

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.08.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.03.03 Bulletin 03/10.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : PEGUFORM FRANCE Société ano-
nyme — FR.

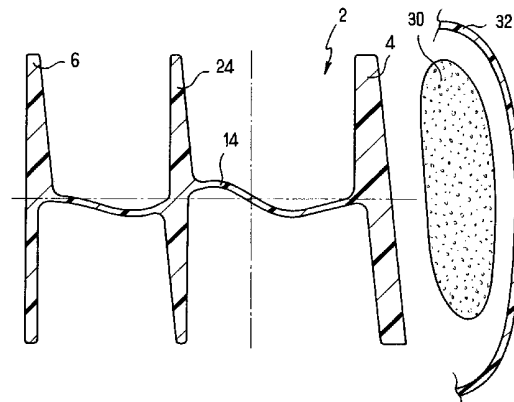
72 Inventeur(s) : PONSONNAILLE JEAN PHILIPPE et
RENAULT THIERRY.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 POUTRE DE PARE-CHOC DE VEHICULE AUTOMOBILE A VOILE INTERMEDIAIRE.

57 L'invention concerne une poutre (2) de pare-chocs
pour véhicule automobile comprenant des parois avant (4)
et arrière (6) et un voile intermédiaire (14) s'étendant de
la paroi avant à la paroi arrière pour former avec celle-ci
un profil transversal en "H". Le voile a une forme ondulée
en section transversale.



L'invention concerne les poutres de pare-chocs pour véhicule automobile, qu'il s'agisse de pare-chocs avant ou de pare-chocs arrière.

On sait que le comportement des pare-chocs de
5 véhicule en cas de choc peut être étudié au moyen de différents tests plus ou moins normalisés en fonction notamment des réglementations en vigueur en Europe et aux Etats-Unis d'Amérique. Ces tests sont essentiellement au nombre de quatre.

10 Il s'agit tout d'abord du test dit de "choc parking". Il se déroule à quatre kilomètres/heure en Europe et à huit kilomètres/heure aux Etats-Unis. Au cours de ce test, seul l'absorbeur du pare-chocs doit se déformer sans altération de la poutre de pare-chocs en
15 elle-même.

Un autre de ces tests est celui dit de "choc piéton". Il vise à réduire au maximum les lésions d'un piéton lorsque celui-ci est heurté par un véhicule à basse vitesse.

20 Un autre de ces tests est celui dit de "choc urbain". Il est également appelé en Europe choc "DANNER" ou encore "choc réparabilité". Au cours de celui-ci, le véhicule heurte un mur rigide à la vitesse de seize kilomètres/heure, le mur s'étendant sur 40% de la largeur
25 du véhicule. Au cours de ce choc, le pare-chocs doit être altéré en priorité afin de préserver le châssis du véhicule, en particulier les longerons.

Enfin, le quatrième test est celui dit de "choc à
30 haute vitesse de compatibilité". Au cours de celui-ci, le véhicule heurte à soixante kilomètres/heure une barrière avec un recouvrement de 40% de la largeur du véhicule.

Cette barrière normalisée comprend un heurtoir déformable en aluminium à structure en nid d'abeilles de 50 psi (pression de compression), ce heurtoir étant suivi par une paroi en nid d'abeilles également de 50 psi. Lors de ce choc, la poutre de pare-chocs montée sur les longerons du véhicule doit être capable de déformer la barrière de façon uniforme sans déchirement de celle-ci. Il faut en particulier éviter que le longeron du véhicule ne déchire la barrière. La poutre ne doit pas casser et doit déformer la barrière tant qu'elle n'est pas en appui sur le moteur. Il s'agit de faire en sorte que la poutre déforme le heurtoir, commence à déformer la barrière et que, sans rupture de la poutre et au cours de l'écrasement de la barrière, le longeron commence lui-même à s'écraser. Une fois que la poutre se trouve en appui sur le moteur, on considère qu'elle a joué son rôle. Pour ne pas perforer la barrière avec le longeron, il s'agit de répartir l'effort sur toute la surface d'appui de la poutre. Il faut également éviter que la poutre s'enroule autour de la barrière. Pour passer ce test avec succès, la poutre doit être rigide pour répartir les efforts sur la barrière.

Dans ce contexte, on a proposé des poutres de pare-chocs en acier ou en aluminium. Toutefois, les poutres en acier s'avèrent très lourdes tandis que les poutres en aluminium ont un coût relativement élevé.

On a également proposé des poutres en matériau composite à base de matière plastique éventuellement renforcée par des fibres de verre. Toutefois, ces poutres en général ne résistent pas convenablement à l'impact. En effet, elles cassent en plusieurs morceaux ou bien ne

sont pas assez rigides pour déformer la barrière lors du choc à haute vitesse.

Le brevet EP-0 625 104 présente une poutre de pare-chocs à profil transversal en "H" munie d'un réseau de nervures transversales inclinées s'étendant entre les parois avant et arrière de la poutre tout le long de celle-ci. Cette poutre est conçue pour passer avec succès les tests de choc "parking" demandés sur le marché américain.

Un but de l'invention est de fournir une poutre de pare-chocs qui ait un bon comportement durant un choc urbain et un comportement acceptable lors d'un choc à haute vitesse ainsi que lors d'un choc de type "parking" ou avec un piéton, et ce sans avoir un poids et un coût de fabrication prohibitifs.

A cet effet, on prévoit selon l'invention une poutre de pare-chocs pour véhicule comprenant des parois avant et arrière et un voile intermédiaire s'étendant de la paroi avant à la paroi arrière pour former avec celle-ci un profil transversal en "H"; le voile ayant une forme ondulée en section transversale.

La demanderesse a constaté expérimentalement et de façon surprenante que la forme de ce voile améliorerait très sensiblement le comportement de la poutre lors d'un choc, en particulier lors d'un choc urbain. En effet, la forme ondulée permet au voile de s'écraser en accordéon lors d'un impact frontal de sorte que la poutre fournit une résistance modérée à l'écrasement dans les tronçons où le voile est présent. Au contraire d'une poutre classique en "H" à voile rigoureusement plat dans laquelle le voile joue un rôle prépondérant lors du

pilotage de l'écrasement de la poutre, dans la poutre selon l'invention le voile ondulé joue un rôle mineur dans le pilotage de l'écrasement, l'écrasement étant déterminé dans une large mesure par d'autres portions de la poutre. Toutefois, on peut influencer sensiblement le comportement de la poutre lors du choc en modifiant l'amplitude de l'ondulation ainsi que les dimensions du voile, notamment son épaisseur.

Bien entendu, lors de l'un quelconque des chocs précités, l'ensemble de la structure de la poutre influence son comportement. Ainsi, même si certaines parties de la poutre influencent ce comportement de façon déterminante, il demeure difficile d'identifier avec précision le rôle exact de telle ou telle partie de la poutre. C'est le cas en particulier du voile ondulé précité dont la fonction lors d'un choc dépend de la constitution des autres parties de la poutre (présence éventuelle de nervures, de parois intermédiaires, de parois transversales, etc.).

La poutre selon l'invention pourra également présenter au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes:

- elle présente au moins une zone dans laquelle, en section transversale, le voile a une épaisseur moyenne inférieure à des épaisseurs moyennes des parois avant et arrière;

- l'épaisseur moyenne du voile est comprise entre 0,25 et 0,75 fois l'épaisseur moyenne de chaque paroi avant et arrière;

- les zones sont au moins au nombre de deux et plus proches respectivement des extrémités de la poutre que du milieu de la poutre;

- elle comprend, dans deux zones respectivement plus proches des extrémités de la poutre que du milieu de la poutre, au moins une nervure perpendiculaire aux parois avant et arrière et au voile;
- 5 - les nervures sont au moins au nombre de deux dans chaque zone;
- les nervures de chaque zone sont reliées l'une à l'autre par des nervures de renfort, notamment parallèles aux parois avant et arrière;
- 10 - elle comprend, dans deux zones respectivement plus proches des extrémités de la poutre que du milieu de la poutre, au moins une alvéole s'étendant entre les parois avant et arrière;
- les zones s'étendent au droit d'un emplacement de
15 fixation de la poutre à des longerons;
- elle comprend au moins une paroi interne parallèle aux parois avant et arrière;
- les parois internes sont au moins au nombre de deux;
- 20 - elle comprend, notamment dans une zone médiane de la poutre, au moins une paroi intermédiaire inclinée par rapport aux parois avant et arrière et perpendiculaire au voile;
- la paroi intermédiaire forme un "V" en vue de
25 dessus;
- la pointe du "V" s'étend en direction de la paroi avant;
- la zone médiane a une longueur au moins égale au tiers d'une longueur totale de la poutre;
- 30 - elle est réalisée en matière plastique renforcée par des fibres de verre; et

- les fibres sont unidirectionnelles et continues au moins dans les parois avant et arrière.

On prévoit également selon l'invention un pare-chocs pour véhicule comprenant une poutre selon
5 l'invention ainsi qu'une peau.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante d'un mode préféré de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif.

10 Aux dessins annexés:

- les figures 1 et 2 sont deux vues en perspective de dessous d'une poutre de pare-chocs selon un mode préféré de réalisation de l'invention ainsi que de deux longerons de véhicule auxquels la poutre est fixée, l'un
15 des longerons étant représenté partiellement;

- les figures 3, 4 et 5 sont trois vues respectivement de face, de dessous et de droite de la poutre et des longerons des figures 1 et 2;

- les figures 6 et 7 sont deux vues en section de
20 la poutre de la figure 4 suivant les plans VI-VI et VII-VII respectivement; et

- les figures 8 à 11 sont des vues analogues à la figure 4 illustrant quatre étapes de la déformation de la poutre durant un choc urbain.

25 Dans le mode de réalisation illustré aux figures, la poutre 2 a une forme générale allongée essentiellement rectiligne bien qu'elle présente en plan une légère courbure. La poutre est destinée à s'étendre horizontalement et transversalement à la direction de
30 marche du véhicule. La poutre 2 comprend une paroi avant 4 constituant la face avant de la poutre sur toute la longueur de celle-ci. Cette paroi est verticale et

essentiellement courbe suivant la longueur de la poutre. La poutre comprend une paroi arrière 6 également verticale et courbe, la paroi arrière 6 s'étendant à distance de la paroi avant 4 et parallèlement à celle-ci.

5 Dans une zone médiane de la poutre par référence à la longueur de celle-ci, la paroi arrière 6 présente un renforcement 8 en direction de la paroi avant 4. Ainsi, au niveau de la zone médiane, la distance entre les parois avant et arrière est plus courte qu'au niveau de

10 leurs extrémités. La zone médiane 8 a ici une longueur l sensiblement égale à la moitié de la longueur totale L de la poutre. Les parois avant et arrière se rejoignent aux extrémités de la poutre pour former les faces d'extrémités latérales de celle-ci.

15 Au niveau des tronçons d'extrémité 10 de la poutre, la paroi arrière 6 forme deux emplacements 18 de fixation de la poutre à deux longerons (12) du véhicule. Ces longerons font partie du châssis du véhicule et sont destinés à s'étendre suivant la direction de marche du

20 véhicule parallèlement l'un à l'autre et à distance l'un de l'autre. La poutre est destinée à être fixée aux extrémités avant des longerons comme illustré.

En référence notamment aux figures 6 et 7, la poutre comprend un voile 14 essentiellement plan et

25 horizontal s'étendant ici sur toute la longueur de la poutre à mi-hauteur de celle-ci. Le voile 14 s'étend depuis une face arrière de la paroi avant 4 jusqu'à une face avant de la paroi arrière 6. La portion du voile 14 s'étendant au droit du renforcement 8 a une forme

30 légèrement ondulée de l'avant vers l'arrière comme cela apparaît sur la figure 6 qui illustre le profil de la poutre en section transversale à mi-distance de ses

extrémités. En revanche, le voile a en l'espèce une forme rigoureusement plane au niveau des extrémités 10 de part et d'autre du renforcement 8 comme cela apparaît sur la figure 7 qui présente le profil d'une extrémité 10 de la poutre en section transversale.

Dans chaque extrémité 10, la poutre comporte des nervures 16 contiguës aux emplacements de fixation 18. Dans chaque extrémité 10, les nervures sont en l'espèce au nombre de deux. Elles sont planes, parallèles entre elles, perpendiculaires à la paroi avant, distantes l'une de l'autre et verticales. Chaque nervure s'étend depuis la face arrière de la paroi avant 4 jusqu'à la face avant de la paroi arrière 6. Les deux nervures 16 s'étendent sensiblement sur toute la hauteur de la poutre et des parois 4 et 6.

Dans chaque extrémité 10, la poutre comprend en outre des nervures de renfort 20 par exemple au nombre de deux. Ces nervures sont verticales, parallèles entre elles, perpendiculaires aux nervures 16 et au voile 14 et distantes l'une de l'autre. Elles s'étendent entre les deux nervures 16 de l'une à l'autre. De la sorte, les deux nervures 16 et les deux nervures 18 forment ensemble trois alvéoles 21 de forme générale sensiblement cubique. Ces trois alvéoles sont alignées et s'étendent vers l'avant dans le prolongement du longeron 12 correspondant.

L'extrémité 10 comprend en outre des nervures secondaires 22 s'étendant de part et d'autre des nervures 16 parallèlement et à distance de celle-ci mais sur une faible hauteur au-dessus et en dessous du voile 14 (par exemple une hauteur égale à la moitié de celle des nervures 16).

La poutre comprend une première paroi interne 24 s'étendant parallèlement aux parois avant 4 et arrière 6, entre celles-ci et à distance de celles-ci. La paroi 24 a une hauteur sensiblement égale à celle des parois 4 et 6 et s'étend au-dessus et en dessous du voile 14. La paroi interne 24 est contiguë par ses extrémités aux deux nervures 16 les plus proches du centre de la poutre, et ne s'étend pas au-delà de ces nervures 16 latéralement.

La poutre comprend une paroi intermédiaire 26 formée en deux parties par deux tronçons plans verticaux. Chaque tronçon s'étend perpendiculairement au voile 14 depuis le milieu de la paroi avant 4 jusqu'à la paroi arrière 6 à l'une respective des extrémités du renforcement. Chacun des tronçons est donc incliné par rapport aux parois avant 4 et 6. En vue en plan, les deux tronçons forment un "V" dont la pointe est orientée vers l'avant du véhicule.

La poutre comprend en outre une deuxième paroi interne 28 ayant une forme et une disposition identique à celles de la première paroi interne 24, et s'étendant entre celle-ci et la paroi avant 4. Toutefois, la deuxième paroi interne 28 est interrompue entre les deux tronçons formant la paroi intermédiaire 26, contrairement à la première paroi interne 24 qui se poursuit continûment entre les branches du "V".

On donne ci-après quelques exemples de dimensions concernant la poutre. Dans la section illustrée à la figure 6, la paroi avant 4 a une hauteur de 95 mm. La hauteur est mesurée verticalement sur cette figure. L'épaisseur de cette paroi à son sommet, mesurée horizontalement sur la figure, est de 4 mm. La base de la partie supérieure de la paroi avant 4 contiguë au voile

14 a une épaisseur de 9 mm. Les épaisseurs homologues pour la paroi arrière 6 sont de 7 et 12 mm respectivement. Pour la paroi interne 24, elles sont de 3 et 8 mm respectivement. Le voile a dans toute cette section une épaisseur constante de 2 mm. Les épaisseurs de ces parois au-dessous du voile sont du même ordre de grandeur que celles qui viennent d'être données pour les parties supérieures de ces parois. En l'espèce, l'épaisseur du voile est inférieure à la plus petite épaisseur de ces parois et en moyenne inférieure à 0,75 fois, en l'espèce inférieure à 0,5 fois, l'épaisseur moyenne de chacune de ces parois.

L'amplitude de l'ondulation du voile 14 sera par exemple comprise entre 1 et 5 fois l'épaisseur moyenne de ce voile, en l'espèce entre 2 et 10 mm. La longueur de l'ondulation est choisie en l'espèce de sorte que le voile réalise tout juste une oscillation complète depuis la paroi 4 avant jusqu'à la paroi arrière 6, cette ondulation ayant une forme courbe sinusoïdale. On voit sur la figure 6 que la première paroi interne 24 n'interrompt pas l'ondulation qui s'étend géométriquement comme si cette paroi était absente. Il en est de même pour la deuxième paroi interne et la paroi intermédiaire dans les sections concernées. A partir de la paroi avant 4, l'ondulation commence vers le bas.

Au niveau des extrémités 10, l'épaisseur du voile sera de préférence inférieure à son épaisseur en regard du renforcement 8 pour favoriser l'écrasement des alvéoles 21.

Toutes les parois et les nervures s'étendent au-dessus et au-dessous du voile.

La poutre est réalisée en matériau composite à base de matière plastique telle que du polypropylène renforcé par des fibres de verre 44 comme illustré schématiquement à la figure 3. Les fibres seront de préférence des fibres
5 continues et unidirectionnelles, c'est-à-dire s'étendant localement parallèlement les unes aux autres. Le matériau utilisé pourra être du type thermoplastique renforcé estampable (TRE). Un tel matériau est formé de façon classique par compression d'un empilement comprenant des
10 couches de matière plastique alternées avec des couches de fibres de verre. Ce matériau, ainsi que de nombreux autres, pourront être employés pour fabriquer la poutre. La poutre sera de préférence fabriquée au moyen d'une presse dans laquelle on dispose plusieurs flancs du
15 matériau préalablement chauffés, le matériau fluant à l'intérieur de la presse pour former les différentes parties de la poutre lors de la fermeture de la presse. Comme ce principe de réalisation est connu en lui-même, il ne sera pas décrit plus avant ici. La poutre est ainsi
20 réalisée d'une seule pièce avec les absorbeurs formés par les nervures 16 et 20.

Bien entendu, le pare-chocs pourra comprendre en outre un matériau absorbeur de chocs 30 telle qu'une mousse s'étendant en avant de la paroi avant 4 et, à
25 l'avant de ce dernier, une peau de pare-chocs 32 visible depuis l'extérieur du véhicule et masquant l'absorbeur ainsi que la poutre à la vue.

La poutre qui vient d'être décrite a un comportement satisfaisant lors d'un choc de type
30 "DANNER".

Le réseau d'alvéoles 21 et de nervures 16, 20 présents dans chaque extrémité 10 en regard des longerons

permet d'absorber l'énergie du choc "DANNER" par écrasement progressif des nervures. Cela ressort particulièrement des figures 8 à 11 qui illustrent quatre étapes de l'écrasement de la poutre au cours d'un choc

5 "DANNER". On peut facilement ajuster l'épaisseur et la position des nervures 16, 20 pour faire en sorte que le niveau d'effort absorbé en fonction du degré d'intrusion lors d'un choc soit constant. La rigidité des extrémités

10 avec les alvéoles 21 permet de répondre au choc urbain sans induire des contraintes locales trop importantes sur la barrière.

En raison du fait que cet écrasement est essentiellement piloté par les nervures 16 et 20 plutôt que par le voile 14, la poutre n'est pas déstabilisée

15 lors du choc. Cela est également dû au fait que le voile est peu épais et a une forme ondulée pour s'écraser en accordéon lors de l'impact, offrant ainsi peu de résistance durant l'écrasement.

La poutre offre également un comportement satisfaisant lors d'un choc à haute vitesse de

20 compatibilité. Une raison à cela est que la surface d'appui frontale de la poutre est relativement importante par rapport à l'espace disponible dans le pare-chocs. La forme en "H" de la poutre permet de donner à la paroi

25 avant 4 une grande surface frontale d'appui sur la barrière de test, cette hauteur pouvant être ajustée en fonction de la hauteur disponible dans le pare-chocs. Cette possibilité très avantageuse n'est pas offerte par une poutre avec une forme en "C" ouverte vers l'arrière

30 comme c'est parfois le cas dans l'art antérieur dans lequel l'angle nécessaire au démoulage de la pièce oblige

en général à réduire la surface frontale d'appui de la poutre. La rigidité de la poutre sera fonction du module des matériaux utilisés. Ainsi, il sera préférable d'avoir un taux de renfort en fibres relativement élevé et de
5 disposer des fibres unidirectionnelles continues dans les parois avant et arrière. L'épaisseur des parois avant et arrière influence également la rigidité. La paroi intermédiaire 26 en "V" notamment évite que la paroi avant ne se déforme trop face à la barrière. Le voile 14
10 permet de maintenir en position les parois avant et arrière et les parois intermédiaire 26 et interne 24, 28.

La présence des nervures 16, 20 entre la paroi avant et le longeron permet de stabiliser la poutre pendant l'écrasement et d'éviter l'apparition d'un pic de
15 contrainte.

Dans le voile, on utilisera de préférence un matériau renforcé avec un tissu de verre (tel que celui commercialisé sous l'appellation "EMIR") à fibres continues pour préserver l'intégrité de la poutre lors du
20 choc.

Les parois intermédiaires 24 et 28 améliorent le comportement de la poutre durant le choc "DANNER". Durant un choc à haute vitesse, elles assurent la transmission des efforts vers le côté non impacté et stabilisent les
25 absorbeurs formés par les alvéoles 21.

Cette poutre est plus légère que la plupart des poutres du même type. Son coût est sensiblement équivalent à celui d'une poutre classique en tôle. Elle est sensiblement plus légère qu'une poutre en tôle. Elle
30 a également pour avantage de s'écraser davantage lors d'un choc que la plupart des poutres classiques, cet

écrasement pouvant être par exemple augmenté de 20 mm en regard des longerons.

La poutre permet la disposition d'un crochet de levage 40 relié à l'un des longerons.

5 Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci. Le nombre de nervures 16 pourra être compris avantageusement entre 3 et 5. On pourra également varier le nombre de nervures 20.

REVENDICATIONS

1. Poutre (2) de pare-chocs pour véhicule automobile, comprenant des parois avant (4) et arrière
5 (6) et un voile intermédiaire (14) s'étendant de la paroi avant à la paroi arrière pour former avec celles-ci un profil transversal en "H", caractérisée en ce que le voile a une forme ondulée en section transversale.

2. Poutre selon la revendication 1, caractérisée en
10 ce qu'elle présente au moins une zone (8, 10) dans laquelle, en section transversale, le voile (14) a une épaisseur moyenne inférieure à des épaisseurs moyennes des parois avant (4) et arrière (6).

3. Poutre selon la revendication 2, caractérisée en
15 ce que l'épaisseur moyenne du voile (14) est comprise entre 0,25 et 0,75 fois l'épaisseur moyenne de chaque paroi avant (4) et arrière (6).

4. Poutre selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que les zones (8, 10) sont au
20 moins au nombre de deux et plus proches respectivement des extrémités de la poutre que du milieu de la poutre.

5. Poutre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend, dans deux
25 zones (10) respectivement plus proches des extrémités de la poutre que du milieu de la poutre, au moins une nervure (16) perpendiculaire aux parois avant (4) et arrière (6) et au voile (14).

6. Poutre selon la revendication 5, caractérisée en ce que les nervures (16) sont au moins au nombre de deux
30 dans chaque zone (10).

7. Poutre selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que les nervures (16) de

chaque zone sont reliées l'une à l'autre par des nervures de renfort (20), notamment parallèles aux parois avant (4) et arrière (6).

8. Poutre selon l'une quelconque des revendications 5 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend, dans deux zones (10) respectivement plus proches des extrémités de la poutre que du milieu de la poutre, au moins une alvéole (21) s'étendant entre les parois avant (4) et arrière (6).

10 9. Poutre selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que les zones (10) s'étendent au droit d'un emplacement (18) de fixation de la poutre (2) à des longerons (12).

15 10. Poutre selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une paroi interne (24, 26) parallèle aux parois avant (4) et arrière (6).

20 11. Poutre selon la revendication 10, caractérisée en ce que les parois internes (24, 26) sont au moins au nombre de deux.

25 12. Poutre selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend, notamment dans une zone médiane (8) de la poutre, au moins une paroi intermédiaire (26) inclinée par rapport aux parois avant (4) et arrière (6) et perpendiculaire au voile (14).

13. Poutre selon la revendication 12, caractérisée en ce que la paroi intermédiaire (26) forme un "V" en vue de dessus.

30 14. Poutre selon la revendication 13, caractérisée en ce que la pointe du "V" s'étend en direction de la paroi avant (4).

15. Poutre selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que la zone médiane (8) a une longueur (1) au moins égale au tiers d'une longueur totale (L) de la poutre (2).

5 16. Poutre selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce qu'elle est réalisée en matière plastique renforcée par des fibres de verre (44).

10 17. Poutre selon la revendication 16, caractérisée en ce que les fibres (44) sont unidirectionnelles et continues au moins dans les parois avant (4) et arrière (6).

15 18. Pare-chocs pour véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comprend une poutre selon l'une quelconque des revendications 1 à 17 ainsi qu'une peau (32).

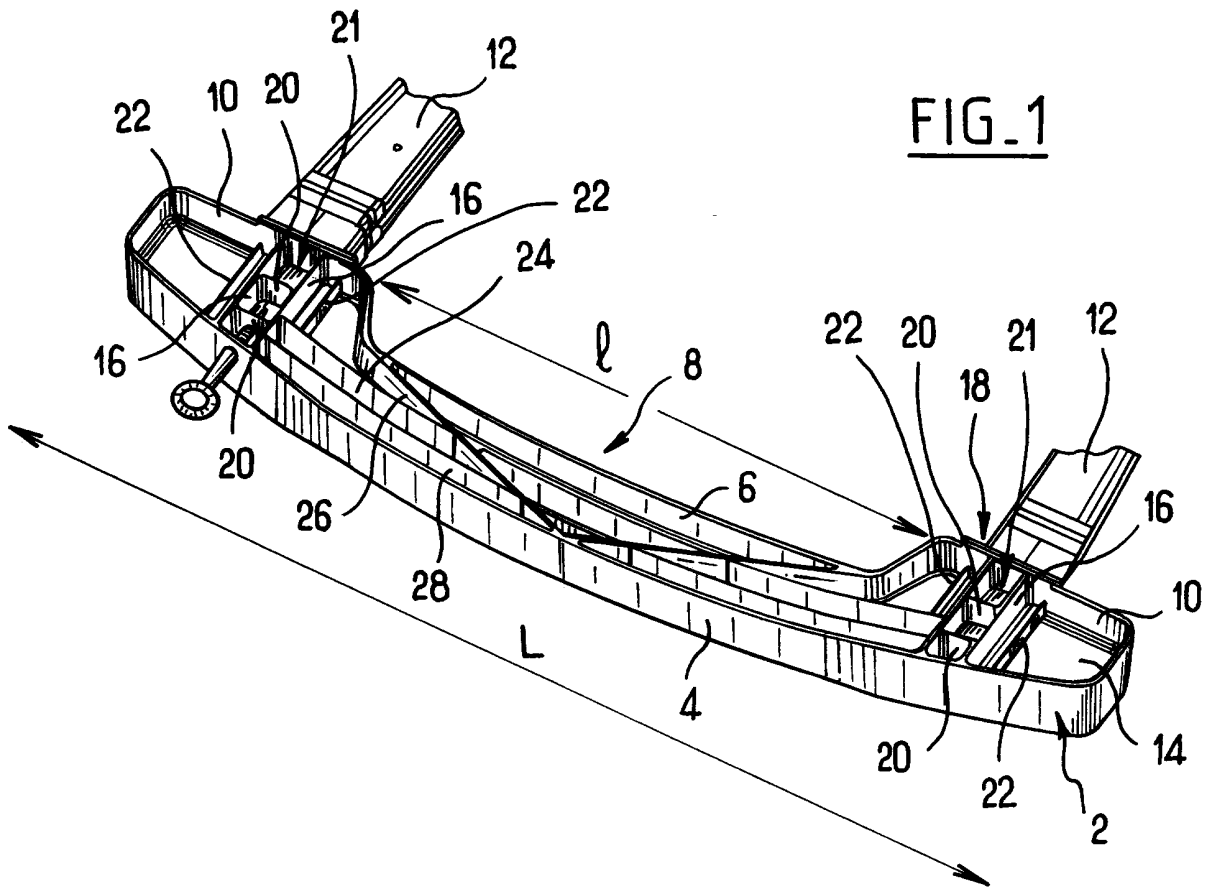


FIG. 1

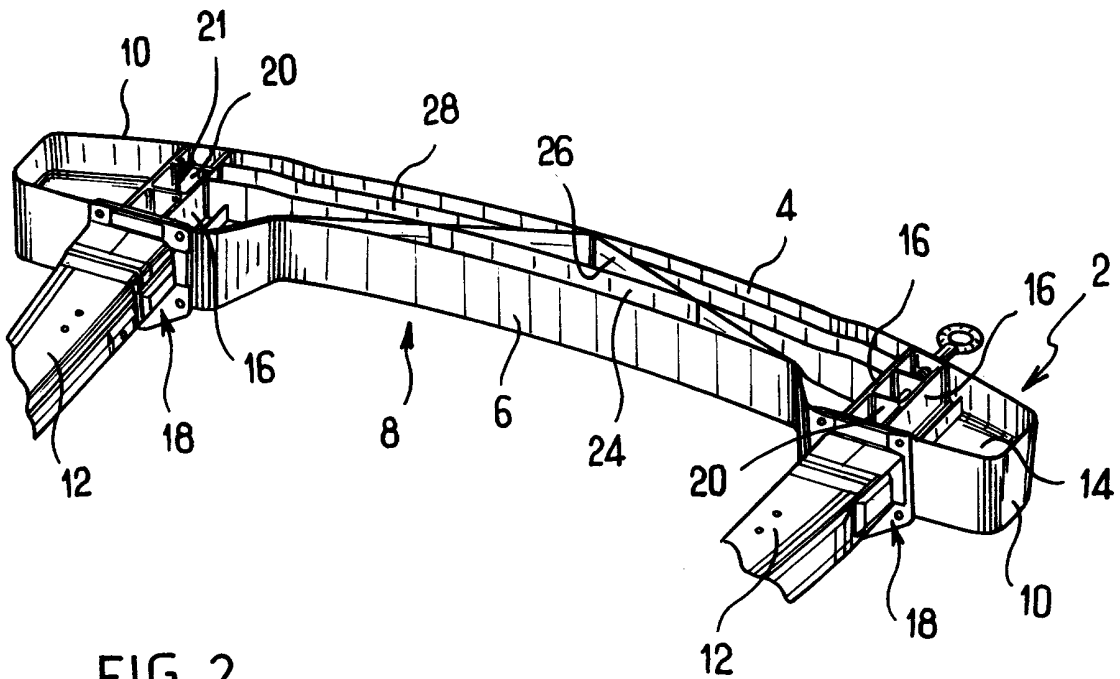


FIG. 2

2 / 4

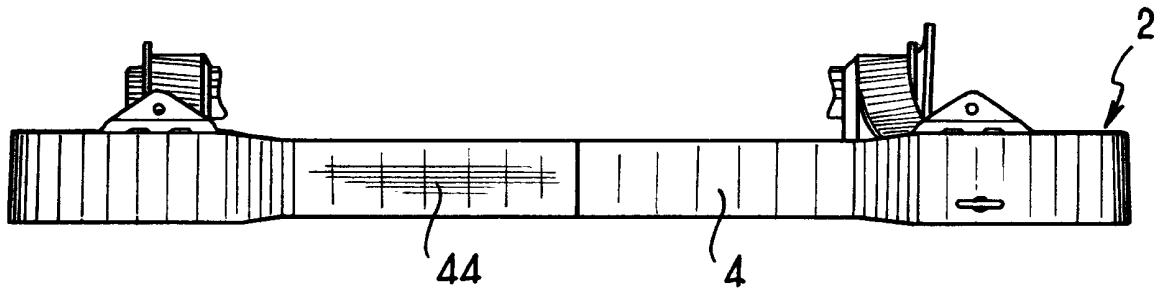


FIG. 3

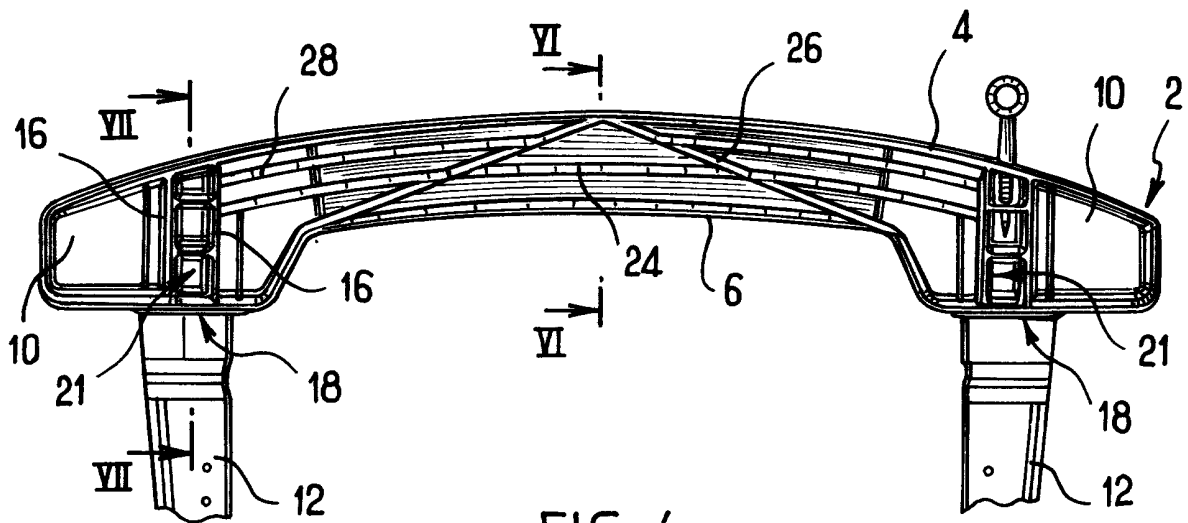


FIG. 4

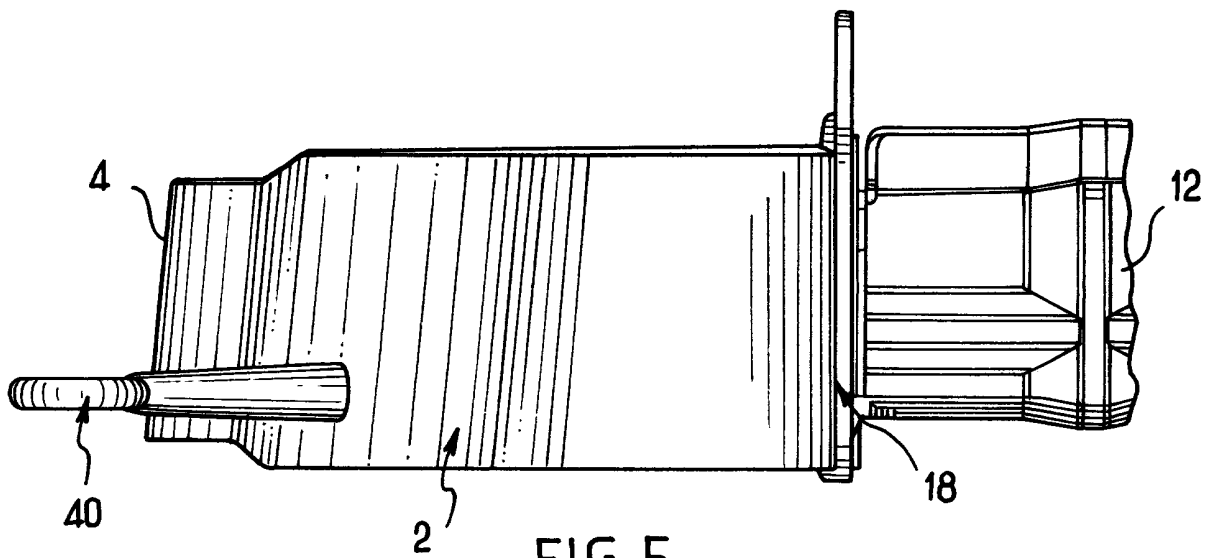
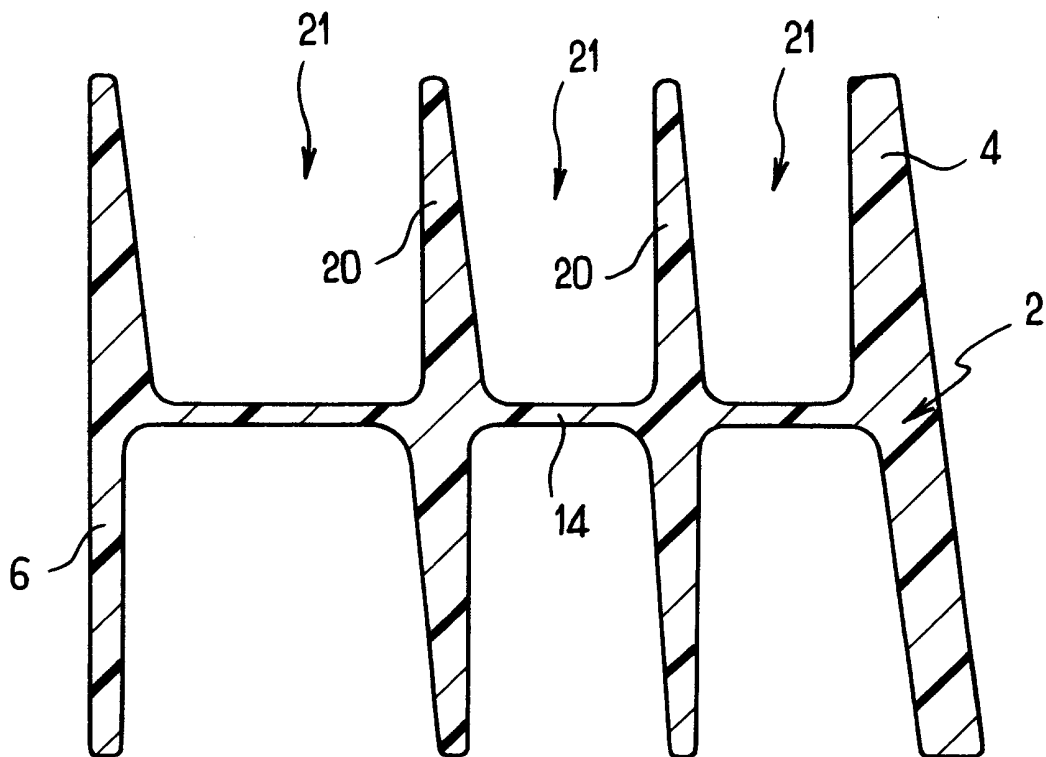
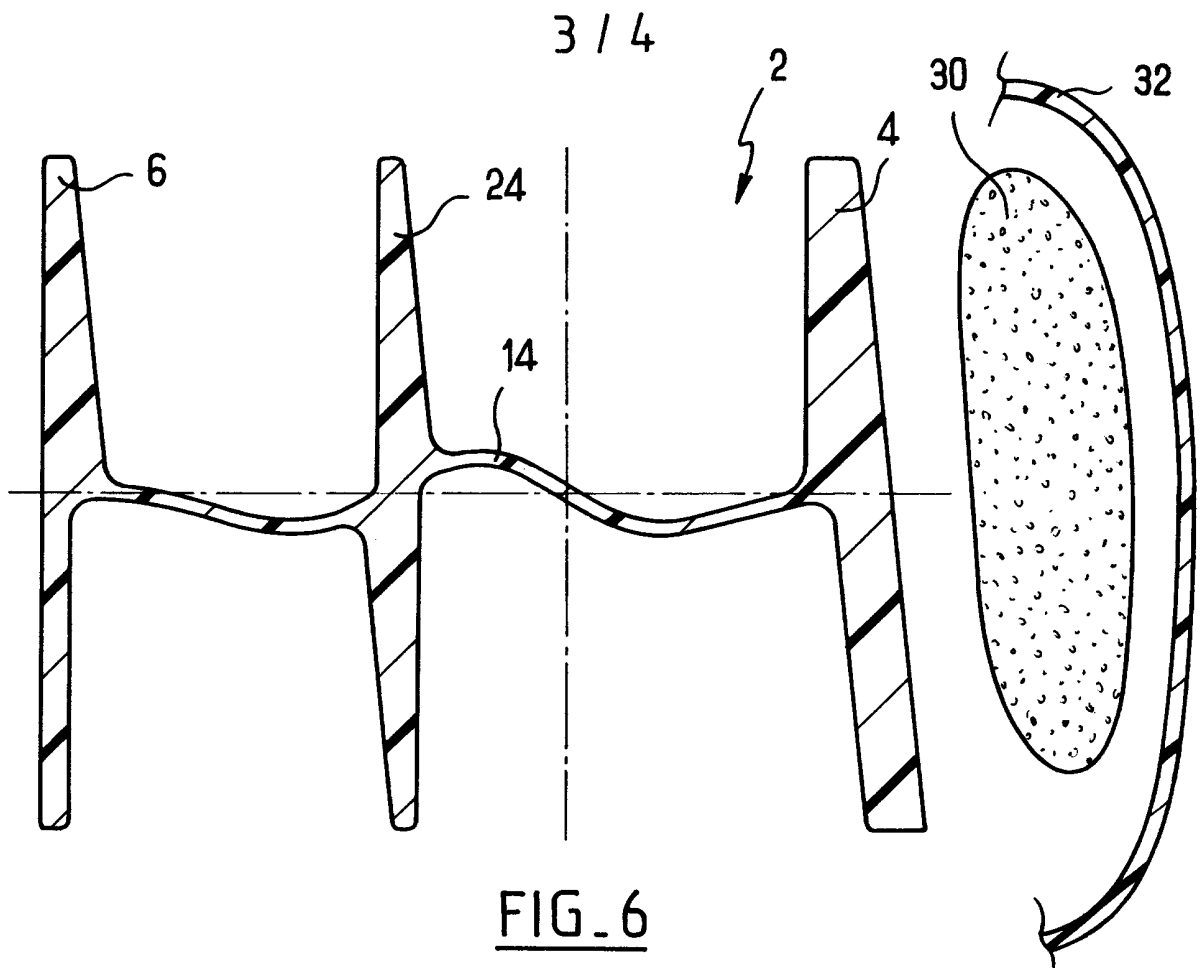


FIG. 5



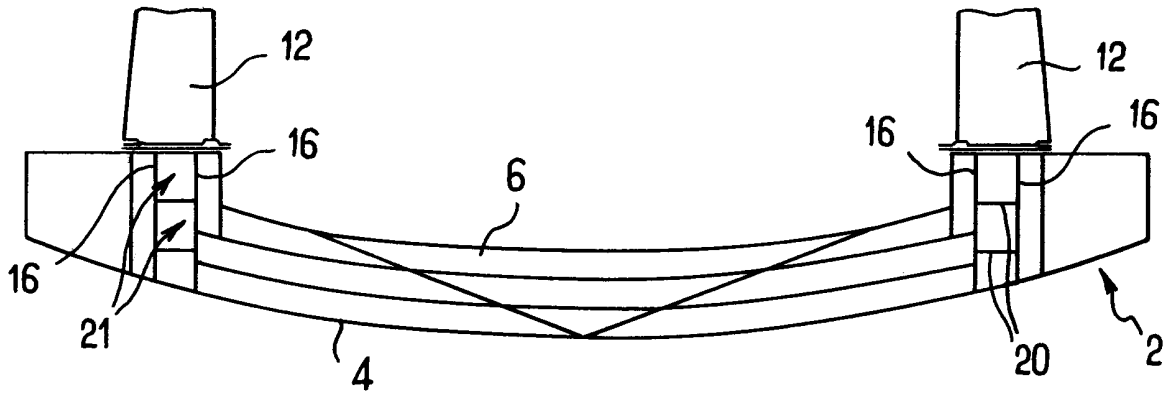


FIG. 8

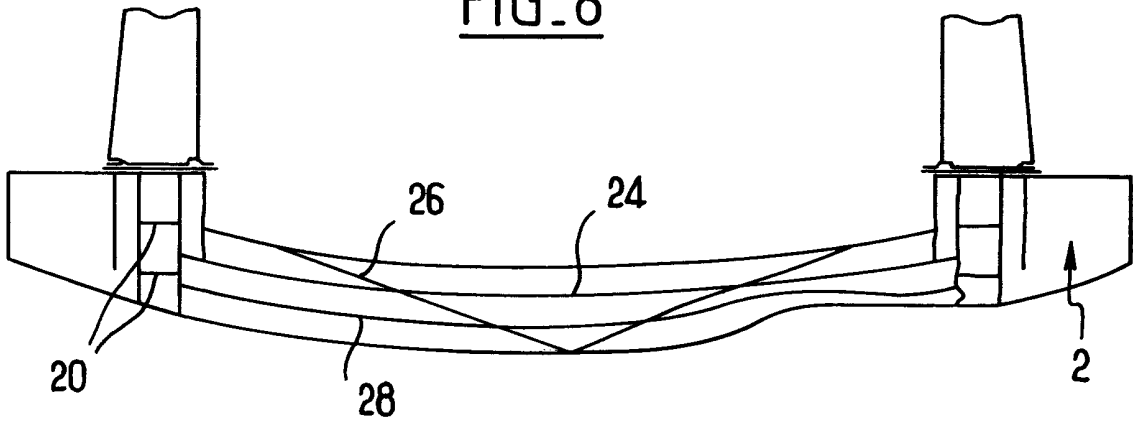


FIG. 9

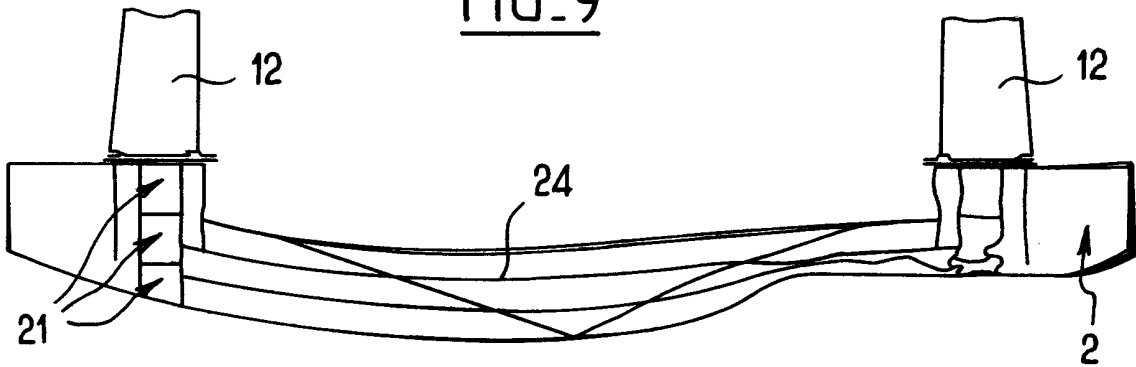


FIG. 10

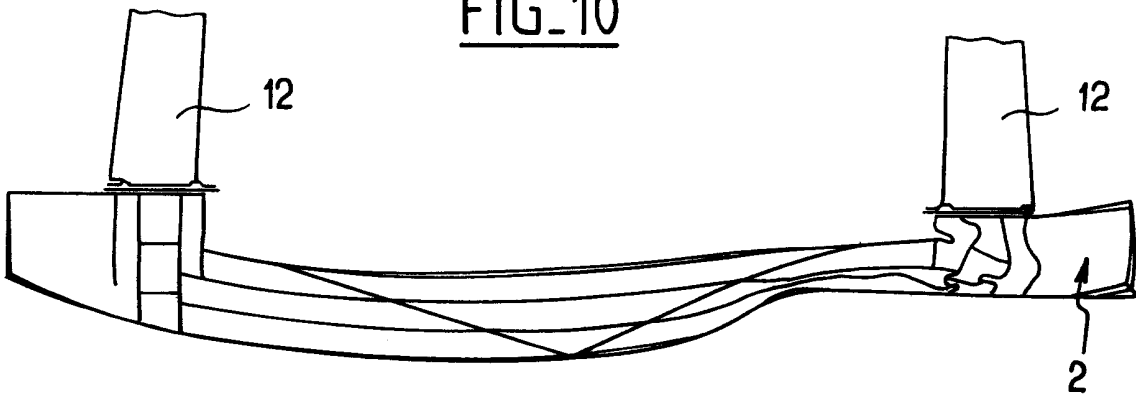


FIG. 11

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 607388
FR 0111169

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 340 178 A (NULTY JOHN D ET AL) 23 août 1994 (1994-08-23)	1-4,8	B60R19/04
Y	* le document en entier *	10,12-17	
X	US 5 201 912 A (AZUCHI KAZUNARI ET AL) 13 avril 1993 (1993-04-13)	18	
Y	* le document en entier *	10,16,17	
Y	EP 0 395 343 A (SVILUPPO SETTORI IMPIEGO SRL) 31 octobre 1990 (1990-10-31) * le document en entier *	12-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B60R
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		16 mai 2002	Geyer, J-L
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0111169 FA 607388**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16-05-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5340178	A	23-08-1994	AUCUN		
US 5201912	A	13-04-1993	JP	4303046 A	27-10-1992
EP 0395343	A	31-10-1990	IT	1229668 B	06-09-1991
			AT	83986 T	15-01-1993
			AU	626412 B2	30-07-1992
			AU	5381190 A	25-10-1990
			CA	2015276 A1	24-10-1990
			DE	69000688 D1	11-02-1993
			DE	69000688 T2	29-04-1993
			DK	395343 T3	08-02-1993
			EP	0395343 A2	31-10-1990
			ES	2036887 T3	01-06-1993
			GR	3007232 T3	30-07-1993
			JP	3128740 A	31-05-1991
			US	5277462 A	11-01-1994