

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.03.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 31.03.95 Bulletin 95/13.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés : Division demandée le 16.3.94 bénéficiant de la date de dépôt du 8.1.91 de la demande initiale n° 91 00149 (art. 14 de la loi du 2.1.68 modifiée)

⑦1 Demandeur(s) : S.A.R.L. dite HEK FRANCE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Lombard Xavier.

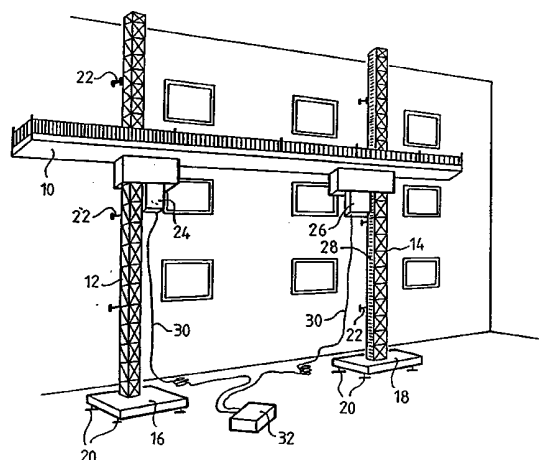
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Ballot-Schmit.

⑤4 Plateforme auto-élévatrice.

⑤7 L'invention concerne les plateformes auto-élévatrices servant à la construction, la rénovation ou l'entretien des façades de bâtiments.

Il est décrit essentiellement une structure à deux mâts (12 et 14) supportant une plateforme (10). Chaque mât porte une crémaillère et la plateforme porte deux moteurs coopérant chacune avec l'un des mâts. Des moyens sont prévus pour améliorer la sécurité, et notamment pour empêcher tout risque de basculement de la plateforme qui serait dû à une panne de l'un des moteurs de hissage. Ces moyens comportent en particulier un arbre de synchronisation entre les deux moteurs, et des détecteurs permettant de détecter un effort exagéré de l'un des moteurs, pour couper l'alimentation des deux moteurs si un seul moteur ne suffit pas à garder la plateforme horizontale.



PLATEFORME AUTO-ELEVATRICE

L'invention concerne les plateformes ou cabines auto-élévatrices utilisées pour la construction, la rénovation et l'entretien extérieur de bâtiments de hauteur importante (plusieurs dizaines de mètres de hauteur typiquement). Par plateforme on entend ici aussi les machines d'élévation, en particulier modulables, ce qui englobe aussi les ascenseurs de personnes.

Par bâtiment, on entend ici des constructions d'habitation ou administratives ou industrielles, etc., mais aussi, par extension, d'autres structures dans lesquelles des plateformes auto-élévatrices peuvent être nécessaires, par exemple des navires en cale sèche pour construction, entretien ou réparation.

L'invention a pour but de proposer des perfectionnements aux structures de plateformes auto-élévatrices existantes, pour y apporter des améliorations notamment sur le plan de la sécurité, de la solidité, et de la commodité d'emploi.

On comprendra bien entendu que la sécurité est un facteur extrêmement important, les chantiers de construction de bâtiments élevés étant malheureusement très souvent encore le théâtre d'accidents du travail graves.

Les accidents liés aux machines auto-élévatrices peuvent être dus soit à des défauts de construction de celles-ci, soit à une utilisation mal commode qui les rend dangereuses.

C'est la raison pour laquelle l'invention propose des perfectionnements visant à limiter les risques au

maximum sur ces deux plans.

Selon un premier aspect de l'invention, on propose une structure de plateforme auto-élevatrice qui comporte deux mâts verticaux écartés l'un de l'autre, pourvus
5 chacun d'une crémaillère, avec un chariot mobile monté sur chaque mât et coulissant en roulant le long de ce mât; chaque chariot porte un moteur respectif coopérant avec la crémaillère; une plateforme relie les deux chariots pour constituer une surface de travail ou de
10 transport de matériaux ou de personnes (ascenseurs); chaque chariot comprend un logement pour une plaque mobile verticale qui porte le moteur et qui peut se déplacer verticalement et latéralement dans ce logement; des ressorts sont prévus entre la plaque et le logement
15 pour permettre une transmission amortie de l'effort exercé par la plaque sur le chariot lorsque le moteur qui coopère avec la crémaillère tend à entraîner la plaque et donc le chariot; monté sur chaque chariot, on prévoit un pignon denté libre (c'est-à-dire non entraîné
20 directement par le moteur) qui coopère avec la crémaillère et qui est entraîné en rotation lorsque le chariot se déplace; un arbre de transmission s'étendant entre les deux mâts relie les pignons dentés libres des deux chariots de sorte qu'ils tournent en synchronisme;
25 enfin, au moins un détecteur est prévu dans chaque chariot pour détecter la compression des ressorts de transmission; il est raccordé à une commande des deux moteurs pour couper l'alimentation des deux moteurs en cas de compression trop importante des ressorts. Le
30 dispositif peut être remplacé ou complété par des jauges de contrainte.

Cette structure, qui sera explicitée plus en détail dans la suite, est destinée à éviter qu'une panne d'un moteur n'entraîne un basculement de la plateforme

(entraînée sur un mât mais pas sur l'autre).

Selon un autre aspect de l'invention, lorsqu'une plateforme auto-élévatrice sert à monter des personnes et des matériaux le long d'une façade extérieure de bâtiment, pour pouvoir pénétrer dans ce bâtiment par une
5 fenêtre en hauteur, on prévoit un bloc de porte protégeant l'accès à cette fenêtre, ce bloc étant fixé aux deux mâts de hissage de la plateforme et non au bâtiment; une plaque de plancher fixée au bloc de porte
10 (et donc solidaire du mât) recouvre l'intervalle qui peut exister entre la plateforme élévatrice et la façade du bâtiment, éliminant les risques inhérents à cet intervalle (entorses, chutes d'objets, etc.), et ceci même lorsque la flexibilité du mât entraîne l'existence
15 d'un jeu important entre plateforme et façade.

Selon encore un autre aspect de l'invention, on prévoit, accompagnant la structure auto-élévatrice pour le transport de personnes et de matériaux, un bloc-porte placé en bas des mâts de hissage pour protéger de
20 l'accès en dessous de la plateforme, la particularité étant que ce bloc porte est monté de manière mobile en hauteur le long du mât pour permettre de régler le niveau auquel arrive la plateforme en bas de course. Cela permet notamment de faire arriver la plateforme à
25 différentes hauteurs selon le type de chargement et déchargement que l'on veut faire à partir du bas : chargements de personnes tout en bas, au niveau du sol, chargement de matériaux directement à partir de la benne d'un camion, etc.

30 Selon encore un autre aspect de l'invention, on prévoit la possibilité de rajouter des extensions de plateformes de part et d'autre et tout autour des mâts, ce qui permet d'augmenter sensiblement la longueur de la plateforme pour des utilisations à faible hauteur ne

nécessitant pas la mise en place d'ancrage ou éventuellement seulement en tête de mât. L'avantage de cette solution est que le plancher de travail est continu le long de la façade.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et qui est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

10 - la figure 1 représente une vue générale d'une plateforme auto-élévatrice bi-mât placée devant un bâtiment;

- la figure 2 représente la coopération d'un pignon et d'une crémaillère pour l'entraînement de la plateforme le long des mâts de hissage;

15 - la figure 3 représente une vue de dessus d'un chariot solidaire de la plateforme, ce chariot portant un moteur d'entraînement;

- la figure 4 représente un entraînement avec double pignon denté sur la crémaillère;

20 - la figure 5 représente le montage flottant de la plaque d'entraînement du chariot, avec les ressorts d'amortissement;

- la figure 6 représente le pignon auxiliaire servant au couplage mutuel des moteurs des deux mâts;

25 - la figure 7 représente l'arbre de synchronisation des deux moteurs;

- la figure 8 et la figure 9 représentent, en vue latérale et en vue de dessus, un bloc de porte monté fixe par rapport au mât au lieu d'être monté fixe par rapport au bâtiment;

30 - la figure 10 et la figure 11 représentent, en vue latérale et en vue de dessus, un bloc de porte de bas de mât, monté fixe par rapport au mât mais déplaçable en hauteur le long des mâts;

- les figures 12, 13 et 14 représentent, en vue latérale, en vue de dessus et en coupe, la plateforme auto-élevatrice dans le cas d'une fixation unique au sommet des mâts;

5 - la figure 15 montre un perfectionnement de l'invention avec lequel on limite les dangers pour les personnes travaillant en hauteur;

- les figures 16 et 17 montrent un perfectionnement d'un frein de descente de la plateforme.

10 Sur la figure 1, pour faire comprendre le contexte de l'invention, on a représenté une vue générale d'une structure de hissage de plateforme auto-élevatrice à deux mâts, placée le long de la façade d'un immeuble en construction ou en rénovation. Cette structure permet de
15 faire monter une plateforme de travail le long de cette façade à une hauteur quelconque désirée, au fur et à mesure des besoins.

La plateforme de travail est désignée par la référence 10. Elle s'étend entre deux mâts 12 et 14 et
20 même en partie en porte-à-faux au delà des mâts. La plateforme est bien entendue munie de toutes les barrières de sécurité nécessaires pour la protection des personnes qui travaillent sur la plateforme et de celles qui sont au dessous (protection contre les chutes
25 d'objets).

Les mâts s'appuient à leur base sur le sol, en principe par l'intermédiaire de supports, 16 et 18 respectivement, en forme de plateaux maintenus horizontaux par des vérins réglables 20 reposant sur le
30 sol.

Les mâts sont fixés de place en place (par exemple tous les 5 mètres) à la façade du bâtiment, par des ancrages 22 suffisamment forts pour résister aux efforts de traction et torsion exercés sur les mâts par le poids

et les mouvements de la plateforme 10.

Le déplacement de la plateforme est assuré par des moteurs électriques portés par la plateforme elle-même, moteurs qui coopèrent avec des crémaillères portées par
5 les mâts.

C'est pourquoi on voit sur la figure 1 au dessous de la plateforme et contre chacun des mâts des blocs d'entraînement 24 et 26 qui constituent des chariots élévateurs solidaires de la plateforme et entraînant
10 celle-ci dans leurs déplacements le long du mât.

Une crémaillère 28 est visible sur le mât de droite 14. Celle du mât 12 n'est pas représentée sur la figure 1.

Chaque chariot porte au moins un moteur électrique
15 couplé à un réducteur, avec au moins un pignon denté coopérant avec la crémaillère correspondante pour assurer, lors de la rotation du moteur, un déplacement du chariot.

Les moteurs sont reliés par des câbles
20 d'alimentation électrique 30 à une source d'alimentation 32. La commande des moteurs est de préférence située sur la plateforme, de manière que les occupants puissent la manoeuvrer eux-mêmes; mais on peut prévoir aussi une commande par en bas ou une double commande, à la fois
25 par en bas et par les occupants.

On comprendra que les deux moteurs doivent fonctionner simultanément, sous peine de voir la plateforme s'incliner et exercer des forces d'arrachage considérables sur les mâts et les ancrages, aboutissant
30 à la destruction de la structure et à des accidents mortels.

On va décrire ci-après les dispositions qui sont adoptées pour éviter ces risques.

Tout d'abord, la figure 2 représente la coopération

d'un moteur et de la crémaillère. Le pignon denté de sortie du réducteur, désigné par la référence 40, possède des dents 42 qui s'engrènent dans les dents 44 de la crémaillère 28; les dents 44 de la crémaillère
5 sont usinées dans une première face d'une barre métallique qui est soudée ou boulonnée tout le long du mât de hissage. Un galet de pressage 48 vient s'appuyer contre une face opposée 46 de cette barre pour maintenir les dents du pignon 40 imbriquées dans les dents de la
10 crémaillère.

Pour cela, le galet 48 et le pignon 40 sont montés tous les deux en rotation sur une plaque métallique commune 50. Le moteur et le réducteur (non visibles car placés derrière la plaque) sont fixés sur la plaque 50.
15 Il n'y a pas de jeu ou pratiquement pas de jeu entre le galet 48 et le pignon 40 pour qu'il n'y ait pas de risque de désengagement de l'engrenage.

La plaque 50 sera donc l'organe principal d'entraînement de la plateforme sur le mât de hissage.
20 La disposition est identique sur les deux mâts.

Cependant, cette plaque 50 n'est pas directement solidaire du chariot (ou bloc d'entraînement) 24 ou 26 de la figure 1. La structure qui permet d'entraîner le chariot 26 à partir de la plaque 50 est représentée à la
25 figure 3. Contrairement à la figure 2 qui est une vue horizontale, la vue de la figure 3 est une vue de dessus.

Le chariot 26, qui est solidaire de la plateforme 10, comporte par exemple des plaques métalliques 52 ou
30 un profilé constituant son ossature principale. La plateforme est solidarisée par n'importe quel moyen classique (soudure, boulons, rivets, etc.) à cette ossature.

La crémaillère 28 est soudée ou boulonnée au mât 14

dont on voit aussi l'ossature sur la figure 3.

Dans le chariot 26 on a ménagé un logement 54 pour la plaque d'entraînement 50, logement dans lequel celle-ci peut coulisser verticalement sur une certaine distance (quelques centimètres ou dizaines de centimètres au maximum) et horizontalement (de l'ordre du centimètre). Le logement 54 est défini par exemple par des plaques ou profilés métalliques 56 soudés ou boulonnés sur l'ossature 52 du chariot.

Horizontalement, il n'y a pas ou presque pas de jeu de la plaque 50 dans son logement dans la direction perpendiculaire à la plaque mais il y a un jeu (2 cm par exemple) parallèlement à la plaque, comme cela est représenté.

Sur la figure 3, on voit un moto-réducteur 58 fixé rigidement à la plaque 50, l'axe du moto-réducteur traversant la plaque pour entraîner le pignon 40 placé de l'autre côté de celle-ci en regard de la crémaillère.

Le galet presseur 48 est également fixé rigidement à la plaque à une position telle qu'il vienne s'appuyer contre la face non dentée de la crémaillère. Ce galet tourne librement autour d'un axe qui traverse la plaque.

Il faut noter que d'autres moyens pourraient être prévus pour maintenir le pignon 40 engrené sur la crémaillère, par exemple des moyens qui prennent appui non pas sur la face arrière de la crémaillère mais sur d'autres parties du mât. Le galet tournant fixé à la plaque est cependant le moyen préféré. Par ailleurs, l'échappement latéral du pignon 40 hors de la crémaillère est empêché par un profilé (non représenté) solidaire du chariot 26 et prenant appui en réaction et en coulisement le long du mât (14).

Bien qu'on ait représenté un seul pignon 40 d'entraînement couplé à la crémaillère, on comprendra

qu'on peut aussi prévoir une structure à deux pignons, telle que représentée à la figure 4 : le moteur entraîne un premier pignon denté 41 qui n'est pas couplé à la crémaillère, ce premier pignon entraînant deux pignons satellites identiques 43 et 45 tournant dans le même sens; ces derniers sont couplés à la crémaillère et deux galets presseurs 47 et 49 sont placés de l'autre côté de la crémaillère, en face des pignons 43 et 45 respectivement. La transmission de l'effort est mieux répartie. On supprime l'effort radial exercé sur le moto-réducteur. L'invention, avec plaque flottante et double pignon satellite, a pour but de répartir également l'effort sur les deux pignons. En effet, en cas de montage rigide, (sans plaque flottante), les couples générés au niveau des chariots de guidage sont beaucoup plus importants que ceux générés par le recul ou l'avancée des dents s'engrenant dans la crémaillère. Aussi l'effort transmis entre un pignon satellite et la crémaillère varie de zéro à 100 % suivant que ce pignon est plus enfoui que l'autre ou qu'à la jonction de deux crémaillères, le pas se modifie. Dans ce cas un des pignons travaille plus que l'autre.

Avec la plaque flottante, les pignons se règlent automatiquement en entrant ou sortant plus ou moins de la crémaillère, comme les boogies répartissent l'effort également (50 %-50 %) sur deux galets ou roues.

La figure 5 représente une vue horizontale, perpendiculaire à la plaque 50, montrant la plaque dans son logement 54, et montrant surtout la liaison par ressorts entre la plaque et ce logement.

A la partie supérieure de la plaque 50, des parois horizontales 60 ferment la partie supérieure du logement 54; des ressorts, par exemple deux ressorts 62 et 64, sont placés entre la plaque 50 et ces parois

horizontales supérieures. La plaque ne peut exercer une action sur les parois 60 et plus généralement sur le chariot 26 ou la plateforme 10 que par l'intermédiaire de ces ressorts de transmission de mouvement. La transmission est donc amortie et il n'y a pas de choc lors du démarrage des moteurs. Les ressorts peuvent être remplacés par des silent-blocs ou même des amortisseurs à gaz.

De même, à sa partie inférieure, la plaque est séparée des parois horizontales inférieures 66 du logement 54 par l'intermédiaire de ressorts 68 et 70.

La plaque peut coulisser verticalement dans son logement, mais elle doit alors exercer une force de compression sur les ressorts. L'état de compression des ressorts peut être mesuré soit par des détecteurs de déformation, tels que des jauges de contrainte, soit par des détecteurs de déplacement de la plaque par rapport au logement. De tels détecteurs sont prévus, et sont désignés par la référence 72. Ils servent selon l'invention à assurer une sécurité. Ils peuvent être de simple détecteurs dits fin de course mais sont de préférence des jauges de contrainte.

Avec des machines bi-mâts, soit à moteurs indépendants non reliés par un ordre de synchronisation, soit à moteurs centraux, le mouvement est distribué symétriquement. Mais dans le premier cas, il n'est pas possible de garantir une synchronisation mécanique entre les deux éléments moteurs (la synchronisation n'offrant aucune garantie en cas de défaillance de cette dernière ou en cas d'intervention de descente manuelle avec absence d'électricité).

Dans le deuxième cas, il n'est pas possible de détecter une surcharge, un déséquilibre de charge ou une avarie sur un organe de transmission.

L'invention permet de remédier à tous les risques d'avarie connus.

On a encore représenté sur la figure 4 des patins latéraux 74 limitant le jeu horizontal parallèle à la plaque et réalisés en un matériau facilitant le glissement de la plaque sans frottement.

Lorsque le moteur 58 tourne et entraîne le pignon denté 40, la plaque monte le long de la crémaillère. Les ressorts supérieurs 62 et 64 se compriment proportionnellement à la résistance opposée par le poids de la plateforme 10; quand l'équilibre est atteint entre cette résistance et la force de compression du ressort, le chariot 26 est entraîné en hauteur ainsi que l'ensemble de la plateforme (les moteurs des deux chariots 24 et 26 étant bien entendu actionnés simultanément). Les détecteurs 72 peuvent servir justement à détecter une compression exagérée des ressorts, signe d'une résistance exagérée opposée par la plateforme au mouvement qu'on cherche à lui imprimer.

Les ressorts permettent en tout cas d'effectuer des démarrages et des arrêts sans à-coups : ils amortissent les accélérations du moteur.

En cas de panne du moteur de l'un des mâts, la plateforme continue à monter d'un seul côté, l'autre étant arrêté ou même tendant à descendre. L'effort exercé du côté qui monte va être beaucoup plus important; le détecteur 72 peut servir à interrompre d'urgence l'alimentation du moteur qui continue à tourner.

Toutefois, cela n'est pas suffisant. C'est pourquoi on prévoit un couplage mécanique direct entre les systèmes d'entraînement des deux mâts, associé à une détection d'une compression excessive des ressorts d'amortissement. Par le couplage direct on s'assure

qu'en cas de panne d'un moteur les deux chariots continuent à être entraînés par le moteur qui n'est pas en panne; il n'y a donc pas de déséquilibre de la plateforme; elle reste sensiblement horizontale et n'exerce pas d'efforts d'arrachage sur les mâts; mais
5 alors, le moteur qui continue à travailler devient en surcharge. Les ressorts 62 et 64 tendent à se comprimer davantage; les détecteurs 72 détectent la déformation ou le raccourcissement de longueur des ressorts, et
10 déclenchent l'arrêt du moteur en cas de dépassement d'un seuil. Ce qui veut dire que dès qu'un moteur est en surcharge (surcharge ou mauvaise répartition de la charge, ou avarie dans un ensemble moto-réducteur), les deux moteurs sont alors arrêtés, ce qui est beaucoup
15 moins dangereux qu'un seul moteur inefficace sans qu'on s'en aperçoive.

Ainsi, en cas de surcharge, la plateforme ne peut démarrer. Il faut soit décharger une partie, soit mieux répartir la charge pour pouvoir démarrer. Il est à
20 noter qu'un avertisseur sonore et/ou lumineux peut être prévu pour avertir d'une surcharge, même en statique.

En cas d'avarie d'un ensemble moto-réducteur, chaque moto-réducteur étant calculé pour tenir la charge totale, et l'arbre de synchronisation étant calculé pour
25 transmettre aussi toute la charge, la plateforme est arrêtée instantanément et seule une descente manuelle est possible pour redescendre et remédier à l'avarie en sécurité.

En général on prévoit que les moteurs sont munis de
30 freins centrifuges qui limitent la vitesse de descente de la plateforme à une valeur acceptable. On peut aussi prévoir des systèmes de blocage automatique libérés en cas d'interruption de courant, par exemple des taquets coinçeurs, des cames autobloquantes, des patins de frein

solidaires du chariot et appliqués fortement contre la crémaillère pour freiner la descente.

L'invention est particulièrement intéressante en combinaison avec des freins à courant de foucault
5 (comportant un disque métallique, en cuivre généralement, tournant dans l'entrefer d'un aimant). Ces freins peuvent être montés soit sur le pignon du moteur soit sur l'arbre de synchronisation lui-même.

Les figures 16 et 17 montrent un tel dispositif où
10 un moteur 58 possède en bout d'arbre un disque métallique 145 tournant dans l'entrefer d'un aimant 146. Lorsque le moteur doit démarrer, un vérin électrique 147 éloigne l'aimant permanent du disque de cuivre et alors, après contrôle par un contact de position, le moteur
15 démarre. En cas d'interruption d'alimentation électrique, l'aimant permanent se remet en place par la poussée d'un ressort 148. La descente est régulée par les forces électromotrices générées dans le disque cuivre solidaire de l'arbre moteur. Cette technique
20 permet d'effectuer facilement périodiquement les tests de fonctionnement du frein parachute. En effet, avec les techniques anciennes à masselottes déplaçables irréversiblement, après un essai, il faut démonter tout le frein pour le remettre en attente (au risque de mal
25 le remonter).

Pour obtenir un couplage mécanique des systèmes d'entraînement des deux mâts, on procède de préférence de la manière expliquée ci-après en référence aux figures 6 et 7.

30 Sur chaque mât, on prévoit qu'un pignon auxiliaire, porté par le chariot, coopérant avec la crémaillère. Mais en régime de fonctionnement normal, ce pignon n'entraîne pas le chariot. Il est au contraire entraîné en rotation par le déplacement du chariot. En montant,

le chariot se déplace par rapport à la crémaillère, et ce déplacement fait donc tourner le pignon auxiliaire.

Sur la figure 6, on voit la plaque 50, le pignon moteur 40 qui fait monter la plaque, et le galet presseur 48, le tout couplé à l'ossature 52 du chariot par des ressorts. Et on voit également le pignon auxiliaire 80 engrené sur la crémaillère 28, avec également un galet presseur analogue au galet 48.

Dans l'exemple représenté, le pignon auxiliaire 80 est monté sur une deuxième plaque 90. Cette plaque 90 est de préférence solidaire du chariot. Mais elle peut être analogue à la plaque 50, coulissant dans un logement 94 analogue au logement 54, ce logement étant solidaire du chariot. des ressorts d'amortissement sont également prévus entre la plaque 90 et le logement 94. Dans ce cas, son état est aussi surveillé par un détecteur 72 bis du même type que le détecteur 72.

Mais on peut aussi prévoir que le pignon auxiliaire et son galet sont montés sur la même plaque 50 que le pignon d'entraînement principal si c'est possible du point de vue de l'encombrement. Dans le cas où ils sont montés sur des plaques différentes, la plaque 90 portant le pignon auxiliaire n'est pas obligatoirement montée de manière flottante (c'est-à-dire par l'intermédiaire de ressorts) comme la plaque 50. Il est d'ailleurs possible alors que le pignon auxiliaire soit directement monté sur le chariot et non sur une plaque mobile.

Au lieu que le pignon auxiliaire 80 soit couplé à un moteur, il est couplé directement à un arbre de transmission qui s'étend entre les deux mâts 12 et 14 et qui est relié de l'autre côté au pignon auxiliaire correspondant. Les deux pignons auxiliaires sont donc directement couplés en rotation.

C'est ce que l'on voit sur la figure 7 qui

représente de manière simplifiée (pour ne pas alourdir le schéma) uniquement le couplage entre les pignons auxiliaires.

Les références sont les mêmes qu'aux figures
5 précédentes pour le mât 14. Pour le mât 12 les références sont les mêmes avec l'indice "prime"; ainsi, la crémaillère pour le mât 12 est désignée par 28'. Les chariots 26 et 24 ne sont pas représentés; mais ils sont reliés aux plaques auxiliaires 90 et 90' par des
10 ressorts, comme cela a été expliqué.

L'arbre de transmission, qu'on peut aussi appeler arbre de synchronisation, est désigné par 100. Il s'étend sur toute la longueur séparant les mâts 12 et 14 sur la figure 1.

15 En régime normal les pignons auxiliaires tournent en synchronisme, entraînés chacun par le déplacement du chariot correspondant, puisque les deux moteurs fonctionnent et tournent à la même vitesse. La plateforme s'élève ou s'abaisse horizontalement.

20 En cas de panne des deux moteurs (coupure d'alimentation), le freinage centrifuge joue son rôle de "parachute". Avec l'invention cependant, on peut monter en plus un frein parachute directement sur l'arbre 100 (au cas où les deux moteurs seraient en panne).

25 En cas de faiblesse ou de panne d'un seul moteur, ou plus généralement de déséquilibre entre les moteurs, l'un des chariots va tendre à monter plus vite que l'autre; l'arbre de transmission va tendre à rattraper la différence, mais en faisant travailler davantage le
30 moteur du côté qui monte le plus vite.

Les détecteurs 72 de compression des ressorts vont pouvoir détecter très rapidement un seuil de compression excessive et commander l'interruption du courant dans le moteur surchargé ou dans les deux moteurs. Les

détecteurs peuvent être de simples interrupteurs de fin de course. Ils détectent en effet l'état de compression des ressorts soit directement (ce sont alors par exemple des jauges de contrainte) soit indirectement, par exemple par détection de la position de la plaque dans son logement 54.

On a ainsi résolu un problème de sécurité grave inhérent aux structures à deux mâts. On peut donc en toute sécurité utiliser ce type de structure qui a l'avantage, par rapport aux structures à un seul mât :

- d'être beaucoup plus stable
- de ne pas exercer une torsion sur le mât au cours des déplacements de la plateforme,
- d'autoriser de plus grandes longueurs de plateforme.

Un autre problème de sécurité résolu ici est le risque engendré par le décalage entre la position de la plateforme auto-élévatrice et la façade du bâtiment aux endroits où un passage doit être assuré entre la plateforme et le bâtiment.

C'est le cas lorsqu'on accède à l'intérieur du bâtiment par une fenêtre en hauteur, accessible seulement par la plateforme. La plateforme, qui est normalement entourée de barrières de protection contre les chutes de personnes ou d'objets, possède alors une ouverture de passage tournée vers le bâtiment. En général, le bâtiment est lui aussi pourvu d'une barrière de protection ouvrable à l'endroit d'accès, à la manière d'une porte d'ascenseur moderne : la porte est solidaire du bâtiment dans lequel on accède, même s'il y a en plus une porte dans la partie mobile de l'ascenseur.

Un problème qui résulte de cette disposition dans le cas des plateformes auto-élévatrices est le fait que la flexibilité du ou des mâts de hissage peut faire

apparaître un intervalle entre la façade du bâtiment et la plateforme; cet intervalle peut être de plusieurs dizaines de centimètres; il est dangereux, notamment par le risque de chutes d'objets qu'il peut engendrer.

5 On propose selon l'invention qu'un bloc de porte fixe, placé à l'endroit de l'ouverture d'accès dans le bâtiment, soit monté de manière solidaire du ou des mâts, et non pas solidaire du bâtiment.

10 Cette structure est particulièrement avantageuse dans le cas de constructions à deux mâts, le bloc de porte étant fixé sur une traverse solidaire des deux mâts. Etant donné que la plateforme est solidaire des mâts, et que le bloc de porte fixe est aussi solidaire des mâts, il n'y a pas de risque de jeu important entre
15 les deux.

La figure 8 et la figure 9 représentent, respectivement en vue latérale et en vue de dessus, la construction correspondante.

20 Les mâts sont désignés par les références 12 et 14, la plateforme par 10, la façade par 110 et la fenêtre d'accès par 112; la structure du bloc de porte fixe, désignée par 113, comporte une ossature 114 solidaire des deux mâts et s'étendant donc horizontalement entre eux, et un plateau horizontal 116. Ce plateau s'étend
25 depuis la plateforme 10 (lorsqu'elle est à la bonne hauteur) jusqu'à l'intérieur du bâtiment à travers la fenêtre 112. Le jeu entre la plateforme 10 et le plateau 116 peut être très réduit (quelques centimètres au maximum). Le plateau 116 est entouré de barrières de
30 protection 118, et des portes de passage 120 sont prévus sur le bloc de porte; des portes 122 sont en principe prévues aussi sur la plateforme 10.

Cette disposition est particulièrement intéressante pour les structures à deux mâts où il y a de la place

pour placer une porte entre les mâts et la façade (dans l'intervalle séparant les mâts)

Selon encore un autre perfectionnement aux structures de plateforme élévatrices, décrit en
5 référence aux figures 10 et 11, on propose un bloc de porte tout en bas (pour l'accès à la plateforme au niveau du sol), ce bloc de porte étant fixé au mât et étant mobile en hauteur le long de ce mât.

Par exemple, le bloc de porte est monté de la même
10 manière que la plateforme sur un chariot entraîné par un moteur coopérant avec la crémaillère du mât. Le montage peut être le même que décrit précédemment; toutefois il est plus simple de prévoir un entraînement direct (sans ressorts de transmission) entre le moteur et la
15 crémaillère.

Sur les figures 10 et 11 on a représenté cette construction, appliquée à une structure de plateforme élévatrice à un seul mât pour simplifier la représentation.

20 Les références sont les mêmes qu'aux figures précédentes : bâtiment 110, plateforme 10, mât 14, crémaillère 28, moteur d'entraînement 58 pour la plateforme 10. La plateforme 10 n'est pas représentée à la figure 11.

25 Le bloc de porte 120 placé au bas du mât est solidaire du mât; il comprend des barrières latérales de protection 122, une porte d'accès 124, un plateau inférieur 126, et éventuellement une rampe d'accès extérieure 128 faisant saillie en dehors des barrières
30 122.

De plus, le bloc de porte du bas peut comporter un moteur d'entraînement 130 (mais on peut aussi utiliser un moyen manuel de levage tel qu'une manivelle et un système d'engrenages suffisamment démultiplié). Le

moteur ou le système d'engrenage coopère avec la crémaillère 28 pour assurer le positionnement de l'ensemble du bloc à une hauteur désirée.

5 Selon qu'on désire travailler pratiquement au ras du sol ou par exemple à hauteur d'une benne de déchargement d'un camion, on placera le bloc du bas à une hauteur correspondante. Dans ce cas, on enlève la rampe d'accès.

10 Sur le bloc de porte sont fixés habituellement les contacteurs électriques de fin de course qui sont actionnés par la plateforme lorsqu'elle arrive en position basse et qui déclenchent l'arrêt de celle-ci.

15 Par conséquent, en changeant la hauteur du bloc de porte bas, on ne change rien au fonctionnement : la plateforme s'arrêtera automatiquement au niveau du bloc quel que soit la hauteur de celui-ci.

20 Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, on notera qu'on peut procéder facilement au transport de la structure sur une courte distance sans la démonter (par exemple un déplacement le long d'une façade de bâtiment). Des chariots roulants sont mis en place sous la plateforme, par exemple un à chaque extrémité, et la plateforme est descendue le long des mâts jusqu'à ce qu'elle repose sur les chariots. En fin
25 de descente, la plateforme repose sur les chariots roulants. On actionne alors les moteurs de levage de la plateforme, dans un sens tendant à la baisser le long des mâts. Comme la plateforme repose déjà sur les chariots roulants, elle ne peut pas s'abaisser plus, et
30 par conséquent ce sont les mâts qui remontent légèrement. On peut alors faire rouler les chariots, sans avoir eu besoin de démonter les mâts.

Enfin, on remarquera qu'un des avantages importants de l'invention est la possibilité de travailler suspendu

à une façade, ou comme au flanc d'un navire par exemple (figure 14). Dans ce cas, les mâts sont montés, mais avec un seul point d'ancrage en tête de mât. C'est possible avec une structure bi-mât, alors que ce ne
5 serait pas envisageable, compte tenu des efforts de torsion, avec une structure mono-mât. On peut alors utiliser des plateformes de grande longueur, du fait qu'elles sont plus résistantes car elles n'ont pas une
10 largeur fortement réduite à l'endroit des mâts, contrairement aux plateformes habituelles qui sont échancrées pour le passage devant les ancrages. Cette possibilité n'est pas réservée aux façades évasées.

Les figures 12, 13 et 14 représentent l'utilisation d'une telle structure avec fixation uniquement en haut
15 des mâts. Le point d'ancrage unique du mât 12 sur la façade 110 est désigné par la référence 140 sur la figure 12. On voit sur la figure 13 que la plateforme 10 comporte seulement deux ouvertures à contour fermé pour le passage des mâts 12 et 14, mais pas d'échancrures
20 (ouvertures à contour ouvert) pour le passage de la plateforme au niveau de points d'ancrage.

Afin d'améliorer le système et de répondre aux besoins de transport de matériaux avec conducteur embarqué, particulièrement pour le montage d'échafaudage
25 et l'approvisionnement d'échafaudages déjà en place devant la plateforme, et pour l'approvisionnement de bâtiments (y compris des navires), il est prévu un système de porte-sas rétractable tel que dessiné dans la figure 15. La plateforme s'élève alors à au moins 50 cm
30 de la façade. Ainsi, elle évite les risques de cisaillement pour les personnes se penchant depuis la façade ou depuis le plancher 140 de l'échafaudage. Lorsque la plateforme s'arrête, et uniquement lorsqu'elle est arrêtée, un système de sas se déploie,

créant un passage protégé entre la plateforme et la façade. Un système de barrière peut empêcher le conducteur d'accéder à la zone de déchargement sans avoir déployé le système.

5 La porte-sas comporte un bas de porte 141 et un pavillon 142 qui sont deux plaques longues s'ouvrant par basculement autour d'axes horizontaux. Une fois basculées, elles libèrent l'ouverture des vantaux 143 et 144 de la porte de la cabine. Ces vantaux 143 et 144
10 sont de préférence de type déployable comme les ailes d'un éventail en tissu. Quand les vantaux sont repliés les uns sur les autres, la porte-sas est étendue : ces vantaux empêchent les opérateurs de basculer latéralement dans le vide. Lorsqu'ils sont repliés, la
15 plateforme est fermée. La plaque 141 mesure environ 50 cm de large.

REVENDEICATIONS

1. Structure de plate-forme élévatrice destinée à monter des personnes et des matériaux le long d'un échafaudage ou d'une façade extérieure de bâtiment, et à pénétrer dans cet échafaudage ou ce bâtiment par une ouverture en hauteur, cette structure comportant au moins un mât de hissage de la plate-forme, la plate-forme, et une porte de plate-forme (141-144) pour permettre l'accès hors de la plate-forme, caractérisée en ce que cette porte comporte une partie rétractable destinée à se déployer dans un intervalle qui peut exister entre la plate-forme et l'échafaudage ou la façade du bâtiment à l'endroit de l'ouverture.

2. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie rétractable comporte un bas de porte (141) en forme de plaque longue s'ouvrant par basculement autour d'un axe horizontal.

3. Structure selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisée en ce que la partie rétractable comporte des vantaux (143,144) latéraux pour empêcher les personnes de basculer latéralement dans le vide.

4. Structure selon la revendication 3, caractérisée en ce que vantaux (143,144) latéraux, sont de type déployable comme les ailes d'un éventail en tissu.

5. Structure selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la partie rétractable comporte un système de barrière pour empêcher une personne de pénétrer dans le bâtiment sans avoir déployé le système rétractable.

6. Structure selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comporte un bloc de porte

(113) protégeant l'accès à cette ouverture et fixé au mât de hissage de la plate-forme.

7. Structure selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'une plaque de plancher (116) fixée au bloc de porte, et donc solidaire du mât, recouvre l'intervalle qui peut exister entre la plate-forme et la façade du bâtiment.

8. Structure selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que le bloc porte est monté de manière mobile en hauteur le long du mât pour permettre de régler le niveau auquel arrive la plate-forme, notamment en bas de course.

9. Structure selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comporte deux mâts, en ce que sa seule fixation au bâtiment est à l'extrémité supérieure des mâts, et en ce qu'elle comprend une plate-forme s'étendant entre les mâts.

1/8

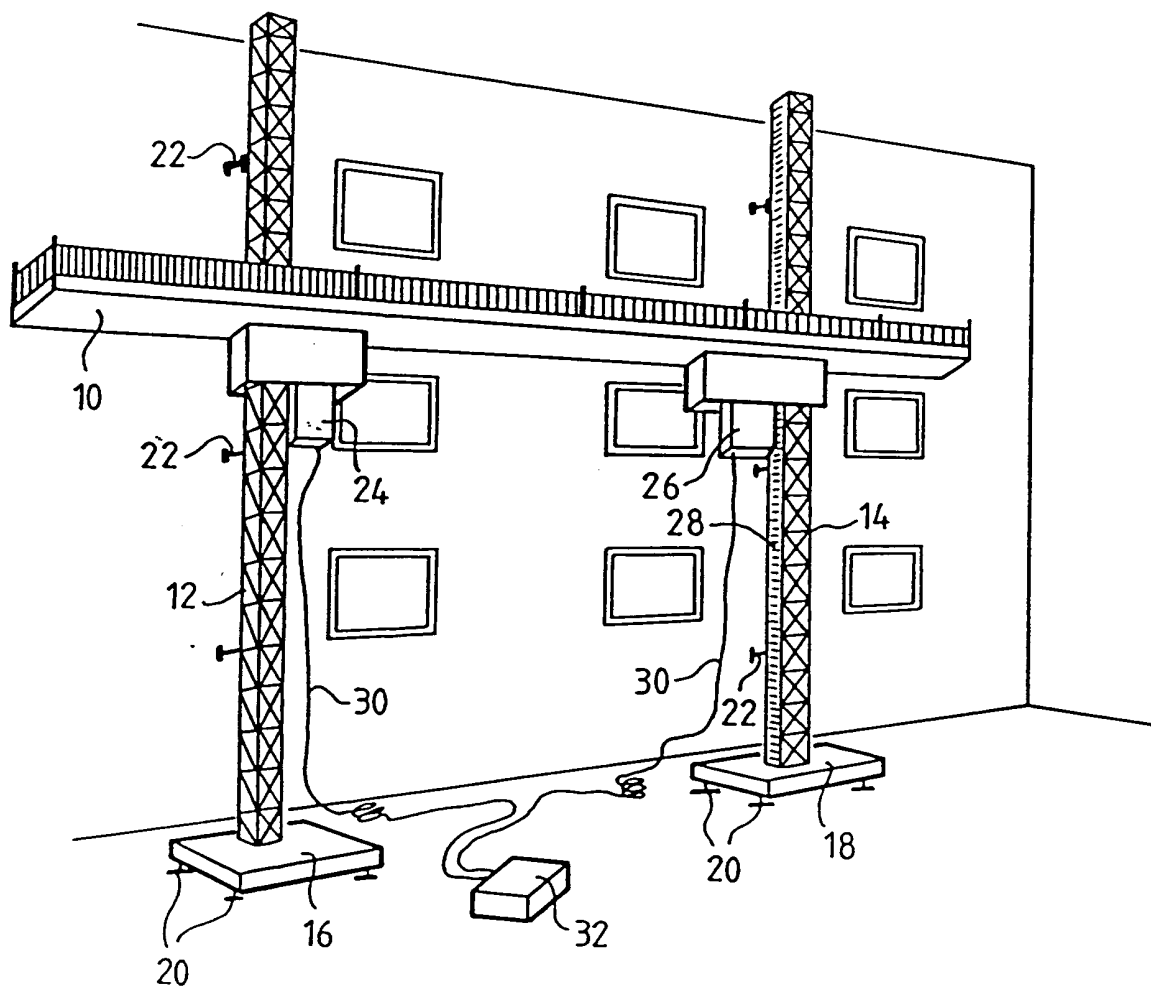


FIG_1

2/8

FIG_2

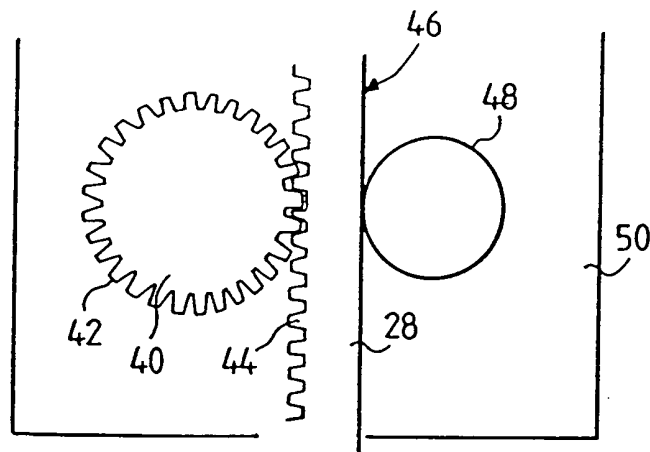


FIG_3

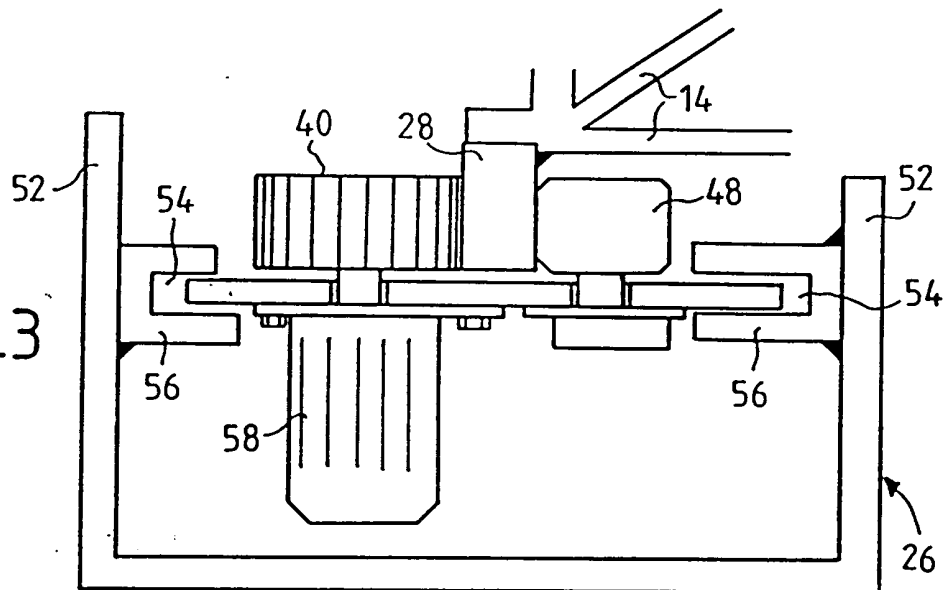
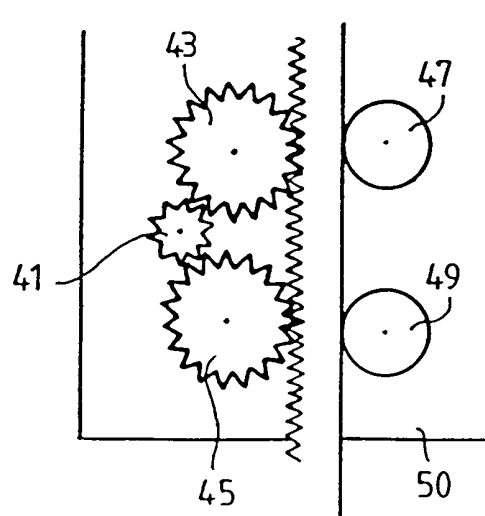


FIG_4



3/8

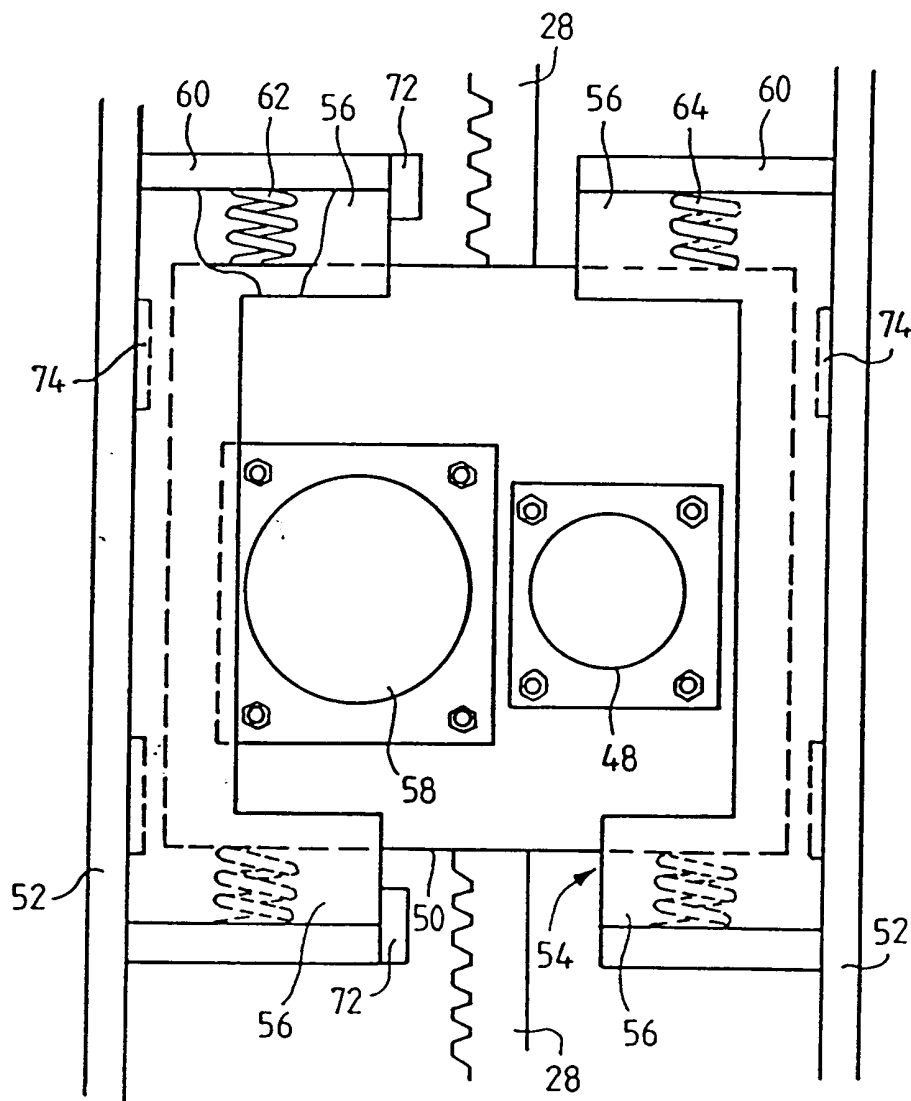


FIG. 5

4/8

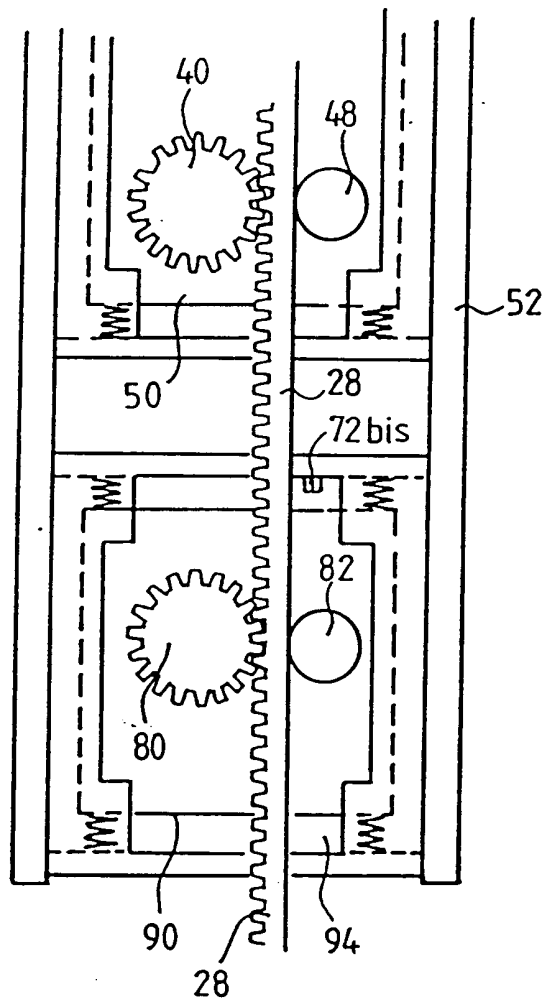
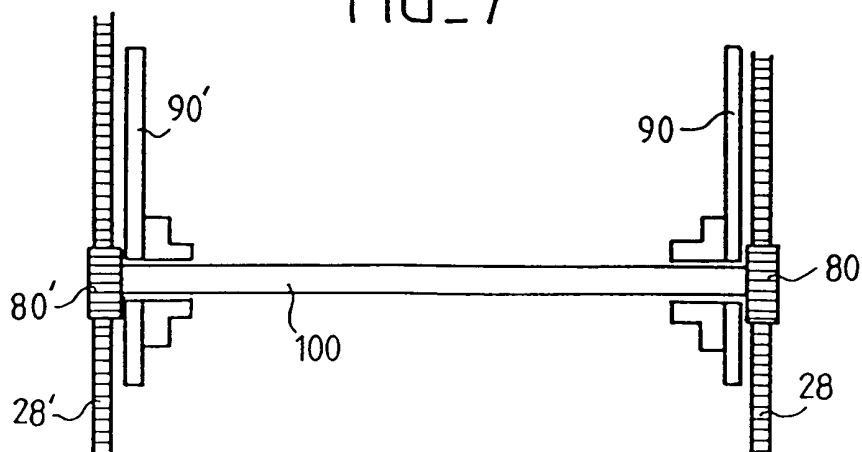


FIG_6

FIG_7



5/8

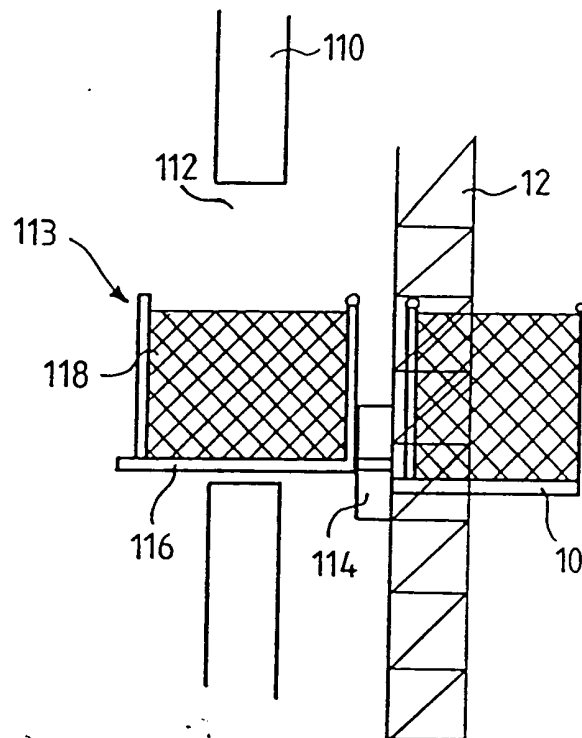


FIG_8

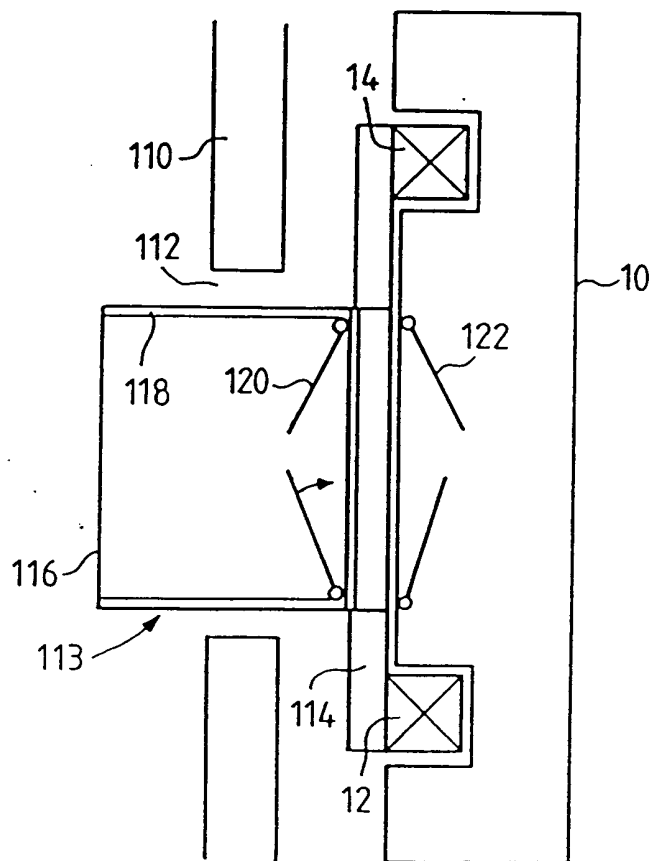
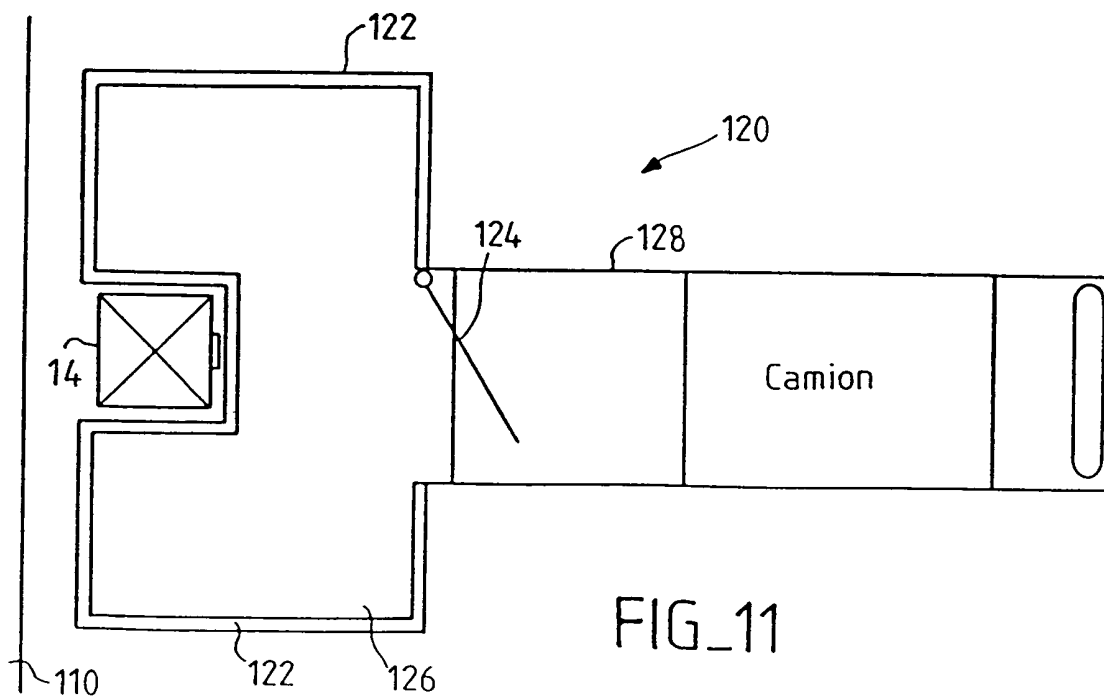
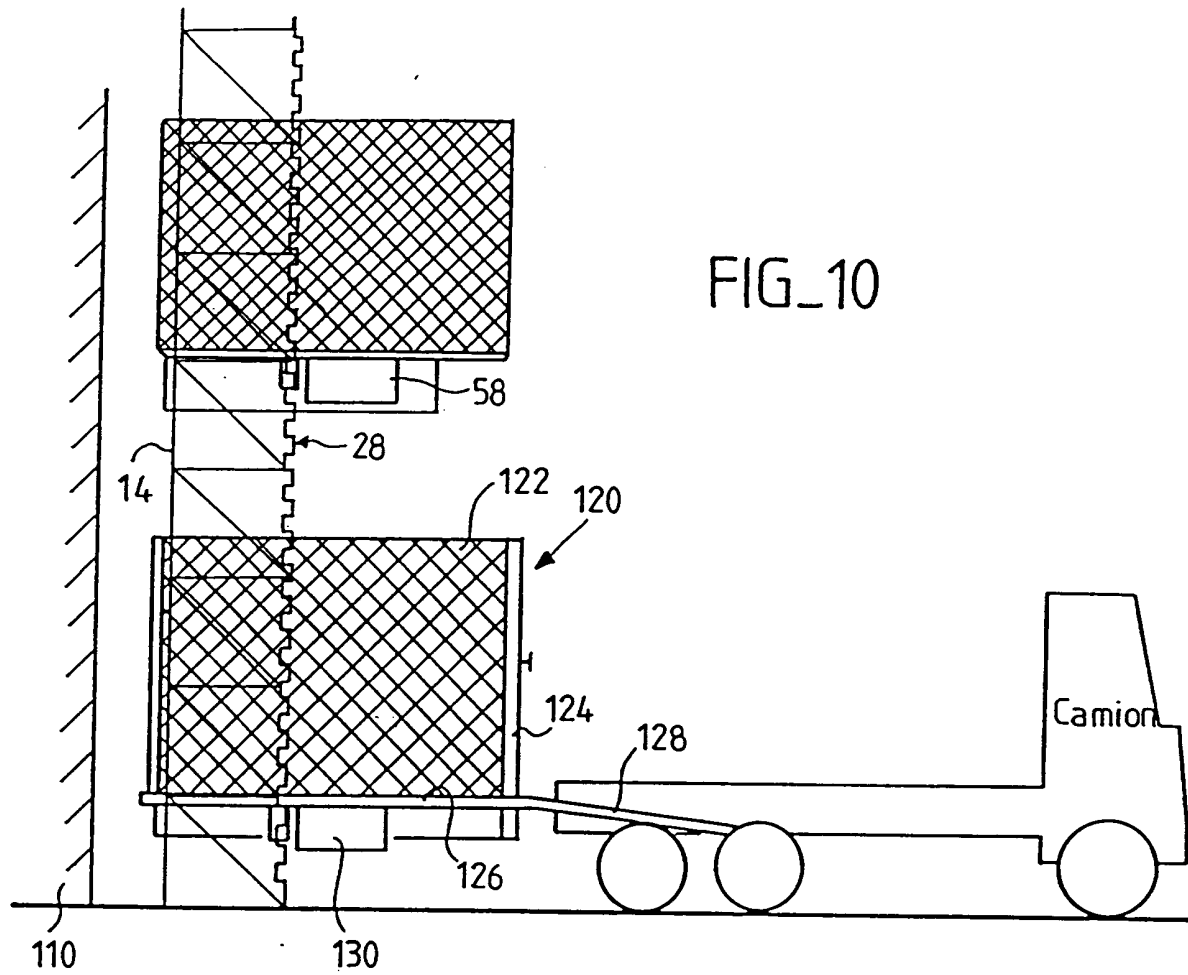


FIG_9

6/8



7/8

FIG_12

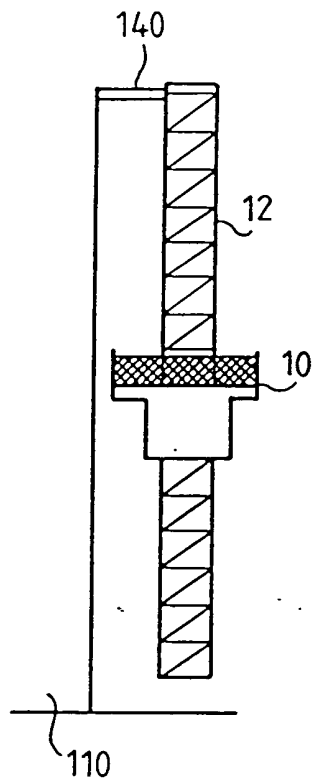


FIG_14

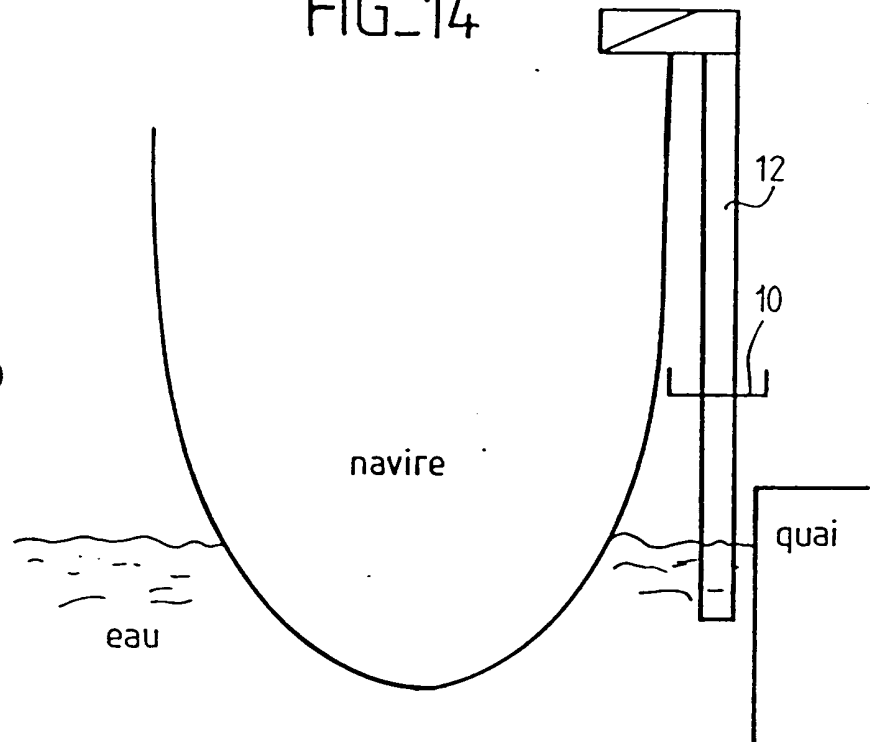
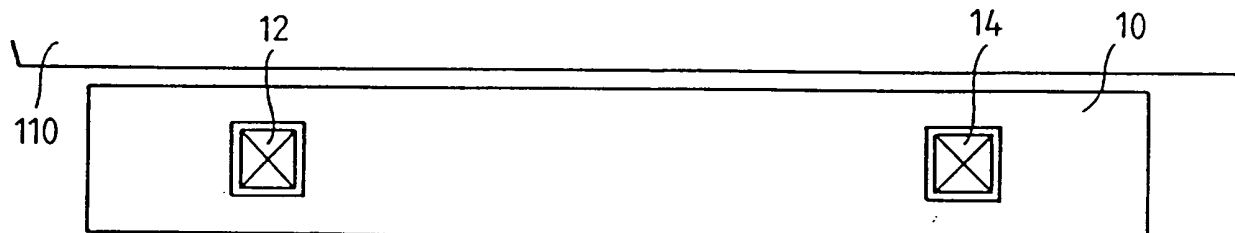


FIG_13



8/8

FIG_15

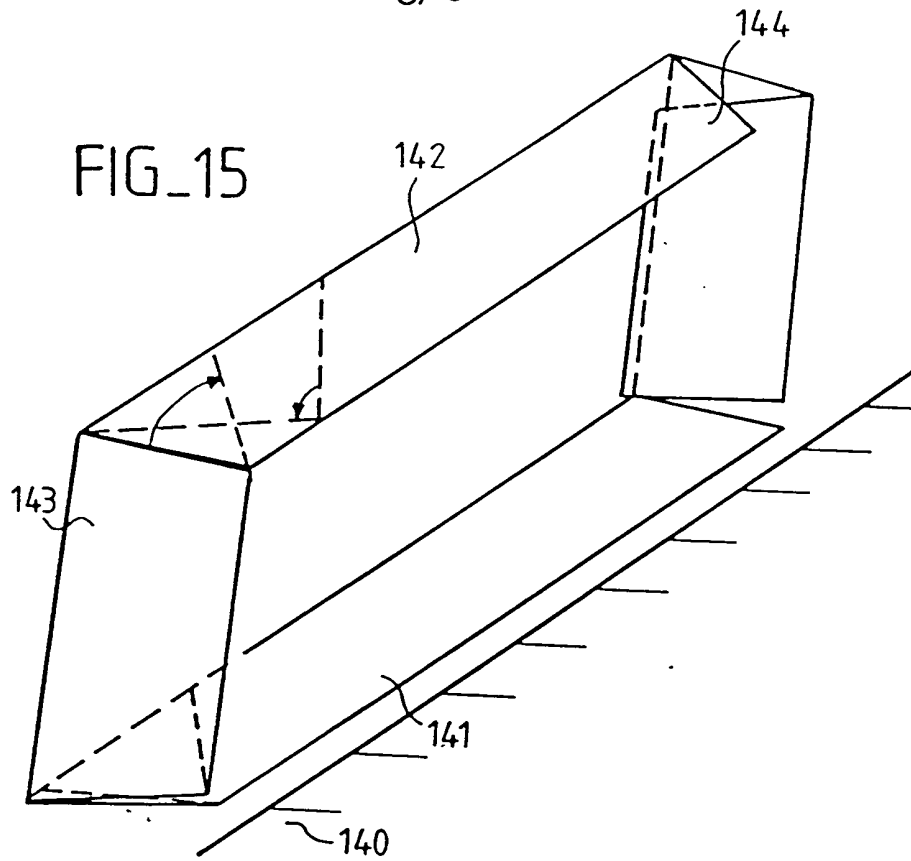


FIG_16

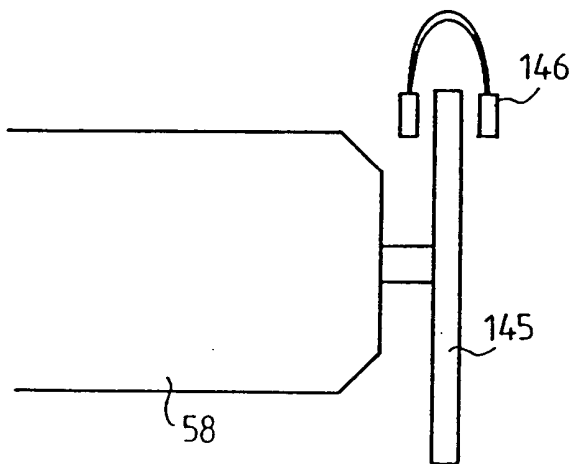


FIG_17

