



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.02.2004 Bulletin 2004/09

(51) Int Cl.7: E01F 15/04

(21) Numéro de dépôt: 03292044.9

(22) Date de dépôt: 19.08.2003

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: Dupuis, Jean-Claude
77250 Moret sur Loing (FR)

(74) Mandataire: Schwartz, Thierry J. et al
Cabinet ORES
36, rue de St Pétersbourg
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: 20.08.2002 FR 0210419

(71) Demandeur: Sec Envel S.à.r.l.
77250 Veneux les Sablons (FR)

(54) Barrière de sécurité pour voies de circulation de véhicules, comprenant des écarteurs déformables

(57) L'invention concerne une barrière de sécurité destinée à être disposée le long d'une voie de circulation de véhicules. Elle est formée de plusieurs éléments juxtaposés, à savoir au moins une lisse horizontale (B) située du côté de la voie de circulation, des supports verticaux (1) fichés en terre derrière la lisse (B) et destinés à céder en cas de choc violent et des écarteurs (3) intercalés entre la lisse (B) et les supports verticaux (1). Cette barrière constitue un dispositif de retenue de véhicules accidentés, et à cette fin ayant globalement une certaine valeur de résistance au choc par fléchissement non élastique.

L'invention est caractérisée en ce que chaque écarteur (3) présente au moins deux parties de structures différentes, afin de présenter au moins deux valeurs de résistance au choc inégales, une partie qui a la valeur de résistance la plus faible dite « partie flexible » (31) et une partie qui a la valeur de résistance la plus forte dite « partie rigide » (32) étant situées l'une derrière l'autre par rapport à la face arrière de la lisse (B), la partie flexible étant calibrée pour se déformer en premier sous l'effet d'un choc et la partie rigide étant formée de quatre faces sensiblement perpendiculaires au plan de déformation pour maintenir la/les lisse(s) écartée(s) des supports verticaux et transmettre intégralement l'énergie du choc aux supports verticaux pour que ceux ci se déforment avant la partie rigide.

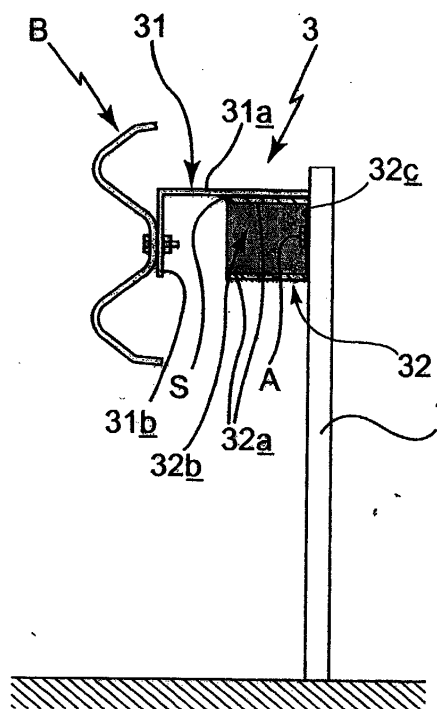


Fig : 1

Description

[0001] Les barrières de sécurité placées le long des voies de circulation de véhicules (routes, autoroutes, etc.) ont pour objectif d'arrêter un véhicule percutant accidentellement la barrière, en accompagnant le mouvement du véhicule et en guidant celui-ci selon une trajectoire maîtrisée, l'idéal étant que le véhicule accidenté glisse le long de la barrière de sécurité et s'immobilise le long de celle-ci, sans aucun effet de renvoi élastique vers la voie de circulation.

[0002] Généralement, une barrière de sécurité est constituée d'au moins un élément continu horizontal appelé lisse, maintenu à une hauteur qui est déterminée par le fonctionnement optimal de la barrière, sur des supports verticaux par un boulon calibré pour céder lors d'un choc violent et dit, pour cette raison « boulon fusible ». Couramment, une pièce dite « écarteur » est interposée entre la lisse et chaque montant vertical. Le rôle essentiel des écarteurs est d'empêcher les roues des véhicules accidentés de heurter les montants verticaux, en reportant la lisse vers l'avant par rapport à ces montants verticaux.

[0003] Avec les barrières actuelles, l'absorption du choc se fait grâce à la déformation de la lisse, à la flexion des supports verticaux, et à la rupture des boulons fusibles. Lorsqu'un véhicule percute la barrière, les supports verticaux se déforment et plient. Les boulons fusibles cassent et la lisse, ainsi désolidarisée des montants verticaux, se comporte comme une sangle non élastique qui retient sans rebond le véhicule, le dévie et l'accompagne jusqu'à son immobilisation.

[0004] Pour situer l'Etat de la Technique, on peut rappeler qu'il existe des barrières de sécurité telles qu'un muret profilé continu en béton dit « séparateur » ou des barrières métalliques comprenant au moins une lisse métallique horizontale.

[0005] Les murets en béton sont très dangereux pour les véhicules légers car ils constituent un véritable obstacle totalement inerte, formant butoir et sont inaptes à amortir un choc tout en assurant la sécurité des personnes.

[0006] On installe le plus souvent des lisses métalliques en raison de leur plasticité qui leur confère une bonne aptitude à amortir les chocs.

[0007] Entre les montants verticaux et la lisse, on dispose des caissons indéformables dits « écarteurs » servant à ménager entre la lisse et les montants verticaux un espace suffisant pour que les roues d'un véhicule accidenté ne rencontrent jamais un montant vertical, quelle que soit la force du choc.

[0008] Ces écarteurs ne jouent aucun rôle dans l'amortissement du choc.

[0009] La présente invention s'écarte totalement des solutions connues et propose une solution selon laquelle les écarteurs jouent un double rôle d'amortisseur de choc grâce à au moins une partie déformable, et un rôle de maintien de la lisse à une distance minimale des sup-

ports verticaux à n'importe quelle étape du choc où la lisse est encore solidaire de ces supports, grâce à une partie indéformable en forme de caisson.

[0010] A cette fin, l'invention a pour objet une barrière de sécurité destinée à être disposée le long d'une voie de circulation de véhicules, qui est formée de plusieurs éléments juxtaposés, à savoir au moins une lisse horizontale située du côté de la voie de circulation, des supports verticaux fichés en terre derrière la lisse et destinés à céder en cas de choc violent et des écarteurs (3) intercalés entre la lisse (B) et les supports verticaux (1), barrière qui constitue un dispositif de retenue de véhicules accidentés, et à cette fin ayant globalement une certaine valeur de résistance au choc par fléchissement non élastique. Dans cette barrière, chaque écarteur (3) présente au moins deux parties de structures particulières telles que caractérisées en revendication 1.

[0011] Des formes de réalisation particulières sont également définies dans les revendications secondaires 2 à 15.

[0012] L'invention sera mieux comprise par la description détaillée ci-après faite en référence aux figures annexées. Bien entendu, la description et les figures ne sont données qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif. Les figures représentent, respectivement :

- la figure 1, une vue schématique en coupe de profil d'une barrière de sécurité munie d'écarteurs conformes à l'invention ;
- la figure 2, une vue schématique en coupe de profil d'une barrière de sécurité conforme à l'invention, selon un autre mode de réalisation ;
- la figure 3, une vue schématique vue de dessus de la barrière de sécurité de la figure 2 ;
- la figure 4, une vue schématique en perspective, vue de l'avant, de la barrière de sécurité de la figure 2 ;
- les figures 5 et 6, des vues schématiques en perspective, vue de l'avant, de la barrière de sécurité de la figure 4, illustrant ses déformations possibles respectivement après un faible choc et après un choc plus important ;
- les figures 7 à 9, des vues schématiques en perspective, vue de l'avant, d'une barrière de sécurité conforme à l'invention, selon plusieurs variantes différentes ;
- les figures 10 et 11, des vues schématiques en coupe de profil d'une barrière de sécurité conforme à l'invention dont les écarteurs sont munis d'éléments à flexion préférentielle, lors de la déformation des écarteurs ;
- la figure 12, une vue schématique en perspective, vue de l'avant, d'une barrière de sécurité conforme à l'invention dont la partie rigide des écarteurs est commune à deux montants verticaux ;
- les figures 13 à 15, des vues schématiques, vue de dessus, de la barrière de sécurité de la figure 12 située entre la voie de circulation est un obstacle

ponctuel, illustrant ses déformations possibles respectivement après un faible choc et après un choc plus important ; et

- les figures 16 à 18 sont des vues schématiques, vue de dessus, d'une barrière de sécurité conforme à l'invention munie d'un renfort longitudinal situé entre la lisse et un obstacle ponctuel, illustrant ses déformations possibles respectivement après un faible choc et après un choc plus important.

[0013] Une barrière de sécurité conforme à l'invention est formée d'une lisse horizontale B formée de profilés métalliques et assujettie à des montants verticaux 1 par l'intermédiaire d'écarteurs 3.

[0014] Dans la Description ci-après, on désignera par « partie flexible » (ou déformable) et par « partie rigide » les zones de déformation et de résistance. Ces « parties » peuvent comprendre un ou plusieurs éléments respectivement flexibles et rigides.

[0015] En se reportant plus particulièrement à la figure 1, on voit que chaque écarteur 3 est composé d'un élément déformable 31 qui constitue la partie flexible de l'écarteur 3 et d'un élément très peu déformable 32 qui en constitue la partie rigide, ici en forme de caisson comportant deux faces transversales 32a et deux faces latérales 32b. Le caisson 32 a par conséquent, une forme tubulaire à section carrée. Cet élément 32 est fixé par un boulon A au montant vertical 1 correspondant et par des soudures S à l'élément déformable 31.

[0016] L'élément 31 est constitué en un matériau résistant mais déformable tel que de l'acier galvanisé. Il a une section en L, à savoir une plaque horizontale 31a et une paroi avant verticale 31b assujettie à la lisse B. Par conséquent, l'élément 31 forme un bras soutenant la lisse B au dessus du sol et à l'écart du montant vertical 1.

[0017] Le bras déformable 31 et le caisson 32 sont rendus solidaires l'un de l'autre par tout moyen connu et notamment par une soudure S.

[0018] Plusieurs dispositions sont possibles :

- soit la partie flexible 31 de chaque écarteur 3 est située à l'avant et porte la lisse B et la partie rigide 32 est située à l'arrière et fixée au montant vertical 1 par l'intermédiaire d'un boulon A ;
- soit c'est l'inverse, la partie rigide 32 de chaque écarteur 3 est située à l'avant et porte la lisse B et la partie flexible 31 est située à l'arrière et fixée au montant vertical 1 par l'intermédiaire d'un boulon A.

[0019] On peut aussi concevoir soit un écarteur 3 comprenant au moins une partie flexible et au moins deux parties rigides alternées, soit un écarteur 3 comprenant au moins une partie rigide Zr et au moins deux parties flexibles Zd₁ et Zd₂ alternées. Cette dernière disposition est illustrée dans les figures 2 à 6.

[0020] La barrière représentée sur les figures 2 à 6 est munie d'écarteurs 3 composés de deux pièces 40 et

50 substantiellement en U présentant deux ailes 41-42 et 51-52 et une âme 43 et 53, imbriquées partiellement l'une dans l'autre, perpendiculairement, de façon à former dans la zone de recouvrement Zr un caisson rigide 33 délimité par les quatre faces 41, 42, 51 et 52 desdites pièces 40 et 50 unies par tout moyen connu. L'une des pièces en U 40 est assujettie au montant vertical 1 par l'intermédiaire d'un boulon A, l'autre 50 étant fixée à la lisse B par tout moyen connu tel que des boulons.

[0021] Sur les figures 2 et 3, on voit que l'imbrication l'une dans l'autre des pièces 40 et 50 détermine trois zones : la zone de recouvrement Zr des deux pièces 40 et 50 délimitée verticalement par les ailes 51 et 52 de la pièce 50, et horizontalement par les ailes 41 et 42 de la pièce 40, et deux zones Zd₁ délimitée par les ailes 41, 42 et l'âme 43 de la pièce 40, et Zd₂ délimitée par les ailes 51, 52 et l'âme 53 de la pièce 50.

[0022] Dans les zones Zd₁ et Zd₂, l'écarteur 3 n'est donc composé que de deux faces de même orientation (horizontale ou verticale) sensiblement perpendiculaires au plan de déformation P, ce plan étant défini comme plan moyen de la lisse B lors de sa pose. Dans la zone Zr, l'écarteur 3 est composé de quatre faces 41, 42, 51 et 52 perpendiculaires deux à deux. Ces faces 41, 42, 51 et 52 des deux pièces en U 40 et 50 sont unies les unes aux autres par des soudures S.

[0023] Elles déterminent ainsi un caisson rigide 33 car l'orientation de toutes les faces 41, 42, 51 et 52 est sensiblement perpendiculaire au plan P de la déformation. « Sensiblement » signifie que les ailes 51 et 52 forment un angle rentrant α (figure 3) par rapport aux traces 40 compris entre 0 et 30 degrés, 15 degrés dans l'exemple non limitatif illustré. Autrement dit les faces constituant le caisson indéformable sont sensiblement parallèles à la direction de la déformation qui est une direction perpendiculaire à la direction de la lisse.

[0024] Dans cette conformation, chaque face présente une résistance maximale à la déformation, l'association des faces du caisson participant quant à elle à la rigidité du caisson indéformable.

[0025] Par conséquent, les zones Zd₁ et Zd₂ constituent la partie flexible déformable de l'écarteur 3 et la zone Zr constitue la partie rigide très peu déformable de l'écarteur 3.

[0026] Le fonctionnement de l'écarteur 3 lors d'un choc est décrit par les figures 4, 5 et 6. L'état initial est représenté par la figure 4 où l'on voit le dispositif des figures 2 et 3 en perspective. L'écarteur 3 est intact, c'est-à-dire tel qu'il a été décrit précédemment, la distance D1 mesurée entre l'âme 43 et l'âme 53 des pièces 40 et 50 est celle déterminée par construction.

[0027] La figure 5 montre la déformation de la partie Zd₂. Lors d'un choc, la lisse B transmet intégralement la force du choc à la partie Zd₂. Les faces 51 et 52 se plient de telle sorte que l'âme 53 est poussée à proximité immédiate ou contre le caisson 33 formant la zone Zr.

[0028] La distance D1 a donc diminué et est devenue D2. En se pliant, les faces 51 et 52 ont absorbé une

partie de l'énergie du choc.

[0029] La figure 6 montre la déformation de la partie Zd_1 en combinaison avec la déformation de la partie Zd_2 .

[0030] Lors du choc, le caisson rigide 33 ne se déforme pas et transmet intégralement la force qu'il reçoit. Si cette force est suffisante, les faces 41 et 42 se plient de telle sorte que le caisson 33 est poussé à proximité immédiate ou contre le poteau 1. La distance $D2$ a diminué et est devenue $D3$.

[0031] Dans la pratique, les deux déformations (partie avant et partie arrière) peuvent avoir lieu simultanément ou l'une avant l'autre sans priorité. Cela peut dépendre de l'angle du choc, de sa force et de son intensité. De plus, les déformations représentées sur les figures 5 et 6 sont arbitraires et ne servent qu'à illustrer le phénomène général.

[0032] Les montants verticaux 1 employés peuvent être plus résistants que les montants standards habituellement usités pour permettre une déformation optimale de l'écarteur 3.

[0033] La différence de résistance peut être obtenue soit en augmentant la section des supports verticaux en longueur et/ou en largeur des montants 1, soit en augmentant l'épaisseur du matériau lui-même, soit encore en utilisant un matériau plus résistant que celui couramment utilisé.

[0034] Par exemple, les montants verticaux en acier habituellement utilisés ont une section de longueur de cent ou cent vingt cinq millimètres. Les montants verticaux 1 utilisés avec une barrière conforme à l'invention peuvent avoir, eux, une section de longueur de cent quarante millimètres.

[0035] On obtient ainsi un dispositif qui se déforme avant les montants verticaux 1. Ceux-ci doivent alors être moins déformables que les faces 41, 42, 51 et 52 délimitant les zones Zd_1 et Zd_2 et plus déformable que le caisson 33.

[0036] En effet, si le choc est très important, la partie rigide (le caisson 33) constituée pour commencer à se déformer bien après le montant 1, exerce une poussée suffisamment forte pour que le montant 1 se plie et que le boulon A casse, ce qui est son rôle normal. Cette partie rigide de l'écarteur 3 est équivalente à un écarteur de type banal, raison pour laquelle on peut la qualifier « d'indéformable » ou de « rigide ».

[0037] Par conséquent l'écarteur 3 joue un rôle d'amortissement du choc grâce aux zones déformables Zd_1 et Zd_2 et conserve par sa partie rigide en caisson 33 indéformable son rôle premier qui est d'éviter aux roues de véhicules accidentés de rencontrer les montants verticaux 1.

[0038] En outre, si le choc est assez faible, le montant vertical 1 résiste, et la déformabilité de l'écarteur suffit à amortir la collision. Par conséquent il n'est pas nécessaire de remplacer l'ensemble de la structure, mais seulement les éléments de lisse B endommagés et les écarteurs 3 concernés par le choc. L'exploitation d'une telle

barrière est donc économique en termes d'entretien et de réparation.

[0039] Si le choc est plus important, le montant 1 se plie, le boulon A se casse et la lisse B joue son rôle habituel de sangle.

[0040] La présence des écarteurs 3 et leur déformabilité intrinsèque diminuent la longueur de barrière nécessaire à l'arrêt du véhicule accidenté, diminuant encore le nombre d'éléments à remplacer ou à réparer, c'est-à-dire abaissant le coût d'entretien de la barrière conforme à l'invention.

[0041] De plus, la présence d'écarteurs 3 permet de diminuer la largeur de fonctionnement de la barrière. Cette largeur est la distance entre la position normale de la lisse B de la barrière de sécurité et la position arrière maximale, par rapport à la voie de circulation, que cette lisse B peut atteindre en cas de choc violent.

[0042] Selon une autre réalisation de l'invention, les faces 41, 42, 51 et 52 des zones déformables Zd_1 et Zd_2 sont profilées de telle sorte que l'on détermine une déformation préférentielle. Il peut s'agir par exemple d'un pli favorisant un repliement soit vers l'extérieur de l'écarteur, soit vers l'intérieur.

[0043] La figure 7 montre un écarteur conforme à l'invention constitué de quatre faces verticales 71, 72, 73 et 74 parallèles deux à deux, déterminant ainsi un parallélépipède rectangle dont les deux faces horizontales sont absentes. La face 73 est fixée à la lisse B (non représentée) et la face 74 est fixée au montant vertical 1. Deux renforts 76 horizontaux sont fixés soit par des soudures S, soit par tout autre moyen connu, aux faces verticales 71 et 72. La présence de ces renforts 76 permet la création d'une zone rigide Zr intercalée entre deux zones flexibles déformables Zd_1 et Zd_2 . La rigidité de la zone Zr est assurée par le fait que les quatre faces sont perpendiculaires au plan de déformation P, c'est-à-dire parallèle à la direction de déformation.

[0044] La figure 8 montre une autre réalisation de l'invention où l'écarteur 3 est constitué de deux pièces 81 et 82 fixées l'une à l'autre par tout moyen connu. La pièce 81 est un caisson très peu déformable dont quatre faces sont perpendiculaires au plan de déformation P. La pièce déformable 82 comprend des polyèdres 823-824, 825-826 dont les arêtes P1 et P2 constituent des lignes de prépliage déterminant une direction de déformation préférentielle. La face 821 est destinée à être fixée à une lisse B (non représentée) et la face 822 est fixée au caisson 81.

[0045] Les arêtes P1 et P2 permettent ainsi, en cas de choc, de contrôler la déformation de la partie flexible 82 et de s'assurer que la face 821 sera poussée sensiblement contre la face 822 en absorbant une partie du choc.

[0046] La figure 9 montre une variante de l'écarteur de la figure 8. Une pièce très peu déformable 91, dont quatre faces sont perpendiculaires au plan de déformation, est située à l'intérieur d'une pièce déformable 92 ayant la même structure que la pièce déformable 82 de

la figure précédente. En cas de choc, la face 921 de la pièce 92 est poussée vers les rebords des faces 911, 912, 913 et 914 ce qui permet d'absorber une partie ou la totalité du choc par la partie Zd_3 de la pièce 92 formant la partie flexible de l'écarteur. Lorsque le choc est très fort, la face 921 prend appui sur les rebords des faces 911, 912, 913 et 914 et transmet la force du choc au caisson 91 qui lui-même transmet la force au montant vertical 1 qui se plie, rompant ainsi le boulon A (non représenté). Puis la barrière joue son rôle normal de sangle.

[0047] La figure 10 montre un écarteur conforme à l'invention comprenant une partie flexible, une partie rigide et au moins un élément dont la résistance est calibrée pour casser prioritairement en cas de choc.

[0048] La partie rigide Zr_1 de l'écarteur 3 de la figure 10 est constitué de deux pièces 101 et 102, chacune en forme de forme de caisson très peu déformable, du type caisson parallélépipédique fermé pare six faces, avec des sommets arrondis et quatre faces perpendiculaires au plan de déformation. La partie déformable de l'écarteur est formée d'une pièce 103 présentant des lignes d'affaiblissement P3 et P4 déterminant une direction de déformation préférentielle.

[0049] Les caissons 101 et 102 sont rendus solidaires l'un de l'autre par deux soudures S' cassables (contrairement aux soudures S des figures 2, 4, 5 et 6 qui elles sont calculées pour avoir une résistance au choc supérieure à celle des montants verticaux 1). L'ensemble a une longueur de fabrication D4.

[0050] Sur la figure 11, on voit l'écarteur de la figure 10 après un choc faible, ou au début d'un choc fort (le montant vertical n'est pas encore plié). Les soudures S' font « fusible », c'est-à-dire que lors du choc, elles cassent en premier, permettant ainsi à la pièce 103 de se déformer et aux caissons 101 et 102 de glisser l'un sur l'autre pour se superposer. La longueur de l'ensemble est donc réduite à la longueur D5.

[0051] Dans cette configuration, la résistance au choc de l'écarteur 3 est la somme de la résistance des soudures S' et de la résistance à la déformation de la pièce 103.

[0052] Bien entendu, on peut prévoir un autre élément que les soudures S' jouant le rôle de fusible. On peut aussi prévoir un écarteur 3 dont seul le dispositif faisant fusible oppose une résistance aux chocs. Ce dispositif peut être constitué d'une multitude d'éléments qui cassent les uns après les autres au cours du choc.

[0053] Dans toutes les figures précédentes, chaque écarteur est individuel pour chaque support vertical, mais on peut aussi prévoir une structure particulière d'une barrière de sécurité conforme à l'invention présentant des segments qui possèdent des écarteurs continus selon une longueur au moins égale à la distance qui sépare deux supports verticaux.

[0054] Ainsi, la figure 12 montre une barrière de sécurité dont seule l'une des pièces en U 120 des écarteurs 3 est continue entre deux supports verticaux 1. Les

autres pièces en U 122 des écarteurs 3 sont ponctuelles et situées au droit de chaque support vertical (1) ainsi que, le cas échéant comme dans l'exemple non limitatif illustré, entre les supports verticaux 1.

[0055] Selon d'autres réalisations de l'invention, chaque écarteur comprend une pièce d'épaisseur variable présentant ainsi à elle seule des valeurs de résistance au choc inégales, réparties depuis une limite inférieure formant la partie flexible, et une limite supérieure formant la partie rigide.

[0056] Par conséquent, lors d'un choc, la zone de plus faible épaisseur se déforme en premier, puis, la déformation se poursuit dans les zones d'épaisseur croissante.

[0057] On peut concevoir l'écarteur 3 en une seule pièce comportant des zones d'épaisseur uniforme mais différente entre chaque zone. Dans ce cas, la déformation se fait par étapes successives, chaque étape correspondant à la déformation d'une zone de l'écarteur 3.

[0058] Les valeurs de résistance au choc inégales peuvent être obtenues aussi en utilisant pour la réalisation des différentes parties des matériaux de nature différente.

[0059] Il ressort de la description ci-dessus que grâce à l'écarteur 3, on crée une zone d'amortissement intermédiaire entre la lisse B et un écarteur banal de type caisson. Auparavant, il n'existait pas de moyen d'absorber un choc sans qu'il soit transmis directement aux supports verticaux 1 qui étaient alors déformés, voire cassés. Dorénavant, toute une famille de chocs est absorbée par les écarteurs 3 sans qu'il soit nécessaire de remplacer les montants verticaux 1.

[0060] Une autre application d'un écarteur conforme à l'invention est la protection d'obstacles ponctuels tels que des arbres ou des pylônes électriques situés dans la zone de fonctionnement de la barrière de sécurité.

[0061] Ce genre d'obstacle peut être situé à des distances très variables de la barrière. Ils constituent un danger important pour un véhicule qui percuterait la barrière un peu en amont ou au niveau de l'obstacle.

[0062] En effet, habituellement, lorsque les montants verticaux ont cédé après un choc, la lisse joue le rôle d'une sangle permettant d'arrêter le véhicule accidenté progressivement, sur une certaine longueur de lisse. Lorsqu'il y a un obstacle ponctuel dans la largeur de fonctionnement de la barrière, celui-ci perturbe la déformation « harmonieuse » de la lisse devenue souple par son effet de sangle en limitant l'étendue et la régularité de sa course. L'obstacle est alors saillant dans la sangle qui perd à cet endroit son rôle d'absorbeur de choc puisqu'elle ne peut plus accompagner le mouvement du véhicule qui percute dangereusement l'obstacle.

[0063] La figure 13 représente une barrière de sécurité semblable à celle représentée figure 12 en vue de dessus. Cette figure montre la barrière à l'état initial, c'est-à-dire intact, avant un choc. La barrière se situe entre la voie de circulation et un obstacle R.

[0064] Cette barrière présente donc une structure

semblable à l'écarteur représenté dans les figures 2 à 6, c'est-à-dire une pièce en U continue 120 entre deux supports et des pièces en U ponctuelles 122 au droit et entre les supports (quatre pièces entre deux supports dans l'exemple illustré).

[0065] Si la pièce en U continue 120 n'est pas définitivement indéformable au sens strict du terme, elle est choisie d'une épaisseur et d'une constitution telle qu'elle ne peut se déformer qu'après rupture des supports verticaux.

[0066] Dans cette disposition, les seules parties réellement indéformables sont les parties Zr_2 (figure 12) communes aux pièces 120 et 122 et présentant deux parois horizontales et deux parois verticales, les parois horizontales étant parallèles et les parois verticales étant sensiblement parallèles à la direction du choc (ou perpendiculaire au plan de déformation). Les parties des pièces 122 qui ne forment pas partie commune aux pièces 120 définit la partie flexible 121 de la barrière.

[0067] La figure 14 représente la barrière précédente après un faible choc, ou au début d'un choc violent.

[0068] Lors du choc, les parties des pièces 122 constituant la partie flexible 121 viennent s'écraser contre les caissons formés par la pièce 120 en absorbant une partie de l'énergie du choc. Les montants verticaux 1 restent intacts.

[0069] Si le choc est plus important (figure 15), les montants verticaux 1 cèdent, la lisse se « libère » et joue son rôle de sangle. Au contact de l'obstacle R, la partie en U rigide continue formée par la pièce 120 empêche que l'obstacle R devienne saillant dans la lisse B et qu'il « coupe » la trajectoire du véhicule. Par conséquent, lors du choc, une partie de l'énergie est absorbée par la déformation des pièces 122 de la partie flexible 121 et des montants verticaux 1. Lorsque la pièce en U rigide continue 120 entre en contact avec l'obstacle R, le choc n'est plus absorbé, mais la trajectoire du véhicule est déviée vers le reste aval de la lisse B sans risque que l'obstacle R ne soit saillant dans la lisse B et que le véhicule le percute.

[0070] Une autre réalisation est illustrée dans les figures 16 à 18. Dans ces figures, la barrière de sécurité comprend au moins un renfort longitudinal 140 qui est situé à l'opposé de la voie de circulation par rapport à la lisse B et qui est disposé à un endroit de la barrière où se trouve un obstacle saillant R tel qu'un arbre, une partie d'ouvrage en béton, et autres. Le renfort 140 est formé d'une partie rigide 141 et d'une partie flexible 142, le renfort étant maintenu par les supports par l'intermédiaire de la lisse B. La partie flexible 142 est constituée de plusieurs pièces ponctuelles en U déformables 143 alors que la partie rigide 141 n'est constituée que d'une pièce en U continue très peu déformable 144. Les parties communes entre la pièce en U 144 et les pièces 143 forment des caissons indéformables comme décrits précédemment, notamment en référence aux figures 2, 4, 9 ou 12.

[0071] L'exemple illustré montre un renfort constitué

d'une partie rigide et d'une partie flexible de même nature et de même structure que la partie rigide et la partie flexible des écarteurs 3 individuels de la barrière.

[0072] La figure 16 montre l'état initial de la barrière de sécurité, c'est-à-dire dans son état normal avant un choc. Les écarteurs 3 individuels sont constitués d'une partie rigide formée par une pièce en U ponctuelle 144 et d'une partie flexible constituée par une pièce en U 143.

[0073] La figure 17 montre la barrière après un faible choc, ou au début d'un choc important. Les écarteurs 3 ont joué leur rôle d'absorbeur d'énergie puisque leur partie flexible 143 est écrasée contre leur partie rigide 144. Celle-ci a intégralement transmis l'énergie du choc au montant vertical 1 auquel elle était fixée par un boulon A (non visible) tout en maintenant une distance minimum entre la lisse B et le montant vertical 1 (ce qui est le rôle usuel d'un écarteur).

[0074] Sous la poussée, le montant vertical 1 a cédé, libérant ainsi la lisse B pour qu'elle joue son rôle de sangle. La lisse B et le renfort 140 qui y est fixé se sont donc rapprochés de l'obstacle P. Dans cet état, le renfort 140 est toujours intact.

[0075] La figure 18 illustre l'état de la barrière de sécurité de la figure 15 lorsque l'énergie du choc n'a pas encore été entièrement absorbée. La pièce en U rigide continue 144 du renfort 140 entre en contact avec l'obstacle R et prend appui sur lui. Les pièces en U flexibles 143 situées entre la pièce rigide 144 et la lisse B s'écrasent contre la pièce rigide 144 en absorbant le choc.

[0076] La rigidité de la pièce 144 permet d'une part d'éviter que l'obstacle ne devienne saillant dans la sangle formée par la lisse B, et d'autre part de guider le véhicule vers l'aval de la lisse où il n'y a pas d'obstacle pour que le mouvement du véhicule soit accompagné par la lisse et que celui-ci soit arrêté.

[0077] Les parties communes entre la pièce en U rigide continue et les pièces en U ponctuelles constituent des caissons indéformables permettant de transmettre l'énergie résiduelle du choc (c'est-à-dire l'énergie qui n'a pas été absorbée par la déformation de la partie déformable) aux supports verticaux permettant ainsi de maintenir une distance minimale entre la lisse et les supports verticaux.

Revendications

1. Barrière de sécurité destinée à être disposée le long d'une voie de circulation de véhicules, qui est formée de plusieurs éléments juxtaposés, à savoir au moins une lisse horizontale (B) située du côté de la voie de circulation, des supports verticaux (1) fichés en terre derrière la lisse (B) et destinés à céder en cas de choc violent et des écarteurs (3) intercalés entre la lisse (B) et les supports verticaux (1), barrière qui constitue un dispositif de retenue de véhicules accidentés, et à cette fin ayant globalement

- une certaine valeur de résistance au choc par fléchissement non élastique, **caractérisée en ce que** chaque écarteur (3) présente au moins deux parties de structures différentes, afin de présenter au moins deux valeurs de résistance au choc inégales, une partie qui a la valeur de résistance la plus faible dite « partie flexible » (31, Zd₁, Zd₂, Zd, Zd₃, 82, 92, 103, 121, 143) et une partie qui a la valeur de résistance la plus forte dite « partie rigide » (32, Zr, 81, 91, Zr₂, Zr₃, 144) étant situées l'une derrière l'autre par rapport à la face arrière de la lisse (B), la partie flexible étant calibrée pour se déformer en premier sous l'effet d'un choc et la partie rigide étant formée de quatre faces sensiblement perpendiculaires au plan de déformation (P) pour maintenir la/lisse(s) écartée(s) des supports verticaux et transmettre intégralement l'énergie du choc aux supports verticaux pour que ceux ci se déforment avant la partie rigide.
2. Barrière de sécurité selon la revendication 1 dans laquelle chaque écarteur (3) est composé d'au moins deux pièces (40 et 50) substantiellement en U présentant deux ailes (41-42 et 51-52) et une âme (43 et 53), imbriquées partiellement l'une dans l'autre, perpendiculairement, de façon à former dans la zone de recouvrement (Zr) un caisson rigide (33) délimité par les quatre faces (41, 42, 51 et 52) desdites pièces (40 et 50) unies par tout moyen connu, l'une des pièces en U (40) devant être assujettie au montant vertical (1) par l'intermédiaire d'un boulon (A), l'autre (50) devant être fixée à la lisse (B) par tout moyen connu.
 3. Barrière de sécurité selon la revendication 4 dans laquelle la partie des faces (41, 42, 51 et 52) des deux pièces en U (40 et 50) formant la zone de recouvrement (Zr) sont unies les unes aux autres par des soudures (S).
 4. Barrière de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle chaque écarteur (3) est individuel pour chaque support vertical (1).
 5. Barrière de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes présentant des segments qui possèdent des écarteurs (3) continus selon une longueur au moins égale à la distance qui sépare deux supports verticaux (1).
 6. Barrière de sécurité selon la revendication 5 dans laquelle seule l'une des pièces en U (120) de certains au moins des écarteurs (3) est continue, les autres pièces en U (121) de ces écarteurs (3) étant ponctuelles et situées au droit de chaque support vertical (1) ainsi que, le cas échéant en plus, entre les supports verticaux (1).
 7. Barrière de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la partie flexible (31, Zd, Zd₃, 82, 92, 103, 121, 143) de chaque écarteur (3) est située à l'avant et porte la lisse (B), et la partie rigide (32, Zr, 81, 91, Zr₂, 144) est située à l'arrière et fixée au montant vertical (1) par l'intermédiaire d'un boulon (A).
 8. Barrière de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la partie rigide (32, Zr, 81, 91, 101, 102, 120, 144) de chaque écarteur (3) est située à l'avant et porte la lisse (B) et la partie flexible (31, Zd, 82, 92, 103, 121, 143) est située à l'arrière et fixée au montant vertical (1) par l'intermédiaire d'un boulon (A).
 9. Barrière de sécurité selon la revendication 1, dans laquelle chaque écarteur (3) comprend au moins une partie rigide (Zr) et au moins deux parties flexibles (Zd₁, Zd₂) alternées.
 10. Barrière de sécurité selon la revendication 1 dans laquelle chaque écarteur (3) comprend au moins une partie flexible et au moins deux parties rigides.
 11. Barrière de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la partie déformable (103) présente des lignes d'affaiblissement (P3, P4) déterminant une direction de déformation préférentielle.
 12. Barrière de sécurité selon la revendication 1 dans laquelle l'écarteur (3) comprend une partie flexible (103), une partie rigide (101, 102) et au moins un élément (S') dont la résistance est calibrée pour casser prioritairement en cas de choc.
 13. Barrière de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle les pièces composant les parties flexibles et rigides sont constituées de matériaux de nature différente ayant des valeurs de résistance au choc inégales.
 14. Barrière de sécurité selon la revendication 1, dans laquelle l'une des pièces en U (120) des écarteurs (3) est continue entre deux supports verticaux successifs (1), les autres pièces en U (122) des écarteurs étant ponctuelles au droit de chaque support (1) et éventuellement entre les supports (1).
 15. Barrière de sécurité selon la revendication 14 comprenant au moins un renfort longitudinal (140) qui est situé à l'opposé de la voie de circulation par rapport à la lisse (B) et qui est disposé à un endroit de la barrière où se trouve un obstacle saillant (R) tel qu'un arbre, une partie d'ouvrage en béton, ou équivalent, dans laquelle le renfort est constitué d'une partie rigide (141) et d'une partie flexible (142), le

renfort étant maintenu entre deux supports (1) par la lisse (B) fixée à ces supports par des écarteurs (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, et dans laquelle la partie flexible (142) est constituée de pièces ponctuelles en U déformables (143) alors que la partie rigide (141) est constituée d'une pièce continue en U très peu déformable (144), les parties communes entre la pièce continue en U (144) et les pièces ponctuelles en U (143) formant des caissons indéformables.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

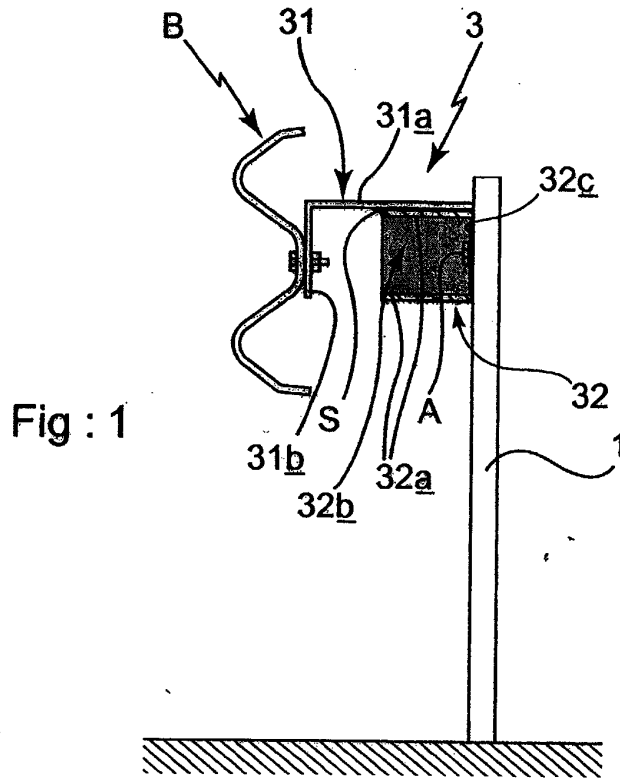


Fig : 1

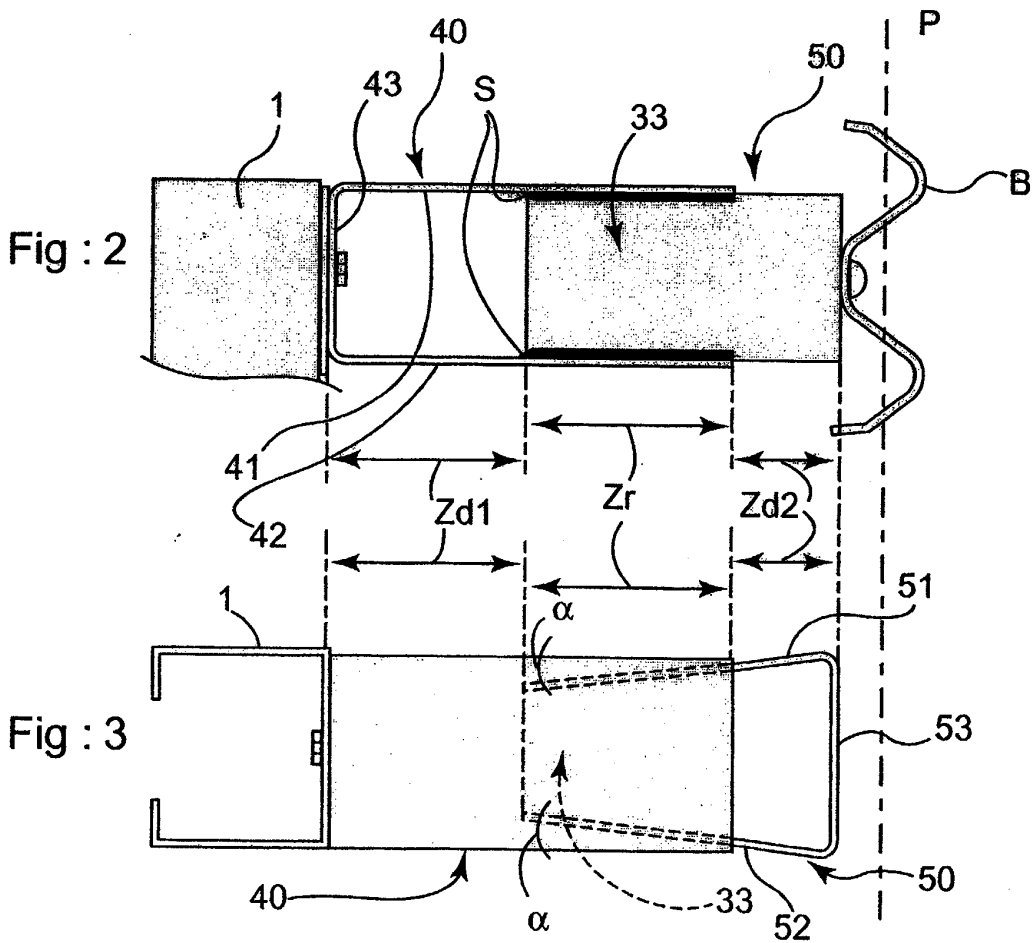


Fig : 2

Fig : 3

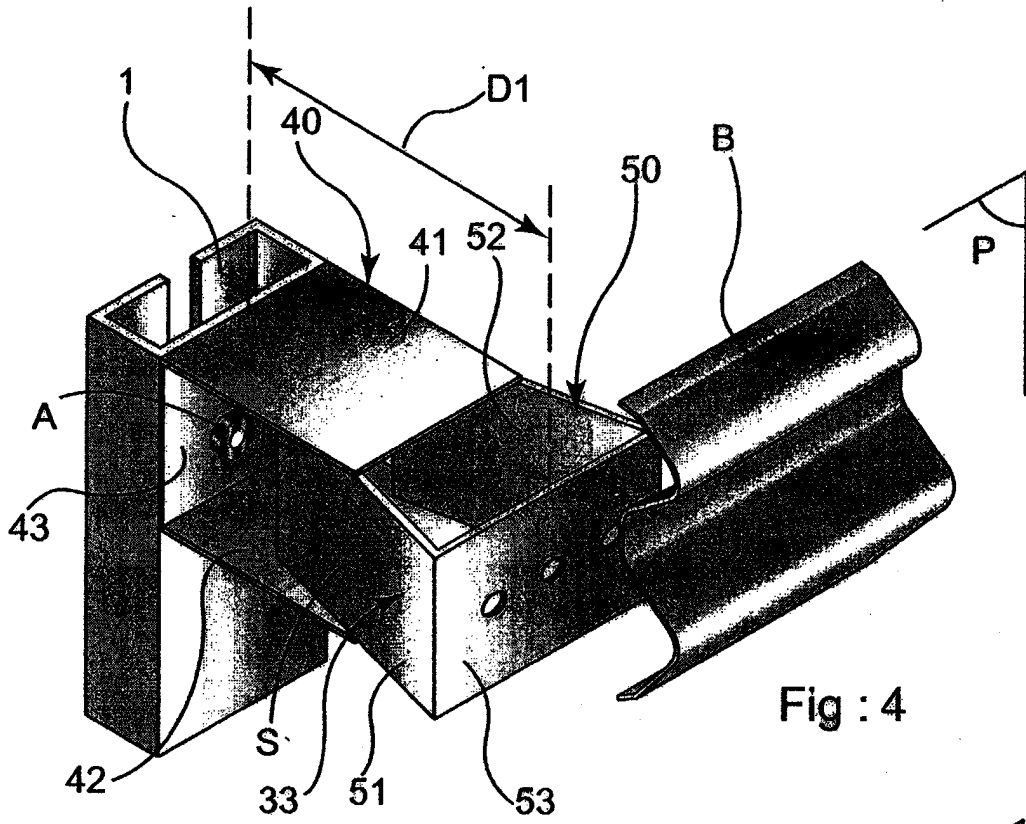


Fig : 4

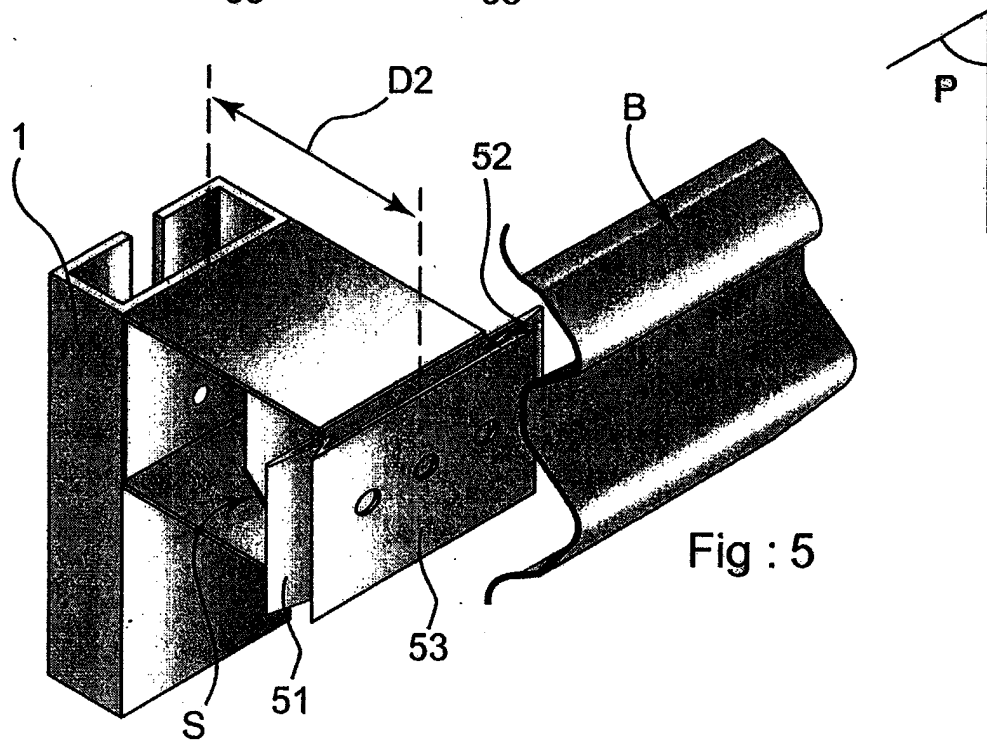
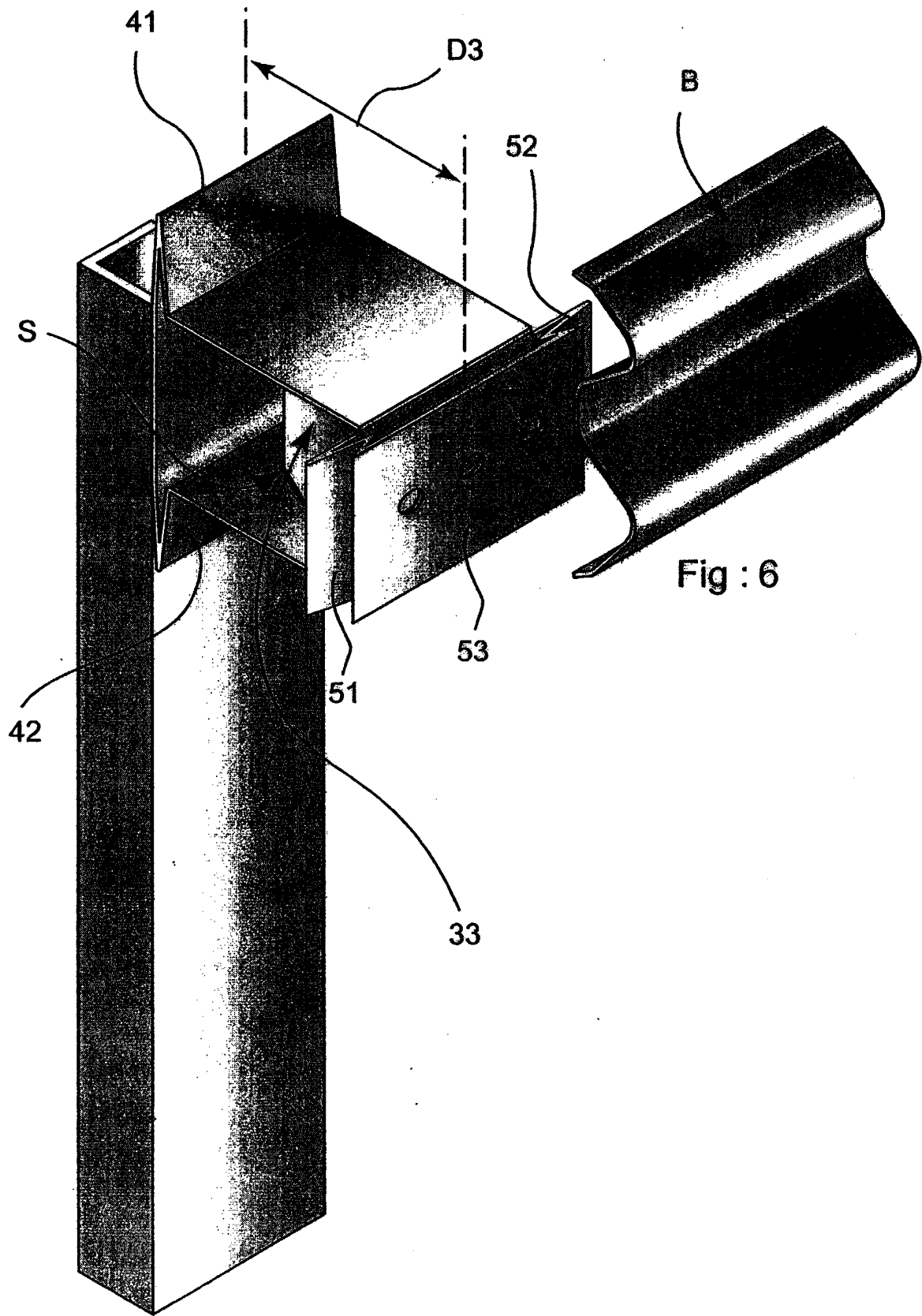
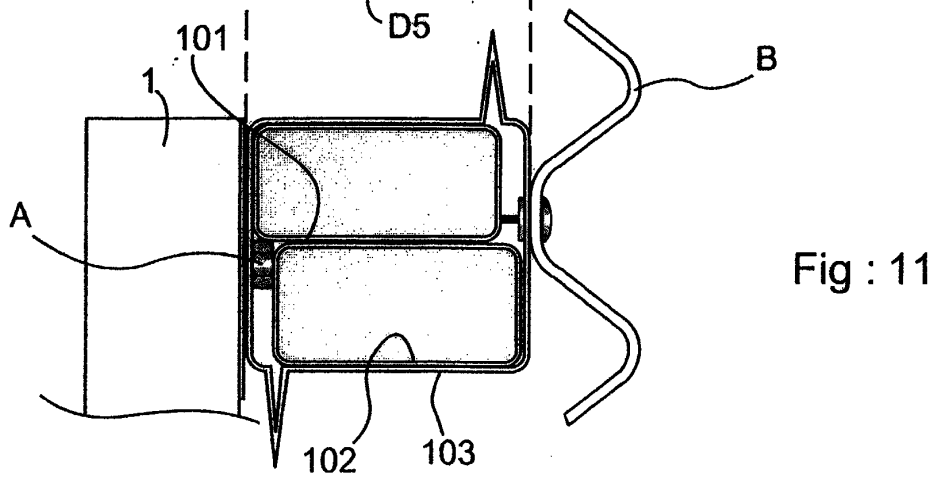
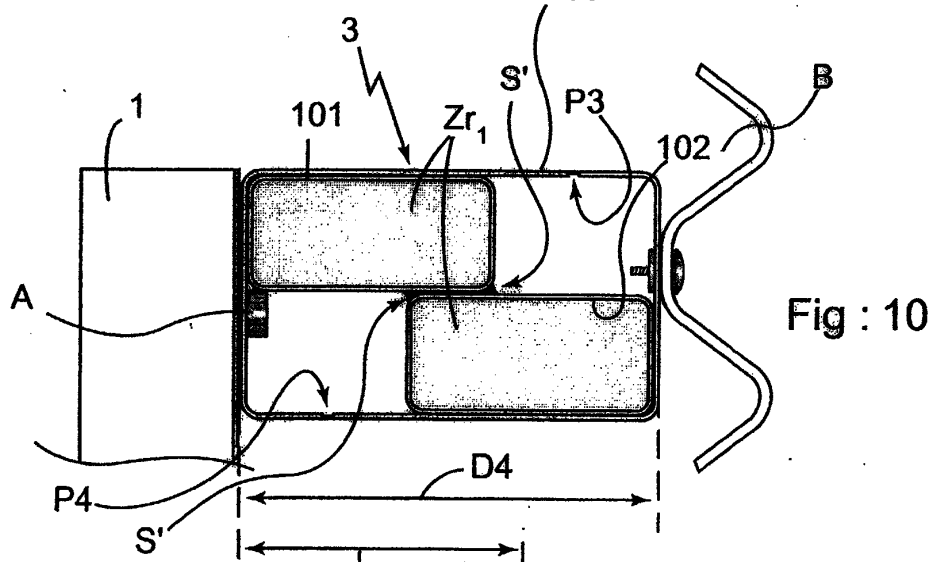
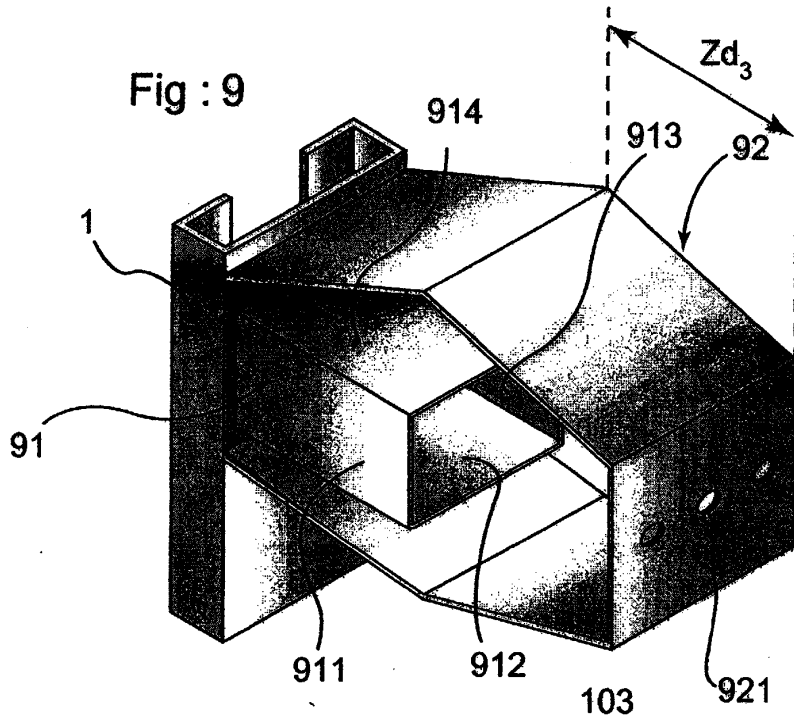


Fig : 5





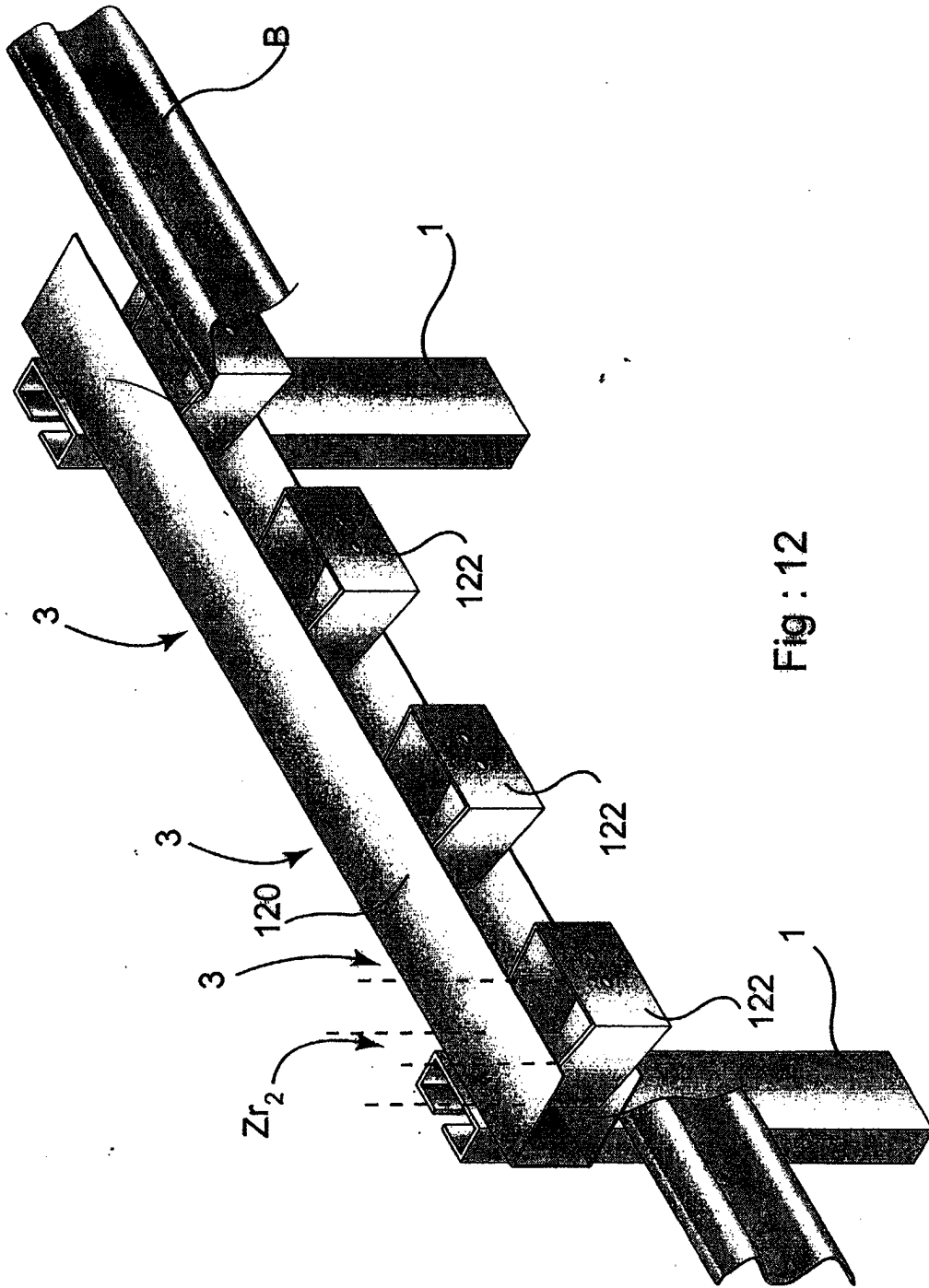
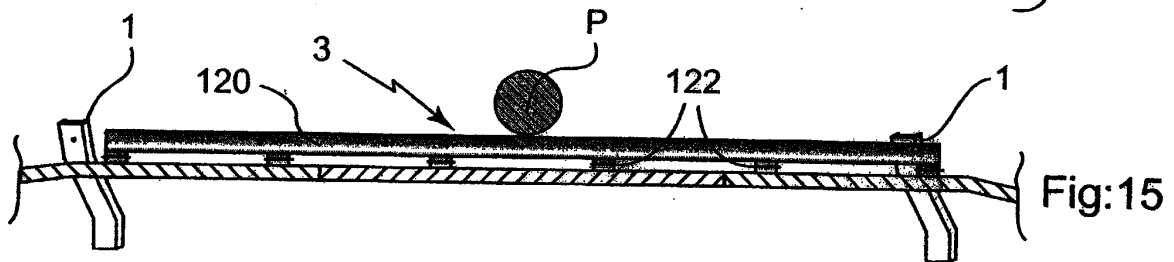
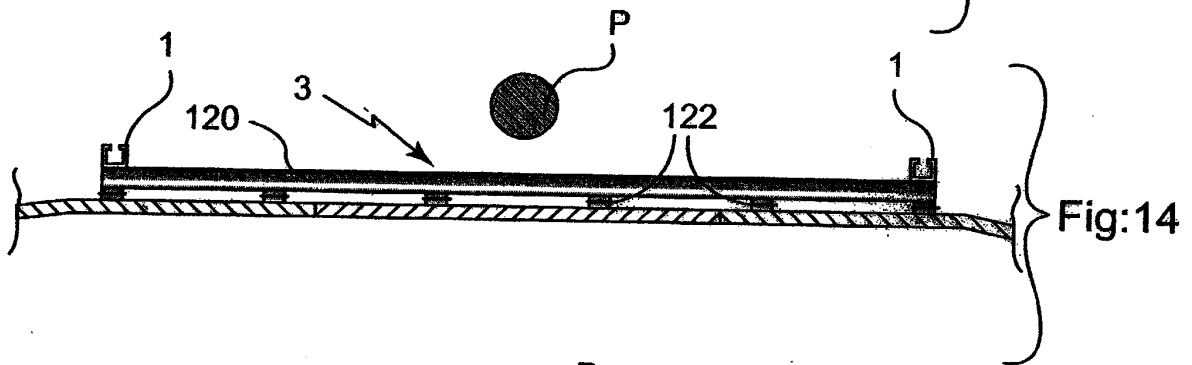
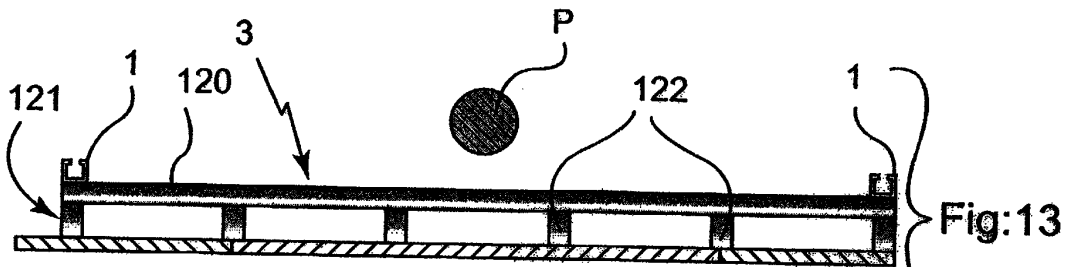
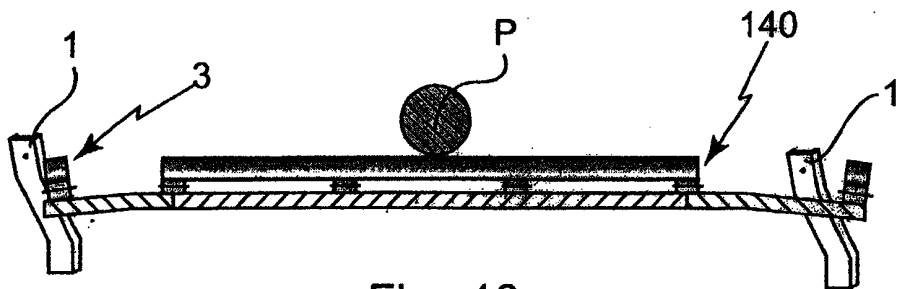
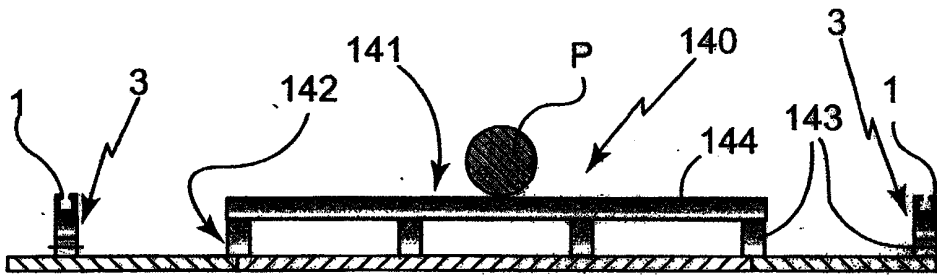
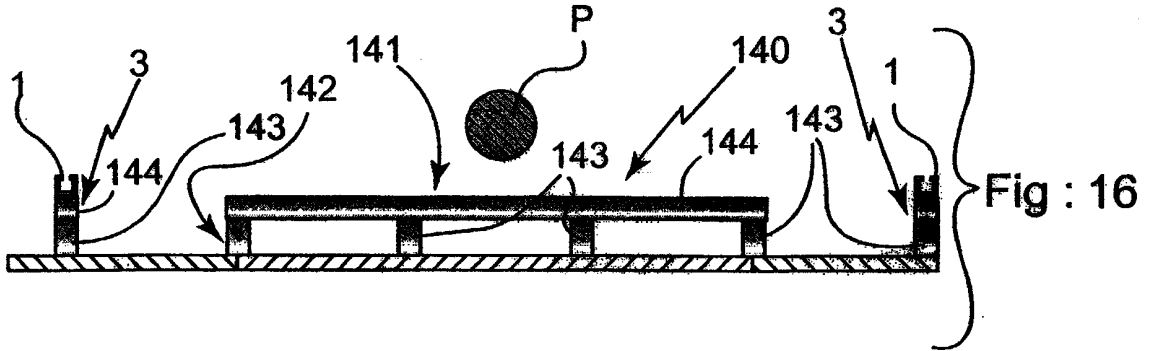


Fig : 12







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	GB 2 156 884 A (DEMAREST VINCENT MICHAEL) 16 octobre 1985 (1985-10-16) * page 1, ligne 60 - ligne 103; figures 3,4 *	1,2,4,7	E01F15/04
A	DE 71 06 318 U (BERTRAMS) 27 mai 1971 (1971-05-27) * le document en entier *	1,4,7	
A	DE 196 01 377 A (STUDIENGESELLSCHAFT FUER STAHL) 17 juillet 1997 (1997-07-17) * colonne 4, ligne 56 - colonne 5, ligne 22; figures 1,2 *	5,6	
A	EP 0 655 534 A (AUTOSTRAD CONCESS CONST) 31 mai 1995 (1995-05-31) * colonne 2, ligne 5 - ligne 51; figures *	8,9,11	
A	EP 0 452 205 A (PROFILES DU CENTRE) 16 octobre 1991 (1991-10-16) * colonne 4, ligne 12 - ligne 31; figure 8 *	10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 novembre 2003	Examineur Kriekoukis, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 2044

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-11-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2156884 A	16-10-1985	CA 1236721 A1	17-05-1988
		GB 2195385 A , B	07-04-1988
		US 4638979 A	27-01-1987
DE 7106318 U		AUCUN	
DE 19601377 A	17-07-1997	DE 19601377 A1	17-07-1997
		AT 184942 T	15-10-1999
		DE 59700468 D1	28-10-1999
		WO 9726411 A1	24-07-1997
		EP 0874940 A1	04-11-1998
		ES 2139437 T3	01-02-2000
		TR 9801329 T2	21-10-1998
EP 0655534 A	31-05-1995	IT 1262460 B	19-06-1996
		AT 169076 T	15-08-1998
		DE 69412042 D1	03-09-1998
		DE 69412042 T2	18-02-1999
		EP 0655534 A1	31-05-1995
		ES 2122215 T3	16-12-1998
EP 0452205 A	16-10-1991	FR 2660676 A1	11-10-1991
		EP 0452205 A2	16-10-1991
		PT 97305 A	31-05-1993

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82