

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 juin 2001 (28.06.2001)

PCT

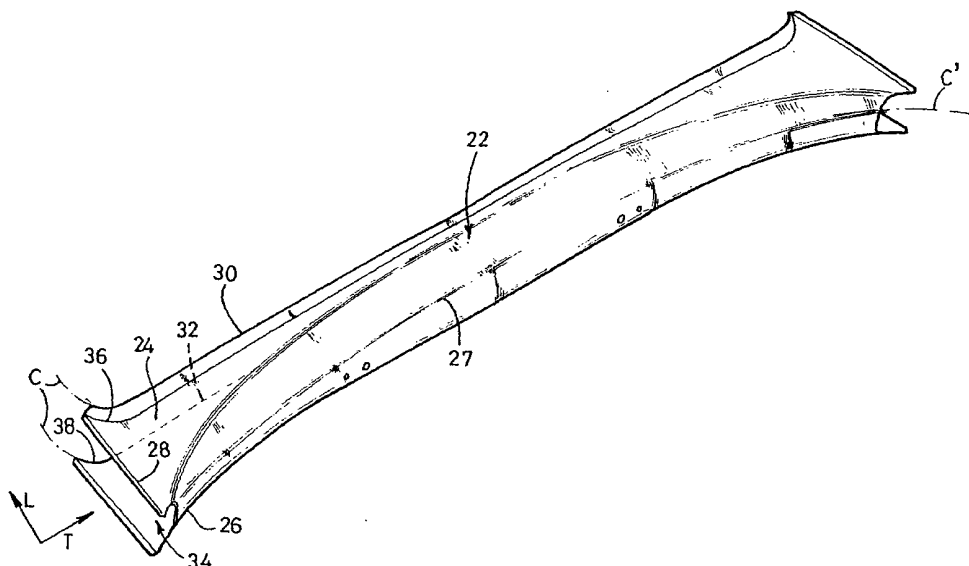
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/45970 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷: **B60G** (71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*): **RENAULT** [FR/FR]; 13-15, quai Alphonse Le Gallo, F-92100 Boulogne Billancourt (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale:
PCT/FR00/03554
- (22) Date de dépôt international:
15 décembre 2000 (15.12.2000)
- (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*): **RODRIGUEZ, Fernando** [FR/FR]; 19, rue Poussin, F-75016 Paris (FR). **ROYER, Christine** [FR/FR]; 219, Grande Rue, F-92380 Garches (FR). **KLEIN, Stéphane** [FR/FR]; 4, allée des Sablières, F-78170 La Celle Saint Cloud (FR).
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (30) Données relatives à la priorité:
99/16185 21 décembre 1999 (21.12.1999) FR (74) Mandataire: **DECOURTYE, David**; Renault Technocentre, SCE 0267, TCR AVA 0 56, 1, avenue du Golf, F-78288 Guyancourt (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: REAR AXLE COMPRISING AN OPEN-END CROSS MEMBER

(54) Titre: ESSIEU ARRIERE COMPORTANT UNE TRAVERSE ECHANCREE



(57) Abstract: The invention concerns a motor vehicle rear axle (10) comprising two longitudinal arms (12) transversely articulated relative to a vehicle body, wherein the arms (12) are linked by a transverse cross member (22) which is fixed to the arms at its ends (28) and which is formed of two wings (24, 26), joined substantially in a U-shape in longitudinal cross-section. The invention is characterised in that each wing (24, 26) of the cross member (22) has an open end along an arc (C) tangent to the general transverse direction of the cross member (22) and tangent to the general longitudinal direction (L) of the associated arm (12) so as to produce a connection zone wherein the warping stresses (G) are cancelled.

(57) Abrégé: L'invention concerne un essieu (10) arrière de véhicule automobile comportant deux bras (12) longitudinaux articulés transversalement par rapport à une de caisse du véhicule, du type dans lequel les bras (12) sont reliés par une traverse (22) transversale qui est fixée aux bras à ses extrémités (28) et qui est formée de deux ailes (24, 26) réunis sensiblement, en section longitudinale, sous la forme d'un U, caractérisé

[Suite sur la page suivante]

WO 01/45970 A2



(81) États désignés (*national*): BR, JP, US.

(84) États désignés (*régional*): brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

— *Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport.*

en ce que chaque aile (24, 26) de la traverse comporte un bord (30, 32) libre qui, à chaque extrémité de la traverse (22), est échancré suivant un arc (C) tangent à la direction (T) générale transversale de la traverse (22) et tangent à la direction (L) générale longitudinale du bras (12) associé de façon à créer ainsi une zone de raccordement dans laquelle les contraintes (G) de gauchissement s'annulent.

"Essieu arrière comportant une traverse échancrée"

L'invention concerne un essieu, notamment arrière, pour véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un essieu, 5 notamment arrière, pour véhicule automobile, du type qui comporte au moins deux bras sensiblement longitudinaux qui sont articulés autour d'un axe transversal par rapport à un élément de structure de caisse du véhicule, du type dans lequel les bras sont reliés l'un à l'autre par une traverse transversale 10 qui est fixée aux bras à ses extrémités et qui présente des caractéristiques de raideur élevées en flexion et réduites en torsion, du type dans lequel la traverse est formée de deux ailes réunies sensiblement, en section longitudinale, sous la forme d'un U.

15 On connaît de nombreux types d'essieux arrière de véhicules automobiles.

De nombreux des essieux arrière sont des essieux arrière de type "essieux tirés" qui comportent deux bras longitudinaux qui sont articulés à l'avant par des paliers d'un 20 axe transversal par rapport à une caisse du véhicule, et qui sont reliés l'un à l'autre par une traverse transversale de torsion qui comporte deux plaques ou ailes réunies par une arête commune, et qui, en section longitudinale, présente ainsi sensiblement la forme d'un U ou d'un V.

25 Selon une première conception connue, la liaison de cette traverse transversale, conventionnellement rectiligne, avec les bras est réalisée par soudage et nécessite, dans un but de renforcement de l'essieu, des équerres de renfort planes triangulaires, aussi appelées "goussets", qui sont agencées 30 dans un plan général commun des bras et de la traverse, et qui sont soudées à la traverse et aux bras de l'essieu.

Cette conception présente l'inconvénient d'imposer, lors du processus de fabrication, de sévères tolérances de positionnement de la traverse, des bras et des goussets de

l'essieu les uns par rapport aux autres, ce qui a pour conséquence un coût de fabrication élevé de l'essieu.

Pour remédier à cet inconvénient, on a, selon une deuxième conception connue, proposé de remplacer les goussets de renfort et la traverse conventionnellement rectiligne par une traverse qui présente une forme évasée dans sa zone de jonction avec les bras. Une telle traverse présente une section qui est plus grande suivant la direction longitudinale au voisinage des bras qu'en son milieu.

Cette conception permet de se dispenser d'ajouter des goussets de renfort, et revient à disposer d'un essieu dont les goussets de renfort sont intégrés à la traverse.

Toutefois, on a constaté que les sections de la traverse soumises à une sollicitation de torsion ne restent pas droites mais se gauchissent. Ce phénomène est particulièrement sensible à proximité des liaisons entre la traverse et le bras compte tenu de l'augmentation de la dimension longitudinale des ailes de la section. Le gauchissement des sections concernées provoque l'apparition d'effort très importants au niveau des liaisons entre la traverse et les bras qui est hautement préjudiciable à leur résistance à fatigue et peut entraîner une rupture desdites liaisons.

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention propose un essieu comportant une traverse dont la forme permet l'annulation des contraintes de fatigue.

Dans ce but, l'invention propose un essieu du type décrit précédemment, caractérisé en ce que chaque aile de la traverse comporte un bord libre qui, à chaque extrémité de la traverse, est échancré suivant un arc qui est tangent à la direction générale transversale de la traverse et qui est tangent à la direction générale longitudinale du bras associé de façon à réduire localement la dimension longitudinale de la branche du U et à créer ainsi une zone de raccordement dans laquelle les contraintes de gauchissement s'annulent.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention:

- le bord libre de chaque aile de la traverse est de surcroît recourbé par rapport au plan de chaque aile,
- le bord libre de chaque aile est recourbé vers
5 l'extérieur de la traverse en U,
- le bord libre de chaque aile est recourbé vers l'intérieur de la traverse en U,
- lors de la fabrication de la traverse, le bord libre de chaque aile est soumis à un traitement par grenaillage pour
10 améliorer les caractéristiques de tenue en fatigue de la traverse,
- lors de la fabrication de la traverse, le bord libre de chaque aile est soumis à un traitement par écrouissage, notamment par galetage; pour améliorer les caractéristiques de
15 tenue en fatigue de la traverse,
- la traverse est évasée à chacune de ses extrémités, chaque branche du U de ses ailes étant de longueur croissante, du milieu de la traverse jusqu'à la zone de raccordement de chacune de ses extrémités,
- 20 - la traverse est réalisée à partir d'un tronçon d'un profilé,
- lors de la fabrication de la traverse, le profilé est déformé à froid pour réaliser les évasements, et/ou les échancrures et/ou les bords recourbés de ses ailes,
- 25 - la traverse est soudée sur les bras,
- la traverse est assemblée aux bras par l'intermédiaire de points d'ancrage démontables.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour
30 la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un essieu arrière de véhicule automobile,

- la figure 2 est une vue locale en perspective d'une traverse selon l'état de la technique et des sollicitations de gauchissement qui s'y exercent,
- la figure 3 est une vue en perspective d'une traverse
5 selon l'invention,
- la figure 4 est une vue plane en élévation d'un demi-essieu comportant une traverse selon l'invention,
- la figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne 5-5 de la figure 4 de la liaison de la traverse au bras,
- 10 - les figures 6 et 7 sont des vues en coupe suivant les lignes 6-6 et 7-7 de la figure 4 de sections d'extrémité et médiane de la traverse selon un premier mode de réalisation de l'invention, et
- la figures 8 est une vue en coupe par un plan
15 longitudinal d'une section d'extrémité de la traverse selon un second mode de réalisation de l'invention,

Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

20 On utilisera à titre non limitatif, et en référence aux figures, les termes longitudinal, transversal, vertical, avant et arrière.

On a représenté schématiquement à la figure 1 un essieu 10, notamment arrière, pour un véhicule automobiles.

25 L'essieu 10 représenté est un essieu de type "essieux tirés" qui comporte deux bras 12 sensiblement longitudinaux de direction L qui sont articulés à des extrémités 14 avant par des pivots 16 d'axe A transversal liés à un élément (non représenté) de structure de caisse du véhicule, et dont des extrémités 18
30 arrières portent des moyeux de roues 20 du véhicule.

L'essieu 10 comporte une traverse 22 sensiblement transversale, parallèle à la direction transversale T, qui est liée par ses extrémités 28 à chacun des bras 12. La traverse 22 est rigide en flexion mais est sensiblement élastique en torsion

autour de sa direction transversale de façon à permettre un léger mouvement relatif en rotation autour de l'axe A de chaque bras 12 par rapport à l'autre.

De manière connue, une telle traverse 22 peut être
5 réalisée sous la forme d'un tronçon de profilé qui, en section dans un plan longitudinal du véhicule, présente sensiblement la forme d'un U ou d'un V.

Sur les figures suivantes, et de façon non limitative de l'invention, on a représenté une traverse 22 dont la section
10 présente la forme d'un U. La traverse 22 comporte deux ailes 24 et 26 qui sont réunies par une arête 27 transversale commune. Comme illustré à la figure 2, chaque aile 24 ou 26 est agencée suivant une branche du U du tronçon de profilé précédemment décrit.

De manière connue, la traverse 22 représentée à la
15 figure 1 est soudée à chacune de ses extrémités 28 sur le bras 12 correspondant. Comme illustré à la figure 3, pour assurer une résistance optimale de la liaison de la traverse 22 au bras 12 correspondants, la traverse 22 présente, dans le plan
20 général commun aux bras 12 et à la traverse 22, une forme évasée qui permet de répartir les efforts dans les points de soudure qui lient la traverse 22 au bras 12.

Toutefois, cette conception tend à soumettre la section S de chaque extrémité 28 de la traverse 22 à une sollicitation de
25 gauchissement G, comme représenté par les flèches de la figure 2. Cette sollicitation G s'exerce transversalement suivant la direction T sur les branches du U de la section S et soumet les points de soudure (non représentés) qui lient la traverse 22 au bras 12 à des contraintes importantes. Cette sollicitation G
30 est d'autant plus élevée que la section S considérée est située à proximité de l'extrémité 28 de la traverse 22.

De plus, lorsque l'essieu 10 est soumis aux différents efforts qui résultent du roulage du véhicule, cette sollicitation G est susceptible de devenir une sollicitation alternée.

En effet, il est connu que les roues 20 font entre elles, dans un plan horizontal, un angle déterminé appelé angle de pincement (non représenté). Cet angle varie en fonction des conditions de roulage du véhicule, notamment lorsque celui-ci est soumis à une forte accélération ou un freinage brutal. De la sorte, les bras 12 sont amenés au cours du roulage à transmettre aux extrémités 28 de la traverse les variations de l'angle de pincement des roues 20 et les points de soudure qui lient la traverse 22 au bras 12 sont ainsi susceptibles d'être sollicités alternativement.

Pour remédier à ces inconvénients, comme l'illustrent les figure 3 et 4, l'invention propose une traverse 22 dont chaque aile 24 et 26 comporte un bord libre respectif 30 et 32 qui, à chaque extrémité 28 de la traverse 22, est échancré suivant un arc C.

L'extrémité de la traverse 22 est représentée en coupe longitudinale à la figure 5. L'aile 24 supérieure et l'aile 26 qui forment les deux branches du U du profilé dans lequel est réalisée la traverse 22 et reçoivent de manière connue le bras 12. Une face inférieure 25 de l'aile 24 supérieure est fixée sur une face supérieure 11 du bras 12, et une face supérieure 27 de l'aile 26 inférieure est fixée sous une face inférieure 13 du bras 12. De la sorte, l'extrémité 28 de la traverse 22 forme une "pince" 34 dont les mors sont constitués de la face inférieure 25 de l'aile 24 et de la face supérieure de l'aile 26. Cette pince est représentée aussi à la figure 3.

Comme l'illustre la figure 3, chacun des bords libres 30 et 32 comporte, dans la zone d'extrémité 28 de la traverse 22, une échancrure respective associée 36 et 38.

Comme l'illustre la figure 4, le bord libre de chaque échancrure 36 ou 38 de courbure C est tangent à la direction T général transversale de la traverse 22 et est aussi tangent à la direction générale du bras 12 associé de façon à réduire localement la dimension longitudinale de l'aile 26 ou 28 et à

créer ainsi une zone de raccordement dans laquelle les contraintes de gauchissement s'annulent. Sur la figure 4, on a représenté seulement l'aile supérieure 24 dont le bord libre 30 comporte l'échancrure 36 de courbure C qui est tangente à la fois à la direction transversale T de la traverse 22 et à la direction du bras 12 qui est associé à l'extrémité considérée 28 de la traverse.

À titre d'exemple, et de façon non limitative de l'invention, pour une traverse 22 d'une largeur transversale d'environ 1100 mm le rayon de la courbure C d'extrémité des bords libres 30 et 32 est de l'ordre de 16 mm.

Par ailleurs, conformément à l'invention, comme l'illustrent les figures 6, 7, et 8 les bords libres 30 et 32 respectifs des ailes 24 et 26 sont de surcroît recourbés de façon à être inclinés par rapport au plan de chaque aile 24 et 26.

Cette configuration permet avantageusement de rigidifier les bords 30 et 32 des ailes 24 et 26 au moins dans les zones respectives des échancrures 36 et 38 afin d'accroître la résistance de la traverse 22 dans cette zone de sollicitation maximale.

Comme l'illustrent les figures 6 et 7, selon un premier mode de réalisation de l'invention, les bords libres 30 et 32 des ailes 24 et 26 peuvent être recourbés, surtout la largeur transversale de la traverse 22, vers l'extérieur du U de la traverse 22.

En effet, la traverse 22 est réalisée à partir du tronçon de profilé décrit précédemment, qui, au début de son processus de fabrication présente une section constante en U du type de celle qui est représentée à la figure 7. Le profilé est ensuite déformé à froid dans une étape du début du processus de fabrication de la traverse 22 de façon que ses bords libres 30 et 32 restent rectilignes mais que les branches du U soient plus longues à ses extrémités 28 que dans sa partie médiane.

L'arête 27 de la 22, qui est opposée aux bords libres 30 et 32, présente donc sensiblement, en fin du processus de fabrication de la traverse 22, une forme cintrée en arc de cercle C', comme illustré à la figure 3.

5 Dans un étape ultérieure du processus de fabrication de la traverse 22, celle ci est déformée à froid suivant la direction longitudinale, par exemple par emboutissage, de façon à replier sur toute sa largeur transversale ses bords libres 30 et 32 par rapport aux plans des ailes supérieure 24 et inférieure 26. De la
10 sorte, les bords libres 30 et 32 des ailes supérieure 24 et inférieure 26 comportent des parties en repli 40 et 42 qui s'étendent sur toute la largeur transversale de la traverse 22 et qui contribuent à rigidifier la traverse 22.

Cette disposition n'est pas limitative de l'invention, et en
15 variante, les replis 40 et 42 pourraient n'être réalisés qu'au voisinage des extrémités 28 de la traverse 22.

Les figures 6 et 7 illustrent un premier mode de réalisation de la traverse 22 dans lequel les parties en repli 40 et 42 sont tournés vers l'extérieur du U de la traverse 22. Cette
20 disposition permet par exemple de disposer d'un espace libre à l'intérieur du U de la traverse 22, qui permet d'y disposer différents équipements, tels que des canalisations d'un circuit de freinage du véhicule.

La figure 8 illustre un second mode de réalisation de la
25 traverse 22 dans lequel les parties en repli 40 et 42 sont tournés vers l'intérieur du U de la traverse 22. Cette disposition permet de disposer d'une traverse 22 qui est compacte dans la direction perpendiculaire aux plans des ailes 24 et 26.

Dans les deux modes de réalisation de la traverse 22,
30 les parties en repli 40 et 42 sont préférablement soumises à un traitement destiné à accroître leur tenue à la fatigue. Ce traitement peut consister en un grenaillage, ou en un traitement d'écrouissage, notamment par galetage, qui permet aux parties en repli 40 et 42 des bords libres 30 et 32 de présenter les

caractéristiques mécaniques requises à une bonne tenue en fatigue de la traverse 22.

Enfin, dans le cadre de l'invention, la traverse 22 peut être fixée de différentes façons aux bras 12. La traverse 22
5 peut être soudée de façon conventionnelle ou comporter des points 44 d'ancrage formés de perçages qui permettent d'introduire des vis (non représentées) coopérant avec des taraudages complémentaires (non représentés) des bras 12. La traverse 22 est dans ce cas démontable des bras 12, ce qui
10 permet avantageusement son remplacement en cas de déformation, notamment suite à un accident.

Ainsi, l'essieu 10 selon l'invention comporte une traverse 22 de grande résistance, propre à assurer en toute sécurité, notamment dans le cadre d'une conduite sportive du véhicule
15 au cours de laquelle la traverse 22 est fortement sollicitée, un maintien efficace des bras 12.

REVENDICATIONS

1. Essieu (10), notamment arrière, pour véhicule automobile, du type qui comporte au moins deux bras (12) sensiblement longitudinaux qui sont articulés autour d'un axe (A) transversal par rapport à un élément de structure de caisse du véhicule, du type dans lequel les bras (12) sont reliés l'un à l'autre par une traverse (22) transversale qui est fixée aux bras à ses extrémités (28) et qui présente des caractéristiques de raideur élevées en flexion et réduites en torsion, du type dans lequel la traverse (22) est formée de deux ailes (24, 26) réunies sensiblement, en section longitudinale, sous la forme d'un U,

caractérisé en ce que chaque aile (24, 26) de la traverse comporte un bord (30, 32) libre qui, à chaque extrémité de la traverse (22), est échancré suivant un arc (C) qui est tangent à la direction (T) générale transversale de la traverse (22) et qui est tangent à la direction (L) générale longitudinale du bras (12) associé de façon à réduire localement la dimension longitudinale de la branche du U et à créer ainsi une zone de raccordement dans laquelle les contraintes (G) de gauchissement s'annulent.

2. Essieu (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le bord (30, 32) libre de chaque aile (24, 26) de la traverse (22) est de surcroît recourbé par rapport au plan de chaque aile (24, 26).

3. Essieu (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le bord (24, 26) libre de chaque aile est recourbé vers l'extérieur de la traverse (22) en U.

4. Essieu (10) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bord libre (30, 32) de chaque aile (24, 26) est recourbé vers l'intérieur de la traverse (22) en U.

5. Essieu (10) selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que, lors de la fabrication de la traverse (22), le bord libre (30, 32) de chaque aile (24, 26) est soumis à un

traitement par grenaillage pour améliorer les caractéristiques de tenue en fatigue de la traverse (22).

6. Essieu (10) selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que , lors de la fabrication de la traverse(22),
5 le bord libre (30, 32) de chaque aile (24, 26) est soumis à un traitement par écrouissage, notamment par galetage; pour améliorer les caractéristiques de tenue en fatigue de la traverse (22).

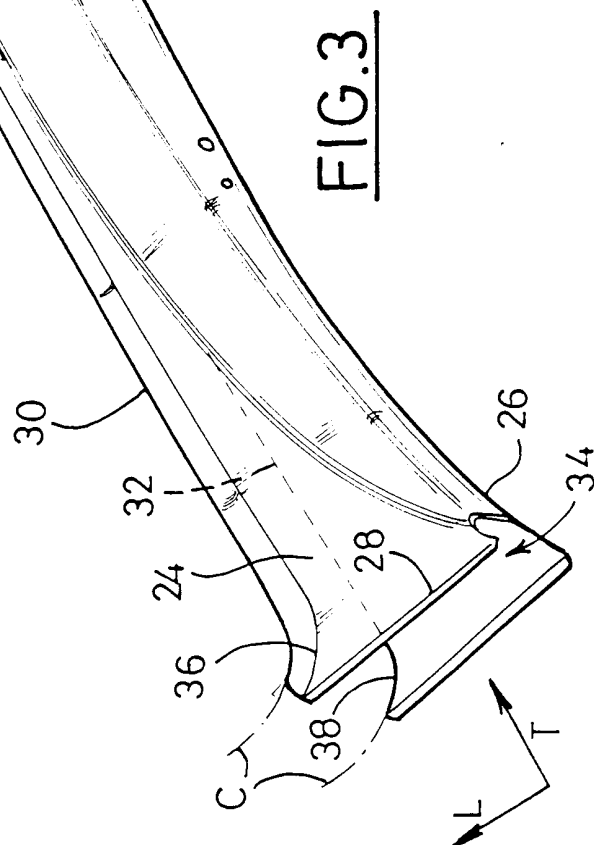
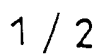
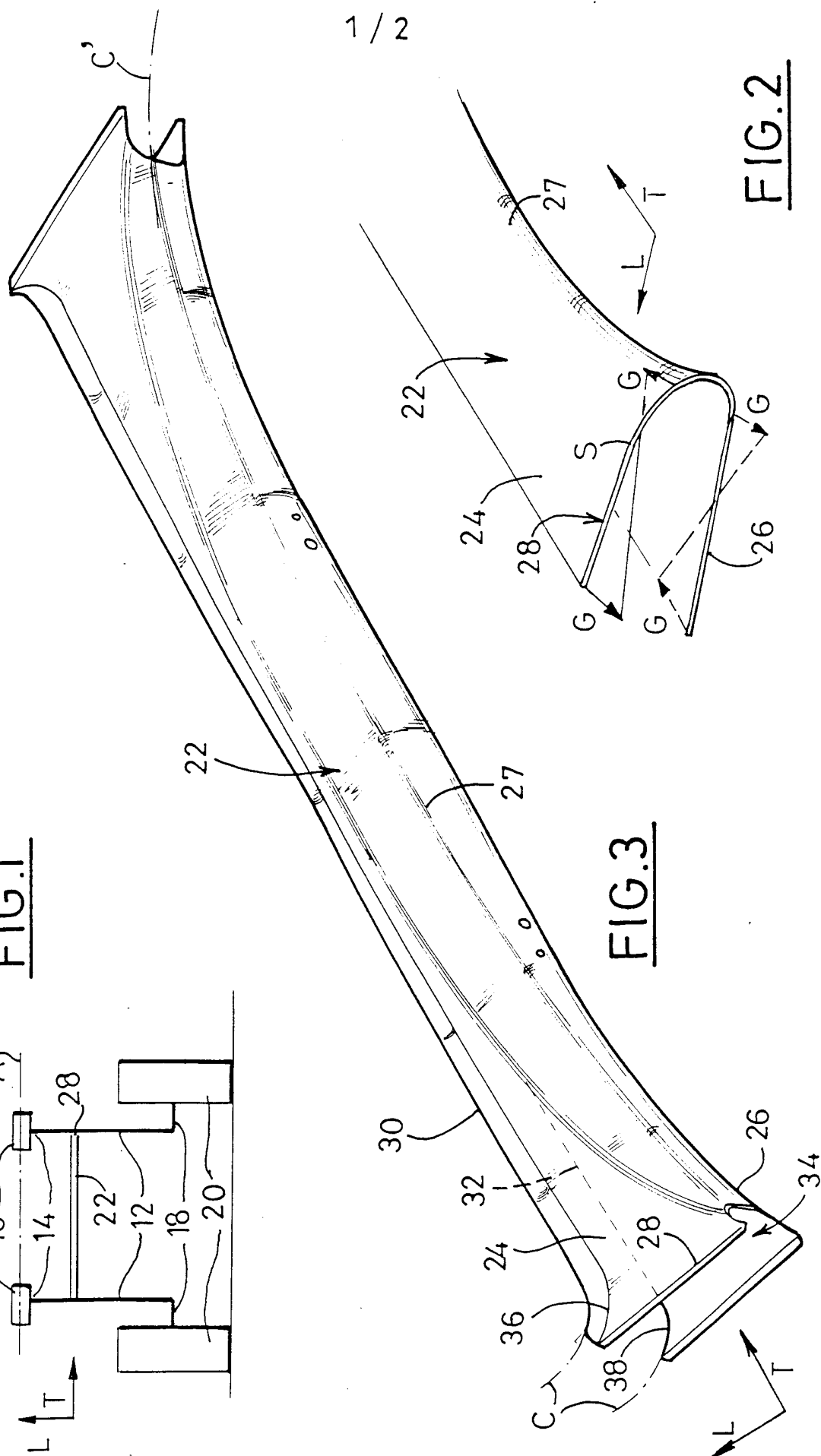
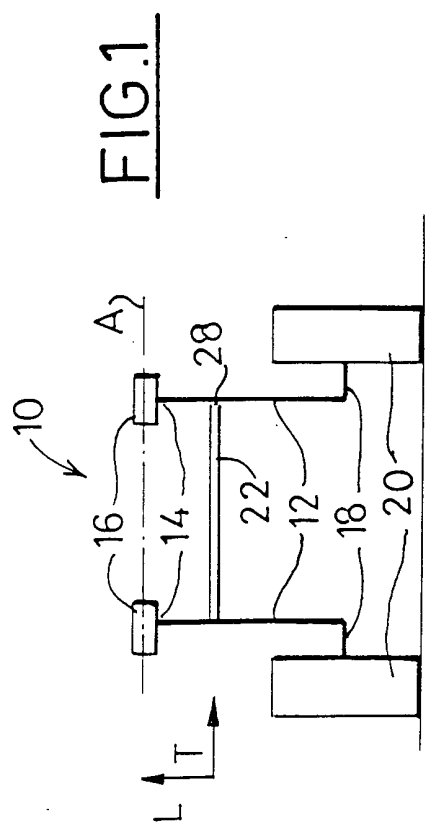
7. Essieu (10) selon l'une quelconque des revendications
10 précédentes, caractérisé en ce que la traverse (22) est évasée à chacune de ses extrémités (28), chaque branche du U de ses ailes (24, 26) étant de longueur croissante, du milieu de la traverse (22) jusqu'à la zone de raccordement de chacune de ses extrémités(28).

15 8. Essieu (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la traverse (22) est réalisée à partir d'un tronçon d'un profilé.

9. Essieu (10) selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, lors de la fabrication de la traverse, le profilé est
20 déformé à froid pour réaliser les évasements, et/ou les échancrures (36, 38) et/ou les bords (30, 32) recourbés de ses ailes (24, 26).

10 Essieu (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la traverse
25 (22) est soudée sur les bras (12).

11. Essieu selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la traverse (22) est assemblée aux bras (12) par l'intermédiaire de points d'ancrage (44) démontables.



2 / 2

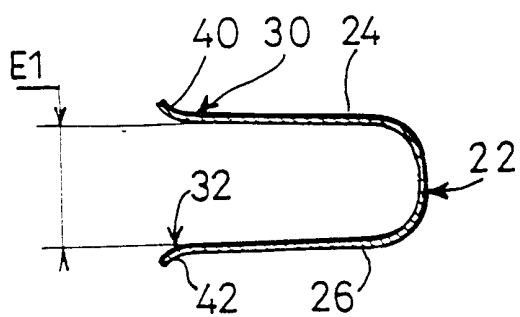
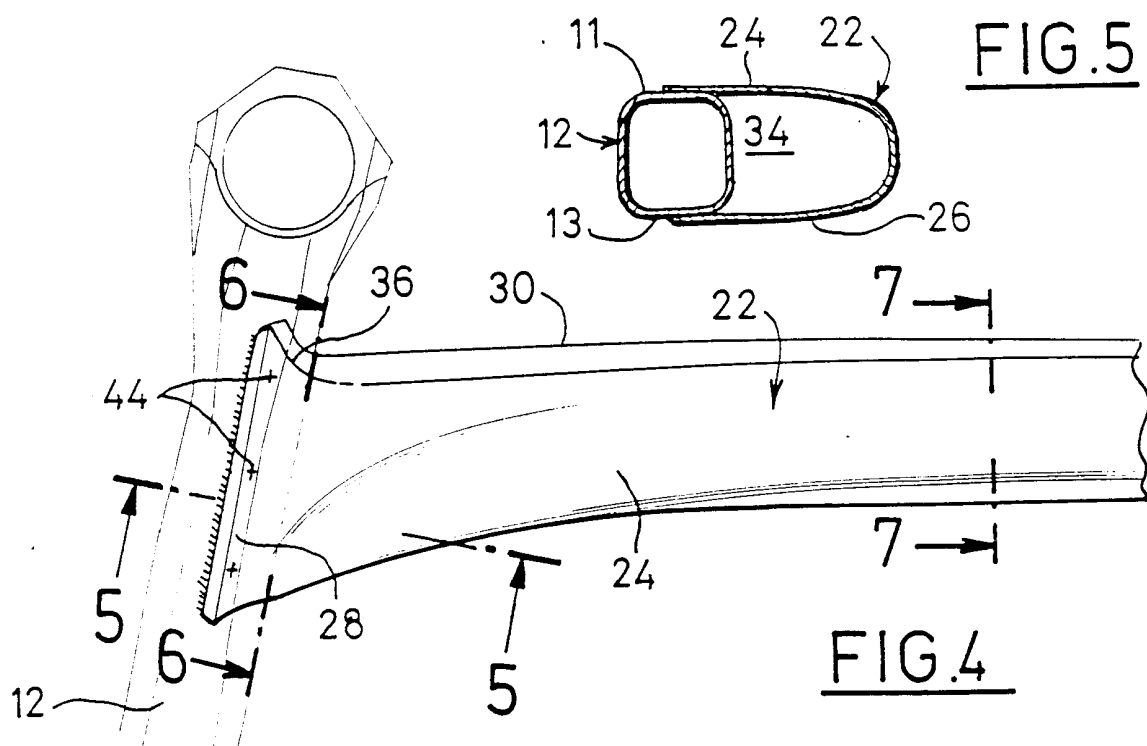


FIG. 6

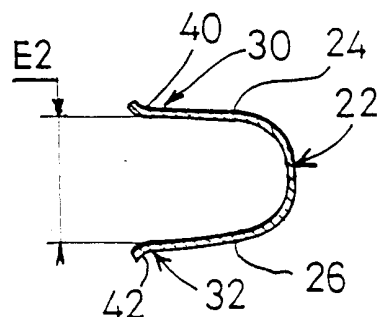


FIG. 7

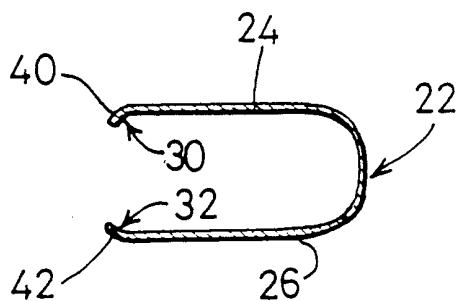


FIG. 8