le ou les dispositifs de sustentation par coussin d'air couvrent un secteur
25 angulaire de préférence en deçà et voisin de 180° en sorte d'assurer une assise la plus large possible, angulairement parlant, de support de la charge.

De préférence, le dispositif de sustentation de chaque berceau est constitué d'une pluralité de coussins d'air individuels agencé en mosaïque et susceptibles d'être commandés indépendamment, afin par exemple de compenser d'éventuels
30 effets de balourds de la charge par une commande sélective de la pression d'air desdits coussins.

Suivant un mode de réalisation, lesdits moyens de mise en rotation de la charge sur le bâti sont constitués de deux câbles ou analogues, enroulés en sens inverse autour de la charge ou de la ou l'une des ceintures de rotation et ancrés,

d'une part, sur la charge ou ladite ceinture et, d'autre part, sur un treuil monté sur le bâti et mû par un moto-réducteur en sorte d'entraîner les deux câbles simultanément, l'un en enroulement et l'autre en déroulement.

Avantageusement, le bâti est également muni d'au moins deux supports
5 plus particulièrement destinés au soutien et/ou basculement de la charge et dont au moins l'un est constitué de demi-paliers ou analogues fixés à l'extrémité de montants réglables en hauteur et mûs par un vérin vertical monté sur le bâti, lesdits demi-paliers étant susceptibles de coopérer avec des tourillons solidaires de la charge, en sorte de permettre le support ou la mise en position verticale de
10 cette dernière par rotation autour de l'axe desdits tourillons.

Le bâti peut être rendu mobile en le rendant amovible, déplaçable et éventuellement monté sur roues, en sorte de permettre le déplacement de la charge, reposant à cet effet sur lesdits berceaux de sustentation/pivotement.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va
15 suivre d'un mode de réalisation du dispositif de l'invention description donnée à titre d'exemple uniquement et en regard des dessins annexés sur lesquels :

- Figure 1 est une vue en perspective d'un bâti conforme à l'invention ;
- Figure 2 représente un bâti du type de la figure 1 sur lequel repose un étage de lanceur ;
- 20 - Figure 3 est une vue schématique des moyens de mise en rotation de l'étage sur son bâti ;
- Figure 4 est un schéma illustrant le positionnement de l'étage sur l'un des berceaux de sustentation,
- Figure 5 est une vue de dessus du berceau de sustentation de la figure
25 4, et
- Figure 6 illustre l'utilisation du bâti pour la mise à la verticale d'un étage de lanceur.

Sur la figure 1, on a représenté en 1 un bâti selon l'invention, constitué d'un cadre métallique mobile rectangulaire sur lequel sont fixés de manière réglable et
30 amovible deux berceaux de sustentation B1 et B2 disposés aux extrémités du bâti 1 dans le mode de réalisation illustré par la figure 1 et deux supports intermédiaires de soutien/bascullement S1 et S2.

Chaque berceau de sustentation B1 et B2 comprend une série de coussins d'air individuels C, d'un type conventionnel mais adapté à la courbure, disposés

côte à côte en sorte de définir une surface de sustentation cylindrique en correspondance avec la partie de la surface externe en regard de la charge à accueillir (non représentée sur la figure 1).

Les coussins C sont fixés sur un bâti 2 susceptible d'être fixé en divers
5 endroit longitudinalement au bâti 2.

Les supports S1 et S2 sont constitués chacun d'une paire de demi-paliers 3 disposés à l'extrémité de montants verticaux 4, reposant sur des vérins pneumatiques 5.

Les supports S1, S2 sont montés sur le bâti 1 comme les bâtis 2 et
10 réglables en position longitudinalement audit bâti 1. En 6, est représenté le demi-palier supérieur coopérant avec le demi-palier 3 pour emprisonner un tourillon (non représenté sur la figure 1) de support de la charge.

Sur la figure 2, on a représenté une charge E, par exemple un étage de lanceur, reposant à l'horizontale sur un bâti 1 du type de la figure 1.

15 L'étage E est représenté en repos sur le bâti 1 par l'intermédiaire des supports S1 et S2. A cet effet, des tourillons de manutention 7 sont fixés sur les flancs de l'étage et sont reçus sur les demi-paliers 3 en y étant retenus par les demi-paliers supérieurs 6.

Les extrémités de l'étage E se trouvent en regard des berceaux de
20 sustentation B1 et B2, qui ne sont utilisés que lorsqu'il est nécessaire de mettre en rotation l'étage E autour de son axe A pour le placer dans une position angulaire déterminée.

Les parties d'extrémité de l'étage E sont munies, en regard desdits berceaux B1, B2 d'une ceinture externe 8 présentant une face externe lisse, de
25 largeur correspondant à celle de l'ensemble de coussins C de chaque berceau B1, B2.

Le rayon de la ceinture 8 correspond à celui de la surface de sustentation définie par la mosaïque de coussins C.

Lorsqu'il n'est pas nécessaire de faire tourner l'étage E autour de son axe A
30 ou lors du transport ou de stockage de l'étage E sur son bâti 1, les vérins pneumatiques 5 des supports S1, S2 sont actionnés en sorte que le poids de l'étage E repose tout entier sur les demi-paliers 3, les ceintures 8 demeurant à une certaine distance des coussins C.

Lorsqu'il est nécessaire de faire tourner l'étage E autour de son axe A pour procéder par exemple à des montages d'équipements à l'intérieur ou à l'extérieur de l'étage, on libère les tourillons 7 et on met en service les berceaux de sustentation B1, B2 qui prennent le relais des supports S1, S2 pour supporter
 5 l'ensemble de la charge. Les demi-paliers 3 sont par ailleurs écartés pour permettre la rotation de l'étage.

Comme illustré par la figure 4, l'étage E repose alors simplement en appui sur les coussins d'air E des berceaux B1 et B2, en regard de la face externe des ceintures 8, l'étage lui-même étant représenté en E.

10 Dans le mode de réalisation représenté, les coussins d'air C sont pour chaque berceau B1, B2 au nombre de quatorze répartis sur deux alignements de coussins côte à côte.

Les coussins sont par exemple des coussins modèles ML 21H-AG de la société IMS, d'une capacité maximale de 7 tonnes sous 4,1 bars.

15 La partie métallique support de ces coussins est constituée d'une seule plaque métallique aisément cintrable selon le diamètre de la charge (E) à recevoir, qui est de l'ordre de 2 mètres.

La disposition courbe des coussins C permet à ces derniers à la fois de soulever la charge et de la maintenir axialement.

20 Les coussins C s'étendent sur un secteur angulaire α (figure 4) inférieur à 180° . Plus le secteur portant sera proche de 180° , plus stable sera l'équilibre. Toutefois, afin de réduire les poussées horizontales qui peuvent induire des oscillations parasites, il est préférable de les minimiser en limitant l'angle α et en conservant une pression de réglage quasi constante sur les coussins sauf ceux
 25 les plus éloignés du plan axial vertical de la charge, le rôle de ces derniers n'étant plus de supporter la charge mais de la stabiliser latéralement. Ainsi et de préférence, le secteur angulaire (α) couvert par les coussins C est de l'ordre de 120° .

Les coussins C sont alimentés en air sous pression chacun par un raccord
 30 rapide 9 relié à un boîtier de régulation (non représenté) lui-même relié à une source d'air comprimé.

Le nombre des coussins C des berceaux dépend de la masse à sustenter. Par ailleurs, en affectant à l'un des berceaux un nombre différent de coussins de

celui de l'autre berceau, on peut prendre en compte un éventuel décalage du centre de gravité de l'étage E, plus prêt d'une extrémité que de l'autre.

De préférence, une centrale de régulation d'air est prévue pour piloter l'ensemble des coussins, par exemple chaque rangée de coussins pouvant être
5 réglée indépendamment.

L'étage E étant en repos sur les coussins d'air des berceaux B1, B2 peut être aisément pivoté autour de son axe A par un moyen approprié, tel que représenté schématiquement sur les figures 2 et 3.

En 10, est représenté un portique monté sur le bâti 1 et adjacent à l'un (B1) des berceaux de sustentation et portant un système de poulies de renvoi 11 permettant à une paire de câbles ou analogues C1 et C2, entraînés simultanément par un même treuil 12 mû par un moto-réducteur 12a, de faire tourner l'étage E autour de son axe A. A cet effet, les deux câbles C1, C2 sont enroulés en sens inverse sur la ceinture 8 à hauteur de l'un de ses bords, l'un (C1)
15 des câbles étant ancré en 13 sur la ceinture 8 et l'autre (C2) en 14.

Ainsi, lorsque l'un des câbles C1, C2 tire sur la ceinture 8 pour faire tourner la charge E dans un sens (R1 ou R2), l'autre câble l'accompagne en retenant la ceinture évitant ainsi toute oscillation angulaire et permettant un positionnement précis.

20 On peut ainsi faire tourner l'étage E sur au moins un demi-tour, dans un sens ou dans l'autre.

Les ceintures 8 sont par exemple en aluminium et doublées intérieurement d'une peau en caoutchouc protectrice. Le diamètre des ceintures 8 est adapté au diamètre local de l'étage E avec éventuellement une ceinture intercalaire. Les
25 ceintures 8 sont serrées sur l'étage E et bien entendu fixées de manière amovible.

Généralement, les ceintures 8 sont nécessaires du fait que la charge (E) à manipuler n'a pas un état de surface suffisamment lisse pour le bon fonctionnement des coussins d'air C. Cependant, si l'état et la configuration de la face externe de la charge, à hauteur des berceaux de sustentation B1, B2, le
30 permettent, les ceintures 8 sont supprimées et la charge repose directement sur les berceaux.

Du fait que la charge repose sur des coussins d'air les frottements sont extrêmement réduits et il suffit d'efforts modérés pour faire tourner la charge autour de son axe.

Le réglage de la pression d'air dans les coussins d'air C est effectué une fois pour toute avant la mise en rotation de la charge lorsque le centre de gravité de cette dernière se situe exactement sur l'axe de rotation A.

Ce cas, idéal, ne se rencontre pratiquement pas, car il existe en fait un
5 certain balourd qui impose en cas de rotation rapide des vibrations aux supports (1, 2).

Généralement, toutefois, il n'y a pas lieu d'effectuer de rotation rapide en sorte qu'il ne se crée pas de telles vibrations, mais il apparaît néanmoins une dissymétrie des efforts appliqués audits supports.

10 Bien que les coussins d'air C puissent accepter un décalage de quelques millimètres entre le centre de gravité de la charge et son axe A de rotation, pour des balourds relativement importants, il est préférable d'effectuer une compensation consistant à envoyer des pressions différentes dans les coussins alignés en cercle.

15 Ainsi, non seulement les coussins C extérieurs d'un même alignement circulaire (figure 4) reçoivent une pression d'air inférieure à celle envoyée dans les coussins médians, mais ces mêmes coussins extérieurs reçoivent des pressions différentes pour compenser le balourd.

La figure 6 illustre une autre utilisation du bâti 1 faisant intervenir l'un (S2)
20 des supports pour placer à la verticale la charge E' par rotation de cette dernière autour des tourillons 7 reposant sur les demi-paliers 3 du support S2, à l'aide d'un moyen de levage annexe (non représenté). A cet effet, les demi-paliers 3 sont fixés sur un support télescopique 4' réglable en position verticalement sur le montant 4, pour un placement à bonne hauteur des demi-paliers 3.

25 Les berceaux de sustentation B1, B2 seront la plupart du temps au nombre de deux, mais pour une configuration appropriée de la charge, par exemple une longueur réduite, un seul berceau pourrait éventuellement être prévu, la partie médiane de la charge, équipée ou non d'une ceinture 8, reposant sur cet unique berceau.

30 Les moyens de mise en rotation de la charge sur le bâti 1 sont associés ou non à l'un des berceaux B1, B2 de sustentation et entraînent l'une des ceintures 8 ou bien directement la charge. Ils peuvent bien entendu être constitués de tous moyens aptes à faire pivoter la charge autour de son axe placé à l'horizontale.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de support et mise en rotation à l'horizontale de structures tubulaires notamment de structures lourdes et/ou fragiles (E, E'), comprenant un bâti (1), caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - au moins un berceau (B1, B2) porté par ledit bâti et muni sur sa face tournée vers la charge à supporter (E) d'un dispositif de sustentation à coussin d'air (C), ledit dispositif de sustentation étant configuré en sorte de ménager entre lui et une partie de la face externe de ladite charge un espace de sustentation par film d'air sous pression,
- 10 - et des moyens(10 à 14) de mise en rotation de la charge (E) autour de son axe (A).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite partie de la face externe de la charge est, lorsque la géométrie de cette dernière et l'état de surface le permettent, la paroi externe propre de ladite charge (E).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite partie de
15 face externe de la charge (E) est constituée par au moins une ceinture (8) dite de rotation, amovible, rapportée sur la charge (E) en l'entourant au moins partiellement et présentant une surface externe lisse.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le
20 bâti (1) est muni de deux berceaux de sustentation (B1, B2) dont au moins l'un est monté réglable en position longitudinalement audit bâti (1).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits dispositifs de sustentation par coussins d'air (C) couvrent un secteur angulaire en deçà de 180°.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le secteur
25 couvert est de l'ordre de 120°.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de sustentation de chaque berceau (B1, B2) est constitué d'une pluralité de coussins d'air individuels (C) agencés en mosaïque et susceptibles d'être commandés indépendamment.

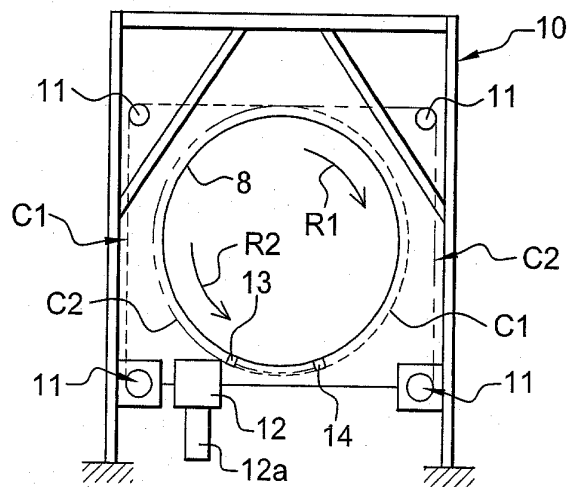
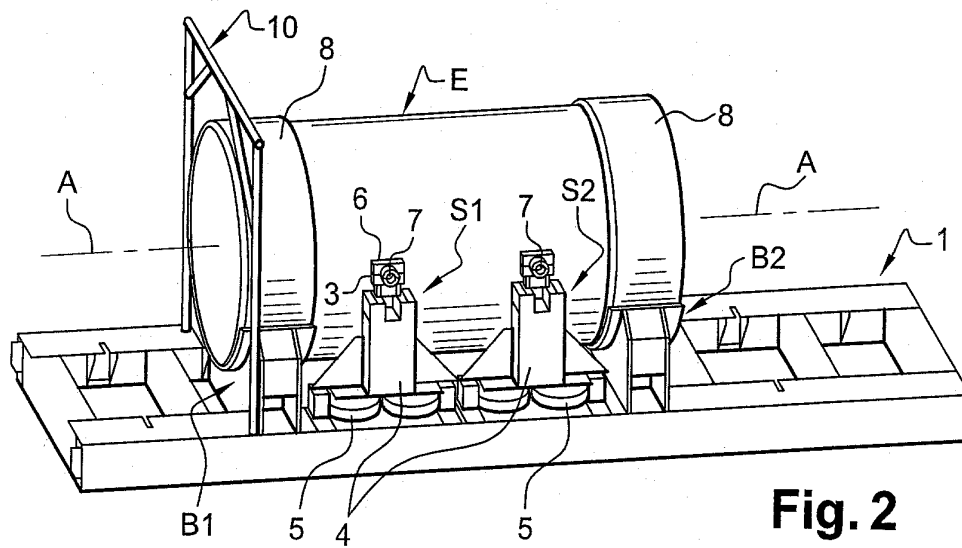
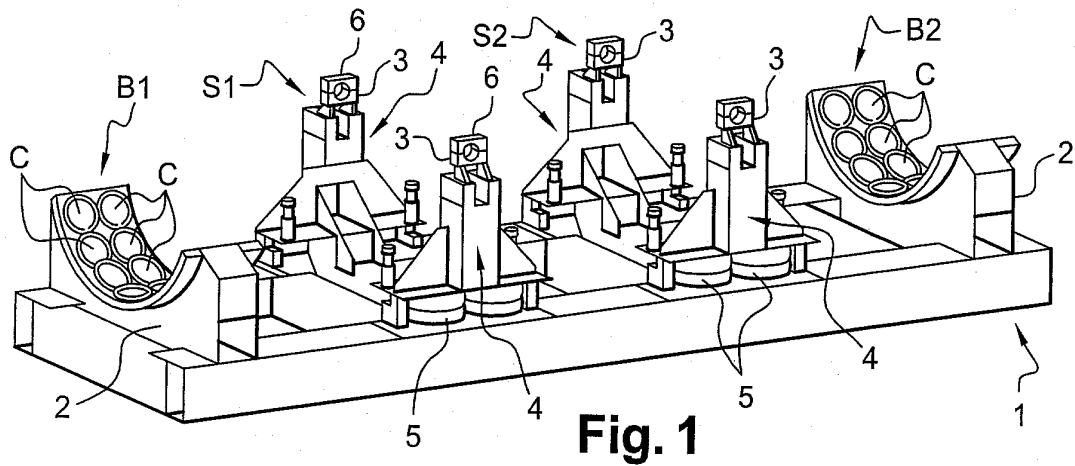
30 8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de mise en rotation de la charge (E) sur le bâti (1) sont constitués

de deux câbles (C1, C2) ou analogues, enroulés en sens inverse autour de la charge ou de la ou l'une des ceintures de rotation (8) et ancrés, d'une part, sur la charge ou ladite ceinture (8) et, d'autre part, sur un treuil (12) monté sur le bâti (1) et mû par une moto-réducteur (12a) en sorte d'entraîner les deux câbles (C1, C2)
5 simultanément, l'un en enroulement et l'autre en déroulement.

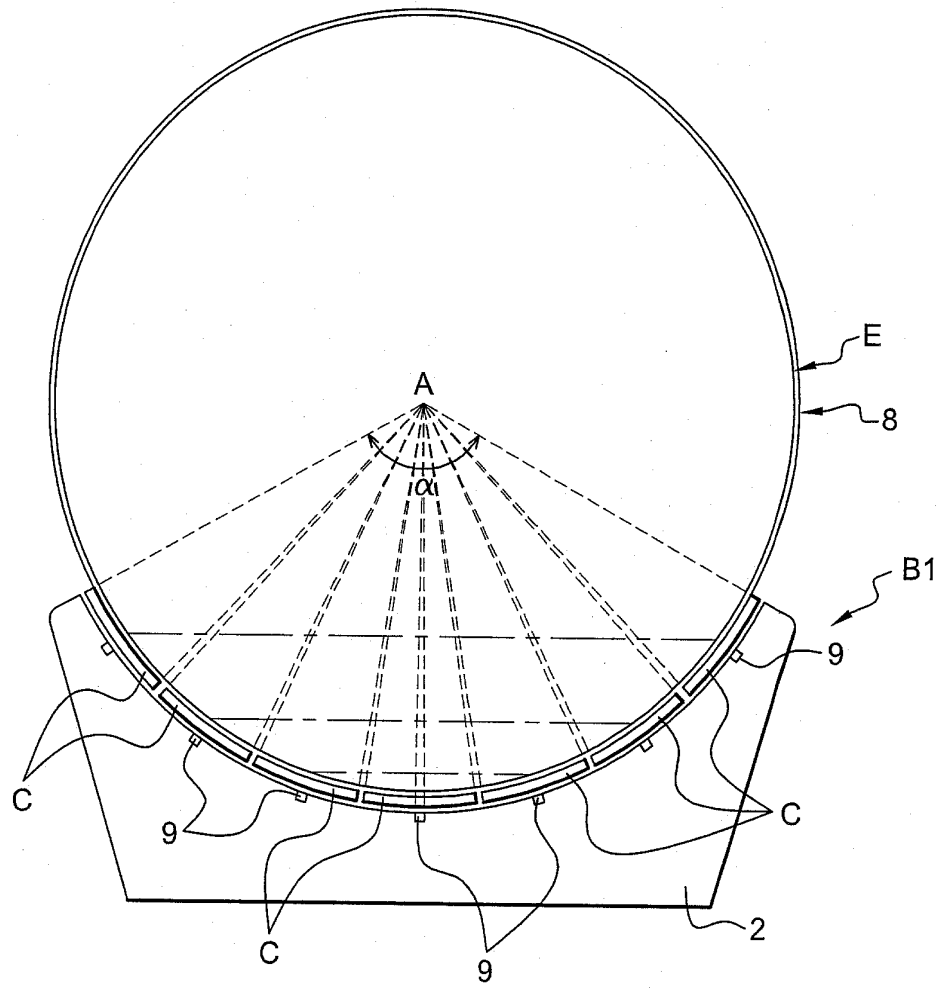
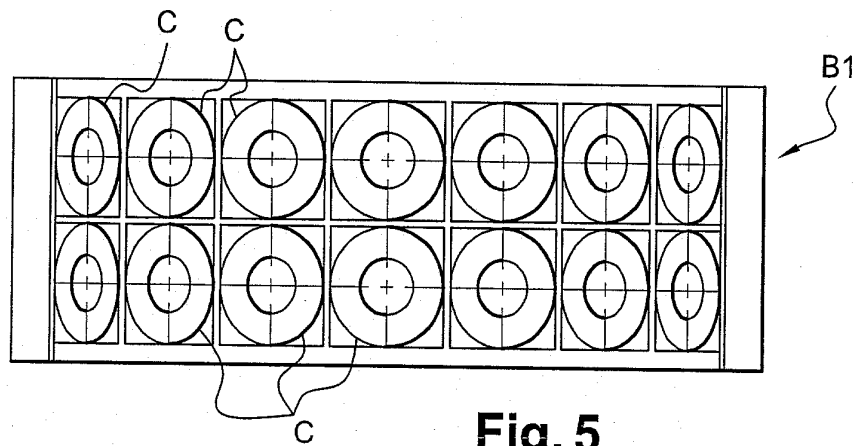
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit bâti (1) est muni d'au moins deux supports (S1, S2) destinés au soutien et/ou au basculement de la charge (E).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que
10 ledit bâti (1) est mobile et éventuellement monté sur roues.

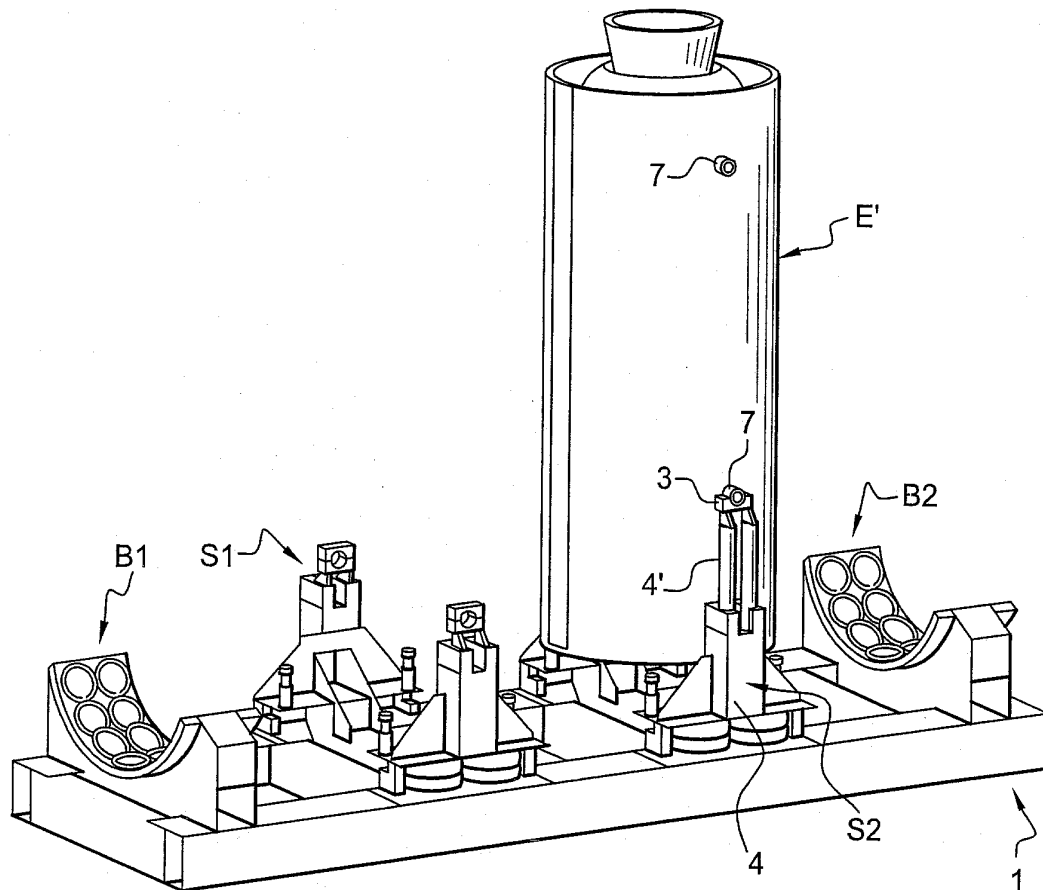
1/3



2 / 3

**Fig. 4****Fig. 5**

3/3

**Fig. 6**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 651947
FR 0451310

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 175 800 A (CHAFFEE, DAVID H ET AL) 27 novembre 1979 (1979-11-27)	1-6	F16C32/06 B65G7/10 B65G7/08 B64G1/22
Y	* abrégé *	10	
A	* colonne 1, ligne 30 - colonne 5, ligne 21 *	7-9	
Y	US 3 325 229 A (WEBB JAMES E ET AL) 13 juin 1967 (1967-06-13)	10	
A	* revendications 1-4; figures *	1-9	
X	US 4 090 742 A (UEDA ET AL) 23 mai 1978 (1978-05-23)	1,2,7	
A	* abrégé *	3-6,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16C B65G B02C
A	* colonne 2, ligne 50 - colonne 5, ligne 54; figures *	1,2,4,7	
X	US 3 005 666 A (MORSER CALVIN S ET AL) 24 octobre 1961 (1961-10-24)	1,4	
A	* le document en entier *	3	
X	US 3 016 273 A (BENOIT CONRAD H) 9 janvier 1962 (1962-01-09)	1-10	
A	* le document en entier *		
A	US 3 374 863 A (KOZLOWSKI MELVIN M ET AL) 26 mars 1968 (1968-03-26)		
A	* le document en entier *		

Date d'achèvement de la recherche

8 février 2005

Examineur

Axelsson, T

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0451310 FA 651947**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-02-2005**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4175800 A	27-11-1979	AUCUN	
US 3325229 A	13-06-1967	AUCUN	
US 4090742 A	23-05-1978	JP 52139845 A	22-11-1977
		JP 52077952 A	30-06-1977
		DE 2642192 A1	30-06-1977
		FR 2336589 A1	22-07-1977
		GB 1564431 A	10-04-1980
		IT 1076478 B	27-04-1985
US 3005666 A	24-10-1961	AUCUN	
US 3016273 A	09-01-1962	AUCUN	
US 3374863 A	26-03-1968	AUCUN	