

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 694 652 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.09.1998 Bulletin 1998/36

(51) Int Cl.⁶: **E01D 19/00, E04H 9/02**

(21) Numéro de dépôt: **95401771.1**

(22) Date de dépôt: **26.07.1995**

(54) **Perfectionnements aux dispositifs de transmission d'efforts pour ouvrages de génie civil**

Vorrichtung zur Kraftübertragung in Bauwerken

Device for transmitting forces in civil engineering constructions

(84) Etats contractants désignés:
CH ES FR GR IT LI PT

(30) Priorité: **29.07.1994 FR 9409470**

(43) Date de publication de la demande:
31.01.1996 Bulletin 1996/05

(73) Titulaire: **FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP)**
F-78140 Velizy Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **De la Fuente, Carlos**
F-92000 Nanterre (FR)

(74) Mandataire: **Burbaud, Eric**
Cabinet Plasseraud
84, rue d'Amsterdam
75440 Paris Cédex 09 (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 544 432 **FR-A- 2 549 114**

• **CONSTRUCTION REPAIR, vol. 3, no. 8, Octobre**
1989 LONDON GB, pages 17-20, PRITCHARD

EP 0 694 652 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne les dispositifs de transmission d'efforts pour ouvrages de génie civil.

Plus particulièrement, l'invention est relative à de tels dispositifs destinés à relier horizontalement des première et deuxième parties d'un ouvrage de génie civil, ces dispositifs comportant :

- une barre rectiligne rigide destinée à être fixée à la première partie de l'ouvrage et s'étendant selon un axe horizontal,
- un ensemble de réception rigide qui reçoit la barre et qui est destiné à être fixé à la deuxième partie de l'ouvrage, la barre pouvant coulisser axialement lentement dans l'ensemble de réception mais étant empêchée de coulisser rapidement,

le dispositif incluant au moins un piston qui coulisse dans un pot cylindrique étanche en suivant le mouvement relatif de la barre et de l'ensemble de réception, ce piston séparant le pot cylindrique en deux compartiments qui communiquent ensemble par un passage étranglé et qui sont remplis d'une masse de matériau incompressible et lentement déformable.

Ces dispositifs permettent aux deux parties d'ouvrage de se déplacer librement l'une par rapport à l'autre au cours de mouvements lents tels que ceux dus aux dilatations thermiques, mais ils se comportent comme des liaisons rigides vis-à-vis des sollicitations brusques telles que celles qui peuvent avoir lieu notamment au cours d'un séisme.

Dans les dispositifs du genre en question connus dans l'art antérieur, la barre qui est destinée à être fixée à la première partie d'ouvrage est généralement directement solidaire du piston, tandis que l'ensemble de réception qui est destiné à être fixé à la deuxième partie d'ouvrage est généralement constitué par le pot cylindrique dans lequel coulisse le piston.

Un exemple d'un tel dispositif de transmission d'effort est donné dans un article de B. PRITCHARD intitulé "Shock transmission units for bridge design, construction and strengthening", paru dans la revue "Construction repair", Londres, vol. 3, n° 8, octobre 1989, pages 17-20.

Ces dispositifs de transmission d'effort connus présentent toutefois l'inconvénient d'être relativement complexes et coûteux, notamment lorsqu'ils visent à reprendre des efforts importants, dans la mesure où ces efforts importants peuvent générer des pressions considérables à l'intérieur du pot cylindrique dans lequel coulisse le piston.

La présente invention a notamment pour but de proposer un dispositif de transmission d'effort du genre en question qui soit simple, peu coûteux et fiable.

A cet effet, selon l'invention, un dispositif de transmission d'effort du genre en question est essentiellement caractérisé en ce que l'ensemble de réception

comporte un bloc d'ancrage qui est percé d'un passage central traversé par la barre, ce passage central présentant deux extrémités axiales au voisinage desquelles le passage central forme deux logements tronconiques divergents vers l'extérieur dudit passage central, un mors tronconique d'ancrage étant disposé dans chaque logement tronconique pour pouvoir ancrer la barre respectivement dans deux sens opposés, deux butées ajourées rigides étant disposées respectivement de part et d'autre du bloc d'ancrage, ces butées ajourées étant traversées librement par la barre et solidarisées entre elles de façon à former un équipage axialement flottant, des moyens étant prévus pour assurer en temps normal un positionnement axial moyen de cet équipage par rapport aux mors, correspondant à la fois à la juxtaposition axiale des butées ajourées contre les mors et à une liberté de coulissement de la barre dans ces mors dans les deux sens, ledit équipage étant solidarisé avec l'un des deux éléments constitués par le pot cylindrique et par le piston et la barre étant solidarisée avec l'autre élément.

Ainsi, tant que les première et deuxième parties d'ouvrage subissent des mouvements relatifs lents, tels que ceux générés par les variations de la température ambiante, la barre rigide peut se déplacer librement lentement dans l'ensemble de réception, le piston subissant alors des déplacements correspondants à l'intérieur de son pot cylindrique sans générer d'effort sensible sur les butées ajourées, du fait de la lenteur du mouvement.

Par contre, lorsque la barre rigide subit un effort axial brusque et important, en traction ou en compression, par exemple suite à un choc ou lors d'un séisme, cet effort axial génère un petit déplacement axial très rapide de la barre rigide, déplacement axial qui est retransmis intégralement aux butées ajourées par le piston et le pot cylindrique, du fait du remplissage du pot cylindrique par le matériau incompressible et lentement déformable.

Ce petit déplacement axial des butées ajourées repousse l'un des mors d'ancrage à l'intérieur de son logement tronconique, suffisamment pour ancrer ce mors sur la barre rigide par effet de coin : la barre est alors immobilisée par rapport à l'ensemble de réception.

Dans le dispositif de transmission d'effort selon l'invention, les efforts axiaux exercés sur la barre rigide sont repris par les mors tronconiques d'ancrage et l'ensemble de retenue associé, selon une technique éprouvée, simple, efficace et fiable.

De plus, au contraire des dispositifs de l'art antérieur, le ou les ensembles de pots cylindriques et pistons ne reprennent pas d'effort important, mais servent uniquement à coincer l'un des mors tronconiques d'ancrage lors de l'application d'un effort axial brusque sur la barre rigide : ces ensembles de pots cylindriques et pistons peuvent donc être dimensionnés pour résister à des efforts relativement faibles par rapport à l'effort total que doit reprendre le dispositif de transmission d'efforts,

de sorte que ces ensembles de pots cylindriques et pistons peuvent être relativement simples et peu coûteux.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- les moyens de positionnement de l'équipage sont constitués par un ressort hélicoïdal de compression entourant la barre et disposé axialement entre les deux mors tronconiques ;
- plusieurs ensembles de pots cylindriques et pistons sont répartis autour de l'axe de la barre, chaque pot étant solidaire de la barre et chaque piston étant relié aux deux butées ajourées par une tige de piston rigide parallèle à la barre ;
- plusieurs ensembles de pots cylindriques et pistons sont répartis autour de la barre elle-même, chaque tige de piston étant solidaire d'un palonnier transversal fixé à une extrémité de la barre et s'étendant axialement du même côté de ce palonnier que la barre, et les différents pots servant de préférence à réunir axialement entre elles les deux butées ajourées,
- l'ensemble de réception comporte deux bagues de guidage disposées axialement de part et d'autre des butées ajourées pour guider la barre,
- dans un dispositif selon les deux alinéas précédents, chaque bague de guidage est solidarisée avec le bloc d'ancrage par des vis traversant la butée ajourée correspondante à travers des manchons d'écartement, chaque manchon prenant appui axialement contre le bloc d'ancrage et contre la bague de guidage concernée,
- dans un dispositif selon l'alinéa précédent, les moyens de positionnement de l'équipage flottant comprennent, de chaque côté de cet équipage, un ressort de compression entourant la partie extrême d'une vis qui traverse la butée ajourée concernée et qui est vissée dans le bloc d'ancrage, ladite portion extrême étant comprise entre ladite butée ajourée et la tête de la vis,
- la barre est fixée à un amortisseur lui-même destiné à être fixé à la première partie de l'ouvrage de génie civil,
- le dispositif de transmission d'effort est associé à un second dispositif identique, et ces deux dispositifs sont disposés parallèlement l'un à l'autre de part et d'autre d'un support plat se prêtant aux légers déplacements horizontaux de la charge supportée, les deux parties d'ouvrage entre lesquelles sont interposés les deux dispositifs étant respectivement deux portions dudit support superposées le long d'une face de glissement horizontale.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante de deux de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue schématique d'ensemble montrant un dispositif de transmission d'efforts selon l'invention utilisé pour relier entre elles deux travées d'un tablier de pont,
- la figure 2 est une vue en coupe axiale horizontale du dispositif de transmission d'efforts de la figure 1,
- la figure 3 est une vue d'arrière selon la direction III d'une variante du dispositif de la figure 1, non monté, la partie arrière du tube de protection de ce dispositif étant enlevée pour plus de clarté,
- la figure 4 est une vue de détail du dispositif de la figure 2,
- la figure 5 est une vue schématique d'ensemble montrant un dispositif de transmission d'efforts selon l'invention associé à un amortisseur,
- les figures 6 et 7 sont respectivement une coupe axiale horizontale selon VI-VI, figure 7, et une vue de côté d'une variante selon l'invention d'un dispositif de transmission d'efforts.

Comme représenté schématiquement sur la figure 1, le dispositif de transmission d'efforts selon l'invention a pour but de relier horizontalement entre elles deux parties d'un ouvrage de génie civil, telles que deux travées successives 1, 2 du tablier d'un pont 3, le dispositif de transmission d'efforts étant alors disposé au niveau du joint entre les deux travées 1, 2, au-dessus d'une des piles 3a du pont.

Le dispositif de transmission d'efforts selon l'invention peut également être disposé entre une des travées du tablier du pont 3 et une des culées de ce pont, ou entre une travée 2 du tablier du pont et un pylône lorsque le pont est du type à haubans.

L'invention n'est toutefois pas limitée à la transmission d'efforts entre travées successives ou entre travées et culées de pont, mais s'applique au contraire de façon générale aux liaisons horizontales entre deux parties d'un ouvrage de génie civil qui sont susceptibles de subir des mouvements relatifs.

Comme on peut voir en particulier sur la figure 2, le dispositif de transmission d'efforts selon l'invention comporte une barre rigide rectiligne 4 qui, dans l'exemple de la figure 1, est destinée à être fixée à la travée 1 du tablier de pont. Cette barre 4 coulisse dans un ensemble de réception rigide 5 qui, dans l'exemple de la figure 1, est destiné à être fixé à la travée 2 du tablier de pont et est partiellement disposé dans un évidement 2a de ladite travée 2.

La barre 4 peut être réalisée en acier, et elle peut présenter une section circulaire ayant un diamètre qui peut aller par exemple de 30 mm à 150 mm ou plus, suivants les efforts qu'elle peut être amenée à reprendre.

Cette barre 4 s'étend selon un axe horizontal 4a entre une extrémité avant 4b filetée et une extrémité arrière 4c qui est disposée à l'intérieur de l'ensemble de ré-

ception 5.

L'extrémité avant filetée 4b de la barre 4 reçoit une pièce de fixation 4d fixée à un organe complémentaire 1b solidaire de la travée 1 du tablier de pont, la fixation entre ces deux pièces pouvant consister notamment en une articulation autour d'un axe 4f perpendiculaire à la barre 4.

Par ailleurs, l'ensemble de réception 5 dans lequel coulisse la barre 4, comporte une plaque de fixation 6 rigide fixée à la travée 2 du tablier de pont. Lorsque la travée 2 du tablier de pont est creuse, comme dans l'exemple représenté, la fixation de la plaque 6 sur la travée 2 peut être obtenue au moyen de barres de précontraintes 6a, qui traversent la plaque 6 ainsi que la paroi de la travée 2 de tablier, ces barres de précontrainte 6a recevant à chacune de leurs extrémités des écrous 6b qui permettent de serrer la plaque 6 contre la travée 2 du tablier de pont.

La plaque 6 est percée d'un trou central circulaire fileté dans lequel est vissé un premier bloc d'ancrage 7 rigide fileté extérieurement.

Le premier bloc d'ancrage 7 est percé d'un passage central traversé par la barre 4, ce passage central présentant une partie cylindrique 7b vers son extrémité avant et un logement tronconique 7a vers son extrémité arrière, lequel logement tronconique diverge vers l'arrière.

Dans le logement tronconique 7a est disposé un premier mors tronconique d'ancrage 9 similaire aux mors utilisés habituellement pour l'ancrage des câbles ou barres de précontrainte, ce mors d'ancrage étant constitué de plusieurs clavettes rigides angulairement réparties autour de la barre 4. Le mors tronconique d'ancrage 9 fait saillie vers l'arrière hors du logement 7a.

Ce mors tronconique 9 est susceptible, dans des conditions qui seront explicitées ci-après, d'ancrer la barre 4 au bloc d'ancrage 7 en empêchant par effet de coin ladite barre de se déplacer vers l'avant.

L'ensemble de réception 5 comporte également un deuxième bloc d'ancrage 8 qui est accolé au premier bloc 7 et qui lui est fixé par des vis (non représentées). Le deuxième bloc d'ancrage 8 présente un passage central disposé dans le prolongement du passage central du premier bloc 7, le passage central du deuxième bloc 8 présentant une partie cylindrique 8b disposée en regard de la partie cylindrique 7b du premier bloc d'ancrage 7, et un logement tronconique 8a disposé à l'extrémité avant du deuxième bloc d'ancrage 8 et divergeant vers l'avant.

Un deuxième mors tronconique d'ancrage 10 identique au premier est disposé dans le logement tronconique 8a du deuxième bloc d'ancrage et fait saillie vers l'avant hors du logement 8a, ce deuxième mors tronconique d'ancrage étant susceptible d'ancrer la barre 4 pour l'empêcher de se déplacer vers l'arrière.

Deux couronnes de butée rigides 15, 16 sont disposées respectivement à l'extrémité arrière du premier bloc d'ancrage 7 et à l'extrémité avant du deuxième bloc

d'ancrage 8. Un certain jeu axial étant ménagé entre les blocs d'ancrage et les couronnes de butée.

Ces couronnes de butée 15, 16 sont traversées librement par la barre 4, et elles sont reliées entre elles par des tiges rigides 17 parallèles à la barre 4 qui coulisent axialement dans les premier et deuxième blocs d'ancrage 7, 8, les tiges 17 maintenant une distance axiale constante entre les deux couronnes de butée 15, 16. Dans l'exemple représenté sur la figure 2, les tiges 17 sont au nombre de deux et disposées symétriquement par rapport à la barre 4.

Un ressort hélicoïdal métallique 11 ou similaire, qui entoure la barre 4, est en outre disposé axialement entre les premier et deuxième mors tronconique d'ancrage 9, 10, de façon à solliciter respectivement les deux mors d'ancrage, chacun contre une des couronnes de butée.

Chaque tige 17 est fixée à une tige de piston 18 rigide qui est parallèle à la barre 4 et qui s'étend vers l'arrière au-delà de l'extrémité arrière 4c de ladite barre 4.

Comme on peut le voir en détail sur la figure 4, chaque tige de piston 18 est solidaire d'un piston 19 qui coulisse dans un pot cylindrique 20 étanche, en séparant ce pot cylindrique en deux compartiments 20a, 20b séparés par un passage étranglé 24 ménagé entre le piston et la paroi latérale du pot cylindrique.

Les deux compartiments 20a, 20b de chaque pot cylindrique 20 et le passage étranglé 24 sont remplis d'un matériau pâteux 23, plastique ou huileux, dont le volume global est invariable, et qui est lentement déformable de façon à rendre possibles les déplacements lents du piston 19 dans le pot 20, moyennant un refoulement à très petite vitesse du matériau pâteux à travers le passage étranglé 24, les déplacements rapides dudit matériau dans l'étranglement étant par contre impossibles.

Dans l'exemple considéré, chaque pot cylindrique 20 est constitué par un manchon cylindrique 26 aux deux extrémités duquel sont vissés deux fonds 27, 28 traversés par la tige de piston 18, un joint annulaire d'étanchéité 29 étant prévu pour réaliser une étanchéité entre chaque fond 27, 28 et la tige de piston 18.

Le fond 27 du pot cylindrique est vissé ou fixé autrement dans un alésage d'une plaque 21 qui est fixée, par exemple au moyen d'une vis 22, à l'extrémité arrière 4c de la barre 4.

Deux tubes cylindriques rigides 12, 13, réalisés en tôle pleine, sont vissés sur le premier bloc d'ancrage 7 de part et d'autre de la plaque de fixation 6, chacun de ces tubes rigides supportant une bague de guidage, respectivement 14a, 14b, qui est traversée par la barre 4 et qui guide cette barre en coulissement axial. Les bagues de guidage 14a, 14b sont disposées axialement de part et d'autre des couronnes de butée 15, 16.

La bague de guidage 14b représente l'extrémité avant de l'ensemble de réception 5, et elle est constituée de préférence par une plaque pleine percée uniquement d'un orifice pour recevoir la barre 4. La bague

14b empêche ainsi toute pénétration de corps étranger dans l'ensemble de réception 5, et toute interférence entre la couronne de butée 16 et un élément extérieur.

La bague de guidage 14a, quant à elle, est disposée derrière la couronne de butée 15, et elle est également réalisée sous la forme d'une plaque pleine percée uniquement d'un orifice pour le passage de la barre 4 et d'orifices pour le passage des tiges de piston 18.

Enfin, un capot de protection 25 rigide est fixé à l'extrémité arrière du tube 12, par exemple par vissage, ce capot de protection présentant une paroi latérale cylindrique pleine et un fond également plein, de façon à protéger les ensembles de pistons et pots cylindriques 19, 20 et les tiges de piston 18.

Comme représenté sur la figure 3, les ensembles de pots cylindriques et pistons 19, 20 peuvent éventuellement être au nombre de trois ou plus, et être répartis angulairement autour de la barre 4, les tiges 17 et 18 étant en même nombre que les ensembles de pots cylindriques et pistons.

Le dispositif de transmission d'efforts selon l'invention fonctionne comme suit.

Tant que les deux parties d'ouvrage 1, 2 subissent des déplacements relatifs très lents, tels que ceux produits par exemple par les dilatations thermiques, les mors d'ancrage 9 et 10 ne bloquent pas la barre 4 et celle-ci coulisse lentement dans l'ensemble de réception 5.

Ce mouvement entraîne un coulisement relatif également lent entre les pistons 19 et les pots cylindriques 20, de sorte qu'un effort axial extrêmement faible est transmis aux couronnes de butée 15, 16 par les tiges de piston 18, cet effort étant insuffisant pour entraîner un coincement d'un des mors tronconiques 9, 10 dans son logement tronconique 7a, 8a.

La barre 4 coulisse donc librement dans l'ensemble de réception 5, sur une course totale qui peut aller, selon les cas, par exemple de 100 à 1000 mm et peut valoir environ 200 mm dans un cas particulier.

Par contre, lorsque la barre 4 subit un effort axial brusque assez important, en traction ou en compression, par exemple lors d'un séisme, cet effort axial brusque entraîne un très petit déplacement axial également brusque de la barre 4.

Ce léger déplacement axial, du fait de sa rapidité, ne peut pas être absorbé par les ensembles de pistons et pots cylindriques 20, de sorte que l'effort axial subi par la barre 4 est retransmis aux couronnes de butée 15 et 16, l'une des deux couronnes de butée repoussant alors le mors tronconique correspondant vers l'intérieur de son logement tronconique en ancrant la barre 4 par coincement de ce mors tronconique dans le bloc d'ancrage correspondant.

La barre 4 est donc immédiatement solidarisée à l'ensemble de réception 5, et ce de façon très efficace.

L'effort axial de traction ou de compression qui peut être repris par le dispositif de transmission d'efforts selon l'invention peut aller par exemple de quelques dizai-

nes à quelques centaines de tonnes, et peut valoir environ 150 tonnes dans un cas particulier.

On observera que les ensembles de pistons et pots cylindriques 19, 20 peuvent être dimensionnés pour reprendre des efforts relativement limités par rapport à cet effort axial, dans la mesure où la totalité dudit effort axial est supporté par le système d'ancrage à mors tronconique.

Le dispositif de transmission d'efforts selon l'invention ne relie pas forcément directement l'une à l'autre les deux parties d'ouvrage considérées : il est possible en effet de prévoir un amortisseur entre le dispositif de transmission d'effort selon l'invention et l'une ou l'autre des deux parties d'ouvrage.

Par exemple, comme représenté sur la figure 5, l'extrémité avant de la barre 4 peut être fixée à une extrémité d'un amortisseur 30, dont l'autre extrémité est fixée à l'une des deux parties d'ouvrage à réunir, par exemple une culée la d'un pont 3, l'ensemble de réception 5 étant alors fixé à une travée 2 du tablier du pont.

L'amortisseur 30 en question peut être par exemple une pièce métallique ondulée qui absorbe de l'énergie par plastification du métal en cas de déplacement relatif violent entre les deux parties d'ouvrage, par exemple lors d'un séisme.

On notera également que les deux blocs d'ancrage 7, 8 de l'exemple qui vient d'être décrit pourraient être éventuellement réalisés en une seule pièce, et que le premier bloc, ou éventuellement les deux blocs, pourraient être formés d'une seule pièce avec la plaque 6.

En outre, au lieu de prévoir un seul ressort 11 sollicitant les deux mors tronconiques d'ancrage 9, 10 à l'écartement, il serait possible de prévoir au moins sur le premier bloc d'ancrage 7 -ou sur le bloc d'ancrage unique lorsque les deux blocs 7, 8 sont réalisés d'une seule pièce- un collet annulaire intérieur qui s'étend radialement vers l'intérieur sensiblement jusqu'à la barre 4, et de prévoir en outre deux ressorts 11 identiques qui seraient disposés respectivement de chaque côté de ce collet, entre ledit collet et chacun des mors tronconiques d'ancrage.

Dans la variante de réalisation illustrée par les figures 6 et 7, on a adopté les mêmes références numériques que précédemment pour désigner les éléments identiques ou comparables.

Cette variante diffère de celle plus particulièrement décrite ci-dessus par les deux dispositions suivantes.

La première disposition permet de réduire considérablement la longueur hors tout du dispositif de transmission d'efforts en plaçant les pots cylindriques non plus dans le prolongement axial de la barre centrale, mais autour de cette barre.

A cet effet, ce ne sont plus ces pots 20 qui sont eux-mêmes solidaires de la barre 4, par l'intermédiaire du palonnier ou plaque 21, mais les tiges de piston 18 et ces dernières s'étendent axialement du même côté que la barre 4 par rapport au palonnier.

Les pots 20 peuvent alors servir eux-mêmes d'en-

tretoises rigides reliant entre elles les butées ajourées 15, 16 (on parle ici plutôt de "butées ajourées" que de "couronnes de butée" pour désigner lesdites pièces 15 et 16, car elles ne sont plus ici de révolution).

Lesdits pots 20 constituent alors avec les butées 15 et 16 un équipage axialement flottant qui est monté de façon à pouvoir coulisser à la fois :

- lentement, le long des tiges 18,
- et sans freinage le long de la barre 4.

Les bagues 14a et 14b de guidage de la barre 4 sont montées sur le bloc d'ancrage 8 à l'aide de vis 31 à travers des manchons rigides d'entretoisement 32 qui traversent librement les butées ajourées 15 et 16.

Ici l'une 1 des deux parties d'ouvrage entre lesquelles est interposé le dispositif de transmission d'efforts peut encore être relié à l'extrémité libre de la barre 4 alors que l'autre partie d'ouvrage est ici une table horizontale 33 sur laquelle ou sous laquelle le bloc d'ancrage 8 est fixé à l'aide de boulons ou analogues 34 (figure 7).

La seconde disposition par laquelle la variante des figures 6 et 7 diffère des précédentes permet de supprimer le gros ressort hélicoïdal qui était, dans ces dernières, interposé axialement entre les deux extrémités amincies des mors 9 et 10, autour de la barre 4.

Ce ressort est ici remplacé :

- d'une part, par un anneau rigide d'entretoisement 35 entourant la barre 4 et interposé entre les extrémités amincies des deux mors,
- et d'autre part par deux organes élastiques 36 constitués comme suit.

Chaque organe 36 comprend un ressort de compression 36a (par exemple un empilage de rondelles Belleville) monté autour de la portion extérieure d'une vis 36b vissée dans le bloc 8 et traversant librement une des deux butées ajourées 15, 16, ladite portion extérieure étant comprise entre ladite butée et la tête élargie 36c de la vis.

Les ressorts 36 sont tarés de façon telle que l'équipage flottant se trouve normalement en une position axiale moyenne pour laquelle les différentes pièces 35, 9, 10, 15 et 16 sont juxtaposées axialement l'une contre l'autre, mais sans qu'il y ait un quelconque effet de coincement entre un mors et la barre, vis-à-vis des déplacements relativement lents de cette barre dans ces mors.

En revanche, dès qu'un choc est appliqué à la barre par rapport au bloc d'ancrage, l'immobilisation relative des pistons 19 dans les pots 20 a pour effet de solidariser instantanément l'équipage flottant avec ladite barre et donc de solliciter axialement l'un des deux mors 9 et 10 à l'enfoncement dans son logement tronconique, ce qui assure un blocage immédiat de la barre par rapport au bloc 8 et donc une solidarisation immédiate de

la partie d'ouvrage 1 avec la partie d'ouvrage 33.

C'est pour simplifier les dessins que l'on a représenté à la fois sur la figure 6 deux vis 31 et deux vis 36b. En réalité, on ne trouve pas dans un même plan axial des vis 31 et des vis 36b : dans les modes de réalisation préférés, on trouve, vissées dans chaque face transversale terminale du bloc 8, six vis décalées angulairement autour de l'axe 4a, savoir deux vis 36b diamétralement opposées -généralement contenues toutes les deux dans le plan axial horizontal- et quatre vis 31.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, le dispositif de transmission d'efforts ci-dessus décrit est couplé à un second dispositif identique, et ces deux dispositifs équipent un support plat pour ouvrage de génie civil, support comprenant deux portions superposées le long d'une face horizontale de glissement.

Dans ce cas, ces deux portions constituent les deux parties d'ouvrage 1 et 2 (ou 33) ci-dessus et les deux dispositifs sont placés, parallèlement l'un à l'autre, de chaque côté du support.

Revendications

1. Dispositif de transmission d'efforts pour relier horizontalement des première et deuxième parties (1, 1a, 2, 33) d'un ouvrage de génie civil (3), ce dispositif comportant :

- une barre rectiligne rigide (4) destinée à être fixée à la première partie (1, 1a) de l'ouvrage et s'étendant selon un axe horizontal,
- un ensemble de réception rigide (5) qui reçoit la barre (4) et qui est destiné à être fixé à la deuxième partie (2, 33) de l'ouvrage, la barre pouvant coulisser axialement lentement dans l'ensemble de réception mais étant empêchée de coulisser rapidement,

le dispositif incluant au moins un piston (19) qui coulisse dans un pot cylindrique étanche (20) en suivant le mouvement relatif entre la barre (4) et l'ensemble de réception (5), ce piston séparant le pot cylindrique en deux compartiments qui communiquent ensemble par un passage étranglé (24) et qui sont remplis d'une masse (23) de matériau incompressible et lentement déformable,

caractérisé en ce que l'ensemble de réception (5) comporte un bloc d'ancrage (7, 8) qui est percé d'un passage central (7a, 7b, 8a, 8b) traversé par la barre (4), ce passage central présentant deux extrémités axiales au voisinage desquelles le passage central forme deux logements tronconiques (7a, 8a) divergents vers l'extérieur dudit passage central, un mors tronconique d'ancrage (9, 10) étant disposé dans chaque logement tronconique (7a, 8a) pour pouvoir ancrer la barre (4) respectivement dans deux sens opposés, deux butées ajourées (15, 16)

rigides étant disposées respectivement de part et d'autre du bloc d'ancrage, ces butées ajourées étant traversées librement par la barre (4) et solidarisées entre elles de façon à former un équipage axialement flottant, des moyens étant prévus pour assurer en temps normal un positionnement axial moyen de cet équipage par rapport aux mors, correspondant à la fois à la juxtaposition axiale des butées ajourées contre les mors et à une liberté de coulisement de la barre dans ces mors dans les deux sens, ledit équipage étant solidarisé avec l'un des deux éléments constitués par le pot cylindrique (20) et par le piston (19) et la barre étant solidarisée avec l'autre élément.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de positionnement de l'équipage sont constitués par un ressort hélicoïdal de compression (11) entourant la barre (4) et disposé axialement entre les deux mors tronconiques.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, comportant plusieurs ensembles de pots cylindriques (20) et pistons (19) qui sont répartis autour de l'axe (4a) de la barre, chaque cylindre (20) étant solidaire de la barre (4) et chaque piston (19) étant relié aux deux butées ajourées (15, 16) par une tige de piston (18) rigide parallèle à la barre (4).

4. Dispositif selon la revendication 1, comportant plusieurs ensembles de pots cylindriques (20) et pistons (19) qui sont répartis autour de la barre (4) elle-même, chaque tige de piston (18) étant solidaire d'un palonnier transversal (21) fixé à une extrémité de la barre et s'étendant axialement du même côté de ce palonnier que la barre, et les différents pots servant de préférence à réunir axialement entre elles les deux butées ajourées (15, 16).

5. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications, dans lequel l'ensemble de réception comporte deux bagues de guidage (14a, 14b) disposées axialement de part et d'autre des butées ajourées (15, 16) pour guider la barre (4).

6. Dispositif selon les revendications 4 et 5, dans lequel chaque bague de guidage (14a, 14b) est solidarisée avec le bloc d'ancrage (8) par des vis (31) traversant la butée ajourée correspondante (15, 16) à travers des manchons d'écartement (32), chaque manchon prenant appui axialement contre le bloc d'ancrage et contre la bague de guidage concernée.

7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel les moyens de positionnement de l'équipage flottant comprennent, de chaque côté de cet équipage, un

ressort de compression (36a) entourant la partie extrême d'une vis (36b) qui traverse la butée ajourée concernée (15, 16) et qui est vissée dans le bloc d'ancrage (8), ladite portion extrême étant comprise entre ladite butée ajourée et la tête (36c) de la vis.

8. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications, dans lequel la barre (4) est fixée à un amortisseur (30) lui-même destiné à être fixé à la première partie (1) de l'ouvrage de génie civil.

9. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications, associé à un second dispositif identique, ces deux dispositifs étant disposés parallèlement l'un à l'autre de part et d'autre d'un support plat se prêtant aux légers déplacements horizontaux de la charge supportée, les deux parties d'ouvrage entre lesquelles sont interposés les deux dispositifs étant respectivement deux portions dudit support superposées le long d'une face de glissement horizontale.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum horizontalen Verbinden von ersten und zweiten Teilen (1, 1a, 2, 33) eines Bauwerks (3), mit:

- einer starren geraden Stange (4), die an dem ersten Teil (1, 1a) des Bauwerks befestigt ist und sich in Übereinstimmung mit einer horizontalen Achse erstreckt,
- einer starren Aufnahmeeinheit (5), die die Stange (4) aufnimmt und die an dem zweiten Teil (2, 33) des Bauwerks befestigt ist, wobei sich die Stange in der Aufnahmeeinheit axial verschieben kann aber daran gehindert ist, sich schnell zu verschieben,

wobei die Vorrichtung wenigstens einen Kolben (19) umfaßt, der infolge der relativen Bewegung zwischen der Stange (4) und der Aufnahmeeinheit (5) in einem dichten Zylindergefäß (20) gleitet, wobei der Kolben das Zylindergefäß in zwei Abteile unterteilt, die über einen engen Durchgang (24) miteinander kommunizieren und die mit einer Masse (23) eines nicht-komprimierbaren und schwer verformbaren Materials gefüllt sind;

dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinheit (5) einen Verankerungsteil (7, 8) umfaßt, der von einem zentralen Durchgang (7a, 7b, 8a, 8b) durchbrochen ist, welcher von der Stange (4) durchquert wird, wobei der zentrale Durchgang zwei axiale Enden aufweist, in deren Nähe der zentrale Durchgang zwei kegelstumpfförmige Aufnahmeräume (7a, 8a) bildet, die von dem zentralen Durchgang nach außen divergieren, wobei eine kegelstumpfförmige

Spannbacke (9, 10) in jedem kegelstumpfförmigen Aufnahme- raum (7a, 8a) angeordnet ist, um die Stange (4) jeweils in zwei entgegengesetzte Richtungen einspannen zu können, wobei zwei starre, durchbrochene Anschläge (15, 16) jeweils auf beiden Seiten des Verankerungsteils angeordnet sind wobei diese durchbrochenen Anschläge von der Stange (4) frei durchquert und miteinander derart verbunden sind, daß sie ein axial schwimmendes System bilden, wobei eine Einrichtung vorgesehen ist, die zu normalen Zeiten eine axial mittige Positionierung des Systems in bezug zu den Spannbacken sicherstellt, wobei das System im Falle einer axialen Anlagerung der durchbrochenen Anschläge an den Spannbacken und einer freien Verschiebbarkeit der Stange in den Spannbacken in den beiden Richtungen mit einem der beiden durch das Zylindergefäß (20) und durch den Kolben (19) gebildeten Elemente verbunden ist und die Stange mit dem anderen Element verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, in welcher die Positionierungseinrichtung des Systems aus einer Schraubendruckfeder (11) gebildet ist, die die Stange (4) umgibt und axial zwischen den beiden kegelstumpfförmigen Spannbacken angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, mit mehreren Einheiten von Zylindergefäßen (20) und Kolben (19), die um die Achse (4a) der Stange herum verteilt sind, wobei jeder Zylinder (20) fest mit der Stange (4) verbunden ist und jeder Kolben (19) über eine starre, zur Stange (4) parallele Kolbenstange (18) mit den beiden durchbrochenen Anschlägen (16, 16) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit mehreren Einheiten von Zylindergefäßen (20) und Kolben (19), die um die Stange (4) selbst herum verteilt sind, wobei jede Kolbenstange (18) fest mit einem Querträger (21) verbunden ist, der an einem Ende der Stange befestigt ist, und sich axial von der gleichen Seite des Trägers wie die Stange erstreckt, und die verschiedenen Gefäße dienen vorzugsweise dazu, die zwei durchbrochenen Anschläge (15, 16) miteinander axial zu verbinden.

5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, in welcher die Aufnahmeeinheit zwei Führungsringe (14a, 14b) umfaßt, die axial beiderseits der durchbrochenen Anschläge (15, 16) angeordnet sind, um die Stange (4) zu führen.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, in welcher jeder Führungsring (14a, 14b) mit dem Verankerungsteil (8) durch Schrauben (31), die den entsprechenden durchbrochenen Anschlag (15, 16) durch Abstandshülsen (32) hindurch durchqueren,

fest verbunden ist, wobei jede Hülse axial an dem Verankerungsteil und an dem betreffenden Führungsring anliegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, in welcher die Positionierungseinrichtung des schwimmenden Systems auf jeder Seite dieses Systems umfaßt eine Druckfeder (36a), die den äußersten Abschnitt einer Schraube (36b) umgibt, der den betreffenden durchbrochenen Anschlag (15, 16) durchquert und der in das Verankerungsteil (8) eingeschraubt wird, wobei dieser äußerste Abschnitt zwischen dem durchbrochenen Anschlag und dem Kopf (36c) der Schraube liegt.

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, in welcher die Stange (4) an einem Dämpfungsglied (30) befestigt ist, das wiederum dazu bestimmt ist, an dem ersten Teil (1) des Bauwerks befestigt zu werden.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, die mit einer zweiten identischen Vorrichtung verbunden ist, wobei die beiden Vorrichtungen parallel zueinander beiderseits einer Stützplatte angeordnet sind, die gegenüber geringen horizontalen Verschiebungen der Traglast nachgibt, wobei die beiden Teile des Bauwerks, zwischen welchen die beiden Vorrichtungen eingesetzt sind, jeweils zwei Stützbereiche sind, die von einer horizontalen Gleitfläche längs überspannt werden.

Claims

1. A force transmission device for horizontally interconnecting first and second portions (1, 1a, 2, 33) of a civil engineering work (3), the device comprising :

- a rigid rectilinear bar (4) designed to be fixed to the first portion (1, 1a) of the work and extending along a horizontal axis ; and
- a rigid receiver assembly (5) that receives the bar (4) and that is designed to be fixed to the second portion (2, 33) of the work, the bar being capable of sliding slowly in the receiver assembly, but being prevented from sliding quickly ;
- the device including at least one piston (19) which slides in a sealed cylinder (20) in compliance with the relative movement between the bar (4) and the receiver assembly (5), said piston subdividing the cylinder into two compartments which communicate with each other via a narrow passage (24) and which are filled with a mass of material (23) that is incompressible and deformable only slowly ;

characterized in that the receiver assembly (5) comprises an anchor block (7,8) which is pierced by a central passage (7a, 7b, 8a, 8b) through which the bar (4) passes, said central passage having two axial ends in the vicinity of which the central passage forms two outwardly flaring housings (7a, 8a), a respective tapering anchor jaw (9, 10) being disposed in each flared housing (7a, 8a) to enable the bar (4) to be anchored in two opposite directions, two rigid perforated abutments (15, 16) being disposed at respective ends of the anchor block, said perforated abutments allowing the bar (4) to pass freely there-through and being secured together so as to form axially floating equipment, means being provided to ensure that under normal circumstances said equipment takes up a mean axial position relative to the jaws, corresponding simultaneously to the perforated abutments being axially juxtaposed against the jaws and to the bar being free to slide in the jaws in both directions, said equipment being secured to one of the two elements constituted by the cylinder (20) and by the piston (19), and the bar being secured to the other one of said two elements.

2. A device according to claim 1, in which the means for positioning the equipment are constituted by a helical compression spring (11) surrounding the bar (4) and disposed axially between the two tapering jaws.

3. A device according to any one of claims 1 and 2, including a plurality of cylinder (20) and piston (19) units which are distributed around the axis (4a) of the bar, each cylinder (20) being secured to the bar (4) and each piston (19) being connected to the two perforated abutments (15,16) by a respective rigid piston rod (18) extending parallel to the bar (4).

4. A device according to claim 1, including a plurality of cylinder (20) and piston (19) units which are distributed around the bar (4) itself, each piston rod (18) being secured to a transverse spreader (21) fixed to one end of the bar and extending axially from the spreader in the same direction as the bar, and the various cylinders preferably serving to interconnect axially the two perforated abutments (15, 16).

5. A device according to any one of the preceding claims, in which the receiver assembly comprises two guide rings (14a, 14b) disposed axially facing the outsides of the perforated abutments (15,16) for the purpose of guiding the bar (4).

6. A device according to claims 4 and 5, in which each guide ring (14a, 14b) is secured to the anchor block (8) by screws passing through the corresponding perforated abutment (15,16) via spacer sleeves

(32), each sleeve bearing axially against the anchor block and the corresponding guide ring.

7. A device according to claim 6, in which the means for positioning the floating equipment comprises, on either end of said equipment, a compression spring (36a) surrounding the end portion of a screw (36b) that passes through the corresponding perforated abutment (15,16) and that is screwed into the anchor block (8), said end portion lying between said perforated abutment and the head (36c) of the screw.

8. A device according to any one of the preceding claims, in which the bar (4) is fixed to a shock absorber (30), itself designed to be fixed to the first portion (1) of the civil engineering work.

9. A device according to any one of the preceding claims, associated with an identical second device, said two devices being disposed parallel to each other on either side of a flat support lending itself to small horizontal displacements of the supported load, the two portions of the work between which the two devices are interposed being respectively two portions of said support that are superposed along a horizontal sliding face.





