

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **89870032.3**

⑤ Int. Cl.4: **E 01 D 9/06**

⑳ Date de dépôt: **22.02.89**

⑳ Priorité: **25.02.88 FR 8802315**

④③ Date de publication de la demande:
06.09.89 Bulletin 89/36

⑧④ Etats contractants désignés:
DE ES GB IT LU NL

⑦① Demandeur: **SPRL Etablissements E. RONVEAUX**
Société de Personnes à Responsabilité Limitée
Rue Rebonmoulin, 16
B-5300 Ciney (BE)

SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGE
Rue de France, 85
B-1070 Bruxelles (BE)

Les Entreprises S.B.B.M. et Six Construct
Boulevard Louis Mettewie 74-76
B-1080 Bruxelles (BE)

⑦② Inventeur: **Rigot, Guy**
38, rue Lambert Etienne
B-5300 Ciney (BE)

Detandt, Henri
Avenue Prince d'Orange, 76
B-1420 Braine-l'Alleud (BE)

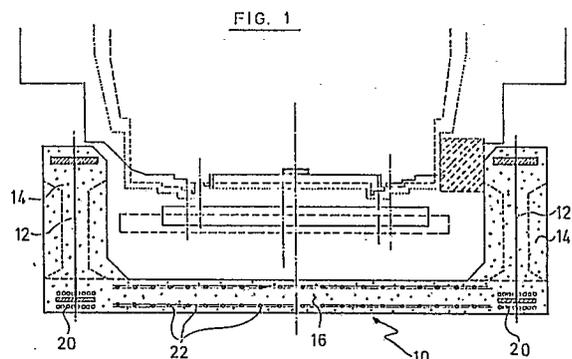
Warny, Camille
4, rue Morin
B-5320 Faulx-les-Tombes (BE)

⑦④ Mandataire: **Overath, Philippe**
Cabinet Bede 13, Avenue Antoine Depage
B-1050 Bruxelles (BE)

⑤④ **Tabliers de pont préfabriqués et leurs procédés de réalisation.**

⑤⑦ Le tablier, comportant au moins deux poutres métalliques espacées latéralement et une dalle commune en béton est caractérisé en ce qu'il est constitué par des poutres métalliques présollicitées (12) et une dalle de béton (16) solidaire des semelles inférieures des poutres métalliques (12).

L'invention est particulièrement avantageuse pour les réalisations de tabliers préfabriqués en forme de U destinés à être utilisés, entre autres, comme tablier de pont-rails, de pont-route, aqueducs, passerelles et toute autre construction portante.



Description

TABLIERS DE PONT PREFABRIQUES ET LEURS PROCEDES DE REALISATION

La présente invention se rapporte aux tabliers de pont préfabriqués ainsi qu'aux procédés de réalisation de tels tabliers de pont préfabriqués destinés à être utilisés, entre autres, comme tablier de pont-rails, de pont-route, aqueducs, passerelles et toute autre construction portante.

Actuellement, on fait appel pour la réalisation de tabliers de pont en poutres préfabriqués, à l'une ou plusieurs des techniques connues suivantes :

- béton armé, précontraint par pré-tension et/ou précontraint par post-tension;
- poutres métalliques;

- béton enrobant une poutre métallique passive ou préfléchie; mais de manière générale, le tablier est constitué d'une ou plusieurs poutres fabriqués individuellement et rendues solitaires par une dalle coulée au-dessus de ces poutres après leur mise en place et présente donc la forme générale de "TTT".

De telles poutres mixtes acier-béton sont décrites dans les documents FR-A-1.253.986 et FR-A-1.500.829.

En vue de limiter la hauteur de construction on a également déjà réalisé des tabliers en forme de U permettant de réduire surtout la hauteur d'encombrement sous voies supérieures au moyen de :

- tablier en U métallique constitué de deux poutres maîtresses et d'un grillage de poutres (entretoises-longerons) ou d'un platelage orthotrope tel que décrit dans le document DE-B-1.212.575.

- tablier en U en béton postcontraint.

L'intérêt de la forme en "U" est qu'elle livre passage aux véhicules ferroviaires ou routiers entre les deux poutres et permet de réduire considérablement la hauteur d'encombrement du tablier, qui est égale à la dalle de fond.

La conséquence pratique et économique de cette disposition est de réduire le niveau du passage supérieur du véhicule et donc de réduire le coût des rampes d'accès. Cela permet également d'augmenter le gabarit libre de passage de la voie ou voirie inférieure.

Le but de la présente invention est de réaliser un tablier avec des performances supérieures à celles connues c'est-à-dire capables, à encombrement égal ou inférieur :

- de supporter de plus fortes charges sur des portées plus grandes;
- d'avoir un meilleur comportement en fatigue assurant une durée de vie plus longue;
- de posséder une raideur plus élevée d'ou réduction des déformations.

A cet effet, le tablier est constitué par des poutres métalliques (12) ayant subi une sollicitation par préflexion et/ou par précontrainte excentrée avant enrobage par du béton et une dalle de béton (16), enrobant au moins les semelles inférieures des poutres métalliques (12).

Afin de mieux faire comprendre l'invention on en décrira ci-après un exemple de réalisation pratique en se référant aux dessins annexés dans lesquels;

- la figure 1 : est une vue en coupe

transversale d'un tablier conforme à l'invention;

- la figure 2 : est un graphique comparatif de l'encombrement minimal (hauteur H), en fonction de la portée P, des tabliers de ponts-rails en forme de U et en forme de TTT pour un cas de charge précis (voir schéma de charge de l'UIC (Union Internationale de Chemins de Fer -Schéma de charge Fiche n° 702 et 776/1)

- la figure 3 : est un graphique comparatif donnant en fonction de la portée P, pour une sollicitation donnée, la variation de contrainte $\Delta\sigma$ dans les poutres métalliques tantôt non-enrobées, tantôt enrobées et présollicitées;

- la figure 4 : est un graphique comparatif montrant la raideur R de divers types de tabliers en fonction de la portée P.

- les figures 5A à 5D représentent de manière schématique les diverses étapes d'un procédé de réalisation selon l'invention.

Comme montré à la figure 1, le tablier 10 est réalisé à l'aide de deux poutres métalliques 12 en forme de I enrobées de béton 14 et une dalle de fond en béton 16 située entre les deux poutres 12 et reliant de façon solidaire les semelles inférieures des poutres métalliques 12.

Conformément à l'invention, les poutres métalliques en acier 12 ont été présollicitées avant leur enrobage avec le béton 16. Cette présollicitation est effectuée par préflexion et/ou par précontrainte excentrée à l'aide de câbles 20.

La dalle de fond 16 qui participe à la flexion de l'ensemble du tablier est avantageusement réalisée en béton précontraint par des câbles 22.

Les avantages des tabliers selon l'invention ressortent clairement des graphiques annexés :

Sur la figure 2 on montre la variation de la hauteur d'encombrement sous-voies H en fonction de la portée P pour trois types de tabliers de pont. C'est ainsi qu'on peut voir que pour sollicitation donnée et pour une portée de 20 mètres, la hauteur H pour un tablier selon l'invention est de 25 cm, tandis que pour un tablier mixte (acier-béton) habituel, il faut au moins 87 cm et pour un tablier en béton précontraint, il faut au moins 112 cm.

Selon la figure 3, on constate que pour une quantité d'acier donnée l'enrobage des poutres et la présollicitation diminuent fortement la variation de contrainte et $\Delta\sigma$ augmentent considérablement la durée de vie.

C'est ainsi que pour un tablier selon l'invention, les variations de contraintes $\Delta\sigma$ dans la fibre inférieure ne dépassent pas 50 N/mm² pour une portée de 20 mètres et les variations de contraintes $\Delta\sigma$ dans la fibre supérieure ne dépassent pas 80 N/mm² tandis que les variations de contraintes dans un tablier construit en acier sont supérieures à 200 N/mm².

Comme illustré à la figure 4, on peut également voir une différence assez nette en ce qui concerne la raideur R des tabliers différents (acier-béton-mixte). La raideur R est également montrée par rapport à la

portée P et on constate que la raideur d'un tablier mixte selon l'invention est de loin supérieure à la raideur d'un tablier en béton ou d'un tablier en acier.

Un procédé de réalisation d'un tablier de pont selon l'invention est représenté de façon schématisée sur les figures 5A à 5D.

Cette exemple de réalisation comporte les étapes suivantes :

- Fig 5A : les poutres métalliques 12 sont présollicitées par préflexions (flèches PF) et/ou précontrainte excentrée à l'aide de câbles 20. 10

- Fig 5B :: les semelles inférieures des poutres métalliques 12 sont enrobées par une dalle commune de béton 16.

- Fig 5C :: la préflexion des poutres métalliques 12 est enlevée et une précontrainte supplémentaire est effectuée dans la dalle 16 à l'aide de câbles 22. 15

- Fig 5D :: les parties supérieures des poutres métalliques 12 sont enrobés par du béton 14. 20

Il va de soi que d'autres procédés et combinaison de procédés sont possibles pour obtenir des tabliers de pont sans sortir du cadre de la présente invention. 25

Revendications

1. Tablier de pont mixte acier-béton préfabriqué comportant au moins deux poutres métalliques espacées latéralement et une dalle commune en béton caractérisé en ce qu'il est constitué par des poutres métalliques (12) ayant subi une sollicitation par préflexion et/ou par précontrainte excentrée avant enrobage par du béton et une dalle de béton (16) enrobant au moins les semelles inférieures des poutres métalliques (12). 30 35

2. Tablier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de précontrainte excentrée sont constitués de câbles de précontrainte (20) disposés autour des semelles inférieures des poutres métalliques (12). 40

3. Tablier selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dalle de béton (16) solidaire des semelles inférieures des poutres métalliques (12) est réalisée en béton précontraint à l'aide de câbles (22). 45

4. Tablier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties supérieures des poutres métalliques présollicitées (12) sont enrobées par du béton (14). 50

5. Procédé de réalisation de tabliers de pont préfabriqués comportant au moins deux poutres métalliques espacées latéralement coopérant avec une dalle commune en béton, caractérisé par les étapes suivantes : 55

- on exerce une sollicitation par préflexion et/ou par précontrainte excentrée sur les poutres métalliques (12) avant enrobage par du béton; 60

- on enrobe les semelles inférieures des poutres métalliques (12) par une dalle commune en béton (16);

- on enlève la préflexion des poutres métalli- 65

ques (12) qui réalise une précontrainte du béton (16).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on effectue une précontrainte supplémentaire de la dalle (16) à l'aide de câbles (22).

7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on enrobe les parties supérieures des poutres métalliques (12) par du béton (14).

FIG. 1

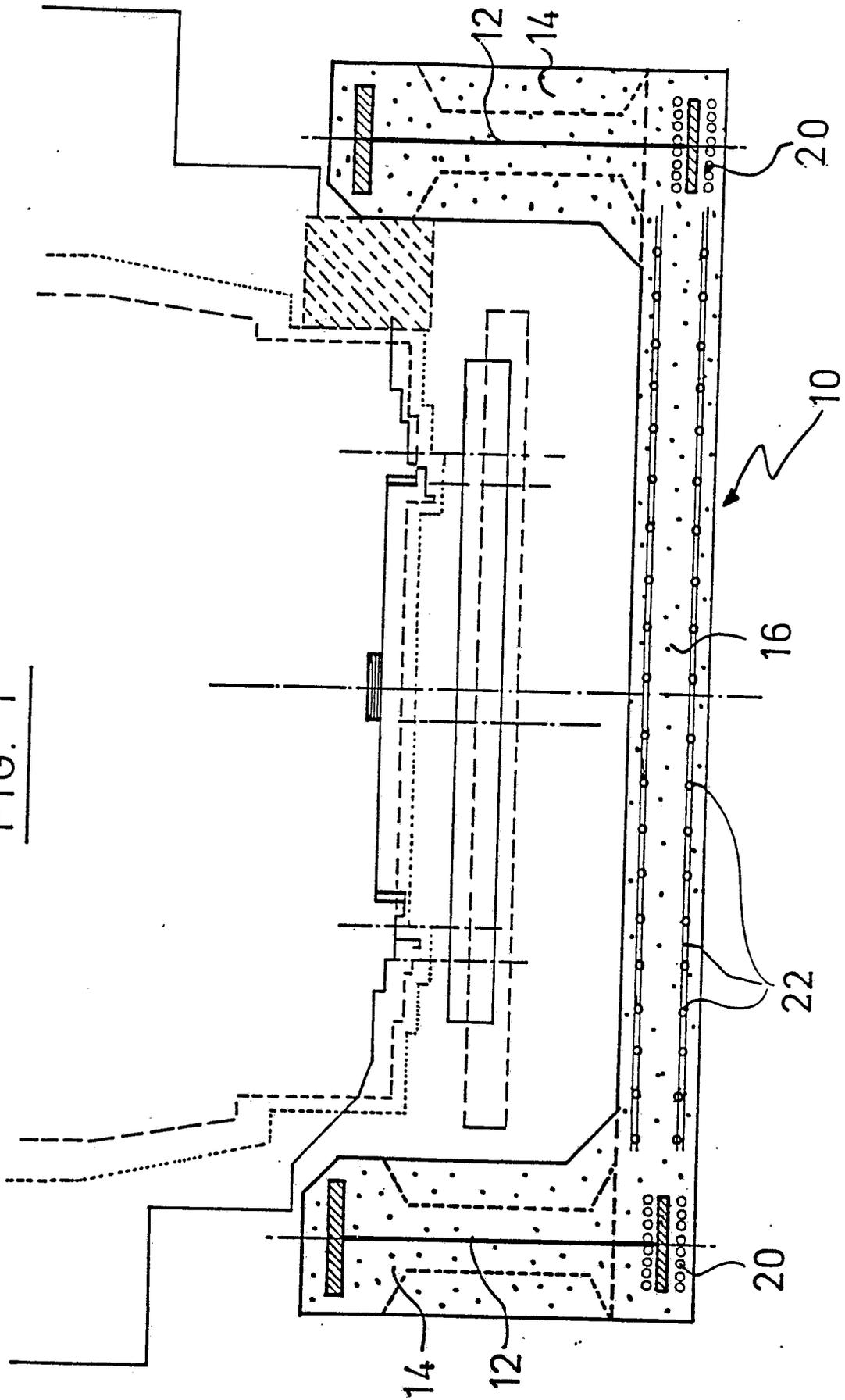


FIG. 2

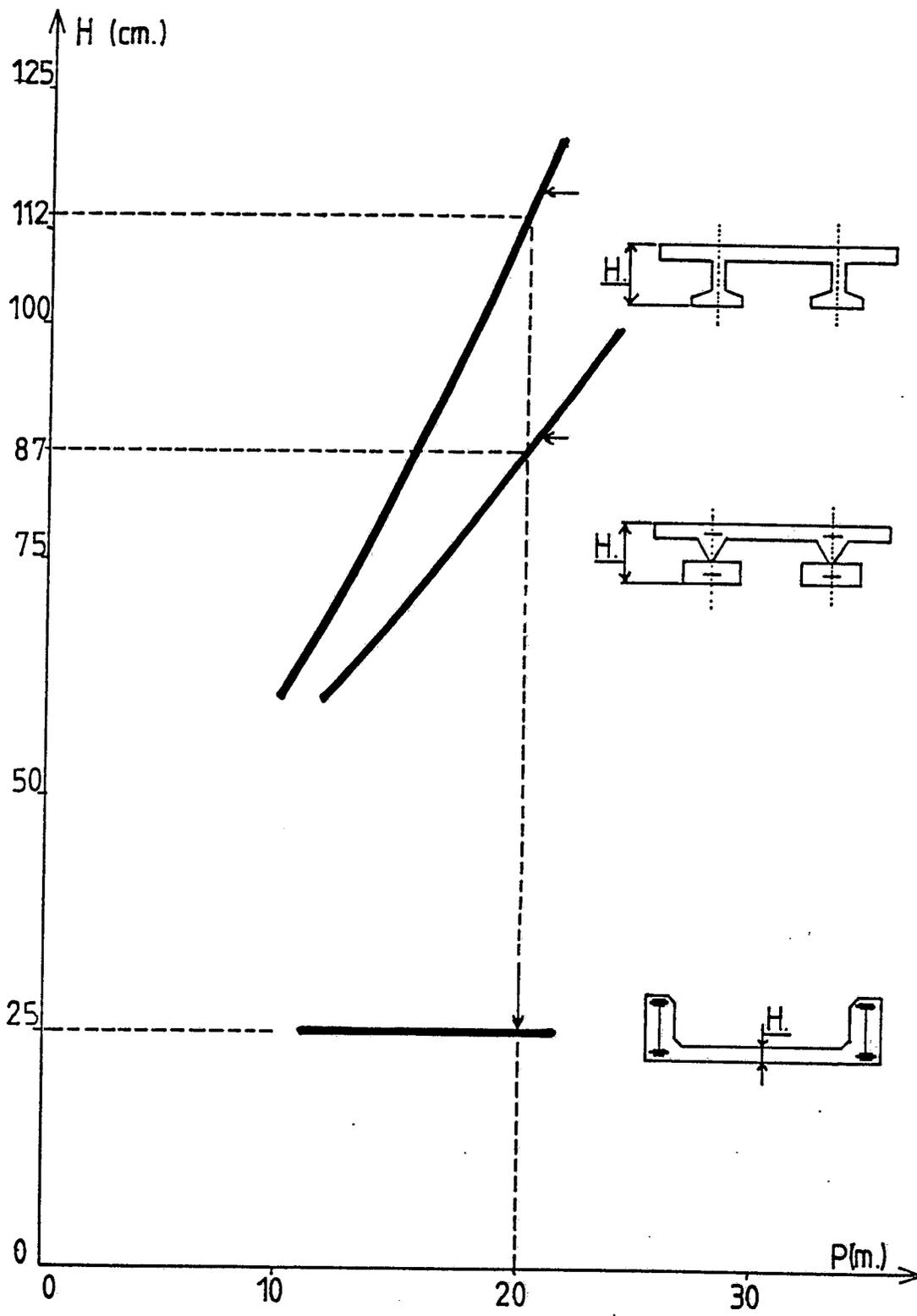


FIG. 3

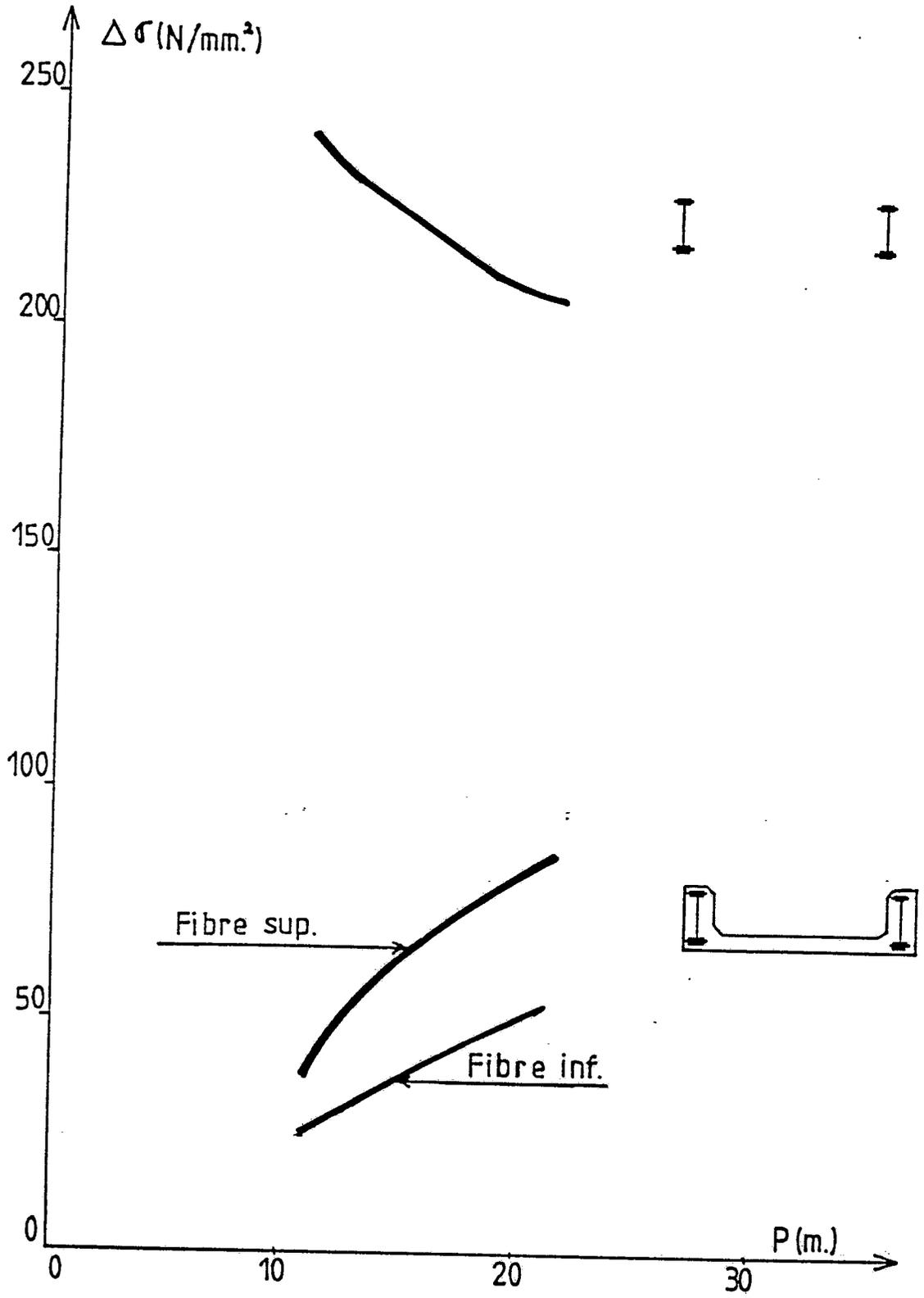


FIG. 4

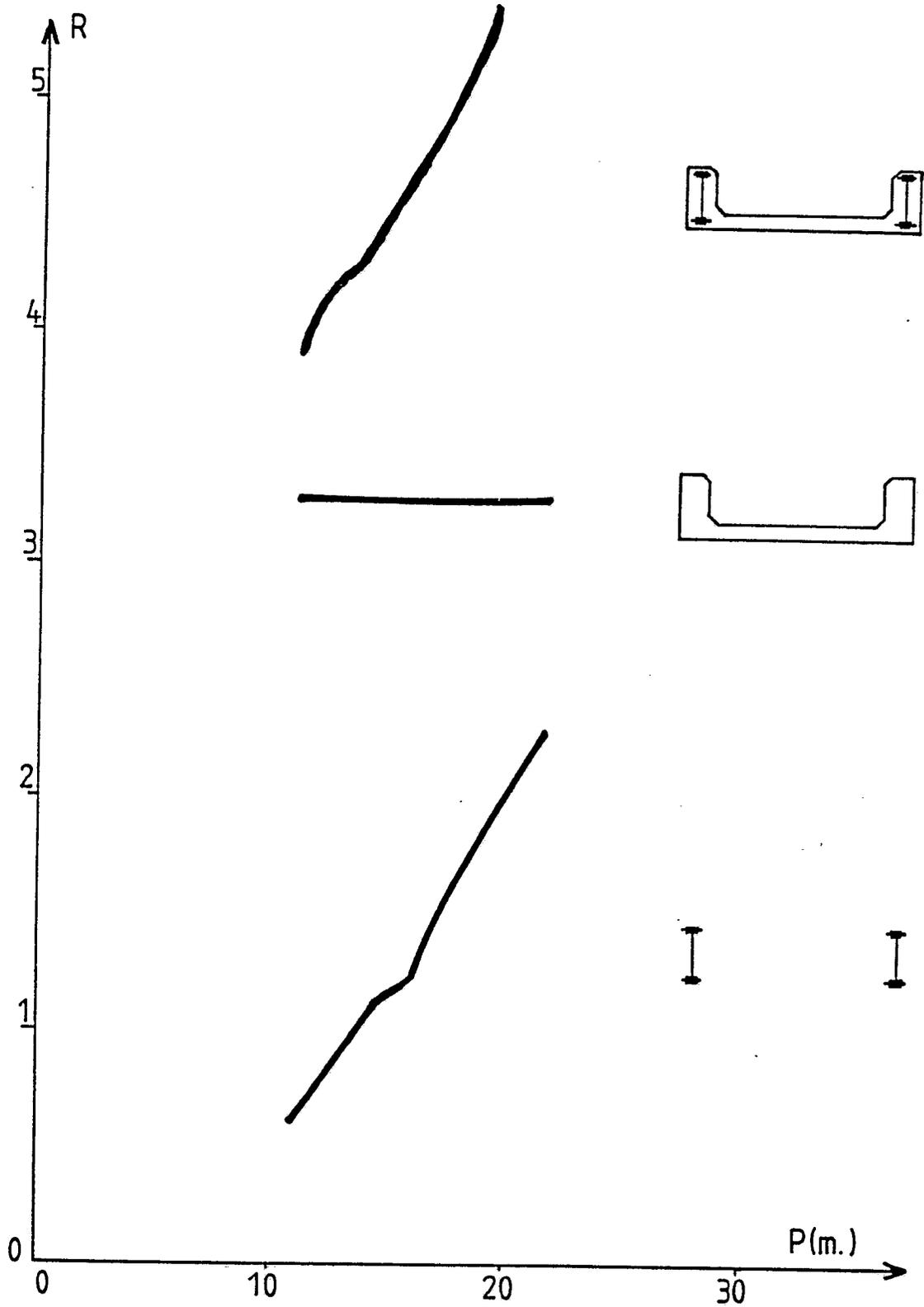


FIG. 5A

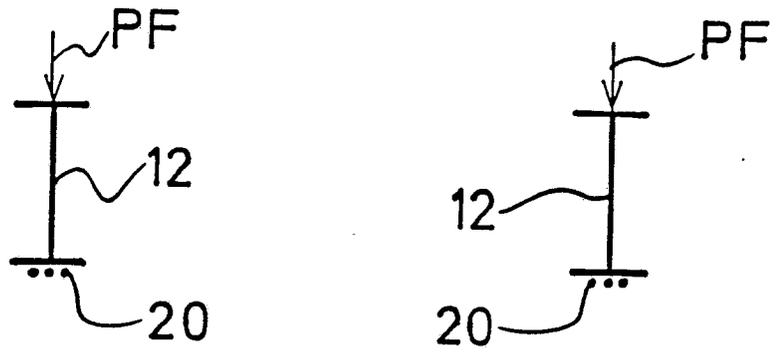


FIG. 5B

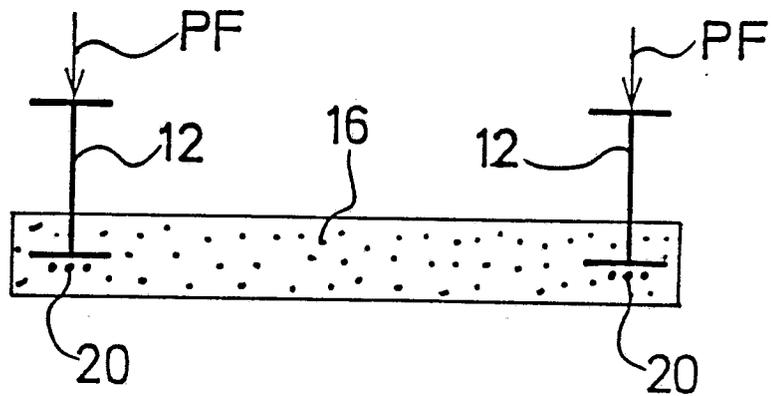


FIG. 5C

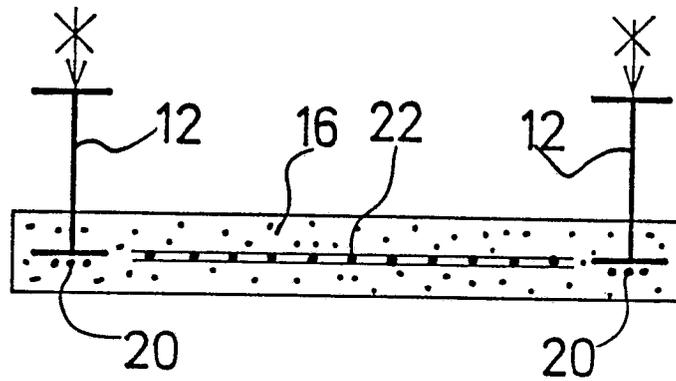
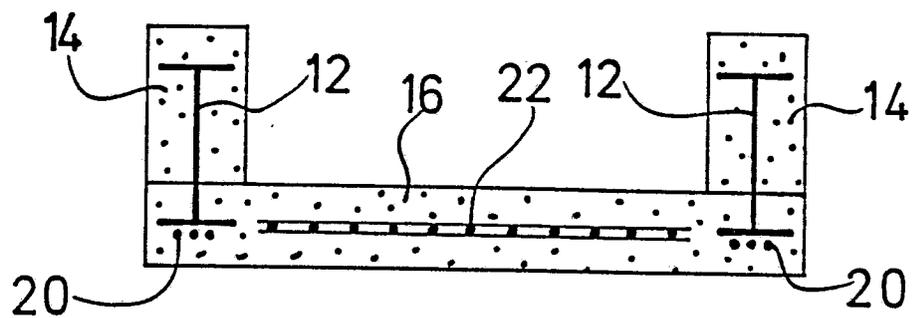


FIG. 5D





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)
Y,D	DE-B-1 212 575 (BETEILIGUNGS- UND PATENT) * En entier * ---	1,4,5,7	E 01 D 9/06
Y	CH-A- 569 870 (LIPSKI) * En entier * ---	1,4,5,7	
D,A	FR-A-1 253 986 (HUTCHINGS) * En entier * ---	1,3,4,7	
A,D	FR-A-1 500 829 (SCHMID) * En entier * -----	1-3,5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			E 01 D E 04 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-05-1989	Examineur DIJKSTRA G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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 & : membre de la même famille, document correspondant	
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			