



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.05.2009 Bulletin 2009/22**

(51) Int Cl.:  
**B66C 5/02 (2006.01) B66C 13/06 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **08358014.2**

(22) Date de dépôt: **19.11.2008**

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

(71) Demandeur: **Ledent Machines Equipements (SARL)**  
**13680 Lancon de Provence (FR)**

(72) Inventeur: **Ledent, Claude**  
**13430 Eyguieres (FR)**

(30) Priorité: **20.11.2007 FR 0708123**

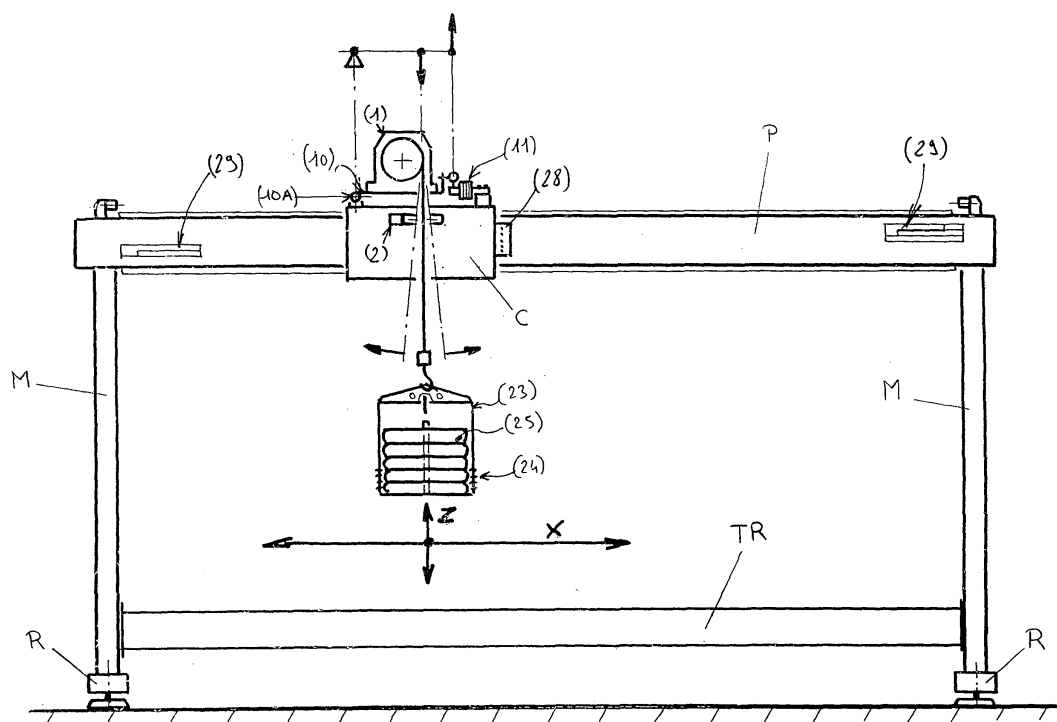
(74) Mandataire: **Marek, Pierre**  
**28 Rue de la Loge**  
**B.P. Box 42413**  
**13215 Marseille Cedex 02 (FR)**

(54) **Portique de levage et de translation, à usage pédagogique ou industriel**

(57) Portique de levage et de translation, à usage pédagogique ou industriel, du type comprenant un chariot (C) pouvant se déplacer sur une poutre horizontale (P) soutenue, à ses extrémités par deux poteaux (M), ledit chariot portant un treuil (1) comprenant un tambour (13) sur lequel s'enroule un câble (14) dont l'extrémité inférieure est munie d'un moyen (15) permettant la sus-

pension de charges (25), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de détection (2) et de contrôle du ballant de la charge (25) suspendue audit treuil, lors du déplacement de ladite charge, ces moyens étant agencés pour supprimer ce ballant ou pour en limiter l'amplitude. Le système de détection du ballant est constitué par un capteur à fourches (2) du type à signal analogique installé au-dessous du tambour (13) du treuil (1).

**Fig : 1**



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un portique de levage et de translation, à usage pédagogique ou industriel.

**[0002]** Dans le document FR-2 676 724, est décrit un portique de levage à usage industriel et pédagogique, comprenant un chariot se déplaçant sur une poutre lui servant de support et de guidage, celle-ci étant supportée par deux pieds avec lesquels elle constitue un portique qui est, par exemple, monté sur roues pour assurer son déplacement, ledit portique comprenant encore un outil de préhension fixé à un bras manipulateur stabilisateur solidaire de ce chariot, ce bras manipulateur stabilisateur étant actionné par un treuil ou par un vérin équipant ledit chariot.

**[0003]** D'autre part, par le document FR-2 816 744, on connaît une station de levage à usage pédagogique, comportant une potence montée sur un socle et au sommet de laquelle est installé, à distance dudit socle, un treuil sur un support articulé d'un côté par un axe et reposant de l'autre côté sur des amortisseurs, la distance ménagée entre le support basculant et le socle permettent la suspension d'une charge au câble du treuil, sans interposition d'organe de renvoi entre la poulie d'enroulement de ce dernier sur laquelle s'enroule ledit câble et ladite charge suspendue à celui-ci, ainsi que le mouvement vertical de cette dernière entre ladite poulie et ledit socle.

**[0004]** Les dispositifs décrits dans les documents susmentionnés sont avantageusement applicables dans les domaines de l'enseignement technique et de la formation professionnelle concernant les techniques de levage et de manutention. Ils peuvent aussi être utilisés à des fins professionnelles, dans toute industrie nécessitant la manutention contrôlée et sécurisée de charges.

**[0005]** La présente invention a notamment pour objectifs d'élargir le champ des fonctions assurées par les portiques de levage et de manutention du genre de celui décrit dans le document FR-2 676 724, dans le but de faire de tels portiques, des produits didactiques d'essai et de démonstration plus complets et performants, dans le domaine de la physique, de l'énergie, de l'électronique, des automatismes et de la communication. Ces nouvelles fonctionnalités sont également applicables à des appareils de levage et de manutention utilisables dans des industries diverses.

**[0006]** Plus précisément l'invention est applicable à un portique de levage et de translation du genre décrit dans le document FR-2 676 724, comprenant une poutre constituant un axe horizontal et soutenue, à ses extrémités, par des poteaux présentant préférentiellement une forme en col de cygne. Sur cette poutre horizontale, est monté un chariot supportant un treuil sur le tambour duquel s'enroule un câble dont l'extrémité inférieure est munie d'un moyen permettant la suspension de charges de poids variés et de natures diverses.

**[0007]** Le levage et la translation des charges suspen-

dues au treuil peut entraîner un ballant plus ou moins prononcé de ces charges.

**[0008]** Selon une première disposition caractéristique, la portique de levage et de translation selon l'invention comprend un moyen de détection et de contrôle du ballant de la charge suspendue au treuil lors du déplacement desdites charges, ces moyens étant agencés pour supprimer ce ballant ou pour en limiter l'amplitude.

**[0009]** Selon un mode d'exécution préféré, le système de détection du ballant est constitué par un capteur à fourche et à signal de type analogique, installé au-dessous du tambour du treuil, de sorte que la position dudit câble se situant dans le champ de mesure du capteur permet la détection des variations de cette position, lors du déplacement de la charge. Le capteur à fourche émet des signaux qui sont exploités par un dispositif de sécurité pour arrêter ou ralentir le mouvement de translation du chariot, soit en correction par l'automatisme, soit en communication pour la traçabilité d'exploitation.

**[0010]** Selon une autre importante disposition caractéristique le moto-réducteur assurant les mouvements de translation du chariot est muni d'un pignon d'entraînement engrenant avec une crémaillère montée de manière flottante le long de la poutre horizontale du portique et dont les extrémités sont placées en appui contre des capteurs de force. Ces capteurs de force permettent de mesurer le couple du moto-réducteur d'entraînement et les efforts dûs au ballant ou à la charge entraînant, pour l'exploitation par le système de sécurité, ou par l'automatisme, ou pour l'enregistrement des mesures physiques.

**[0011]** Selon une autre importante disposition caractéristique, le portique de levage et de translation est muni d'un bras à déplacement vertical destiné au supportage d'outils de préhension ou d'assemblage, les déplacements verticaux de ce bras étant assurés par le treuil au câble duquel ledit bras est assujéti. L'extrémité inférieure de ce bras peut être équipée de différents types de préhenseurs interchangeables, pour les travaux pédagogiques.

**[0012]** Selon une autre importante disposition caractéristique, le treuil est installé sur un support pivotant est monté sur le chariot, ce support étant articulé par l'intermédiaire de l'un de ses côtés, sur ledit chariot, et reposant, par l'intermédiaire de son côté opposé, sur un capteur de charge également supporté par le chariot.

**[0013]** De la sorte, les seuils de surcharge ou de sous-charge sont pilotés par le capteur. La combinaison du treuil monté articulé avec capteur de pesage et du bras préhenseur est un dispositif particulièrement intéressant en empilage / dépilage. Les seuils de surcharge ou sous charge étant pilotés par le capteur et le transmetteur de charge, la différence enregistrée lors de l'accostage indique l'arrêt descente et l'action du dispositif de préhension. Par ce procédé, la hauteur de stockage est immédiatement détectée. Le système met également en évidence les écarts de répétitivité du cycle.

**[0014]** Selon un autre mode d'exécution intéressant,

le portique de levage et de translation est muni d'une table rabattable permettant de travailler, soit en levage et translation avec les poids, soit en manutention, par préhension, pour exercice d'empilage / dépilage, dans les applications du domaine didactique, de sorte que les élèves disposent ainsi d'un plan de travail à hauteur.

**[0015]** Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue de face d'un premier mode d'exécution du portique de levage et de translation selon l'invention.

La figure 2 est une vue de côté de ce portique de levage et de translation.

La figure 3 est une vue de dessus partielle de ce portique.

La figure 4 est une vue de détail et de côté illustrant les moyen assurant les mouvements de translation du chariot le long de la poutre porteuse du portique.

La figure 5 est une vue de dessus de la figure 4.

La figure 6 est une vue de face d'un deuxième mode d'exécution du portique de levage et translation selon l'invention.

La figure 7 est une vue partielle et de côté illustrant le montage d'un bras à déplacement vertical et montrant le déplacement du bras à déplacement vertical équipant ce deuxième mode d'exécution.

La figure 8 est une vue de dessus simplifiée de la figure 7.

La figure 9 est une vue de côté d'un troisième mode de réalisation du portique de levage et de translation.

La figure 10 est une vue de côté du treuil équipant le portique.

La figure 11 est une vue arrière du portique.

**[0016]** On se reporte auxdits dessins pour décrire des exemples de réalisation intéressants, quoique nullement limitatifs, du portique de levage et de translation selon l'invention.

**[0017]** Ce portique de levage et de translation comprend une robuste poutre horizontale P soutenue, à ses extrémités, par deux poteaux ou montants M qui peuvent être droits ou, préférentiellement, en forme de col de cygne et qui sont entretoisés, à leur partie inférieure, par une traverse TR. Il peut être muni, en partie inférieure, d'une rampe de protection R entourant la zone de déplacement des charges manutentionnées.

**[0018]** Sur la poutre P, est monté un chariot C pouvant se déplacer le long de ladite poutre, d'une extrémité à l'autre de celle-ci. Ce chariot peut recevoir les différents types d'actionneurs et capteurs à tester ou à étudier. En translation (figures 4 et 5), il est guidé par un système de rail et patins à billes ou galets réglables qui en assure la bonne tenue.

**[0019]** Le chariot C peut être équipé, pour assurer son mouvement de translation, de plusieurs types de motorisations interchangeables. Il permet de tester des réducteurs 26, soit de type : roue et vis, planétaire / arbre parallèle, couple conique ; ceux-ci peuvent être équipés de différents types de moteurs 28 interchangeables ou non, de codeurs 30, leur raccordement électrique est direct ou par connecteurs multibroches.

**[0020]** Le chariot C est équipé d'un dispositif de détection 28 ou contact pour course de ralentissement, de fin de course, et surcourse de sécurité pour les deux directions, et sur un sens d'un point zéro d'initialisation.

**[0021]** La poutre P est équipée dans chaque sens, de cames réglables pour détecteurs de ralentissement, de cames fixes avec rampes de décélération pour les fins de courses, de cames fixes pour contacts sécurité, et butoirs 29.

**[0022]** Selon un mode d'exécution préféré, le dispositif assurant la translation du chariot C comprend un pignon d'entraînement 3 engrenant avec une crémaillère 3A fixée le long de la poutre P. Ce pignon d'entraînement 3 est couplé à un codeur 30 permettant de fournir une information de vitesse ou de distance. Le dispositif est complété par une information visuelle 31, donnée par l'apposition d'un mètre à ruban collé ou autrement fixé le long de la poutre P.

**[0023]** Selon une disposition caractéristique, la crémaillère 3A est montée de manière flottante sur la poutre P, c'est-à-dire qu'elle peut coulisser longitudinalement le long de cette dernière. D'autre part, les extrémités de cette crémaillère flottante sont placées en appui contre des capteurs de force 4 qui peuvent être constitués par une ou deux jauges de contrainte, ou par des contacts ou par tout autre dispositif émettant des signaux ou informations susceptibles d'être exploités par un système de mesure, permettant, par exemple, des mesures de couple, ou des forces du ballant ou de la charge entraînant, ou pour commander un système de sécurité, par exemple en cas de surcharge.

**[0024]** Le chariot supporte un treuil 1 comprenant un tambour 13 sur lequel s'enroule un câble 14. L'extrémité inférieure ou extrémité libre du câble 14 est munie d'un moyen permettant la suspension de charges de poids et formes variées et de natures diverses. Ce moyen peut être constitué par un crochet à émerillon de sécurité 15, auquel est suspendu un panier 23-24 destiné à recevoir des poids ou charges 25. Le panier 23 dispose d'un système amortisseur 24 constitué par des rondelles-ressorts de type Belleville. Le tambour 13 est monté sur l'arbre d'un réducteur réversible à arbre parallèle, accouplé à un moteur électrique 12, muni d'un frein de parking actif

par manque de courant, d'une ventilation forcée, d'un codeur 22 pour contrôle vectoriel, ou, pour certains exercices, d'une dynamotachymètre. Le mouvement de rotation du tambour est transmis par un jeu d'engrenage 16 à un système vis / écrou 17 assurant dans son support, le déplacement linéaire d'une came dotée de plusieurs pistes 18. Celles-ci sont destinées aux contacts ou détections des courses : de ralentissement 19, de fin de course 20, de surcourse de sécurité 21, ou de point zéro d'initialisation 22. En extrémité de cette vis est monté un codeur 29, pour contrôle de vitesse ou distance, l'ensemble est caréné.

**[0025]** Selon une disposition caractéristique de l'invention, le treuil 1 est monté sur un support, par exemple constitué par une platine 10 articulée, par l'intermédiaire de l'un de ses côtés et au moyen de charnières 10A sur le chariot C, et reposant, par l'intermédiaire de son côté opposé, sur un capteur de charge 11 également supporté par ledit chariot.

**[0026]** Selon le mode d'exécution illustré, le côté du support articulé opposé au côté de celui-ci muni des charnières 10A, est solidaire d'un point d'appui constitué d'une rotule (figures 1-3). Le treuil 1 disposé entre les charnières et la rotule d'appui transmet l'effort exercé par la charge, soit à une jauge de contrainte 11 pour mesure de charge / ou image couple, soit à un ressort, ou à un amortisseur, ou à un capteur et/ou à un ou des contacts pouvant être utilisés en sécurité.

**[0027]** Selon une autre importante disposition caractéristique, le portique de levage et translation est muni d'un système de détection et de contrôle du ballant, constitué d'un dispositif permettant de situer, en statique comme en dynamique, la position du câble 14 dans un champ de mesure, en sortie du tambour 13 du treuil 1.

**[0028]** De manière préférée, le système de détection du ballant peut être constitué par un capteur à fourche 2 et à signal de type analogique, disposé au-dessous du tambour 13 du treuil 1 et entre les deux branches duquel passe la partie verticale déroulée du câble 14 dudit treuil. L'information de mesure issue de ce système de détection est exploitée par un automatisme connu en soi, pour correction ou intervention de sécurité.

**[0029]** La figure 10 illustre le procédé de gestion du mouvement du treuil 1.

**[0030]** Le chariot C peut être agencé pour constituer un moyen de guidage d'un bras vertical 5 mobile axialement et pouvant se déplacer en translation avec ledit chariot. L'extrémité inférieure de ce bras est munie d'un support d'outils de préhension 8 suspendu au crochet 15 du treuil 1 et ledit bras est par exemple guidé verticalement par des galets à gorge 9 portés par une face verticale du chariot.

**[0031]** La combinaison du treuil 1 monté sur un support basculant agissant sur le capteur de pesage 11, avec le bras préhenseur 5, constitue un dispositif particulièrement intéressant en empilage / dépilage. Les seuils de surcharge ou sous charge étant pilotés par le capteur et transmetteur de charge, la différence enregistrée lors de

l'accostage, indique l'arrêt descente et commande l'action du dispositif de préhension. Par la mise en oeuvre de ce système, la hauteur de stockage est immédiatement détectée. Le dispositif de préhension 5-8 est prolongé, en partie supérieure, d'une gaine porte câbles 6 et il est muni de prises multibroches 7 de façon à le rendre démontable. Il est équipé pour les travaux pratiques de préhenseurs interchangeables : pneumatiques, magnétiques, ou à vides.

**[0032]** Selon une autre importante disposition caractéristique, le portique de levage et translation est équipé pour ces exercices d'une table rabattable TA (figure 9). Cette table rabattable TA permet de travailler, soit en mode préhenseur (figure 6), soit en mode levage (figure 1).

**[0033]** Selon une autre importante disposition caractéristique, l'architecture du portique se décompose en sous-ensembles distincts et séparés, soit : - partie opérante, et, - parties commandes ou un ou plusieurs coffrets indépendants 34, 35, 36.

**[0034]** L'ensemble des motorisations et contrôles de commande embarqués sur le chariot, est ramené, par l'intermédiaire d'une chaîne porte-câbles 31, située à l'arrière de la poutre, à un coffret de regroupement 32. Celui-ci assure à la fois l'alimentation générale du système avec ses protections obligatoires, et la liaison par interconnexion du ou des coffrets de commandes extérieures 33. Ces coffrets indépendants 34-35-36 sont montés sur pieds, les liaisons électriques sont sous gaines de protection 33 et connectées à la partie opérationnelle par prises multibroches (figure 11). Ce système permet de faire travailler plusieurs élèves en tâches séparées ou d'interchanger ces coffrets avec des coffrets réalisés par les élèves.

## Revendications

1. Portique de levage et de translation, à usage pédagogique ou industriel, du type comprenant un chariot (C) pouvant se déplacer sur une poutre horizontale (P) soutenue, à ses extrémités par deux poteaux (M), ledit chariot portant un treuil (1) comprenant un tambour (13) sur lequel s'enroule un câble (14) dont l'extrémité inférieure est munie d'un moyen (15) permettant la suspension de charges (25), **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de détection (2) et de contrôle du ballant de la charge (25) suspendue audit treuil, lors du déplacement de ladite charge, ces moyens étant agencés pour supprimer ce ballant ou pour en limiter l'amplitude.
2. Portique de levage et de translation, selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système de détection du ballant est constitué par un capteur à fourches (2) du type à signal analogique installé au-dessous du tambour (13) du treuil (1), de sorte que la position de la partie verticale déroulée du câble

(14) de ce dernier se situant dans le champ de mesure dudit capteur (2) permet la détection des variations de cette position, lors des déplacements de la charge, les signaux émis par ledit capteur (2) étant exploités par un dispositif de sécurité pour arrêter ou ralentir le mouvement de translation du chariot (C).

5

3. Portique de levage et de translation, selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le motoréducteur (26, 27) assurant les mouvements de translation du chariot (C), est muni d'un pignon d'entraînement (3) engrenant avec une crémaillère (3A) montée de manière flottante le long de la poutre horizontale (P) du portique et dont les extrémités sont placées en appui contre des capteurs de force (4) émettant des signaux ou informations susceptibles d'être exploités par un système de mesure ou par un système de sécurité.
 

10  
15  
20
4. Portique de levage et de translation, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le treuil (1) est installé sur un support (10) monté sur le chariot (C), avec une aptitude de pivotement, ce support (10) étant articulé par l'intermédiaire de l'un de ses côtés sur ledit chariot, et reposant, par l'intermédiaire de son côté opposé, sur un capteur de charges et/ou sur un ou des contacts de sécurité (11) également supporté par le chariot.
 

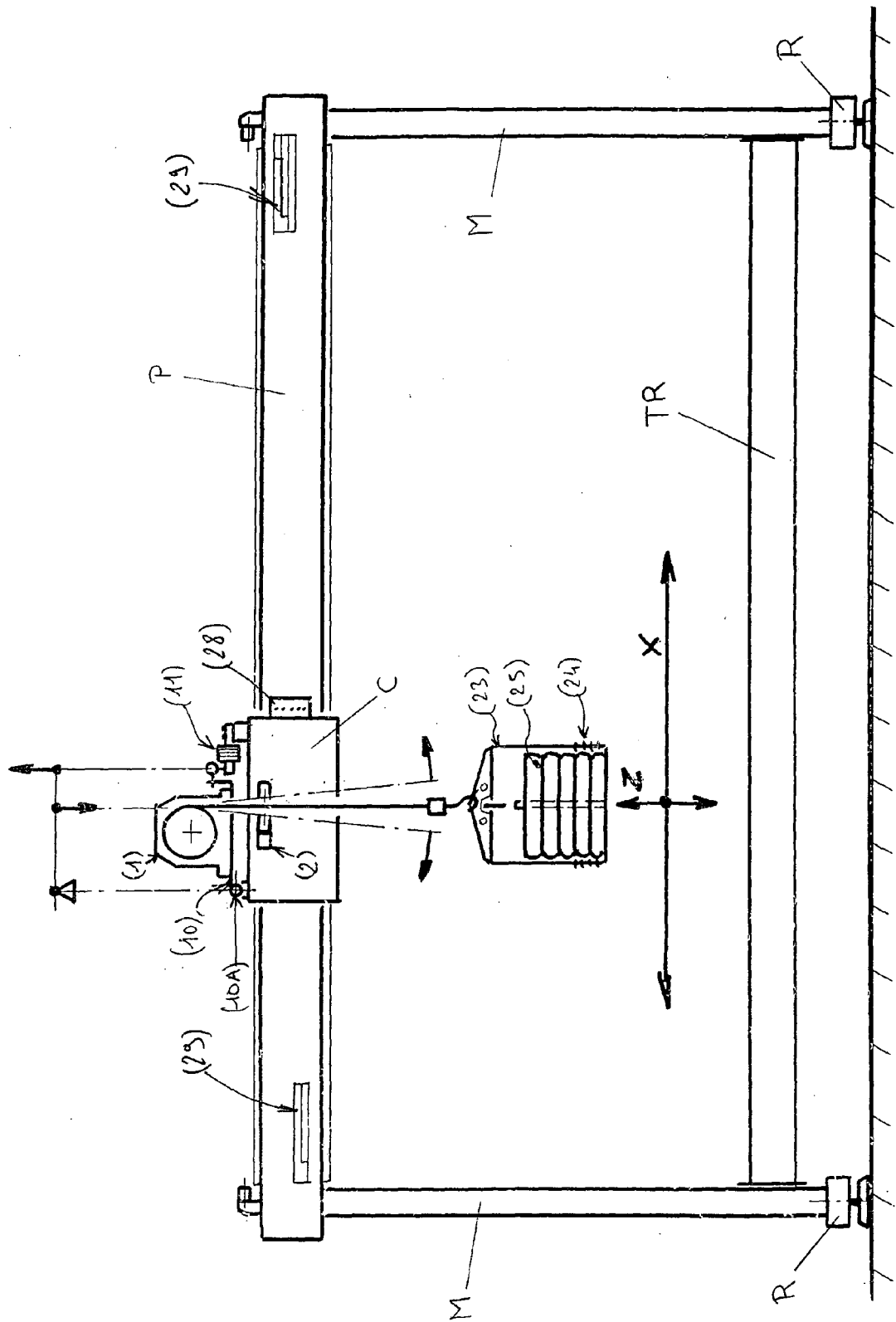
25  
30
5. Portique de levage et de translation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** est muni d'un bras vertical (5) mobile axialement et pouvant se déplacer en translation avec le chariot (C) l'extrémité inférieure de ce bras (5) étant munie d'un support d'outils interchangeables de préhension (8) suspendu à l'extrémité inférieure du câble (14) du treuil (1).
 

35
6. Portique de levage et de translation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** est muni d'une table rabattable (TA) permettant de travailler, soit en levage et translation avec les poids, soit en manutention, par préhension, pour exercice d'empilage / dépilage, dans les applications du domaine didactique.
 

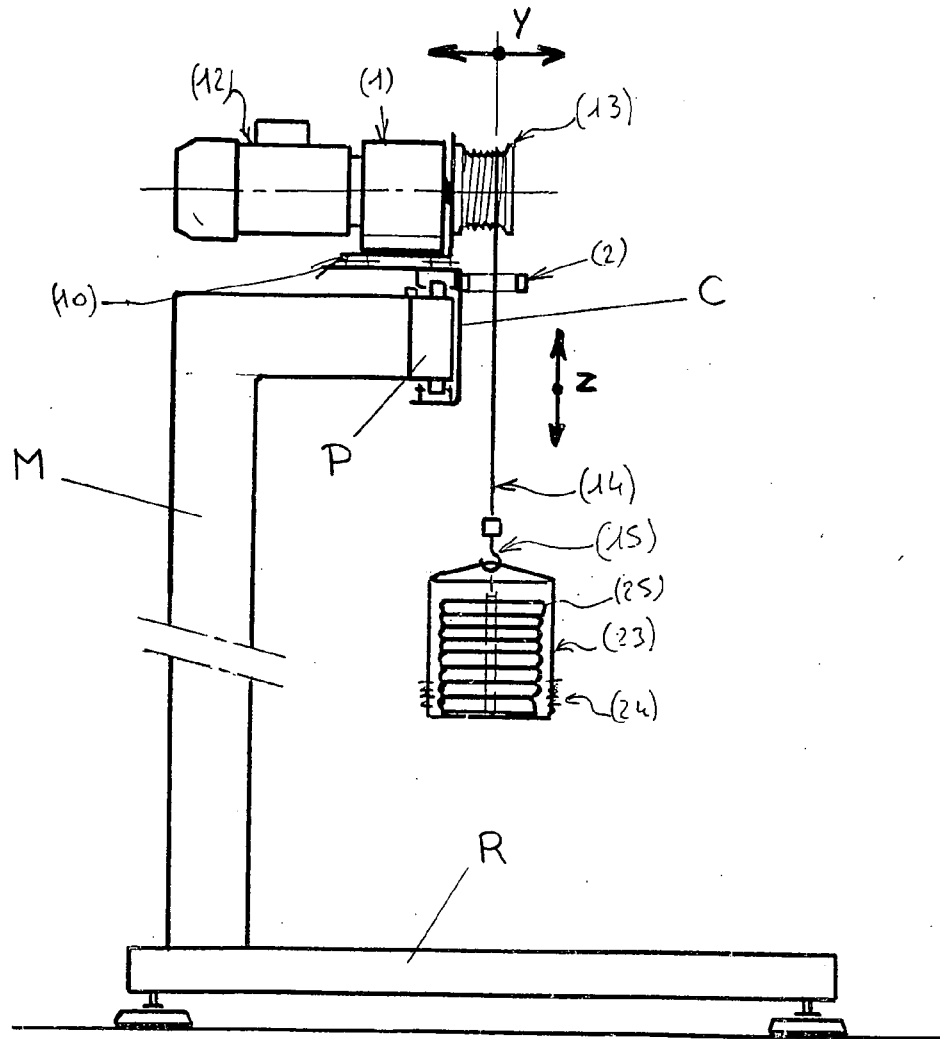
40  
45
7. Portique de levage et de translation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** son architecture se décompose en sous-ensembles distincts et séparés : soit partie opérante et parties commandes ou un ou plusieurs coffrets indépendants et interchangeables (34, 35, 36).
 

50  
55

Fig : 1



**Fig : 2**



**Fig : 3**

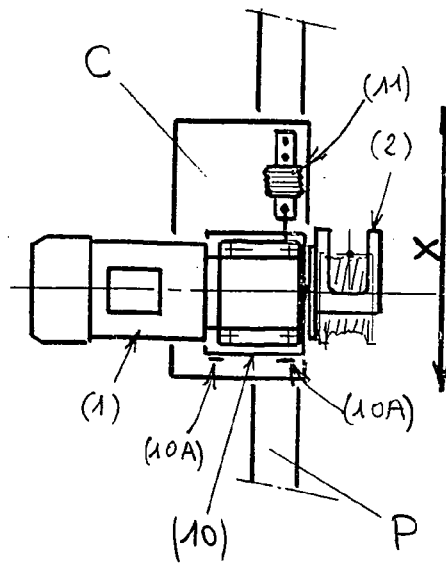


Fig : 4

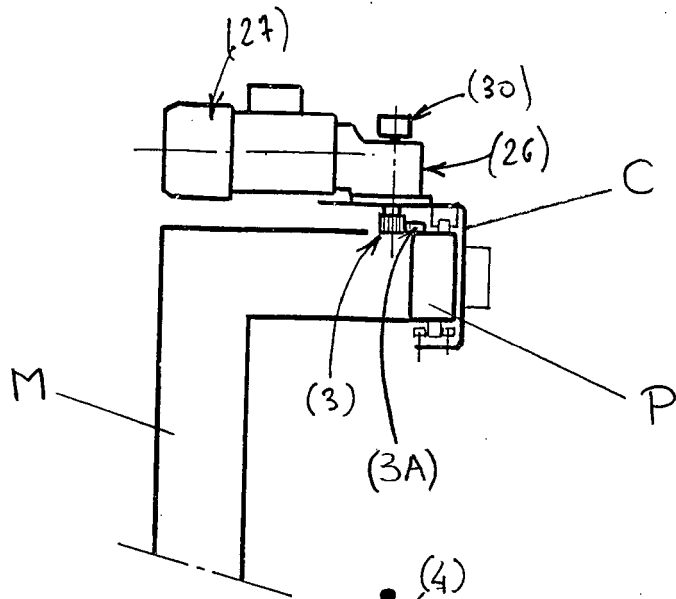


Fig : 5

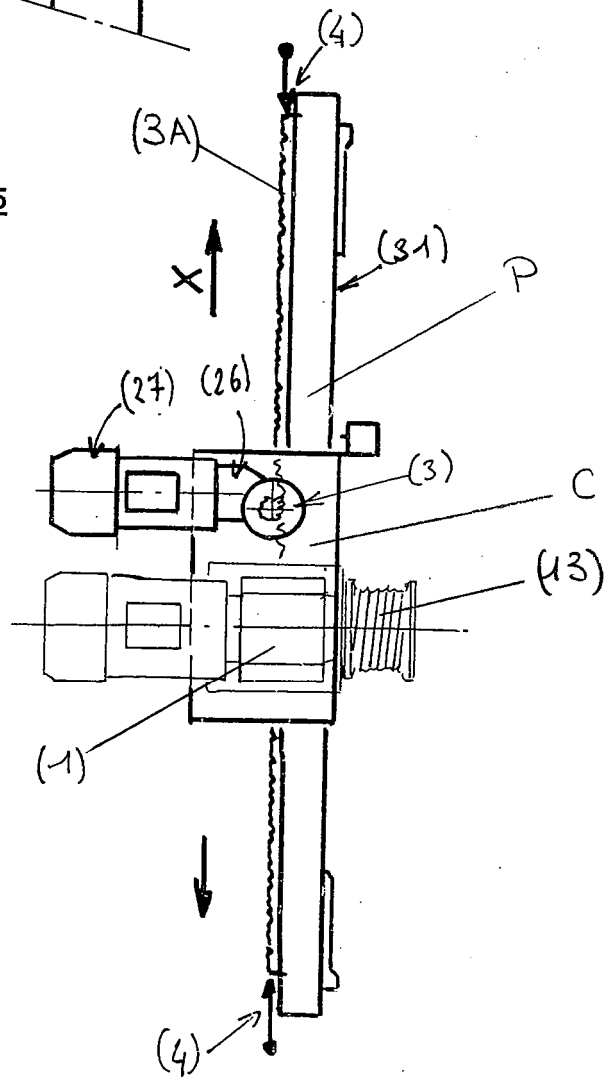
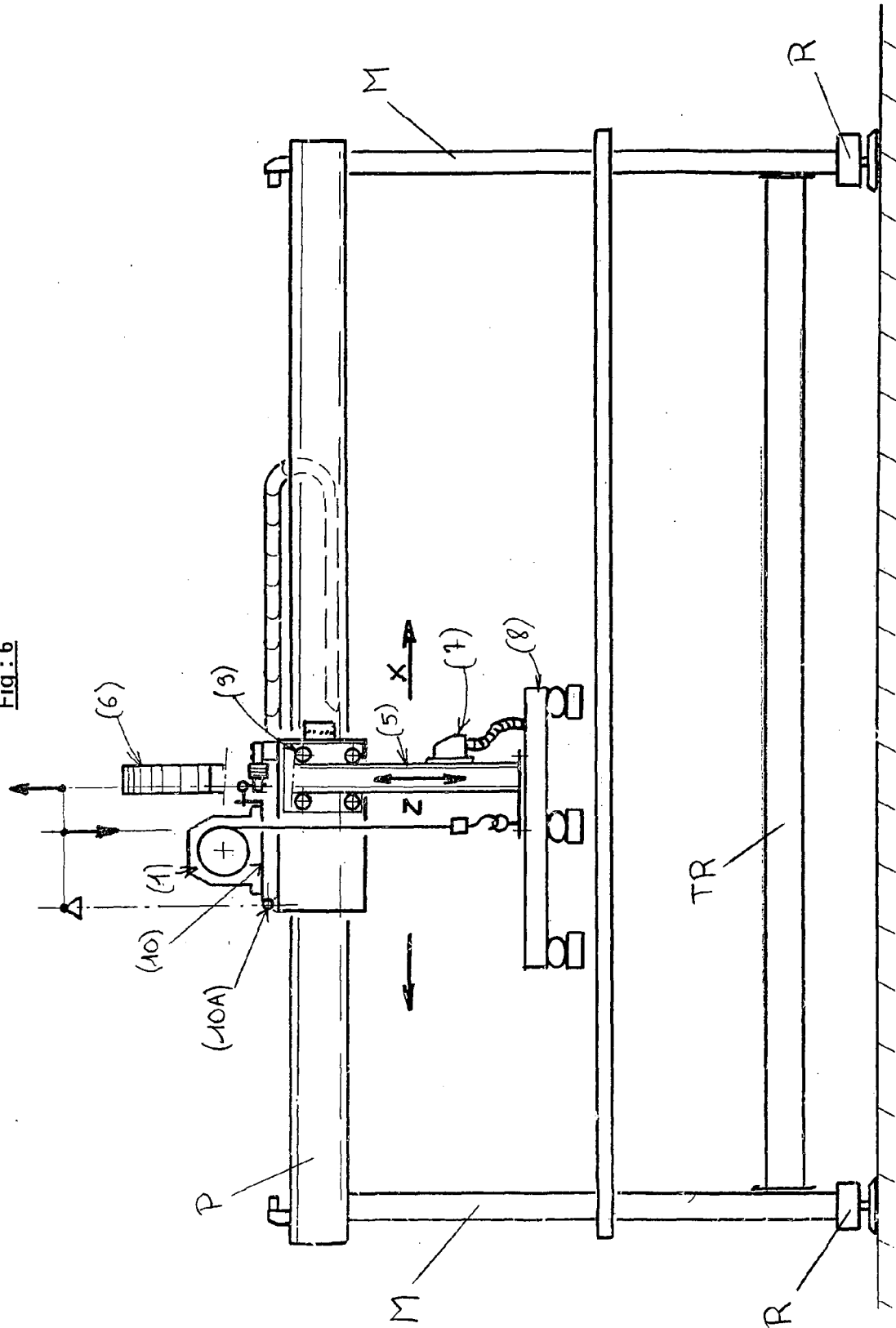


Fig. 6



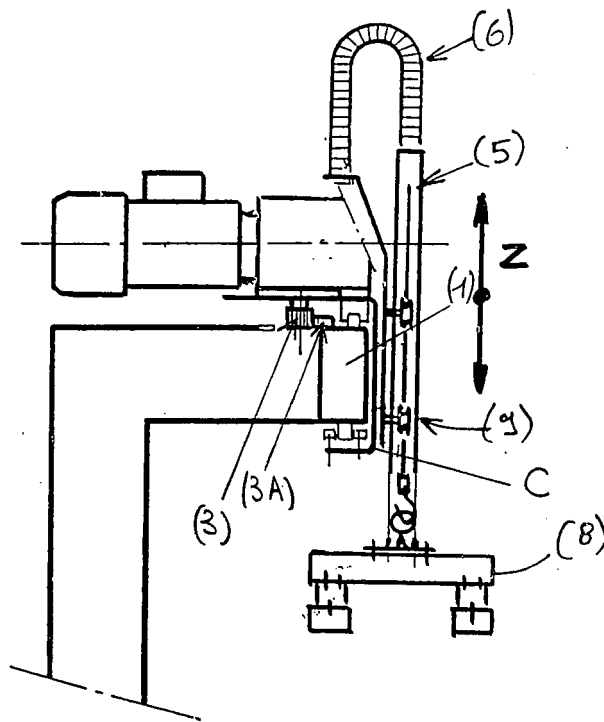


Fig : 7

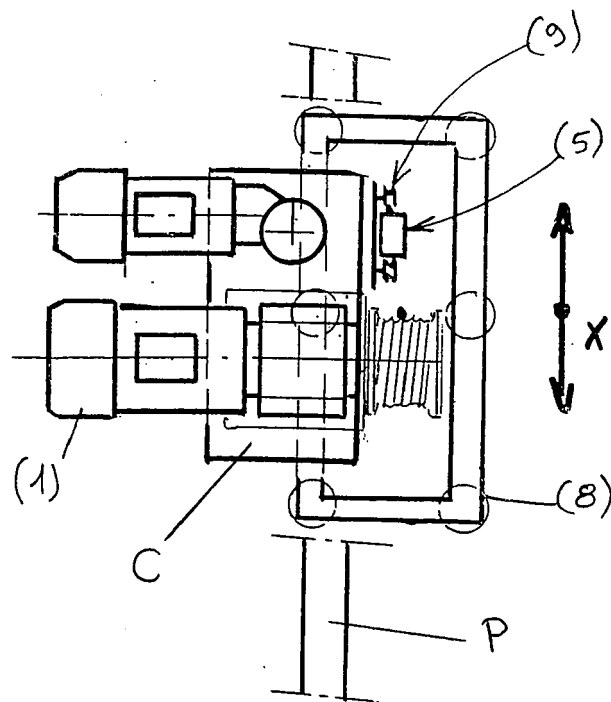
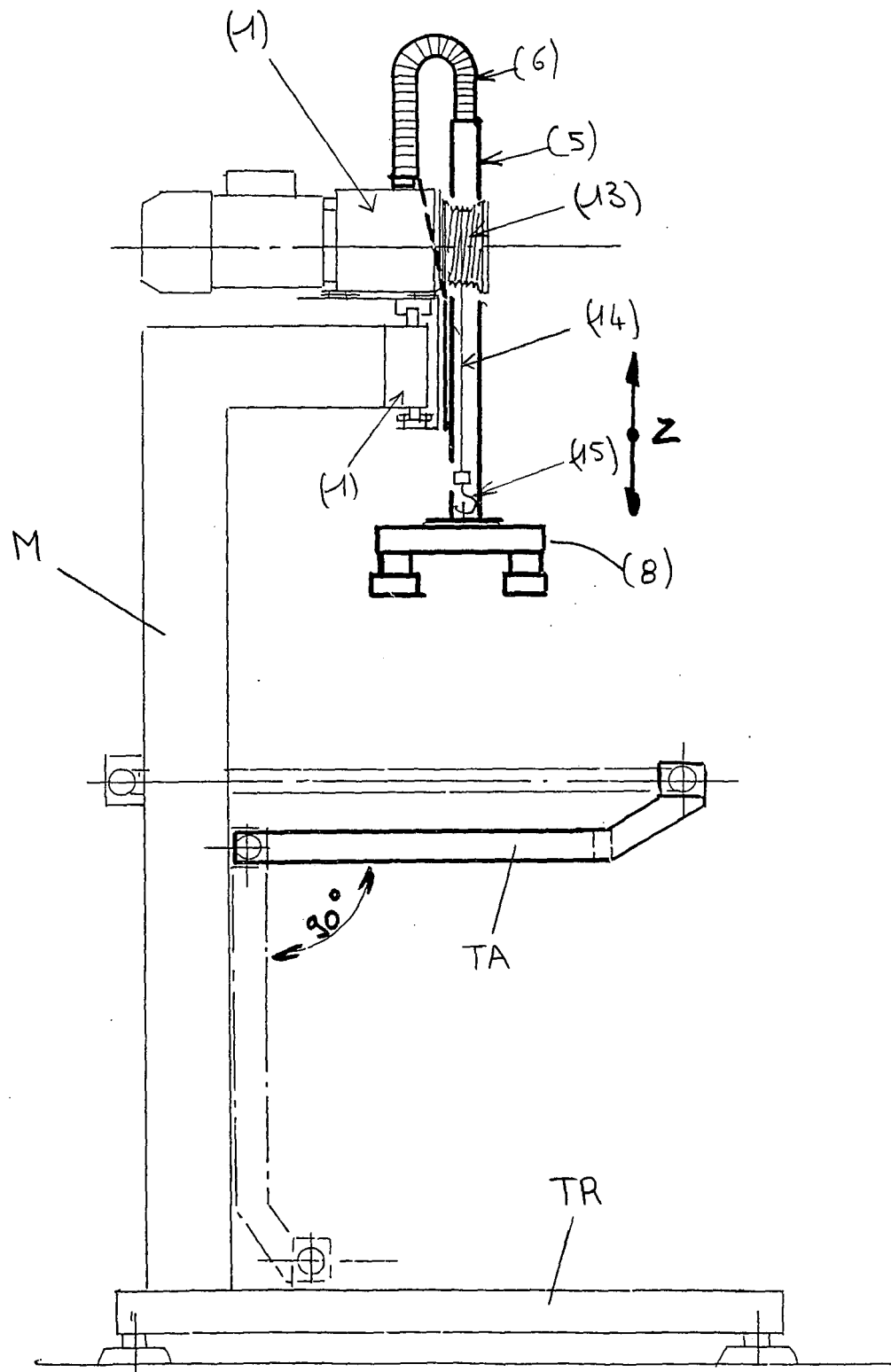


Fig : 8

Fig : 9



**Fig : 10**

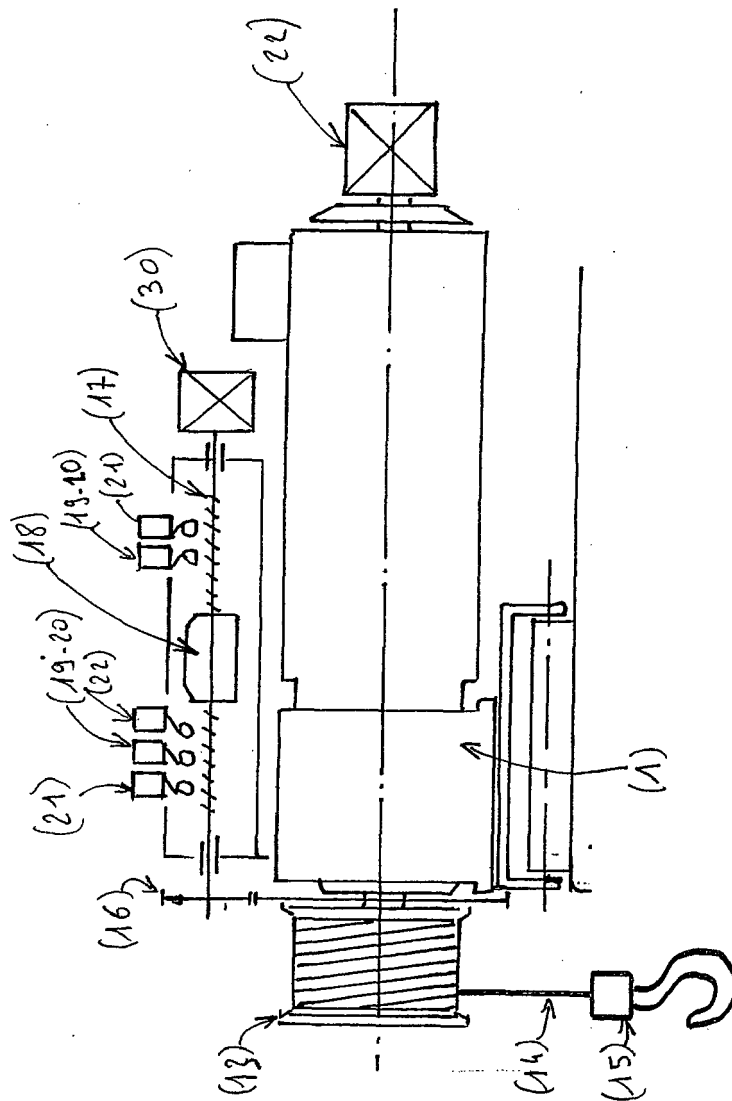
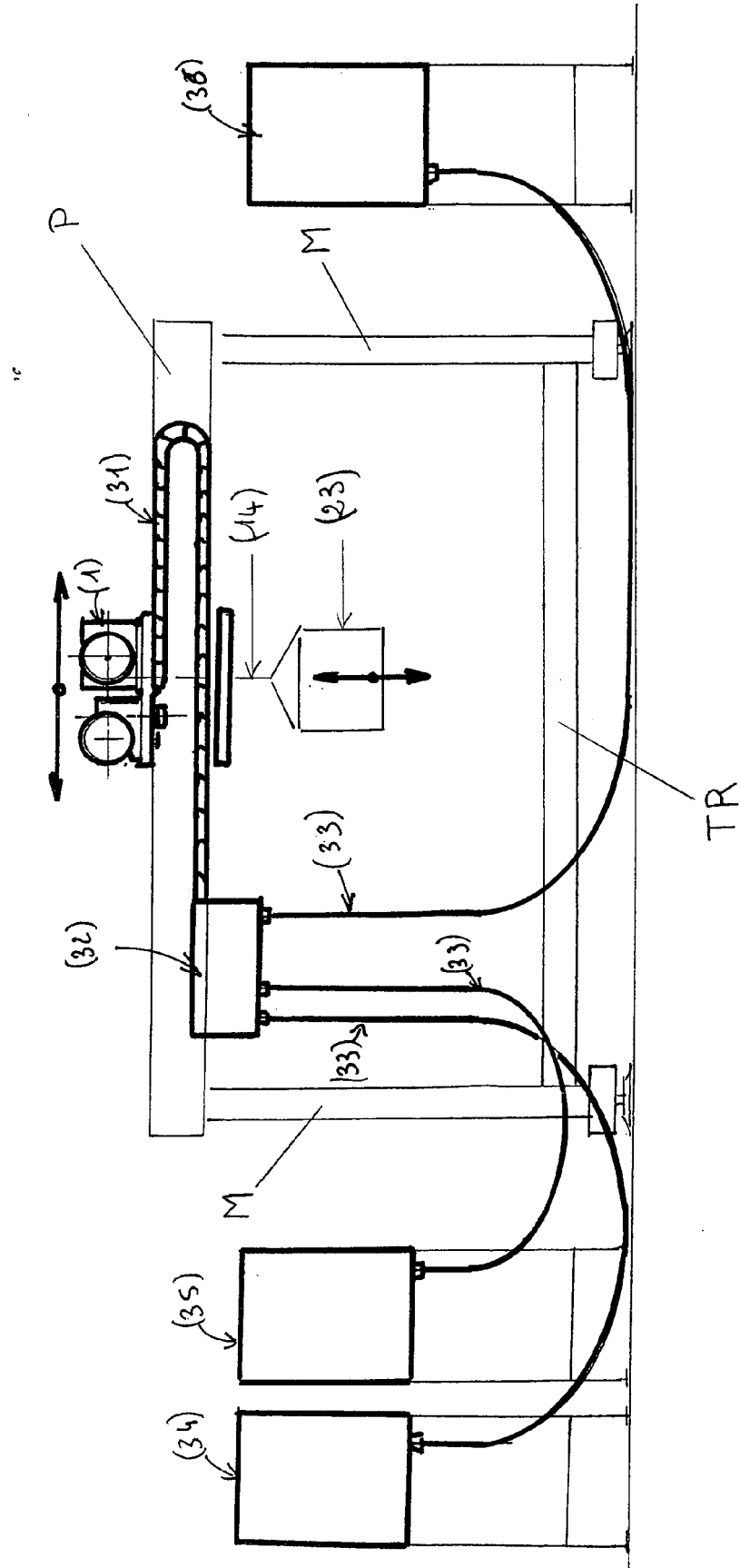


Fig : 11



**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**

- FR 2676724 [0002] [0005] [0006]
- FR 2816744 [0003]