

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: **85401537.7**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 66 C 17/00**

⑱ Date de dépôt: **25.07.85**

③⑩ Priorité: **26.07.84 FR 8411857**

④③ Date de publication de la demande:  
**19.02.86 Bulletin 86/8**

⑥④ Etats contractants désignés:  
**CH DE FR GB IT LI**

⑦① Demandeur: **SOM DELATTRE**  
**Tour Gan**  
**F-92084 Paris la Défense(FR)**

⑦② Inventeur: **Piron, Gérard**  
**42 Rue Louise d'Epina**  
**59300 Valenciennes(FR)**

⑦④ Mandataire: **Phélip, Bruno et al,**  
**c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de la Rochefoucauld**  
**F-75009 Paris(FR)**

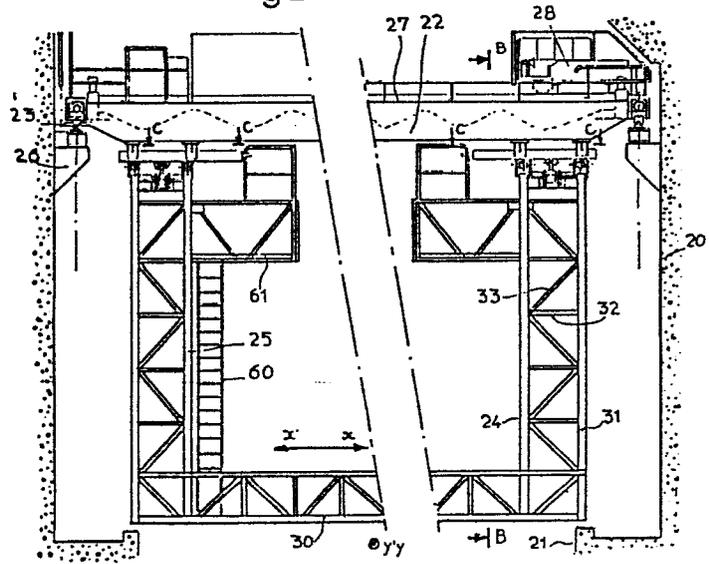
⑥④ **Structure métallique élancée à protection anti-sismique suspendue en dessous d'une poutre horizontale reposant sur un bâtiment.**

⑥⑦ L'invention concerne une structure métallique élancée à protection anti-sismique.

Elle comporte au moins une colonne (24, 25) fixée à sa partie supérieure sous une poutre horizontale (22) reposant sur un bâtiment (20) et reliée à un élément horizontal rigide (30) à sa partie inférieure. La colonne verticale (24, 25) est reliée à la poutre (22) par l'intermédiaire de moyens de liaison permettant un déplacement de la structure en cas de séisme dans deux directions principales du plan horizontal. Les moyens de liaison sont associés à au moins un élément de rigidification assurant le comportement rigide de la structure en marche normale et susceptible de s'effacer en cas de séisme.

L'invention s'applique, en particulier, au pont-passerelle du bâtiment du combustible d'un réacteur nucléaire à eau sous pression.

Fig 2



L'invention concerne une structure métallique élancée à protection anti-sismique suspendue en-dessous d'une poutre horizontale reposant sur la structure d'un bâtiment.

Dans les centrales nucléaires, tels que les centrales à eau sous pression, on utilise pour la manutention du combustible, au moment des opérations de déchargement et de rechargement du coeur du réacteur, un pont passerelle se déplaçant au-dessus de la piscine du combustible dans le bâtiment combustible. Un tel pont passerelle comporte un pont roulant classique dont les poutres maîtresses horizontales supportent en partie supérieure un chariot de manutention des assemblages combustibles se déplaçant suivant toute la longueur des poutres. Ce chariot comporte des moyens de prise et de levage des assemblages combustibles et le déplacement du pont roulant et du chariot permet d'atteindre les positions de prise des assemblages combustibles dans leur cellule de stockage, à l'intérieur de la piscine du combustible.

Un tel pont passerelle comporte également une structure élancée verticale constituée par des colonnes en treillis métallique dont la partie supérieure est fixée rigidement sous la poutre du pont roulant et dont la partie inférieure supporte une passerelle parallèle à la poutre du pont roulant et disposée juste au-dessus du niveau supérieur de la piscine du combustible usé. Cette passerelle permet à des opérateurs de contrôler et de commander les opérations de manutention du combustible.

Les ponts passerelles connus actuellement comportent généralement trois colonnes verticales en treillis métallique, deux colonnes fixées chacune à une extrémité longitudinale de la passerelle et du pont roulant et une colonne centrale de plus grande rigidité assurant la reprise des efforts transversaux grâce à des profilés métalliques d'entretoisement.

La poutre horizontale du pont roulant, les colonnes et la passerelle constituent une structure rigide de très grande hauteur suspendue sous la poutre du pont roulant.

Dans les centrales nucléaires à eau sous pression actuellement en service, la hauteur sous le pont roulant de la structure suspendue est de l'ordre de neuf mètres pour une longueur de passerelle de l'ordre de treize mètres. L'ensemble de la structure repose par l'intermédiaire du pont roulant sur le bâtiment du combustible.

Dans le cas d'un séisme entraînant des déplacements de la structure du bâtiment, le pont passerelle subit également des déplacements alternatifs transmis par l'intermédiaire des rails et galets du pont roulant. La structure de grande hauteur constituant le pont passerelle est très peu  
5 apte à supporter les sollicitations correspondantes. Il peut se produire une déformation de la structure du pont passerelle ou même une rupture de la liaison rigide entre les colonnes verticales et le pont roulant de ce pont passerelle. La rupture et la chute de tout ou partie du pont passerelle peuvent entraîner des dégâts très importants et la réparation ou le rem-  
10 placement de cette structure peuvent être très longs et très coûteux.

Le but de l'invention est donc de proposer une structure métallique élançée à protection anti-sismique, suspendue en-dessous d'une poutre horizontale reposant sur un bâtiment, du type comportant au moins une colonne verticale rigide fixée par sa partie supérieure sous la poutre horizontale et reliée à sa partie inférieure à un élément horizontal rigide, cette  
15 structure métallique devant résister à de forts séismes sans induire de contraintes dans la poutre horizontale de support et devant présenter hors séisme une rigidité suffisante pour maintenir en position fixe l'élément horizontal inférieur.

20 Dans ce but, la liaison entre la partie supérieure de la colonne verticale rigide et la poutre horizontale est assurée par des moyens de liaison permettant un déplacement de la structure, en cas de séisme, au moins dans sa partie inférieure, dans deux directions principales du plan horizontal, ces moyens de liaison étant associés à au moins un élément de  
25 rigidification de la structure assurant son comportement rigide en marche normale et susceptible de s'effacer sous l'effet des contraintes dues à un séisme, pour libérer les moyens de liaison mobiles.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en  
30 annexe, un mode de réalisation d'un pont passerelle anti-sismique suivant l'invention par comparaison avec un pont passerelle suivant l'art antérieur.

La figure 1 représente une vue en élévation simplifiée d'un pont passerelle suivant l'art antérieur.

35 La figure 2 est une vue en élévation analogue à la figure 1 d'un pont passerelle suivant l'invention.

La figure 3 est une vue suivant BB de la figure 2.

La figure 4 est une vue suivant CC de la figure 2.

La figure 5 est une vue suivant DD de la figure 4.

La figure 6 est une vue suivant EE de la figure 5.

Les figures 7a, 7b et 7c illustrent, de façon schématique, le fonctionnement des moyens de liaison représentés sur les figures 4 et 5.

5 Sur la figure 1, on voit un pont passerelle suivant l'art antérieur dont la poutre horizontale 1 du pont roulant repose sur la structure 2 du bâtiment combustible par l'intermédiaire de galets se déplaçant sur des rails 3 portés de chaque côté de la structure du bâtiment par des parties en saillie 4 de cette structure 2.

10 La partie supérieure de la poutre 1 porte des rails 6 sur lesquels se déplace un chariot 8 portant le treuil de levage et de manutention des assemblages combustibles. La poutre horizontale 1 et le chariot 8 se déplacent au-dessus de la piscine du combustible 9 de façon à pouvoir accéder avec l'outil de manutention associé au treuil, à l'ensemble des assemblages  
15 combustibles stockés dans cette piscine 9.

Sous la poutre 1 est suspendue une passerelle horizontale 10 par l'intermédiaire de colonnes de grande hauteur 11, 12 et 13.

La passerelle 10 permet à des opérateurs de contrôler et de commander entre autres des opérations de manutention du combustible.

20 Les colonnes 11 et 12 disposées aux extrémités de la passerelle et de la poutre 1 du pont roulant sont constituées par des éléments verticaux contreventés dans le plan perpendiculaire à celui de la vue, assurant la stabilité de la passerelle 10 dans la direction y'y. La colonne centrale 13 plus large largeur que les colonnes 11 et 12 comporte des éléments de  
25 contreventement 14 dans le plan de la vue permettant de reprendre les efforts transversaux et assurant la stabilité de la passerelle 10 suivant x'x.

Cependant, les liaisons entre les colonnes 11, 12 et 13 et la poutre 1 ainsi que les liaisons entre la partie inférieure de ces colonnes verticales et la passerelle 10 sont entièrement rigides si bien que le pont  
30 passerelle ne présente aucun degré de liberté pour se déformer en cas de sollicitations externes telles que celles accompagnant un séisme. Les efforts sont donc transmis intégralement à la poutre 1 et la structure suspendue de grande hauteur est susceptible de se déformer de façon importante.  
35 Les liaisons entre la passerelle et la poutre 1 peuvent même se rompre en cas de séismes de forte amplitude.

Sur la figure 2, on voit le bâtiment 20 de la piscine du combustible 21 du bâtiment combustible de la centrale nucléaire au-dessus de laquel-

le est disposé un pont passerelle comportant un pont roulant dont la poutre horizontale 22 se déplace sur des rails 23 portés chacun par une partie 26 en saillie du bâtiment de la piscine du combustible. La partie supérieure de la poutre 22 porte des rails 27 sur lesquels se déplace un chariot 28 portant le treuil de levage et de manutention des assemblages combustibles.

Comme dans le cas du dispositif selon l'art antérieur, les mouvements combinés de la poutre 22 du pont roulant et du chariot 28 permettent d'atteindre toutes les positions de stockage des assemblages combustibles dans la piscine de désactivation.

L'ossature suspendue sous la poutre 22 du pont roulant comporte deux colonnes verticales de grande hauteur 24 et 25 et une passerelle 30 fixée de façon rigide à la partie inférieure des colonnes verticales en treillis métallique 24 et 25.

Comme il est visible sur les figures 2 et 3, chacune des colonnes 24 et 25 à section horizontale rectangulaire est constituée par un treillis métallique comportant quatre éléments verticaux 31 sur toute la hauteur de la colonne, des entretoises 32 et des éléments de contreventement 33. On obtient ainsi une structure d'une rigidité suffisante pour résister aux efforts transversaux et pour obtenir une très bonne stabilité de la passerelle 30. Cette structure sans colonne centrale analogue à la colonne 13 représentée sur la figure 1 relative à un pont passerelle selon l'art antérieur permet de simplifier la construction du pont passerelle et d'optimiser sa conception.

La partie supérieure des colonnes en treillis métallique 24 et 25 est reliée à la face inférieure de la poutre horizontale 22 par l'intermédiaire de dispositifs qui vont être décrits en se référant à la fois aux figures 2 et 3 et aux figures 4, 5, 6 et 7.

Sur les figures 3 et 6, on voit que les éléments verticaux 31 des colonnes 24 et 25 sont reliés à leur partie supérieure, deux à deux, à des éléments inclinés 34 eux-mêmes reliés à leur sommet par une paire de chapes 35 constituant deux triangles de suspension de la colonne sous la poutre 22. La poutre 22 porte à sa partie inférieure au-dessus de chacune des colonnes 24 et 25, une structure en forme de cadre visible à la figure 4 comportant deux montants longitudinaux profilés 36a et 36b et une traverse à section fermée 37. Cette structure est suspendue sous la poutre 22 par l'intermédiaire de profilés en U 38 comportant des éléments de renforcement, soudés sur la surface extérieure des éléments longitudinaux 36a et 36b du

cadre.

Les éléments longitudinaux 36a et 36b portent sur deux faces internes opposées des pistes de roulement 39 pour le support et le guidage des galets 40 d'un chariot 41 auquel est suspendu l'ossature inférieure par l'intermédiaire de ses colonnes 24 et 25. Le chariot 41 est réalisé sous la forme d'un cadre en profilé comportant deux longerons 42a et 42b, un ensemble de traverses 43 et une plaque d'appui 44 à l'une de ses extrémités traversée par une tige 45 parallèle à la direction longitudinale du chariot 41. La tige 45 traverse également la poutre à section carrée 37 et sert au centrage d'un ensemble de rondelles élastiques 47 constituant un ressort de maintien et de rappel du chariot en appui par un de ses côtés sur la plaque antérieure 44 du chariot et par son autre côté sur la poutre 37 solidaire de la structure fixe 36a, 36b.

Le chariot 41 porte également deux chapes 49 verticales renforcées à leur partie inférieure et assemblées de façon articulée, chacune à un jeu de deux chapes 35 constituant la partie supérieure du triangle de suspension d'un des côtés de la colonne verticale 25.

Un axe 50 est introduit à cette fin dans des ouvertures prévues dans les chapes 49 et 35 alignées et fixées en position axiale par rapport à ces chapes. Comme il est visible sur les figures 5 et 6, une pièce de fixation 52 et une pièce de fixation 53 sont fixées à la verticale l'une de l'autre, au sommet de la colonne 25, entre ses deux triangles de suspension et sous le chariot 41 respectivement, ces pièces de fixation 52 et 53 étant reliées par un ensemble comprenant une bielle 55 et une goupille de cisaillement 54 permettant le blocage des articulations des chapes de suspension 35 et 49 de la colonne 25 sous le chariot 41.

Un chariot symétrique au chariot 41 qui vient d'être décrit muni de moyens de suspension de la colonne verticale 24 est disposé au-dessus de cette colonne comme il est visible sur la figure 2.

La passerelle et son ossature support sont donc suspendues sous la poutre 22 du pont roulant grâce à des moyens de liaison mobiles disposés à chacune de ses extrémités, au sommet d'une colonne verticale. Chacun des moyens de liaison correspondant à l'une des colonnes du pont passerelle comporte deux articulations d'axe horizontal bloquées en rotation par une goupille de cisaillement et un chariot 41 dont les moyens de guidage du déplacement fixés sous la poutre 22 sont parallèles aux axes d'articulation des moyens de suspension de la colonne. Le chariot est maintenu en place par un ensemble élastique susceptible de se déformer pour permettre le déplacement

du chariot dans le cas d'une sollicitation dépassant un certain niveau comme figuré figure 7.

Il est à remarquer que les chariots 41 disposés au-dessus de la colonne 24 et au-dessus de la colonne 25 respectivement sont montés de façon symétrique par rapport au plan de symétrie vertical du pont passerelle. Les ensembles de rondelles 47 constituant des ressorts de rappel des chariots 41 sont donc situés l'un et l'autre du côté intérieur de la structure, c'est-à-dire à gauche de la colonne 24 et à droite de la colonne 25. L'ensemble 47 associé à la colonne 24 est donc amené à se déformer pour des sollicitations horizontales s'exerçant sur le pont passerelle, dans la direction longitudinale de la passerelle (ou direction  $x'x$ ), dans le sens allant de la droite vers la gauche. Inversement, l'ensemble 47 associé au chariot 41 disposé au-dessus de la colonne 25 est amené à se déformer pour des sollicitations horizontales s'exerçant dans la direction  $x'x$  et dans le sens allant de la gauche vers la droite. Dans le cas d'un séisme se traduisant par des sollicitations horizontales alternatives dans la direction  $x'x$ , les ensembles 47 situés au-dessus de la colonne 24 et au-dessus de la colonne 25 respectivement sont sollicités alternativement.

Sur les figures 7a, 7b et 7c, on a représenté les éléments de l'ensemble disposé au-dessus de la colonne 25 dans trois positions correspondant à diverses phases de fonctionnement.

Sur la figure 7a, le dispositif est dans sa position de repos correspondant à un fonctionnement normal du pont passerelle, celui-ci suivant alors parfaitement les déplacements du pont roulant.

Sur la figure 7b, le dispositif est dans sa position correspondant à une sollicitation d'intensité supérieure au seuil de déclenchement de l'ensemble élastique 47, dans la direction  $x'x$  appliquée au pont passerelle. Le chariot 41 s'est alors déplacé vers la droite en comprimant l'ensemble élastique 47.

Sur la figure 7c, le dispositif est représenté dans une phase ultérieure, la sollicitation suivant  $x'x$  s'étant annulée ou inversée. La détente de l'ensemble élastique 47 provoque alors le retour du chariot 41 vers la gauche, au-delà de sa position de repos.

Les forces s'exerçant sur la passerelle dans la direction horizontale  $y'y$  perpendiculaire à la direction  $x'x$  ont tendance à provoquer une mise en rotation du pont passerelle autour des axes de suspension reliant les chapes de suspension 35 et 39. Cependant, cette mise en rotation provoquant le balancement de la passerelle ne peut pas se produire tant que

les goupilles de cisaillement 54 ne sont pas rompues.

Dans le cas d'un séisme se traduisant par des sollicitations horizontales de direction quelconque, celles-ci peuvent être décomposées suivant la direction  $x'x$  et suivant la direction  $y'y$  et donc se traduire par des contraintes dans les ensembles élastiques 47 et les goupilles de cisaillement 54.

Si ces contraintes dépassent un niveau prédéterminé l'ensemble de l'ossature suspendues du pont passerelle peut être amené à se déplacer en translation suivant la direction  $x'x$  en déformant les ensembles élastiques 47, comme il est visible sur les figures 7b et 7c et en rotation autour des axes 50, après rupture des goupilles 54.

Le niveau des contraintes permettant la déformation des ensembles 47 et la rupture des goupilles de cisaillement 54 sont déterminés pour que la libération des liaisons mobiles ne se produise que dans le cas d'un séisme pouvant endommager la structure du pont passerelle.

La force d'un séisme peut être caractérisée par l'accélération communiquée à la structure subissant ce séisme, cette accélération étant exprimée en fonction de l'accélération de la pesanteur  $g$ .

En fonction des conditions locales, on pourra choisir comme valeur limite la valeur  $0.1g$  pour déterminer la limite de déclenchement des éléments élastiques 47 et la limite de rupture de la goupille de cisaillement 54.

En effet, cette valeur est d'une part supérieure à la valeur des accélérations lors des déplacements du pont passerelle en fonctionnement normal et d'autre part inférieure aux accélérations subies par les structures dans le cas de séismes pouvant entraîner un endommagement de ces structures.

Il en résulte que le pont passerelle a un comportement entièrement rigide et reste donc tout-à-fait stable en fonctionnement normal, pour les opérations de déchargement et de rechargement du réacteur nucléaire mais que les liaisons entre le pont passerelle et la poutre du pont roulant reposant sur le bâtiment du réacteur nucléaire sont libérées dans le cas d'un séisme, si bien que la structure se met en mouvement de translation et de balancement sous l'effet des sollicitations horizontales dues au séisme. Cette structure ne subit donc pas de contraintes pouvant entraîner sa déformation ou sa destruction et aucune contrainte excessive n'est transmise à la poutre du pont roulant sous laquelle est suspendue l'ossature inférieure.

Après le séisme, il suffit de remplacer les goupilles de cisaillement 54 pour remettre le pont passerelle en service.

Pour accéder aux dispositifs de liaison mobiles entre le pont passerelle et la poutre du pont roulant 22 on a prévu (figure 2) une plateforme 61 desservie par une échelle d'accès 60, pour effectuer les opérations ou l'entretien de ces moyens de liaison mobiles.

On voit donc que la structure suivant l'invention présente l'avantage d'être parfaitement rigide et parfaitement stable en fonctionnement normal et libre de se déplacer lorsqu'elle subit des sollicitations telles que celles accompagnant un séisme. Le passage de l'état stable et rigide à l'état libre de cette structure se fait de façon automatique par déblocage de moyens réglés à un niveau de contraintes parfaitement déterminé. Les ensembles élastiques 47 et les goupilles 54 peuvent être en effet très facilement déterminés et adaptés au cas des conditions locales d'utilisation de la structure.

Il est bien évident que l'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui vient d'être décrit et qu'on peut envisager des variantes d'exécution des moyens de liaison mobiles de la structure.

On a prévu la possibilité de remplacer les goupilles de cisaillement par un ensemble à ressorts précontraint assurant à la fois la rigidité longitudinale en marche normale et le déplacement en cas de séisme.

De même, les dispositifs élastiques cités peuvent être associés à un élément de dissipation d'énergie tel qu'un vérin amortisseur ou dash-pot.

Le guidage en translation dans le dispositif peut être réalisé autrement que par l'ensemble chariot-galets-surface de roulement, par exemple par des douilles de guidage à billes.

On peut également utiliser des doubles articulations pour réaliser la liaison entre le sommet des colonnes verticales du pont passerelle et la poutre du pont roulant, ces doubles articulations comportant une articulation ayant un axe dans la direction  $x'x$  et un axe dans la direction  $y'y$ , pour la mise en balancement de la structure autour de ces axes, en cas de sollicitations dépassant un certain niveau. Il est cependant nécessaire dans ce mode de réalisation de prévoir également des liaisons articulées autour d'axes disposés dans la direction  $y'y$  à la partie inférieure des colonnes verticales pour leur liaison avec la passerelle. Ces articulations peuvent être immobilisées grâce à des goupilles de cisaillement tel qu'il a été décrit associées chacune à une articulation ou encore immobilisées dans

leur ensemble par un élément oblique de rigidification de l'ensemble du pont passerelle comportant une pièce de rupture. L'ensemble des liaisons mobiles du pont passerelle est alors libéré par rupture de cette pièce unique, pour la mise en balancement autour de l'axe  $x'x$  et autour de l'axe  $y'y$   
5 de la structure suspendue du pont passerelle.

Il est également possible de prévoir des moyens de liaison entre les colonnes verticales du pont passerelle et la poutre horizontale du pont roulant principalement du type à chariots et ensembles élastiques de rappel, deux chariots étant superposés pour chacune des colonnes dont l'un a  
10 une possibilité de déplacement dans la direction  $x'x$  et l'autre dans la direction  $y'y$ . L'un des chariots est suspendu de façon rigide à la partie inférieure de la poutre du pont roulant et l'autre chariot auquel est reliée de façon rigide la colonne verticale du pont passerelle correspondant est suspendu au premier chariot. On obtient ainsi, lorsque les sollicitations  
15 dépassent la limite de déformation des ensembles à ressort, un déplacement en translation du pont passerelle dans la direction  $x'x$  et dans la direction  $y'y$ , sous l'effet des sollicitation horizontales accompagnant le séisme.

La structure du pont passerelle peut être différente de celle qui  
20 a été décrite et en particulier il est possible d'utiliser un ensemble de trois colonnes verticales toutes reliées par des liaisons mobiles à la poutre horizontale du pont roulant, seule la colonne centrale assurant la reprise des efforts transversaux et la rigidité du pont passerelle. La structure décrite dans l'exemple de réalisation présente cependant une plus grande  
25 de simplicité et une plus grande efficacité quant à la rigidification de la structure.

Il serait également possible de concevoir une structure ne comportant qu'une seule colonne de suspension sous la poutre horizontale portant un élément horizontal à sa partie inférieure.

30 De façon générale, la structure suivant l'invention peut s'appliquer dans tous les cas où un élément doit être suspendu sous une poutre horizontale mobile ou non reposant sur un bâtiment construit dans une zone exposée aux séismes. L'invention peut donc s'appliquer dans la construction métallique en général, dans le domaine du bâtiment à usage industriel ou  
35 non industriel et en particulier dans la construction d'usines situées dans des régions exposées aux séismes.

REVENDICATIONS

1.- Structure métallique élancée à protection anti-sismique suspendue en-dessous d'une poutre horizontale (22) reposant sur un bâtiment (20), du type comportant au moins une colonne verticale rigide (24-25) 5 fixée par sa partie supérieure sous la poutre horizontale (22) et reliée à sa partie inférieure à un élément horizontal rigide (30), caractérisée par le fait que la liaison entre la partie supérieure de la colonne verticale rigide (24, 25) et la poutre horizontale (22) est assurée par des moyens de liaison (35, 49, 50 - 41, 47) permettant un déplacement 10 de la structure en cas de séisme, au moins dans sa partie inférieure, dans deux directions principales du plan horizontal, ces moyens de liaison (35, 49, 50 - 41) étant associés à au moins un élément de rigidification (54, 47) de la structure assurant son comportement rigide en marche normale et susceptible de s'effacer sous l'effet des contraintes dues à un séisme pour 15 libérer les moyens de liaison mobiles (35, 49, 50 - 41).

2.- Structure métallique élancée suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens de liaison mobiles entre la colonne verticale (24, 25) et la poutre horizontale (22) sont constitués par au moins une articulation (35, 49, 50) à axe horizontal et par un chariot (41) 20 portant l'articulation (35, 49, 50) associé à des moyens de guidage de ces déplacements disposés suivant une direction parallèle à l'axe d'articulation, l'élément de rigidification associé à l'articulation (35, 49, 50) étant une goupille de cisaillement (54) et l'élément de rigidification associé au chariot (41) un élément élastique dissipateur d'énergie ou non (47) 25 intercalé entre le chariot et une pièce d'appui (37) solidaire de la poutre horizontale (22).

3.- Structure métallique élancée suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que l'élément de rigidification associé à l'articulation (35-49-50) est un ensemble à ressort au lieu d'une goupille de cisaillement. 30

4.- Structure métallique élancée suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens de liaison entre la partie supérieure de la colonne verticale (24, 25) et la poutre horizontale (22) sont constitués par deux articulations superposées ayant des axes perpendiculaires.

35 5.- Structure métallique élancée suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens de liaison mobiles entre la partie supérieure de la colonne verticale (24, 25) et la poutre horizontale (22) sont constitués par deux chariots superposés comportant des moyens de guida-

ge disposés dans deux directions horizontales principales, les moyens de guidage du premier chariot étant suspendus sous la poutre horizontale (22) et les moyens de guidage du second chariot, sous le premier chariot et chacun des chariots étant associé à un moyen de rappel élastique dissipateur d'énergie ou non intercalé entre le chariot et une pièce d'appui fixe par rapport à ce chariot.

6.- Structure métallique élancée suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la poutre horizontale est constituée par la poutre (22) d'un pont roulant se déplaçant sur des rails horizontaux (23) et qu'elle comporte deux colonnes verticales en treillis métallique rigidifié dans les directions transversales (24, 25) reliées à leur partie inférieure à une passerelle (30) horizontale, chacune des colonnes (24, 25) étant reliée à la poutre (22) par l'intermédiaire de moyens de liaison mobiles dans la direction longitudinale de la passerelle (30) et dans la direction horizontale perpendiculaire à cette direction longitudinale de la plateforme.

7.- Structure métallique suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que chacune des colonnes horizontales (24, 25) est suspendue à la partie inférieure de la poutre (22) par un ensemble de moyens de liaison constitués par un chariot (41) associé à des moyens de guidage (36a, 36b) horizontaux et parallèles à la poutre (22) et à la passerelle (30) et une articulation (35, 49, 50) dont l'axe (50) est parallèle au moyen de guidage (36a, 36b) du chariot (41) portant la colonne (24, 25) correspondante et suspendue au chariot (41), l'élément de rigidification de l'articulation (35, 49, 50) étant constitué par une goupille à cisaillement (54) et le chariot (41) étant associé à un moyen de rappel et de maintien constitué par un élément élastique dissipateur d'énergie ou non (47) intercalé entre le chariot et une pièce d'appui (37) solidaire de la poutre (22).

8.- Structure métallique suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que chacune des colonnes (24, 25) est suspendue à la poutre (22) par l'intermédiaire d'une double articulation dont les éléments constituant ont des axes horizontaux perpendiculaires entre eux et sont suspendus pour le premier à la poutre (22) et pour le deuxième au premier élément, et que la partie inférieure de chacune des colonnes verticales (24, 25) est reliée à la passerelle (30) par l'intermédiaire d'une articulation dont l'axe est perpendiculaire à la direction longitudinale de la passerelle

(30).

9.- Structure métallique suivant l'une quelconque des revendications 6, 7 et 8, caractérisée par le fait qu'elle constitue un pont passerelle disposé au-dessus de la piscine du combustible d'un réacteur nucléaire.

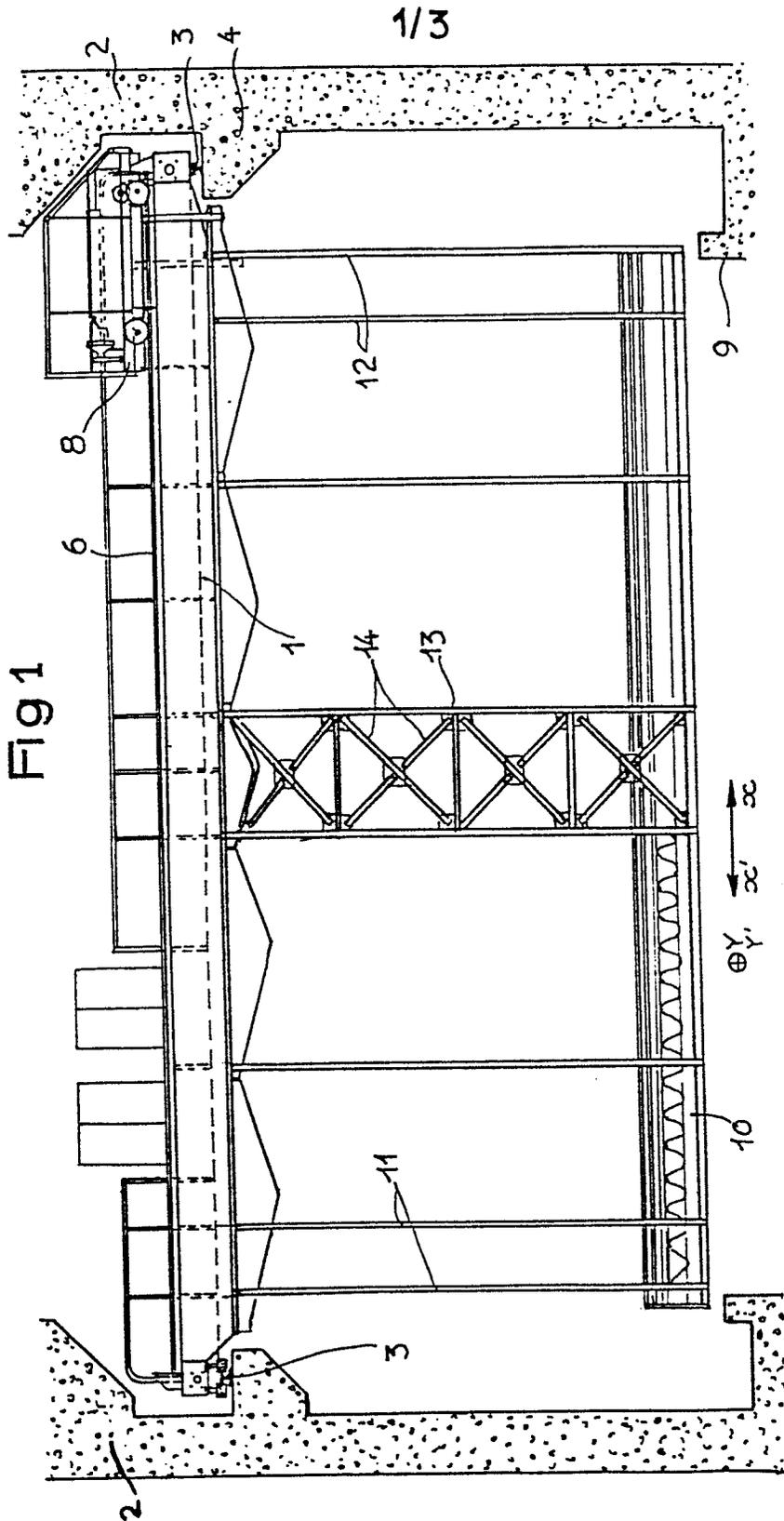


Fig 3

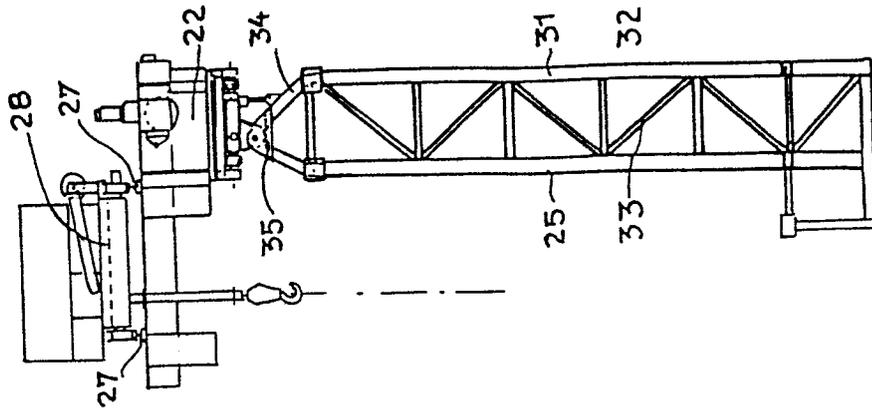


Fig 2

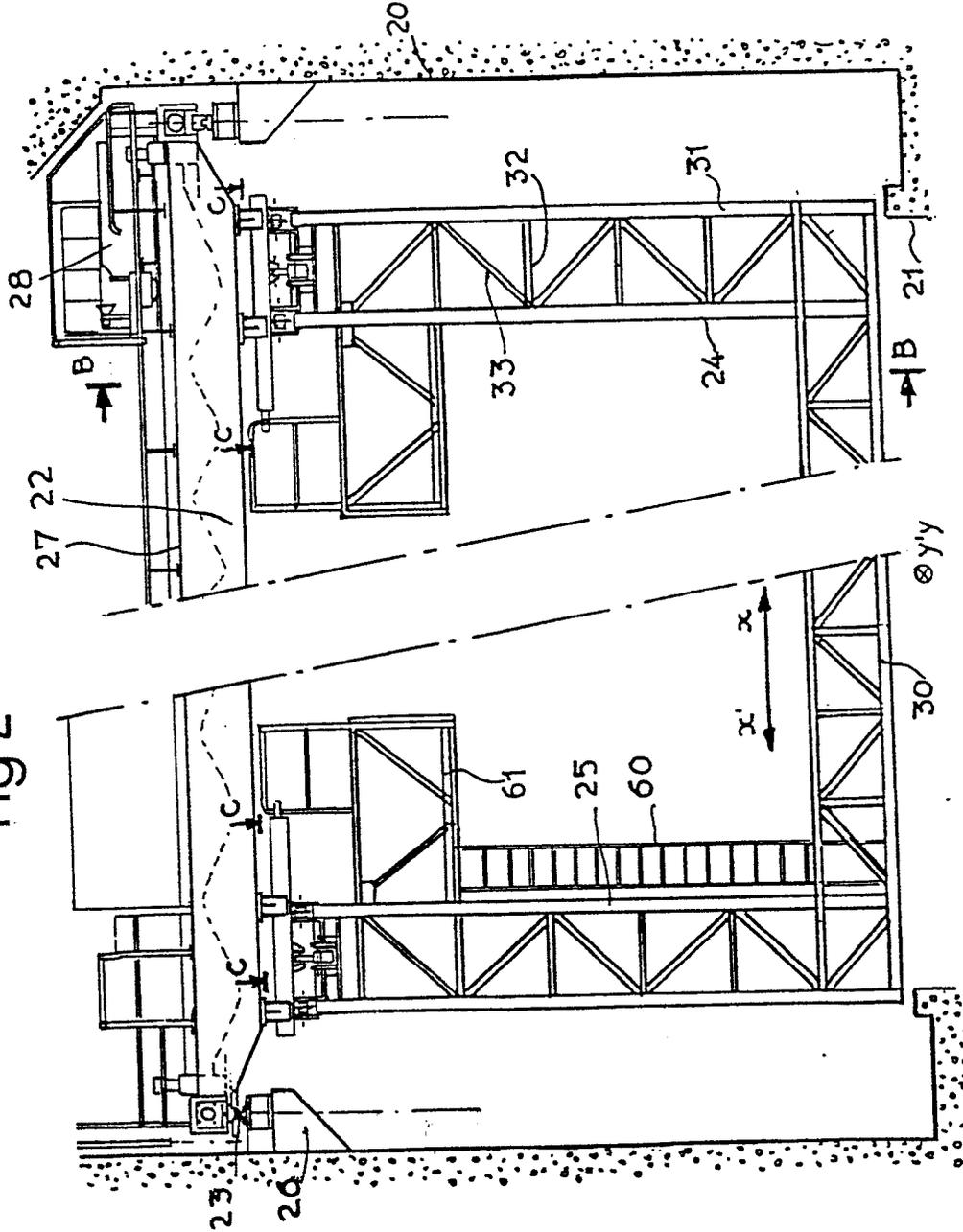


Fig 6

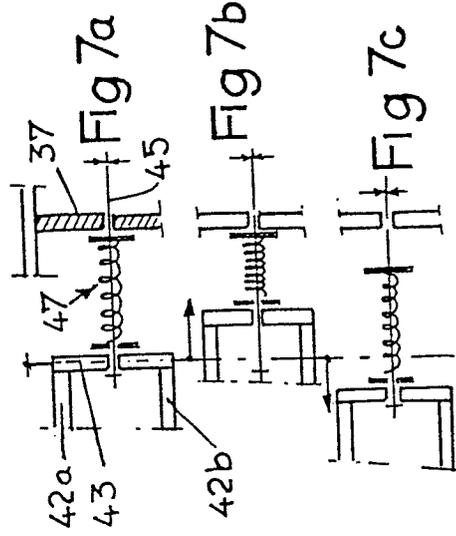
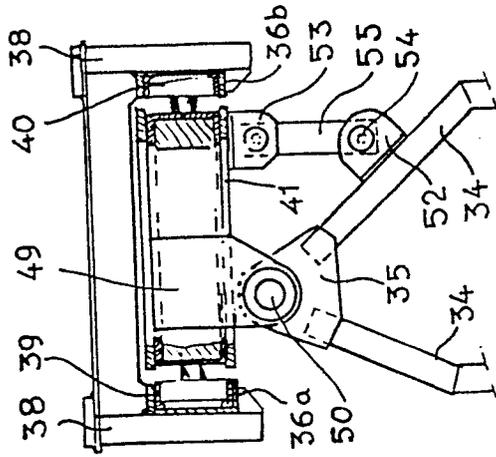


Fig 5

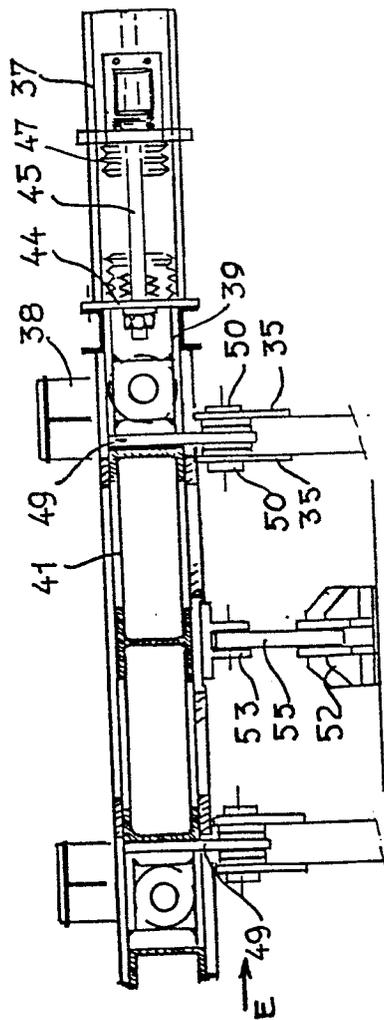
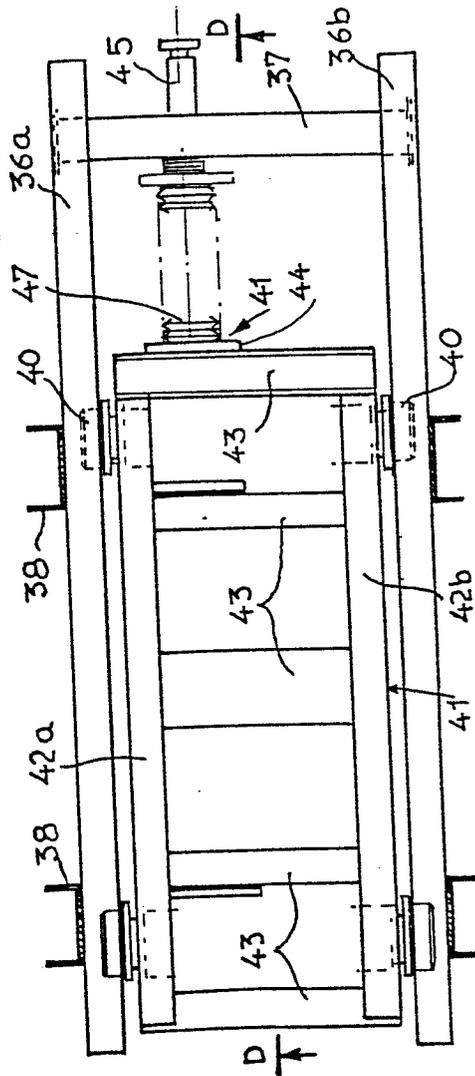


Fig 4





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)
A	DE-A-2 734 028 (NOELL GmbH) * Page 2, ligne 1 - page 4, ligne 13, figures 1-3 *	1	B 66 C 17/00
A	GB-A-2 106 854 (NIKKEM GmbH) * Page 2, lignes 17-78; figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 66 C
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31-10-1985	Examinateur CLASING M.F.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			