

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 09067

⑤④ Procédé et dispositif de réalisation d'un gousset pour charpente en bois.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). E 04 C 3/42.

②② Date de dépôt..... 23 avril 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

⑦① Déposant : BROCHARD François-Xavier et Société anonyme dite : SOCIETE BROCHARD,
résidant en France.

⑦② Invention de : François Xavier Brochard.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Kessler,
14, rue de Londres, 75009 Paris.

La présente invention concerne un système de gousset qui sert en charpente d'organe d'assemblage ou de contreventement, sous la forme d'une joue ou d'un flasque, en bois ou en métal par exemple.

En charpente moderne, notamment en charpente lamellée-collée, on connaît un certain nombre de types de goussets - en particulier pour portiques en bois - permettant d'assurer en compression la rigidité d'éléments contigus situés de part et d'autre d'un noeud d'assemblage, chacun d'eux étant arc-bouté sur ledit gousset.

D'une façon générale, ce sont ces divers goussets qui sont adoptés dans les systèmes de montage traditionnels en charpente.

Ils consistent, la plupart du temps, en une jambe de force

- aboutée par ses deux extrémités (c'est-à-dire appuyée en butée par ses deux bouts) sur la charpente

- et sur laquelle les éléments contigus viennent s'arc-bouter.

Ladite jambe sert à la redistribution de forces de compression développées par tout organe intérieur constitutif d'un des éléments contigus. En effet, l'une des deux composantes de chacune de ces forces peut être neutralisée par arc-boutement dans la partie centrale de la jambe de force tandis que la deuxième est renvoyée en un point quelconque de la charpente par des moyens conventionnels.

Ces types de goussets sont parfaitement convenables pour le montage de charpentes, notamment pour celui de portiques en bois. Cependant, l'expérience montre que

- le renvoi de la deuxième composante de chaque force de compression crée des réactions secondaires dans la charpente dont on doit tenir compte dans les calculs de résistance de matériaux ;

- la jambe de force, partie intégrante du gousset, a tendance à flamber, c'est-à-dire à s'incurver sous l'effet des inévitables composantes latérales qui se développent en même temps que les forces antagonistes importantes appliquées dans l'axe de la jambe de force ;

- l'ensemble constitué, d'une part par le gousset, d'autre part par les éléments contigus qui y sont raccordés, a tendance à déverser latéralement en raison du fait que c'est par son épaisseur (c'est-à-dire par sa plus faible dimension) que la jambe de force se trouve disposée dans le plan du portique.

On pallie actuellement ces inconvénients grâce à des solutions

plus ou moins heureuses.

Ainsi :

- 5 - pour distribuer les forces entre les divers éléments de la charpente en fonction du tarif des charges (c'est-à-dire l'ensemble des charges à prendre en compte en toutes sections), on est amené à faire des calculs plus ou moins compliqués ;
- 10 - pour éviter le flambage, on utilise par ailleurs des abaqes qui fournissent, pour chaque matériau, la section minimale à adopter en fonction de la charge appliquée et de la longueur ;
- pour remédier au déversement, on prévoit par exemple des tirants latéraux en bois ou en métal, ou encore des systèmes de contrebutées.

15 La présente invention a pour principal objet de remédier à ces inconvénients d'une façon à la fois simple et substantielle.

Elle propose un procédé de réalisation

- d'un gousset pour charpente, notamment pour portique en bois,
- 20 - ayant pour objet d'assurer, en compression, la rigidité angulaire d'éléments contigus situés de part et d'autre d'un noeud d'assemblage,
- chacun d'eux étant arc-bouté sur ledit gousset par un intrados, lui-même adossé sur ladite charpente.

25 Ledit procédé se distingue en ce que l'on raccorde les intrados des éléments contigus par un organe

- procurant un effet d'arc courant d'une façon continue entre ces intrados,
- et s'arc-boutant par ses extrémités contre ces derniers.

30 Selon une forme particulièrement avantageuse de l'invention, ledit gousset est réalisé en équilibrant

- les composantes, non tangentielles audit effet d'arc de raccordement, des deux forces de compression reçues par ledit gousset,
- 35 - par une réaction antagoniste passant par le noeud d'assemblage.

Cette méthode permet d'éviter

- les réactions secondaires dans la partie de charpente voisine du noeud,

- et, en même temps, la tendance au déversement latéral de l'effet d'arc de raccordement.

Selon une autre forme d'exploitation particulièrement avantageuse de l'invention - car elle permet de simplifier les calculs nécessaires en

5 résistance des matériaux pour réaliser la charpente - on rapporte

- la décomposition des résistances des divers éléments du gousset en fonction du tarif des charges
- à un facteur unique constitué par l'écart entre l'arc continu et le noeud d'assemblage.

10 Selon une forme de réalisation plus avancée et particulièrement avantageuse de l'invention - car elle permet de s'affranchir de tous gabarits ou formes standards en matière de goussets composés -, on conforme ensuite ledit gousset en fonction directe du tarif des charges le concernant afin de satisfaire tous autres besoins arbitraires prédé-

15 terminés.

L'invention concerne, bien sûr, un gousset conçu selon les principes qui viennent d'être évoqués.

L'invention concerne aussi, évidemment, les pièces élémentaires dont la combinaison constitue le gousset dans la mesure où ces pièces

20 sont destinées à être utilisées conformément à l'invention.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui suit et qui en illustre, avec référence aux dessins annexés, un mode de réalisation non limitatif.

Sur ces dessins :

- 25
- La figure 1 est une vue générale en perspective d'une partie d'un portique muni d'un gousset et dont l'habillage a été enlevé sur la partie voisine du noeud d'assemblage.
 - La figure 2 est une vue latérale, à plus grande échelle, du portique sans habillage.

30

 - La figure 3 est une vue de détail de la jambe de force figurant sur la vue 2.
 - La figure 4 est un schéma du portique
 - . vu sous la même perspective que celle représentée dans la figure 1

35

 - . et sur lequel est illustré la décomposition de la charge appliquée au portique.

Sur ces dessins, tous les éléments constitutifs du portique sont fabriqués à partir de bois lamellé : c'est-à-dire à partir d'un bois re-

constitué en collant ensemble plusieurs lamelles appliquées à plat les unes sur les autres.

En se reportant donc à la figure 1, on voit dans un portique en bois 1 deux éléments contigus 2

- 5 - situés de part et d'autre d'un noeud d'assemblage 3
- dont les intrados 4 sont raccordés par un gousset 5.
- et qui peuvent être considérés comme devant être également maintenus par ce gousset dans la disposition angulaire relative représentée sur la figure.

10 Sur la figure 2 qui est plus détaillée, chacun des éléments contigus 2 est respectivement constitué par deux poutres 2a et 2b.

Le gousset 5 est, lui, formé à partir

- d'une jambe de force 6, abouttée sur le portique 1 par ses extrémités 7,
- 15 - d'un bouton 8 appuyé sur la face inférieure 9 de cette jambe de force 6,
- et de deux boutons 10 abouttés par une de leurs extrémités 11 sur la face supérieure 12 de cette jambe de force 6 et convergeant tous deux vers le noeud d'assemblage 3.

20 On va décrire plus en détail l'architecture générale dans laquelle la jambe de force 6 se trouve aménagée.

Celle-ci est maintenue en place par appui

- des extrémités 15 de sa face inférieure 9
- contre deux butées 13 qui sont respectivement appliquées
- 25 et maintenues contre les poutres 2a.

Comme l'illustre la figure 3, les fibres de bois 6a de la jambe de force 6 sont orientées longitudinalement entre les extrémités 7, ce qui permet de faire travailler le bois dans le sens où il résiste le mieux au flambage.

30 On va maintenant décrire le raccordement des intrados 4 des ensembles constituant les éléments contigus 2 (voir figure 2).

Les poutres 2b constitutives des éléments contigus 2 viennent s'aboutter sur la jambe de force 6 par leurs extrémités 16. Les extrémités 17 des intrados 4 prennent appui sur les

35 extrémités 18 du bouton 8 appliqué contre la jambe de force 6.

Ainsi, ce bouton 8 raccorde les intrados 4 des éléments contigus 2 par un effet d'arc

- courant de façon continue entre ces intrados 4
- et s'arc-boutant contre ces derniers.

On va maintenant décrire le positionnement des deux boutons 10 faisant partie du gousset 5.

5 Les extrémités 11 de ces deux boutons 10 sont abouttées sur la face supérieure 12 de la jambe de force 6 en vis-à-vis des extrémités 18 du bouton 8. Les autres extrémités 19 des deux boutons 10 se réunissent en un même coin : celui du noeud d'assemblage 3.

10 La figure 4 est une illustration des avantages apportés par la présente invention.

En effet, chaque force de compression F1 transmise par chaque poutre 2b à partir de la charge F, comporte deux composantes F2 et F3.

15 La première, F2, suit (c'est-à-dire tangente à) l'arc de raccordement.

La seconde, F3, est renvoyée par un des deux boutons 10 vers le noeud d'assemblage 3 de telle sorte que la somme des forces qui s'y exercent en définitive est nulle.

20 Ainsi, il n'y a plus lieu de tenir compte de réactions secondaires développées dans la charpente puisque celles-ci se trouvent totalement neutralisées.

De plus, cette disposition des boutons 10 empêche la jambe de force 6 de s'incurver dans le plan du portique : la résistance au flam-
25 bage est donc nettement renforcée.

En outre, la jambe de force 6 est orientée de telle manière que sa grande largeur 15 se trouve dans le plan perpendiculaire à celui de la figure.

L'arc de raccordement dans son ensemble présente alors une résis-
30 tance accrue au déversement latéral.

On remarquera que le point de redistribution de la force F1 sur la jambe de force 6 se trouve pratiquement en face de celui à partir duquel le bouton supérieur 10 en prélève la contrainte. De ce fait, la force F1 se transmet au bouton 10 sans que soit développée une quel-
35 conque force parasite dans la zone correspondante de la jambe de force 6. Celle-ci travaille simplement comme "lieu de passage".

Ceci que la jambe de force 6 soit parfaitement droite ou qu'elle soit légèrement incurvée dans un sens ou dans l'autre sous l'influence

de retraits ou des tolérances. De ce fait, il n'est plus indispensable de disposer la grande largeur de la jambe de force 6 dans le plan du portique, ni de se préoccuper outre mesure de son éventuelle courbure dans ce plan.

5 On voit ainsi que, grâce aux dispositions prises pour réaliser ce gousset, on évite

- le flambage de la jambe de force 6 soutenue par les buttons 10 même si elle est légèrement incurvée,
- les réactions secondaires dont on était obligé de tenir compte pour les autres types traditionnels de gousset,
- 10 - et la tendance au déversement latéral de l'arc de raccordement.

L'un des avantages principaux du gousset 5 qui vient d'être décrit, réside dans les simplifications de calcul et dans les flexibilités opérationnelles considérables qu'il procure à l'architecte ou au construc-
15 teur.

En effet, dans la mesure où les réactions secondaires parasites ont été totalement éliminées, le calcul de la structure nécessaire pour supporter une charge prédéterminée, peut être ramené à celui de
20 l'écart H (voir figure 2) à prévoir pour une jambe de force 6 d'une certaine section et réalisée en un certain matériau.

De même, il est clair que ce choix étant opéré, l'architecte peut organiser le renvoi au noeud d'assemblage 3 des forces F3 sous la forme qui lui convient (matériau, proportions, etc ...) dès l'instant
25 que les forces F1 sont renvoyées vers le noeud d'assemblage 3 simplement "au travers" de la jambe de force 6 ; ceci sans qu'il soit nécessaire de procéder par sélection de goussets de formes standards dans des échelles normalisées de gabarits.

Il n'est pas inutile de noter que les proportions - notamment en
30 épaisseur ou en nombre de lames - des éléments constitutifs de l'ensemble représenté à la figure 2, ne doivent être considérés comme correspondant à des proportions relatives réelles, mais plutôt comme favorisant une meilleure illustration de la façon dont ces éléments coopèrent entre eux.

35 De la sorte, toutes les dispositions particulières adoptées dans le mode de réalisation représenté permettent d'obtenir des goussets plus ou moins commodes mais on peut, à volonté, s'abstenir de bénéficier de tel ou tel avantage particulier tout en reproduisant les caractéristiques

essentielles de l'invention.

Ainsi, les boutons 10 formant un V renversé dont la pointe est sur le noeud d'assemblage 3 pourraient très bien être remplacés par une structure en Y, orientée de la même façon, dès lors que les efforts latéraux subis par la jambe de force 6 sont renvoyés sur le noeud d'assemblage 3. On se rend ainsi compte que, comme indiqué ci-dessus, l'architecte peut assurer le renvoi des forces au noeud d'assemblage 3 par diverses structures plus ou moins démultipliées selon la position du point de rencontre de trois branches de l'Y et selon le remplissage plus ou moins accentué de la fourche.

De la sorte, on peut même s'arranger pour que la structure du gousset assure toujours le renvoi au noeud d'assemblage 3 des composantes F2 quel que soit le retrait subi par les éléments constitutifs de cette structure.

L'invention ayant maintenant été convenablement exposée et son intérêt justifié sur un exemple détaillé, la demanderesse s'en réserve l'exclusivité pendant toute la durée du brevet sans limitation autre que celle des termes des revendications ci-après.

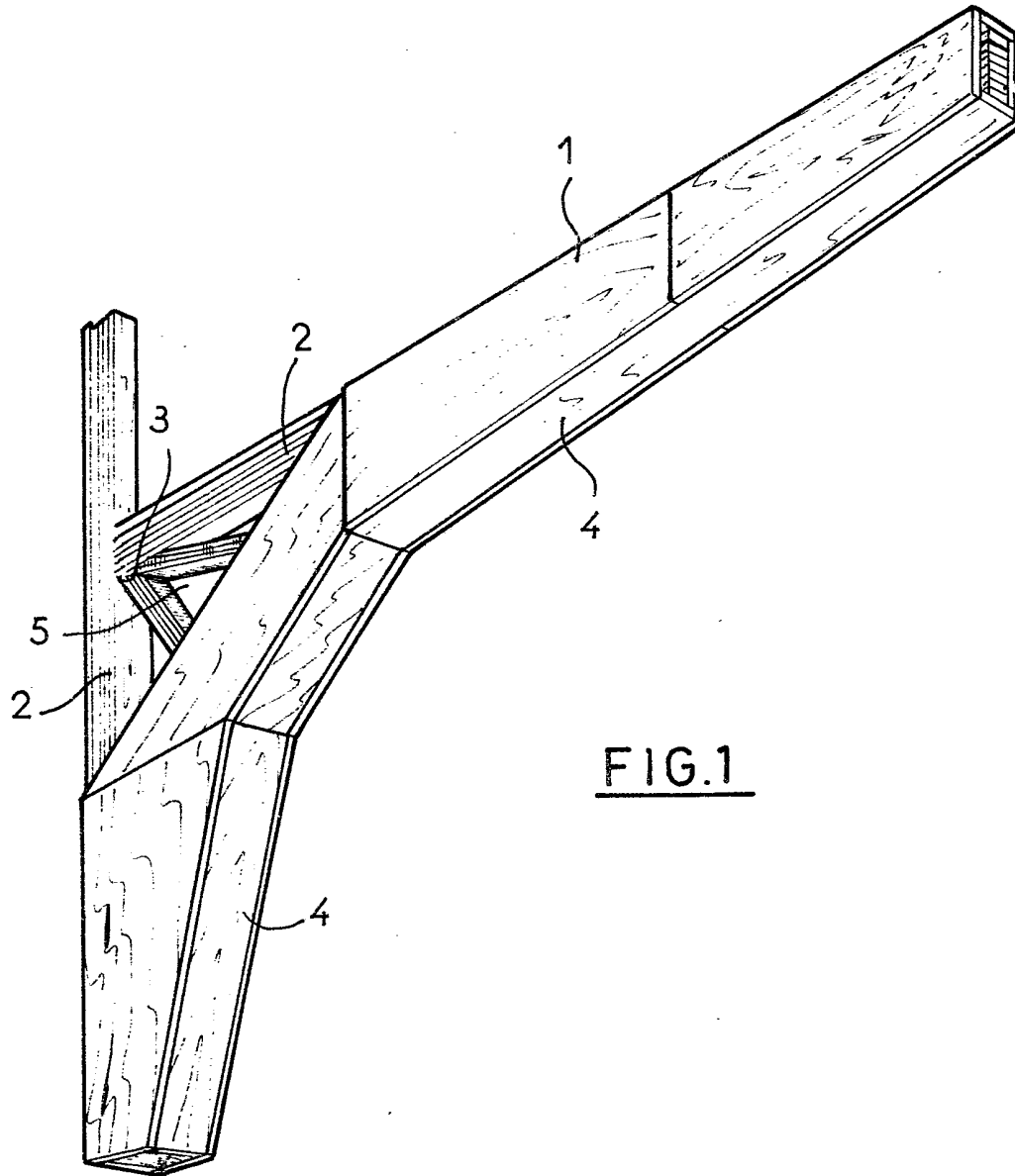
REVENDEICATIONS

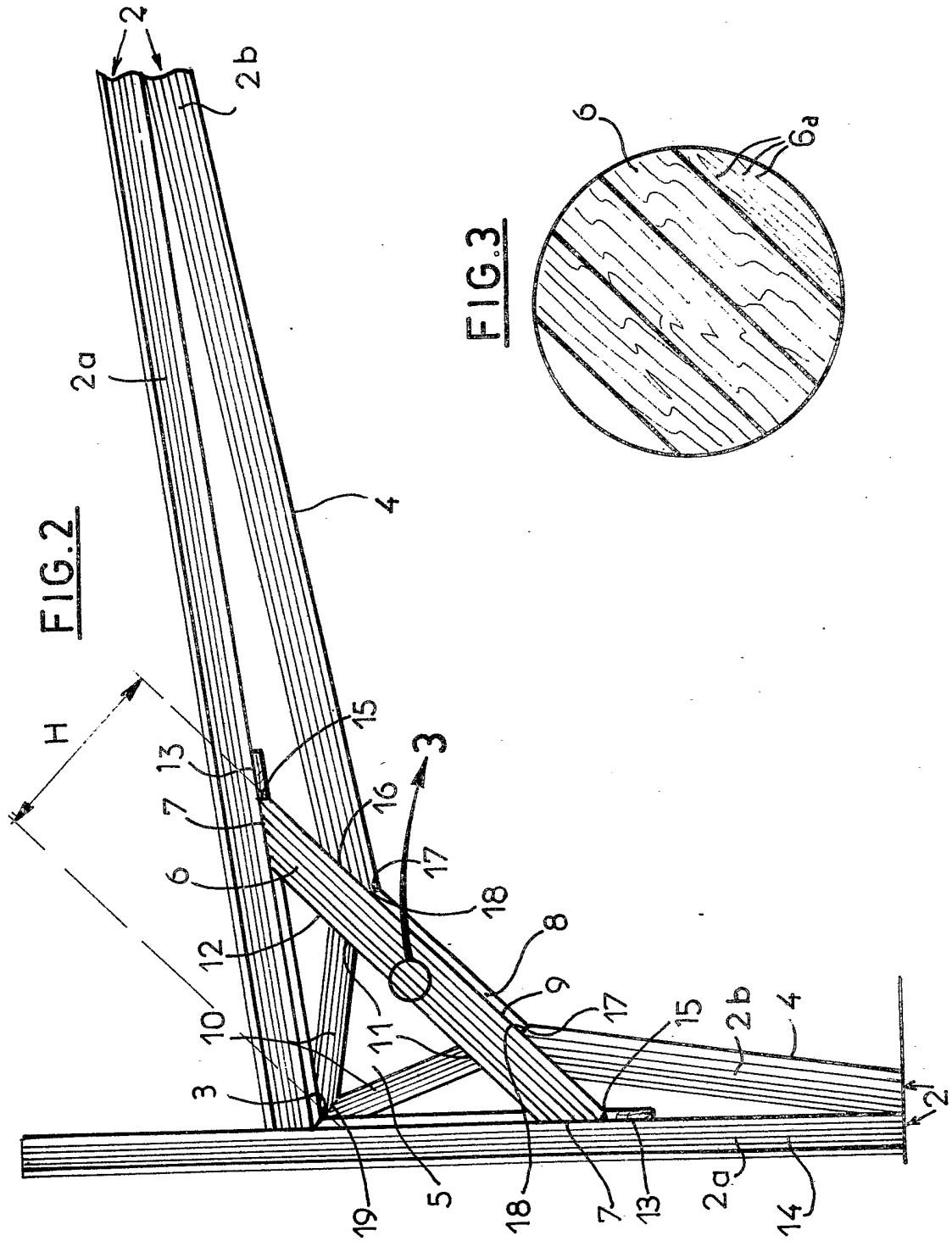
1. Procédé de réalisation :
 - d'un gousset pour charpente, notamment pour portique en bois,
 - 5 - ayant pour objet d'assurer, en compression, la rigidité angulaire d'éléments contigus situés de part et d'autre d'un noeud d'assemblage,
 - chacun d'eux étant arc-bouté sur ledit gousset par un intrados, lui-même adossé sur ladite charpente,
 - 10 ledit procédé étant caractérisé en ce que l'on raccorde les intrados desdits éléments contigus par un organe
 - procurant un effet d'arc courant d'une façon continue entre ces intrados,
 - et s'arc-boutant par ses extrémités contre ces derniers
 - 15 (ce grâce à quoi on peut faire travailler
 (le bois dans le sens où il résiste le mieux.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on équilibre
 - les composantes, non tangentielles audit effet d'arc de raccordement, des deux forces de compression reçues par ledit gousset
 - 20 - en développant une réaction antagoniste passant par le noeud d'assemblage,
 - (ce grâce à quoi on évite les réactions secondaires dans la partie de charpente voisine du noeud, et ce grâce à quoi on limite en même temps la tendance au déversement latéral de l'effet d'arc de raccordement.
 - 25 (condaires dans la partie de charpente voi-
 - (sine du noeud, et ce grâce à quoi on limite
 - (en même temps la tendance au déversement
 - (latéral de l'effet d'arc de raccordement.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on appuie l'effet d'arc contre une jambe de force
 - 30 - placée de manière que sa largeur se trouve perpendiculaire au plan du portique
 - et dont les fibres de bois sont disposées longitudinalement
 - (ce grâce à quoi la résistance au flambage
 - 35 (est améliorée.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que, pour distribuer la décomposition des résistances des divers éléments du gousset en fonction du tarif des charges, on rapporte

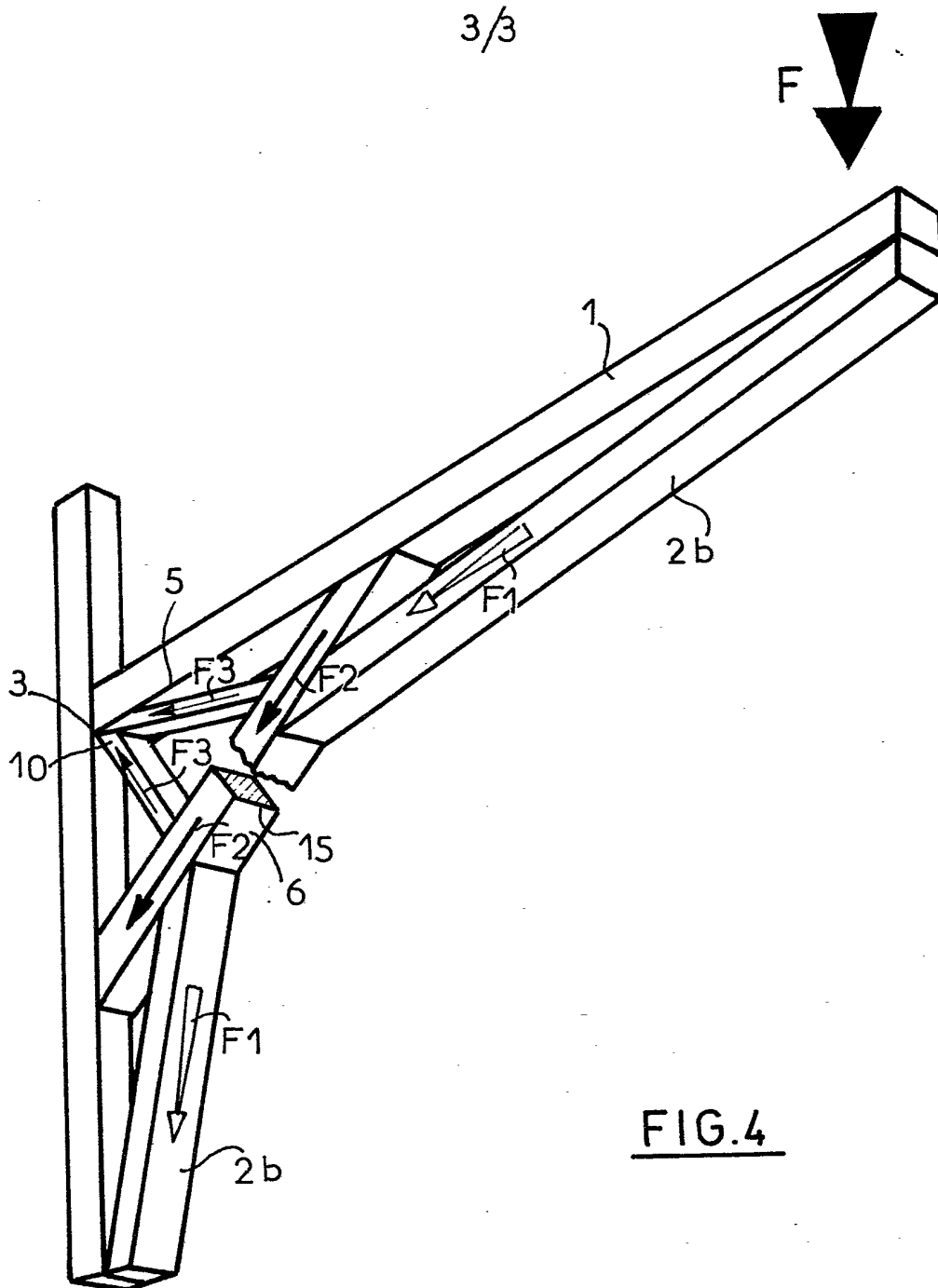
cette décomposition à un facteur unique constitué par l'écart entre l'arc continu et le noeud d'assemblage.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on conforme ledit gousset en fonction directe du tarif des charges,
- 5 (ce grâce à quoi l'on s'affranchit de tous
(gabarits ou formes standards en matière de
(goussets composés en satisfaisant tous au-
(tres besoins arbitraires prédéterminés.
- 10 6. Dispositif de raccord pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 5 et permettant de réaliser
- un gousset pour charpente, notamment pour portique en bois,
 - ayant pour objet d'assurer, en compression, la rigidité angulaire d'éléments contigus,
- 15 - chacun d'eux étant arc-bouté sur ledit gousset par un intrados, lui-même adossé sur ladite charpente,
- ledit dispositif étant constitué :
- d'un noeud d'assemblage
 - d'une jambe de force reliant deux parties de ladite charpente,
- 20 ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'une pièce raccorde les intrados desdits éléments contigus par un effet d'arc
- courant d'une façon continue entre ces intrados,
 - s'arc-boutant contre ces derniers
- 25 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la pièce de raccord est constituée par un bouton au moins, fixé sur la face inférieure de la jambe de force.
8. Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que :
- 30 - deux autres boutons au moins
- transmettent les composantes, non tangentielles audit effet d'arc de raccordement, des deux forces de compression reçues par ledit gousset.
9. Dispositif selon les revendications 7 et 8, caractérisé en ce que
- 35 - les deux boutons au moins s'abouissent sur la face supérieure de la jambe de force,
- les points d'appui étant en vis-à-vis des extrémités du bouton fixé sur la face inférieure.

1/3

FIG. 1



FIG.4