

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 090 678
A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83400303.0

(51) Int. Cl.³: E 01 D 19/00, E 04 B 1/40

(22) Date de dépôt: 14.02.83

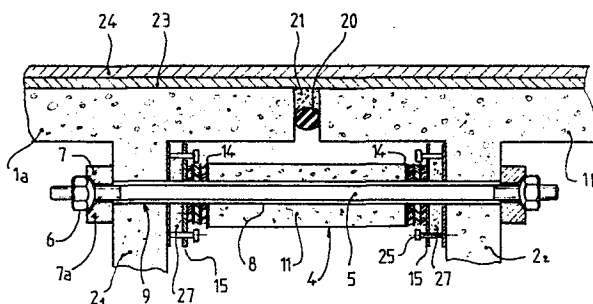
(30) Priorité: 24.02.82 FR 8203030

(71) Demandeur: **FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP)**,
66 route de la Reine, F-92100 Boulogne Billancourt (FR)(43) Date de publication de la demande: 05.10.83
Bulletin 83/40(72) Inventeur: **Guinard, Pierre, Hameau Bois d'Olivet Saint
Martin de Nigelles, F-28130 Maintenon (Eure & Loir) (FR)**(84) Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI
LU NL SE**(74) Mandataire: **Bloch, Robert et al, 39 avenue de Friedland,
F-75008 Paris (FR)**(54) **Dispositif de liaison, en file, d'éléments isostatiques.**

(57) Dispositif de liaison entre abouts alignés d'éléments isostatiques (en général des poutres) d'un ouvrage d'art.

Entre les entretoises (21, 22) solidarisant les abouts de poutres en regard, est disposé au moins un cylindre tubulaire (4) précontraint par des vis de serrage (25) et par un tirant tendu coaxial (5) dont les extrémités sont appuyées sur les faces externes des entretoises.

Ponts formés de travées indépendantes isostatiques.



EP 0 090 678 A2

Dispositif de liaison, en file, d'éléments isostatiques.

La présente invention concerne un dispositif de liaison, en file, d'au moins deux éléments isostatiques.

- On sait que, pour réaliser des ouvrages à grande portée
5 avec appuis intermédiaires, il est souvent préférable de mettre en oeuvre plusieurs éléments isostatiques ou poutres reposant en file, chacune sur deux appuis, plutôt qu'une poutre continue nécessitant un alignement rigoureux de tous les appuis et un renforcement au droit de
10 chacun des appuis intermédiaires. En outre, le site et le profil en long de l'ouvrage excluent souvent la mise en oeuvre de poutres continues. En revanche, chacune des travées indépendantes de l'ouvrage, notamment d'un pont, se comporte alors individuellement, en ce qui concerne
15 particulièrement les dilatations, les déformations (pour causes internes ou externes) de sorte que des dispositifs de raccordement particuliers sont nécessaires au droit des appuis intermédiaires.
- 20 Afin de réduire ces inconvénients, on a déjà proposé, pour deux travées reposant individuellement sur un même appui double, de relier entre eux leurs abouts au moyen de tirants tendus et d'un joint glissant constitué par une surface de pontage des deux abouts raccordés.
- 25 Cette réalisation se révèle à l'usage peu satisfaisante; d'une part, la liaison par tirant de deux abouts d'éléments voisins disposés en file se prête mal, notamment en cas de déplacements verticaux relatifs, à la continuité de la
30 liaison; en outre, les variations de distance entre ces abouts sont si grandes que les dispositifs de joint glissant doivent être complexes pour les compenser.

La présente invention a pour objet un dispositif de liaison, en file, entre éléments isostatiques, qui réduit ces divers inconvénients.

5 Selon l'invention, les abouts de deux éléments, disposés en file, sont reliés, à leur partie supérieure, à la fois par un organe tendu et par au moins un organe comprimé entre ces abouts, lequel est précontraint au moins par la tension du dit organe tendu.

10

On notera que la partie supérieure des abouts d'éléments rapprochés, appelés dans la suite poutres pour simplifier, est celle qui subit, sous les charges, les plus grandes variations de position, autrement dit la partie de poutre
15 qui, dans le cas d'une poutre continue, subirait les sollicitations les plus fortes.

En premier lieu, grâce à l'invention, les dites variations sont reportées à la partie inférieure des dites poutres, lesquelles sont aménagées pour les subir sans inconvénients. En outre, de préférence, dans le dispositif de
20 liaison, l'organe comprimé l'est, partiellement, avant l'action de l'organe tendu, de façon que l'écartement de deux éléments reliés ne fasse pas disparaître les contraintes entre ceux-ci.
25

Le dispositif de liaison selon l'invention peut être disposé dans le plan des âmes des abouts de poutres qu'il relie. Pour en simplifier la réalisation, le dispositif
30 de liaison peut être disposé latéralement à l'âme et au besoin être double et symétrique par rapport au plan des âmes raccordées. Un tel dispositif peut être appuyé sur des oreilles solidaires de l'âme des poutres; de préférence, les dispositifs doubles de liaison sont appuyés
35 contre la poutre transversale ou entretoise solidarissant

les abouts de l'ensemble des poutres individuelles constituant une travée d'ouvrage.

De telles entretoises sont pratiquement indispensables
5 pour la cohésion des poutres longitudinales d'une même travée.

De préférence, chaque dispositif composite de liaison est composé d'un tirant tendu axial, entouré par un élément comprimé, de préférence cylindrique.
10

Afin d'éviter qu'un déséquilibre transversal momentané, affectant une travée de l'ouvrage, n'affecte sensiblement, par effet de torsion, les travées encadrantes,
15 dans une forme avantageuse de réalisation de l'invention, l'élément composite de liaison prend appui, contre les deux abouts de travée qu'il relie, par l'intermédiaire de joints mécaniques permettant une rotation relative des éléments reliés.

20

Du fait que le déplacement angulaire relatif est très faible, le joint peut être constitué par un bloc feuilleté de tôles annulaires et de couches d'élastomères vulcanisées entre ces tôles.

25

Le dessin annexé joint à la description afférente fera bien comprendre comment l'invention peut être mise en oeuvre.

30 La fig. 1 montre en élévation un pont formé de trois travées indépendantes, réalisé selon l'invention.

La fig. 2 est une coupe sensiblement par II-II de la fig. 1 d'un pont, suivant une variante de réalisation.

La fig. 3 est, en coupe axiale, un dispositif de liaison entre deux poutres.

La fig. 4 est une vue agrandie d'une extrémité de la
5 fig. 3.

Sur la fig. 1, entre les culées A et B, sont édifiées deux piles C1 et C2, l'ensemble supportant trois travées de pont D1, D2 et D3. Ces travées sont indépendantes et
10 reposent à chacune de leurs extrémités sur un appui E, aménagé pour en permettre les variations de longueur (de préférence des appuis en élastomère frêtté).

Chaque travée, travaillant indépendamment des deux autres,
15 peut être calculée séparément. Cependant, dans ces conditions d'indépendance, le joint F qui sépare deux travées consécutives peut varier en largeur (sous l'effet des charges et des dilatations) ainsi qu'en dénivelée entre ses bords en regard.

20

On a déjà proposé, pour mieux associer entre elles des travées indépendantes successives, de les lier par des tirants tendus tels que schématisés en G au droit de la pile C1, sur la fig. 1 et, en outre, de ponter le joint
25 par des éléments glissants sur les abouts de poutres, ce qui entraînait des variations importantes de largeur du joint et de niveau entre ses bords.

Sous forme simplifiée selon l'invention, les tirants G
30 (pile C2) maintiennent en état de compression permanente les boutons H interposés entre les abouts de poutres.

Ainsi, ce bouton maintient pratiquement constante la largeur du joint F qui, de la sorte, est facile à ponter
35 avec un joint souple.

Cependant, ce dispositif, disposé à la partie supérieure des abouts de poutre, rend possible une certaine variation de l'angle formé par les faces en regard des abouts de poutres, ce qui est aisément compensé par une légère flexion longitudinale du dispositif pontant le joint, et par le déplacement des parties inférieures des poutres sur leurs appuis.

Les figures suivantes montrent une réalisation pratique de l'invention.

Les poutres 1_1 , 1_2 , 1_3 d'une même travée sont reliées, transversalement, près de leurs extrémités, par une poutre transversale ou entretoise 2 qui sert d'appui aux dispositifs de liaison 4 détaillés sur les figures 3 et 4.

Les poutres transversales 2_1 et 2_2 (fig. 3), reliant respectivement les poutres 1_a et 1_b de deux travées adjacentes, sont reliées par les tirants 5 formés chacun d'une barre d'acier filetée à ses extrémités. Les écrous 6, du type à rotule, sont appuyés sur les évasements coniques 7_a de blocs d'appui 7. Ces tirants traversent les tubes 8 qui sont engagés dans les forages 9 ménagés dans les poutres 2_1 et 2_2 qui permettent le passage des dits tirants. Des joints toriques 10 logés dans les forages 9 assurent une certaine liberté aux tubes 8 et l'étanchéité du canal de passage du tirant.

Entre les poutres 2_1 et 2_2 , le tirant 5 maintient en état de compression permanente le béton 11 contenu dans un cylindre tubulaire formé par les tubes concentriques 12 et 13 fermés à leurs extrémités par les plaques annulaires 14.

Contre les faces externes des plaques 14, sont appliqués

les empilements de tôles 16 et de couches d'élastomère 17 vulcanisées contre ces tôles.

5 L'ensemble du cylindre creux et des empilements est enserré entre deux plaques épaisses 15 que traversent, dans des trous taraudés, les goujons filetés 25 dont l'extrémité est appuyée contre les faces en regard des entretoises 2 par l'intermédiaire des plaques 26. Ainsi, le serrage des goujons 25 place en état de compression le béton 10 11 enfermé dans les cylindres 11 et les empilements 16, 17. Pour conserver cet état de compression, un bourrage de béton maté 27 est introduit entre les plaques 15 et 26.

15 Cette compression préalable réduit l'effort nécessaire à la mise en compression définitive par le tirant 5, réduit aussi les efforts appliqués aux travées 1_a et 1_b dans le sens du rapprochement par ces tirants 5, enfin conserve la continuité de la transmission des efforts d'une travée à l'autre en cas de tendance à l'écartement de celles-ci. 20 Comme représenté, les blocs d'appui 7 peuvent être mixtes et constitués d'une plaque métallique (7_b) et d'un corps en béton. Ces blocs 7 sont appuyés contre les poutres 2_1 et 2_2 par l'intermédiaire de joints 28, améliorant la conjugaison des faces d'appui et empêchant la pénétration 25 de l'eau dans les éléments tubulaires. En outre, à cette même fin, l'extrémité du tirant peut être coiffée d'un chapeau 18 fixé contre la partie métallique du bloc 7.

30 Enfin, un joint souple linéaire 20 peut être forcé entre les abouts de poutre en regard; il peut servir de support à une substance plastique 21 de remplissage du joint. Le joint est couvert par la couche d'étanchéité 23 qui couvre la surface de roulement des poutres et le tout est revêtu par la couche d'usure 24.

Les variations d'état de contrainte des poutres au passage des charges entraînent à la fois des variations de l'état de tension des tirants et de compression des cylindres tubulaires, variations qui tendent à se compenser de sorte que la distance entre les parties supérieures d'abouts de poutres en regard varie très peu.

Cette variation est d'autant plus faible que l'ensemble précontraint constitué par le tirant et le cylindre tubulaire comprimé à une longueur telle qu'elle peut compenser, sans varier sensiblement de longueur, les sollicitations qui tendent à faire varier la distance entre les abouts des deux poutres. En outre, une légère variation de l'alignement du plan des âmes peut être compensée par les empilements annulaires de tôles et de couches d'élastomère et par le jeu que ménagent les tubes coaxiaux 8 et 13 et la liberté du tirant 5 dans le tube 8.

L'invariabilité pratique de la distance entre les parties supérieures des abouts de poutres entraîne un déplacement possible de leurs parties inférieures, lequel est permis par les dispositifs de support des poutres sur leurs appuis. Ainsi, l'angle que forment les faces en regard des poutres transversales est susceptible de varier au passage de charges roulantes sur l'ouvrage.

On réalise ainsi entre travées successives isostatiques d'un ouvrage d'art une liaison par butons articulés et précomprimés qui simplifie considérablement la réalisation des joints de roulement entre ces travées.

L'invention s'applique à tous les ouvrages, et notamment aux ponts formés de travées indépendantes.

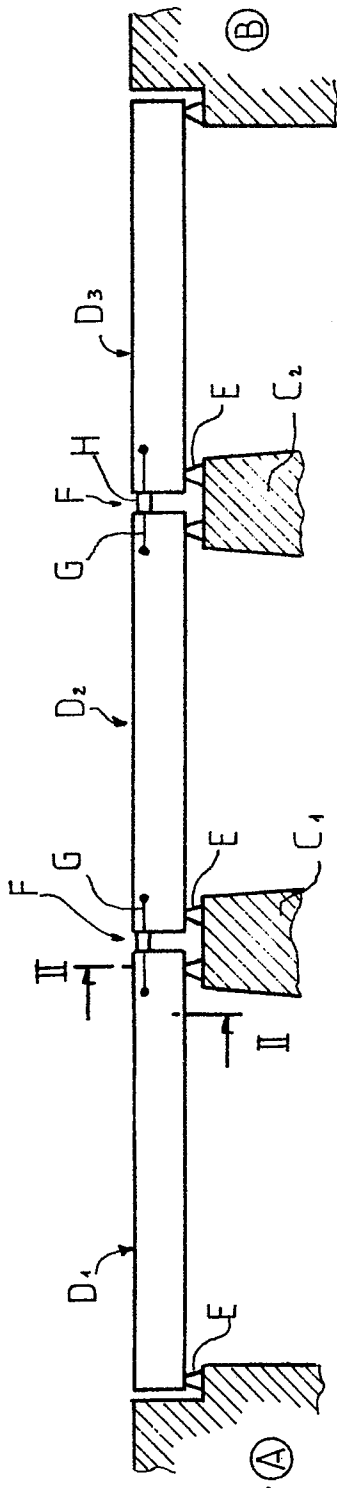
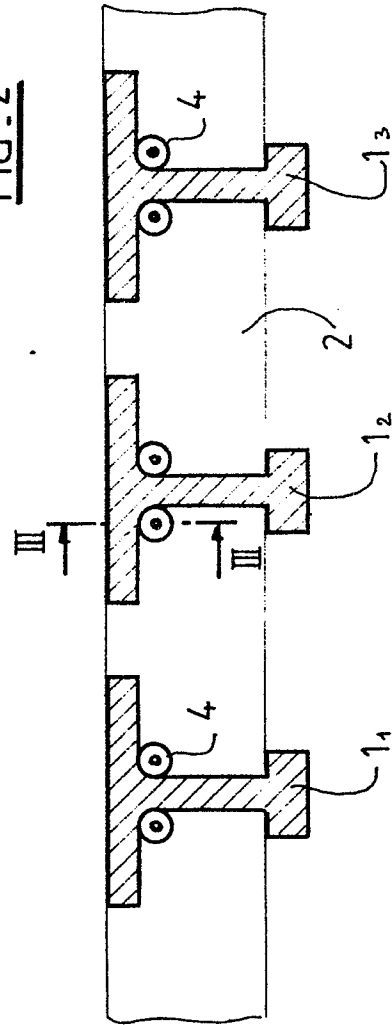
Revendications :

- 1.- Dispositif de liaison, en file, entre abouts d'éléments isostatiques (1a, 1b) en regard comprenant, entre les parties supérieures de ceux-ci, au moins un tirant tendu (5), caractérisé par le fait que, entre les dites parties supérieures, est disposé en outre un organe (4, 11) mis en état de précompression permanente au moins par le dit tirant (5).
- 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments sont des poutres (1a, 1b) formées de deux membrures reliées par une âme et qu'il est disposé latéralement par rapport au plan des âmes de ces poutres et appuyé sur des appendices transversaux (2₁, 2₂) solidaires desdites poutres (1a, 1b).
- 3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les dits appendices sont constitués par une entretoise (2₁, 2₂) transversale solidarissant les abouts des poutres (1a, 1b) d'une même travée d'ouvrage.
- 4.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le tirant (5) traverse coaxialement l'organe comprimé (11).
- 5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'organe comprimé est un cylindre tubulaire (4) rempli de béton (11) et traversé librement par le tirant (5).
- 6.- Dispositif selon les revendications 2, 3 et 5, caractérisé par le fait que le cylindre tubulaire (4) est appuyé contre des appendices latéraux (2₁, 2₂) des poutres (1a, 1b) par l'intermédiaire d'empilements formés de tôles (16) et de couches d'élastomère (17) alternées.

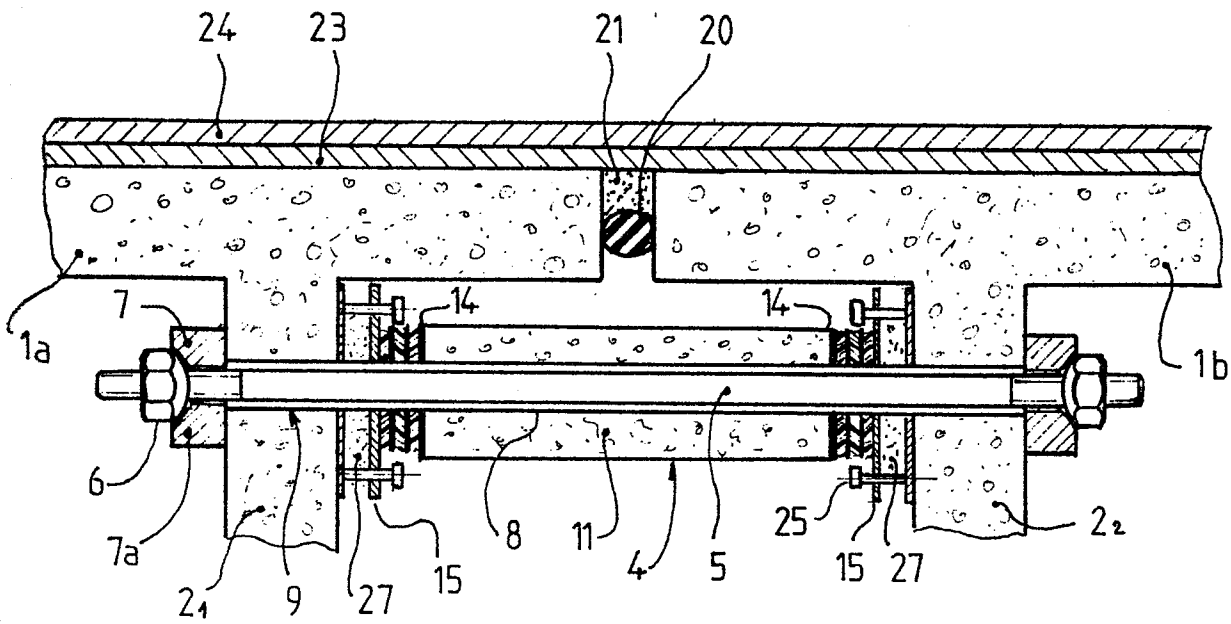
7.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'ensemble du cylindre tubulaire (4) et des empilements (16, 17) est comprimé entre deux plaques (15) prenant appui contre les dits appendices ($2_1, 2_2$) par l'intermédiaire de goujons de serrage (25) qui les traversent dans des taraudages.

8.- Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'espace compris entre chaque plaque (15) et la face en regard de l'appendice ($2_1, 2_2$) est bourré par du béton (27).

2/2

FIG. 1FIG. 2

2/c

FIG. 3FIG. 4