

(19)



(11)

EP 3 029 202 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.06.2016 Bulletin 2016/23

(51) Int Cl.:
E01F 15/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14307189.2**

(22) Date de dépôt: **24.12.2014**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(71) Demandeur: **AXIMUM**
78400 Chatou (FR)

(72) Inventeur: **Ricard, Pascal**
92700 COLOMBES (FR)

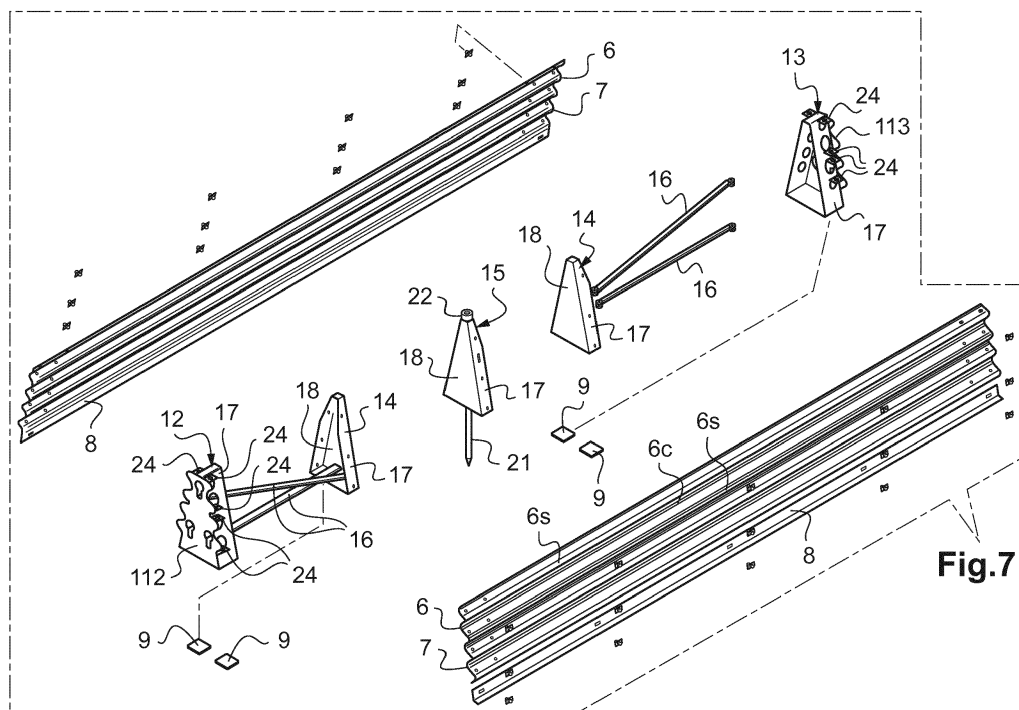
(74) Mandataire: **Coralis Harle**
14-16 Rue Ballu
75009 Paris (FR)

(30) Priorité: **02.12.2014 FR 1461810**

(54) **DISPOSITIF DE RETENUE MODULAIRE MÉTALLIQUE POUR DES VOIES ROUTIÈRES, MODULE ET PROCÉDÉ DE POSE**

(57) Dispositif de retenue modulaire métallique à glissières pour une voie routière, comprenant un ensemble de modules (1). Chacun des modules comporte intérieurement des entretoises dont une entretoise centrale qui est traversée par un pieu muni d'une tête élargie, pieu qui est fiché dans la voie routière. La bordure périphérique supérieure de l'entretoise centrale (15) peut comporter un orifice de passage supérieur (20) et la bordure périphérique inférieure de l'entretoise centrale (15)

peut comporter un orifice de passage inférieur (19), la tête élargie (22) ne pouvant pas passer à travers l'orifice de passage supérieur (20), l'orifice de passage inférieur (19) permettant un jeu avec le pieu plus important que le jeu de l'orifice de passage supérieur (20) afin de permettre un déplacement de la partie inférieure du module (1) sur la voie en cas de choc latéral sur ledit module alors que le pieu est enfoncé dans la voie.

**EP 3 029 202 A1**

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de retenue modulaire métallique pour des voies routières, un module et un procédé de pose d'un tel dispositif.

[0002] Les dispositifs de retenue sont des dispositifs de sécurité routière disposés en bordure de voies routières de circulation de véhicules et destinés à empêcher qu'un véhicule ne passe au-delà de cette bordure. Ces dispositifs peuvent être disposés au bord d'une voie routière ou entre deux voies comme séparateurs de voies. Leur capacité de retenue est définie par des normes telles que les Normes Européennes EN 1317.1 et EN 1317.2 décrivant des essais TB41, TB42, TB32 et TB11 dont le niveau H1 correspond au niveau BT4 de la Norme Française XP P98453. Ces essais testent l'impact d'un véhicule lourd (TB41, TB42) de 10.000 kg à 70 km/h sous un angle de 15 degrés ou 8 degrés, d'un véhicule léger (TB32) de 1500 kg à 110 km/h sous un angle de 20 degrés et d'un véhicule léger (TB11) de 900 kg à 100 km/h sous un angle de 20 degrés. Dans chaque cas, le déplacement du dispositif, notamment la poche de déformation qui en résulte, doit être inférieur à une limite prédéterminée pour que la norme soit respectée.

[0003] Les dispositifs de retenue modulaires existants, qu'ils soient disposés au bord d'une voie routière ou entre deux voies comme séparateurs de voies, sont constitués de modules ayant, le plus souvent, un profil général trapézoïdal à base inférieure large et à sommet supérieur étroit. Ils peuvent également présenter un profil général droit à bords latéraux verticaux afin de réduire les risques de montée du véhicule sur le dispositif. Ces modules sont reliés les uns aux autres afin d'augmenter la résistance du dispositif dans son ensemble.

[0004] Un tel module a été présenté par exemple dans la demande de brevet EP1380696.

[0005] L'invention a pour but de proposer un dispositif de retenue modulaire assurant une meilleure retenue des véhicules en cas de choc afin que le dispositif de retenue puisse répondre aux exigences réglementaires de sécurité routière pour la retenue d'un véhicule léger et d'un véhicule lourd selon les normes indiquées plus haut, en cas de sortie latérale accidentelle d'un véhicule.

[0006] Le but de l'invention est atteint par un dispositif de retenue modulaire métallique pour voie routière, comprenant un ensemble de modules allongés suivant un axe longitudinal et destinés à être posés sur la voie routière et reliés les uns aux autres à leurs extrémités, chacun des modules comportant deux parois d'extrémités longitudinalement espacées au sein du module, une face inférieure du module, une face supérieure du module et deux parois latérales opposées du module, les parois latérales étant constituées chacune de deux glissières de sécurité superposées, une basse et une haute, l'une au-dessus de l'autre entre la face inférieure et la face supérieure du module, chaque glissière de sécurité présentant une forme de profilé à section transversale ondulée en forme de W avec deux sommets latéraux sé-

parés entre eux par un creux central, les deux parois d'extrémités d'un module étant sensiblement planes, parallèles entre elles, verticales, et perpendiculaires à un plan médian vertical longitudinal du module, chaque module comportant intérieurement au moins trois entretoises, dont deux entretoises d'extrémités et une entretoise centrale disposée sensiblement à égale distance des deux parois d'extrémités, les glissières étant fixées aux entretoises.

[0007] Conformément à l'invention, chaque entretoise est constituée d'une paroi transversale verticale et de bordures périphériques planes de largeur déterminée, les bordures périphériques étant deux bordures périphériques latérales, une bordure périphérique supérieure et une bordure périphérique inférieure, les glissières se fixant sur les bordures périphériques latérales de l'entretoise, la paroi transversale d'une entretoise d'extrémité formant la paroi d'extrémité correspondante du module.

[0008] Dans divers modes de mise en oeuvre de l'invention, les moyens suivants pouvant être utilisés seuls ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont employés :

- les modules sont fixés sur la voie routière chacun par un pieu muni d'une tête élargie, le pieu s'enfonçant verticalement dans la voie routière en traversant l'entretoise centrale, la bordure périphérique supérieure de l'entretoise centrale comportant un orifice de passage supérieur pour le passage du pieu et la bordure périphérique inférieure de l'entretoise centrale comportant un orifice de passage inférieur pour le passage du pieu, la tête élargie ne pouvant pas passer à travers l'orifice de passage supérieur, l'orifice de passage inférieur permettant un jeu avec le pieu plus important que le jeu de l'orifice de passage supérieur afin de permettre un déplacement de la partie inférieure du module sur la voie en cas de choc latéral sur ledit module alors que le pieu est enfoncé dans la voie,
- les parois d'extrémités sont rapportées sur les entretoises d'extrémités,
- les parois d'extrémités font partie des entretoises d'extrémités, ces dernières étant d'un seul bloc,
- les bordures périphériques sont dans des plans perpendiculaires au plan de la paroi transversale de l'entretoise,
- les bordures périphériques, sauf pour les entretoises d'extrémités, sont disposées à cheval de la paroi transversale de l'entretoise,
- les bordures périphériques sont disposées latéralement, d'un côté, de la paroi transversale de l'entretoise,
- les bordures périphériques sont rapportées sur les entretoises,
- les bordures périphériques font partie des entretoises, ces dernières étant d'un seul bloc,
- les bordures périphériques sont obtenues par pliage des bords d'une plaque formant la paroi transversale

- de l'entretoise,
- l'orifice de passage inférieur est un trou oblong d'axe principal sensiblement perpendiculaire au plan médian vertical longitudinal du module,
 - le pieu est soit un pieu battu, soit un pieu vissé,
 - le pieu comporte une tige sensiblement lisse et est un pieu battu,
 - le pieu comporte une tige sensiblement lisse avec au moins une arête débordante verticale allongée et est un pieu battu, l'arête étant orientée le long de l'axe principal du trou oblong de l'orifice de passage inférieur et l'orifice de passage supérieur comportant une gorge latérale de guidage de l'arête, ladite gorge étant parallèle à l'axe principal du trou oblong pour former un guide d'orientation dudit pieu,
 - le pieu comporte une tige comportant un filetage et est un pieu vissé,
 - le pieu est choisi parmi les pieux battus et les pieux vissés,
 - le module comporte en outre une plaque de protection latérale inférieure disposée sous la glissière basse et destinée à masquer l'espace entre le bord inférieur de la glissière basse et la surface de la voie routière,
 - les glissières sont fixées sur les bordures périphériques latérales des entretoises par boulonnage de chaque glissière au niveau de son creux central sur lesdites bordures périphériques latérales,
 - les plaques de protection latérales inférieures sont fixées sur les bordures périphériques latérales des entretoises par boulonnage de chaque plaque de protection latérale inférieure sur lesdites bordures périphériques latérales,
 - les deux parois d'extrémités d'un module sont parallèles entre elles, verticales, et perpendiculaires à un plan médian vertical longitudinal du module,
 - le module du dispositif est symétrique par rapport à son plan médian vertical longitudinal,
 - la section transversale du module est de forme générale trapézoïdale,
 - la section transversale du module est de forme générale triangulaire à sommet tronqué, le module ayant des faces latérales inclinées,
 - la section transversale du module est de forme générale rectangulaire, le module ayant des faces latérales verticales,
 - la paroi transversale de l'entretoise est essentiellement pleine, sous réserve des ouvertures des éléments de liaison femelles pour les entretoises d'extrémité,
 - les entretoises sont parallèles entre elles, verticales, et perpendiculaires à un plan médian vertical longitudinal du module,
 - chaque module comporte en outre deux entretoises intermédiaires, une première entretoise intermédiaire entre une première entretoise d'extrémité et l'entretoise centrale, une seconde entretoise intermédiaire entre la seconde entretoise d'extrémité et l'en-
- tretoise centrale,
- les entretoises d'un module sont sensiblement équidistantes les unes des autres,
 - deux barres anti-torsion sont fixées entre l'entretoise d'extrémité et l'entretoise intermédiaire adjacente correspondante, lesdites barres anti-torsion étant destinées à s'opposer à un basculement de la paroi d'extrémité correspondante,
 - le module repose sur la voie routière par les faces inférieures des bordures périphériques inférieures des entretoises du module avec interposition d'éléments destinés à augmenter l'adhérence ou le frottement du module sur la voie routière, lesdits moyens augmentant l'adhérence ou le frottement étant de préférence constitués par des patins non glissants et de préférence en matériau élastomérique,
 - dans un module, une des deux parois d'extrémité est pourvue d'au moins un élément de liaison mâle et l'autre des deux parois d'extrémité est pourvue d'au moins un élément de liaison femelle, les éléments de liaison mâle et femelle étant conformés pour, dans une position d'insertion de deux modules adjacents, permettre l'insertion ou le retrait de l'élément de liaison mâle de l'un de ces deux modules dans ou hors de l'élément de liaison femelle de l'autre de ces deux modules et pour, dans une position d'accrochage de deux modules que les éléments de liaison femelle et mâle empêchent la séparation de ces deux modules tout en présentant un jeu axial suivant l'axe longitudinal, de manière à pouvoir faire travailler chaque module séparément dans ladite position d'accrochage,
 - l'élément de liaison femelle est constitué par une ouverture présentant une partie supérieure circulaire et une partie inférieure dont la largeur est inférieure au diamètre de la partie supérieure et l'élément de liaison mâle est constitué par un élément d'accrochage champignon comprenant une partie de pied ayant un diamètre D2 surmonté d'une tête tronconique ayant un plus grand diamètre D3, le diamètre D3 étant choisi de manière que la tête puisse passer uniquement par la partie supérieure de l'ouverture et le diamètre D2 étant choisi de manière que le pied puisse circuler dans la partie inférieure de l'ouverture,
 - dans un module, le nombre des éléments d'accrochage champignon est égal au nombre des ouvertures,
 - de préférence, un module comprend sur sa première paroi d'extrémité trois ouvertures et sur sa seconde paroi d'extrémité trois éléments d'accrochage champignon,
 - le jeu axial a une valeur comprise entre 2 mm et 12 mm,
 - le dispositif atteint au moins le niveau de retenue N1 de la norme européenne EN 1317,
 - les parois latérales, les parois d'extrémités et les en-

tretoises du module définissent un espace intérieur compartimenté,

- au moins un des compartiments de l'espace intérieur comporte un réservoir,
- le réservoir est ouvert,
- le réservoir est fermé et comporte une ouverture de remplissage,
- le réservoir est étanche à l'eau,
- le réservoir est étanche à l'air,
- le réservoir est un réservoir souple,
- le réservoir est un réservoir rigide,
- le réservoir est un réservoir de sable,
- le réservoir est un réservoir d'eau,
- le réservoir est un réservoir d'air comprimé,
- le réservoir d'air comprimé est un réservoir souple,
- le réservoir comporte au moins un orifice de vidange.

[0009] L'invention concerne également un module individuel du dispositif.

[0010] Plus particulièrement, le module est spécialement configuré pour une mise en oeuvre dans le dispositif de l'invention et comporte deux parois d'extrémités longitudinalement espacées au sein du module, une face inférieure du module, une face supérieure du module et deux parois latérales opposées du module, les parois latérales étant constituées chacune de deux glissières de sécurité superposées, une basse et une haute, l'une au-dessus de l'autre entre la face inférieure et la face supérieure du module, chaque glissière de sécurité présentant une forme de profilé à section transversale ondulée en forme de W avec deux sommets latéraux séparés entre eux par un creux central, les deux parois d'extrémités d'un module étant sensiblement planes, parallèles entre elles, verticales, et perpendiculaires à un plan médian vertical longitudinal du module, chaque module comportant intérieurement au moins trois entretoises, dont deux entretoises d'extrémités et une entretoise centrale disposée sensiblement à égale distance des deux parois d'extrémités, les glissières étant fixées aux entretoises, chaque entretoise étant constituée d'une paroi transversale verticale et de bordures périphériques planes de largeur déterminée, les bordures périphériques étant deux bordures périphériques latérales, une bordure périphérique supérieure et une bordure périphérique inférieure, les glissières se fixant sur les bordures périphériques latérales de l'entretoise, la paroi transversale d'une entretoise d'extrémité formant la paroi d'extrémité correspondante du module.

[0011] En particulier, le module est destiné à être fixé sur une voie routière par un pieu muni d'une tête élargie, le pieu s'enfonçant verticalement dans la voie routière en traversant l'entretoise centrale, la bordure périphérique supérieure de l'entretoise centrale comportant un orifice de passage supérieur pour le passage du pieu et la bordure périphérique inférieure de l'entretoise centrale comportant un orifice de passage inférieur pour le passage du pieu, la tête élargie ne pouvant pas passer à travers l'orifice de passage supérieur, l'orifice de passa-

ge inférieur permettant un jeu avec le pieu plus important que le jeu de l'orifice de passage supérieur afin de permettre un déplacement de la partie inférieure du module sur la voie en cas de choc latéral sur ledit module alors que le pieu est enfoncé dans la voie.

[0012] L'invention concerne également un procédé de pose d'un dispositif de retenue modulaire qui comporte des étapes successives de pose, les uns à la suite des autres, des modules le long de la voie routière, le procédé étant tel qu'à chaque étape, un nouveau module est transporté vers un module déjà en place posé sur la voie routière pour y être relié par leurs extrémités respectives, mis dans une position d'insertion par rapport au module déjà en place pour permettre l'insertion des éléments de liaison mâles du nouveau module dans les éléments de liaison femelles correspondants du module déjà en place, et ensuite mis dans une position d'accrochage par rapport au module déjà en place pour empêcher la séparation de ces modules posés sur la voie routière, les modules comportant intérieurement des entretoises munies de bordures périphériques.

[0013] Le procédé comporte en outre une étape d'insertion verticale dans la voie routière d'un pieu muni d'une tête élargie, le pieu étant amené à traverser l'entretoise centrale du module déjà en place, la bordure périphérique supérieure de l'entretoise centrale comportant à cet effet un orifice de passage supérieur pour le passage du pieu et la bordure périphérique inférieure de l'entretoise centrale comportant un orifice de passage inférieur pour le passage du pieu, la tête élargie ne pouvant pas passer à travers l'orifice de passage supérieur, l'orifice de passage inférieur permettant un jeu avec le pieu plus important que le jeu de l'orifice de passage supérieur afin de permettre un déplacement de la partie inférieure du module sur la voie en cas de choc latéral sur ledit module alors que le pieu est enfoncé dans la voie.

[0014] La présente invention va maintenant être exemplifiée sans pour autant en être limitée avec la description qui suit en relation avec les figures suivantes:

- la Figure 1 qui représente une vue en perspective d'un module côté extrémité des éléments de liaison mâles, un pieu étant inséré dans l'entretoise centrale,
- les Figures 2A et 2B qui représentent respectivement une vue en perspective et une vue en coupe d'un pieu pour battage,
- les Figures 3, 4, 5 et 6 qui représentent un module selon respectivement une vue d'extrémité côté des éléments de liaison femelle, une vue latérale, une vue de dessus et une vue d'extrémité côté des éléments de liaison mâle,
- la Figure 7 qui représente une vue en perspective et en éclaté d'un module, et
- la Figure 8 qui représente une vue en perspective d'une entretoise centrale.

[0015] Les dispositifs de retenue selon l'invention sont constitués de modules ayant une base suffisamment large pour assurer une position stable lorsqu'ils sont posés sur une voie routière. Ils peuvent avoir diverses formes et notamment diverses sections transversales. De préférence, les modules des dispositifs de retenue selon l'invention ont une section générale trapézoïdale à base inférieure large et à sommet supérieur étroit. Toutefois, des modules ayant par exemple une section générale rectangulaire sont également concevables sans sortir du cadre de la présente invention. Les modules ont deux faces latérales profilées. Ils peuvent être disposés au bord d'une voie routière ou entre deux voies comme séparateurs de voies.

[0016] Pour former un dispositif de retenue, des modules sont assemblés successivement entre eux, un premier module étant posé sur la voie routière et un second étant amené à l'extrémité du premier pour le mettre dans une position d'insertion puis d'accrochage lorsqu'il est posé sur la voie routière à son tour. Ces opérations sont effectuées successivement avec les différents modules pour allonger progressivement le dispositif de retenue. La position d'accrochage est permise par la mise en oeuvre d'éléments de liaison complémentaires sur les extrémités des modules.

[0017] Lorsque les deux modules sont dans la position d'accrochage, l'accrochage/la solidarisation obtenue entre les deux modules présente un jeu axial, de manière à pouvoir faire travailler chaque module séparément. Le jeu axial a une valeur comprise entre 2 mm et 12 mm, avantageusement entre 3 mm et 9 mm, et est typiquement de 7 mm. Ce jeu peut être utile lorsque l'on a besoin de déplacer les modules sur la voie routière sans pour autant totalement démonter/désassembler le dispositif, les modules restants accrochés/solidaires entre eux.

[0018] Les modules sont en outre immobilisés par des pieux, encore appelés clavettes, fichés dans la voie et qui traversent chaque module sensiblement en son milieu et à travers son entretoise centrale, afin d'améliorer la capacité de retenue et la résistance selon les normes. De plus, l'orifice de passage inférieur pour le passage du pieu à travers l'entretoise centrale permet un jeu transversal qui permet un certain déplacement de la partie basse du module en cas de choc latéral, contrairement à l'orifice de passage supérieur pour lequel le jeu est pratiquement nul.

[0019] Le dispositif de retenue selon l'invention répond aux exigences des normes européennes et françaises indiquées plus haut et atteint dans le meilleur des cas le niveau correspondant européen H2.

[0020] Si on doit déplacer le dispositif de retenue, il est d'abord nécessaire de retirer les pieux et, ensuite, deux possibilités sont offertes. La première correspond au cas où le déplacement n'est pas important, par exemple pour un ripage latéral ou une simple courbure, il suffit alors de pousser sur le côté latéral ad-hoc les modules car un certain jeu entre les modules est disponible en position d'accrochage des modules, ce qui permet des déplace-

ments globaux locaux du dispositif. Par contre, si le déplacement doit être plus important ou même si le dispositif doit être supprimé, il est nécessaire de désolidariser les modules les uns des autres pour pouvoir les manipuler individuellement. Dans ce cas, il faut repasser en position d'insertion qui permet également le décrochage/la désolidarisation et donc la séparation des modules.

[0021] Dans ce contexte, la position d'insertion entre deux modules allongés est essentiellement celle où l'un des deux modules à relier ou, par la suite, à séparer repose sur la voie routière alors que l'autre module allongé est maintenu en suspension proche du module posé, afin de pouvoir faire engager ou, par la suite, faire séparer les éléments de liaison les uns des autres. La position d'accrochage entre deux modules allongés est celle où les deux modules reposent sur la voie routière, les éléments de liaison étant alors engagés les uns dans les autres d'une manière à empêcher la séparation des modules reposant sur la voie routière.

[0022] Toutefois, cela ne signifie pas que la position d'insertion de deux modules selon l'invention serait caractérisée exclusivement par un décalage vertical de l'un de ces deux modules par rapport à l'autre. Au contraire, toute autre orientation du décalage est également concevable sans sortir du cadre de la présente invention. De même, les positions d'insertion et d'accrochage de deux modules selon l'invention ne sont pas limitées à la notion d'un décalage de niveau entre les deux modules, mais incluent aussi les applications où les axes longitudinaux de ces deux modules forment un angle entre eux et celles où les éléments de liaison sont conformés pour un rapprochement angulaire de ces deux modules lors de leur pose.

[0023] Les modules utilisés dans le cadre de la présente invention ont une longueur de l'ordre de 6 m, une hauteur de l'ordre de 80 cm et une largeur à la base de l'ordre de 55 cm ou inférieure. Leur poids est de l'ordre de 600 kg. Il est prévu de fabriquer ces modules allongés en acier, de préférence galvanisé à chaud. Les modules selon l'invention ont deux caractéristiques importantes pour leur efficacité, l'une étant l'élasticité relative des matériaux utilisés pour leur fabrication ainsi que la structure du module et la façon d'agencer les modules entre eux dans le dispositif afin de bénéficier de cette élasticité relative, l'autre étant leur adhérence ou frottement sur la voie routière.

[0024] Cette structure et cet agencement permettent que le dispositif résiste, lors d'un accident, à l'impact d'un véhicule et d'éviter le renvoi d'un véhicule accidenté sur la voie routière. En même temps, ils permettent d'absorber au moins partiellement l'énergie cinétique développée lors de l'impact, notamment pour éviter que cette énergie soit entièrement supportée par les éléments de liaison et le véhicule. Avantagusement, les modules sont pourvus d'une zone de déformation située dans leur partie inférieure.

[0025] Pour assurer l'adhérence et donc avoir un frottement suffisant du module sur la voie routière afin de

respecter les critères des essais routiers évoqués plus haut, chaque module est réalisé en un matériau très lourd et présente donc une adhérence et donc un frottement important par lui-même. De plus, chacun des modules est pourvu, sur la face par laquelle il repose sur la voie routière, de moyens augmentant l'adhérence et donc le frottement, tels que des patins non glissant, réalisés par exemple en une matière élastomérique telle qu'un caoutchouc synthétique. Chacun des patins est solidaire d'entretoises du module. Avantagement, au moins la face d'appui des patins, par laquelle ils sont au contact de la voie routière, est sensiblement plane. Selon une variante de réalisation, ces patins sont également pourvus de crampons.

[0026] Lors de la pose sur la voie routière et leur assemblage en un dispositif de retenue, les modules peuvent être manipulés par une grue ou une pince hydraulique ou mécanique. Les modules du dispositif de retenue selon l'invention sont pourvus d'éléments de liaison qui ne peuvent s'engager les uns dans les autres que le temps que deux modules successifs sont en une position d'insertion, qui est en général celle d'un module posé sur la voie routière par rapport à un module à poser qui est en cours de manipulation. Plus particulièrement, les éléments de liaison des modules ne peuvent s'engager les uns dans les autres que le temps que les extrémités correspondantes de deux modules successifs, en général donc d'un module posé et d'un module à poser, sont situées à des niveaux différents prédéterminés. On utilise alors le mouvement de l'un de ces modules, celui en cours de manipulation, vers l'autre, déjà posé sur la voie routière, pour faire engager, sans intervention d'une personne restant sur la voie routière, les éléments de liaison des deux modules les uns dans les autres.

[0027] Lorsque les deux modules se retrouvent tous deux posés sur la voie routière après la position d'insertion, ils se trouvent automatiquement dans une position d'accrochage, dans laquelle la solidarisation est effective et ne peut cesser que lorsque celui de ces deux modules allongés qui a été posé en dernier, est mû, par exemple soulevé à un niveau prédéterminé, de façon que les deux modules se retrouvent dans la position d'insertion d'où ils peuvent être séparés/éloignés entre eux.

[0028] L'élément de liaison femelle est réalisé sous la forme d'une ouverture pratiquée dans une des deux parois d'extrémités de chacun des modules et l'élément de liaison mâle est constitué par un élément d'accrochage champignon formé ou monté sur l'autre paroi d'extrémité de chacun des modules. L'élément de liaison mâle est notamment un pion en forme de champignon avec une partie de tête plus large que sa partie de pied. Les formes précises des ouvertures et des éléments d'accrochage importent peu du moment qu'elles sont choisies de façon que ces moyens de liaison peuvent s'engager les uns dans les autres, ou se séparer les uns des autres, uniquement aussi longtemps que les modules allongés concernés sont dans la position d'insertion et que les modules concernés sont empêchés de se séparer le temps

qu'ils sont dans la position d'accrochage. En pratique, chaque extrémité de module comporte plusieurs éléments de liaison qui sont complémentaires d'autres éléments de liaison d'autres modules.

[0029] Pour la mise en oeuvre de ce principe d'accrochage, il est sans importance sur quelle extrémité du module se trouvent respectivement l'élément de liaison mâle et l'élément de liaison femelle. En effet, le mode de réalisation le plus courant sera celui où l'ouverture et l'élément d'accrochage sont formés de façon que l'élément d'accrochage mâle monté sur une face d'extrémité d'un module allongé à poser puisse être engagé dans l'ouverture pratiquée dans une face d'extrémité d'un module allongé déjà posé. L'ouverture sera alors plus large en haut qu'en bas afin que l'élément d'accrochage puisse être engagé dans l'ouverture lorsque le module à poser est dans la position d'insertion par rapport au module déjà posé, c'est-à-dire en suspension au-dessus de la voie routière, mais ne puisse pas en sortir lorsque les deux modules allongés sont posés sur la voie routière dans la position d'accrochage.

[0030] Les modules constituant le dispositif de retenue selon l'invention sont conçus de façon que le montage et le ripage puissent se faire sur une seule voie de circulation, évitant ainsi l'immobilisation d'une seconde voie. De plus, leurs poids et dimensions permettent de transport d'un lot d'au moins vingt-quatre modules allongés, représentant une longueur minimale de 144 m de dispositif de retenue, sur une semi-remorque grue de 22 tonnes. On peut noter que les séparateurs de section prismatique donnent la possibilité d'augmenter la capacité de chargement en retournant certains des séparateurs et en stockant sur le camion en quinconce les séparateurs, pour avoir une répartition régulière : séparateur retourné-séparateur non retourné et afin qu'un séparateur retourné soit retenu entre deux séparateurs non retournés.

[0031] Dans le cas d'un module allongé de forme prismatique, dont la section transversale correspond approximativement à un trapèze à sommet étroit ou à un triangle tronqué, le nombre préféré d'ouvertures est de trois dont une est disposée à un niveau supérieur et deux sont disposées à un niveau inférieur. Le nombre d'éléments d'accrochage doit évidemment correspondre à celui des ouvertures.

[0032] On va maintenant décrire plus précisément le module représenté sur les Figures.

[0033] Le dispositif de retenue modulaire selon l'invention comprend un ensemble de modules 1 allongés suivant un axe longitudinal et destinés à être posés sur une voie routière. Les modules 1 au sein du dispositif sont reliés les uns aux autres à leurs extrémités 2, 3 moyennant des éléments de liaison femelle 4 dont est pourvue une paroi d'extrémité 2 d'un premier module et moyennant des éléments de liaison mâle 5 dont est pourvue une paroi extrémité 3 d'un autre module adjacent. Les éléments de liaison femelles 4 et les éléments de liaison mâles 5 sont formés de façon à s'engager les uns dans

les autres par les mouvements inhérents à la pose des modules du dispositif. Un module 1 donné comporte une première paroi d'extrémité 2 avec des éléments de liaison femelles et une seconde paroi d'extrémité 3 avec des éléments de liaison mâles. Dans d'autres modes de réalisation les éléments mâles et femelles peuvent être associés au sein d'une même extrémité de module et on comprend que l'autre extrémité du module sera complémentaire, tous les modules étant identiques afin que l'on puisse toujours trouver une orientation longitudinale relative des modules qui permette les positions d'insertion et d'accrochage.

[0034] Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, les éléments de liaison femelles 4 sont au nombre de trois ouvertures allongées pratiquées dans une paroi 112 transversale d'une entretoise d'extrémité 12 du module 1. Chacune de ces ouvertures présente une partie supérieure circulaire et une partie inférieure, en prolongement de la partie supérieure, vers le bas, dont la largeur est inférieure au diamètre de la partie supérieure.

[0035] Selon des variantes non représentées, l'élément de liaison femelle 4 peut aussi comprendre, par exemple, une ouverture triangulaire dont chaque triangle est positionné de manière qu'un de ses angles soit orienté vers le bas et le côté opposé du triangle s'étend horizontalement, ou encore par une ouverture ayant une partie rectangulaire d'une première largeur qui est prolongée par une partie rectangulaire d'une seconde largeur inférieure à la première.

[0036] Les éléments de liaison mâles 5 sont trois éléments cylindriques en forme de champignon, montés sur la paroi 113 transversale d'une entretoise d'extrémité 13 du module 1. Chacun de ces éléments cylindriques comprend un corps en deux parties, à savoir une partie de pied ayant un diamètre D2 ainsi qu'une partie de tête tronconique ayant un grand diamètre D3 et un petit diamètre D4 et avec $D2 < D3$. Le montage des éléments de liaison mâles sur la paroi 113 d'extrémité 3 est réalisé de manière à ce que dans la position d'accrochage, il existe un jeu axial entre les deux parois d'extrémités 112, 113 en vis-à-vis de deux modules adjacents du dispositif, les éléments de liaisons mâles 5 s'introduisant dans les orifices des éléments de liaison femelles 4.

[0037] Dans l'ordre chronologique de leurs engagements dans les deux parties des ouvertures constituant l'élément de liaison femelle 4, les parties des éléments cylindriques constituant les éléments de liaison mâles 5 ont les sections transversales, par rapport à leur axe longitudinal, suivantes : la partie de tête a une première section caractérisée par son grand diamètre D3 et pouvant passer par la partie supérieure de l'ouverture ; la partie de pied a une deuxième section caractérisée par son diamètre D2 et pouvant s'engager dans la partie inférieure de l'ouverture contrairement à la partie de tête.

[0038] La forme de la partie de tête, ici tronconique, a pour fonction de faciliter l'engagement de l'élément de liaison mâle 5 dans l'ouverture de l'élément de liaison

femelle 4 correspondant. La partie de tête est axialement espacée de la paroi d'extrémité 113, par la partie de pied, d'une distance telle qu'il existe un jeu axial entre les deux modules qui sont solidarisés dans la position d'accrochage.

[0039] La longueur axiale et les diamètres des éléments cylindriques de liaison mâles 5 sont déterminés par rapport aux dimensions des ouvertures des éléments de liaison femelles 4 et en fonction des caractéristiques du matériau, notamment de l'épaisseur de la paroi d'extrémité femelle 112, choisies pour leur réalisation. A titre d'exemple, les dimensions suivantes sont données : D3 environ 80 mm, D2 environ 40 mm, D4 environ 20 mm et longueur totale L1 d'un élément cylindrique de liaison mâle 5 environ 95 mm. La longueur L2 de la partie de pied est de 25 mm pour une épaisseur de 8 mm de la paroi d'extrémité femelle dans laquelle sont formées les ouvertures 4 et pour un jeu axial de 7 mm.

[0040] Les dimensions de la partie supérieure des ouvertures 4 sont légèrement supérieures aux diamètres correspondants de la partie de tête et, donc, de la partie de pied des éléments de liaison mâles 5. A titre d'exemple, le diamètre de la partie supérieure des ouvertures est de 90 mm pour le diamètre D3 (80 mm) de la partie de tête et la largeur de la partie inférieure des ouvertures 4 est de 44 mm pour le diamètre D2 (40 mm) de la partie de pied.

[0041] Sur les Figures, l'élément cylindrique de liaison mâle 5 se projette de la paroi d'extrémité 115 sur une longueur de 72 mm et sa tête présente une longueur de 22 mm sur ces 72 mm, ce qui donne une longueur de la partie de pied de 50 mm et donc un jeu supérieur à celui de l'exemple précédent.

[0042] Sur les vues d'extrémités 2, 3 d'un module des Figures 3 et 6 on peut voir plus précisément la disposition des éléments de liaison respectivement femelle 4 et mâles 5 sur les parois transversales 112 et 113 des entretoises d'extrémités 12 et 13. Trois éléments de liaison sont mis en oeuvre sur chaque paroi transversale d'entretoises d'extrémités 12 et 13.

[0043] Dans un mode de réalisation avantageux, les deux parois transversales 112 et 113 des entretoises d'extrémités 12 et 13 sont initialement identiques, c'est-à-dire qu'elles comportent toutes deux des éléments de liaison femelles 4 qui sont des ouvertures allongées mais, ensuite, pour la paroi 113 on a ajouté et fixé les l'élément cylindrique de liaison mâle 5 dans les ouvertures.

[0044] Lors du montage du dispositif de retenue modulaire selon l'invention, on transporte un module, moyennant une grue mobile ou une semi-grue, munie d'une pince hydraulique ou mécanique, vers un module déjà mis en place sur la voie routière et on approche le module, par son extrémité pourvue des éléments de liaison mâles 5, du module déjà posé et présentant l'extrémité 2 pourvue des éléments de liaison femelles 4, tout en gardant le module transporté dans la position d'insertion par rapport au module déjà en place, c'est-à-

dire suspendu jusqu'à ce que les éléments 5 soient engagés dans les ouvertures 4. Ensuite, on descend le module transporté dans la position d'accrochage en le posant sur la voie routière. Lors de cette descente finale du module, les parties de tête des éléments 5 s'engagent dans la partie inférieure respective de chacune des ouvertures 4. Compte-tenu de la forme des parties de tête des éléments 5 et de la structure de ces éléments 5, les deux modules sont accrochés/solidarisés ensemble avec un certain jeu possible.

[0045] Ce principe de liaison permet d'une part, une pose moyennant des grues mobiles ou semi-grues avec un personnel réduit au sol, ce qui améliore considérablement la sécurité du personnel du chantier dans toutes les phases de manipulation des modules du dispositif de retenue modulaire. D'autre part, la pose peut être faite avec une vitesse de travail de l'ordre de 200 mètres linéaires par heure et par grue ou semi-grue.

[0046] En ce qui concerne la conception des modules allongés 1 proprement dits, le mode de réalisation représenté sur les figures est celui d'un assemblage de deux glissières 6, 7 métalliques et une plaque de protection 8 métallique vers le bas formant deux parois latérales allongées profilées, sur des entretoises dont deux entretoises d'extrémités 12, 13 comprenant les deux parois d'extrémités respectives 112 et 113, le tout assemblé de façon à former un module prismatique.

[0047] Chacune des glissières 6, 7 est constituée par deux profilés standardisés de section en W, c'est-à-dire, en d'autres termes, chaque glissière 6, 7 présente une forme de profilé à section transversale ondulée en forme de W avec deux sommets latéraux 6s séparés entre eux par un creux 6c central. L'utilisation de glissières standards assure une réparation rapide en cas de besoin. Les glissières sont reliées entre elles à leurs extrémités par l'intermédiaire des deux entretoises d'extrémités 12, 13. Entre ces deux extrémités, les glissières 6 et 7 sont reliées entre elles par trois entretoises, une centrale 15 et deux intermédiaires 14.

[0048] Les modules sont symétriques par rapport à un plan longitudinal médian vertical, notamment, les deux parois latérales sont globalement symétriques par rapport à ce plan. La Figure 4 est d'ailleurs une vue latérale, en transparence, face à ce plan médian longitudinal vertical du module. Dans un module 1, la distance entre les fixations de chaque entretoise intermédiaire 14 et de l'entretoise centrale 15 est de 1500 mm. La distance entre les fixations de l'entretoise d'extrémité 12 ou 13 et de son entretoise intermédiaire 14 adjacente est de 1400 mm, la face d'extrémité/externe de la paroi d'extrémité 112 ou 113 étant à 1510 mm des fixations de l'entretoise intermédiaire 14 adjacente.

[0049] Les profilés formant les glissières 6 et 7 sont en un acier dont l'alliage est déterminé de façon que, en cas d'accident, ces profilés, et notamment les profilés inférieurs 7, puissent absorber l'énergie cinétique transmise aux glissières, pour partie dans des zones de déformation formées essentiellement entre les entretoises d'ex-

trémités 12, 13, intermédiaires 14 et centrale 15. Une partie restante de cette énergie est absorbée par le déplacement limité des modules allongés.

[0050] Avantagusement, le module de retenue est complété vers le bas, sur chacune de ses faces latérales, d'une plaque de protection latérale inférieure 8. La plaque de protection latérale inférieure, tout comme le reste des parois latérales du module, peuvent, pour une meilleure visibilité, être peints en jaune, notamment par thermo laquage extérieur jaune colza. Le module peut être équipé, en outre, d'éléments réfléchissants pour une meilleure visibilité de nuit. Les éléments métalliques du module qui sont en acier sont de préférence galvanisés.

[0051] Les deux entretoises d'extrémités 12 et 13 et les trois autres entretoises, une centrale 15 et deux intermédiaires 14, sont constituées d'éléments en tôle d'acier formés de façon à présenter, d'une part, une paroi transversale, dont 18, 112, 113, approximativement triangulaire, abstraction faite d'une partie supérieure qui est tronquée, comme visible sur les Figures, et, d'autre part, des bordures périphériques, dont 17 latérales perpendiculaires à la paroi transversale et qui sont pourvues d'ouvertures de montage pour la fixation des glissières par boulonnage.

[0052] De préférence, les parois d'extrémités 112 et 113 font partie des entretoises d'extrémités 12 et 13 qui ont donc comme paroi transversale ces parois d'extrémités. Dans des variantes, les parois d'extrémités 112 et 113 sont rapportées et fixées sur des entretoises d'extrémités ayant leurs propres parois transversales afin de mettre en oeuvre des entretoises qui sont toutes identiques en elles-mêmes dans le module, c'est-à-dire avec des parois transversales 18 qui ne débordent pas des bordures périphériques 17, les parois transversales 18 et bordures périphériques 17 étant à l'intérieur et le long du gabarit formé par les creux 6c centraux des glissières.

[0053] Ainsi, les entretoises, centrale 15, d'extrémités 12, 13 et intermédiaires 14 peuvent être toutes identiques et on ajoute des parois d'extrémités 112, 113 spécifiques aux entretoises d'extrémité et on ajoute l'orifice de passage inférieur 19 et l'orifice de passage supérieur 20 à l'entretoise centrale 15. L'ajout de parois d'extrémités 112, 113 spécifiques permet de réaliser des extrémités de module qui suivent la forme des glissières 6, 7 et de la plaque de protection 8 sans déborder latéralement du module comme mieux visible sur les Figures 3 et 6. En variante les parois d'extrémités suivent le contour des bordures périphériques 17 des entretoises sans suivre la forme des glissières. En variante, toutes les entretoises ont un orifice de passage inférieur 19 et un orifice de passage supérieur 20, ce qui peut permettre l'installation d'un pieu dans chacune des entretoises ou une partie seulement de celles-ci. En variante, toutes les parois transversales 18, 112, 113 de toutes les entretoises 12, 13, 14, 15 sont initialement identiques, c'est-à-dire qu'elles comportent toutes des éléments de liaison femelles 4 qui sont des ouvertures allongées mais, ensuite, pour la paroi 113 de l'entretoise d'extrémité 13 côté mâle on

a ajouté et fixé des éléments cylindriques de liaison mâle 5 dans ses ouvertures. On comprend que toutes les combinaisons des modalités de réalisation de chacun des éléments du module sont envisagées pour la fabrication d'un module 1. De préférence, les différents éléments constituant le module sont assemblés entre eux essentiellement par boulonnage.

[0054] Sur la vue en éclaté de la Figure 7, on peut voir les deux barres anti-torsion 16 qui sont fixées entre l'entretoise d'extrémité 12 ou 13 et l'entretoise intermédiaire 14 adjacente correspondante. Ces barres anti-torsion 16 sont destinées à s'opposer à un basculement de la paroi d'extrémité 12 ou 13 correspondante. Ces barres ont par exemple les dimensions suivantes : 1604x50x15 mm et 1530x50x15 mm.

[0055] Toujours sur cette Figure 7 on peut voir le long du bord périphérique latéral de chaque paroi d'extrémité 112, 113, des pattes 24 de fixation des ailes des deux glissières haute 6 et basse 7.

[0056] Les modules sont pourvus de moyens 9 augmentant l'adhérence et donc le frottement du module 1 sur la voie routière. Ces moyens 9 sont constitués par des patins non glissants disposés sur la face inférieure des bordures périphériques inférieures des entretoises 12 et/ou 13 et/ou 14 et/ou 15. Avantageusement, chacun des patins est réalisé sous la forme d'un bloc en caoutchouc synthétique fixé sur la bordure inférieure de l'entretoise correspondante, les modules reposant sur la voie routière par l'intermédiaire de leurs entretoises. La face d'appui sur la voie routière de chacun des patins 9 a des dimensions de l'ordre de 125 mm x 125 mm. D'autres dimensions peuvent être nécessaires en fonction du caoutchouc synthétique choisi.

[0057] Selon une variante de réalisation, les patins 9 sont pourvus de crampons dont la hauteur est choisie de façon qu'ils dépassent légèrement de la face d'appui sur la voie routière du bloc en caoutchouc.

[0058] Afin d'augmenter la capacité de retenue du module sur la voie routière, un pieu 21 est donc fiché à travers l'entretoise centrale 15 dans la voie routière. L'entretoise centrale 15 représentée Figure 8 comporte à travers sa bordure périphérique supérieure un orifice 20 circulaire supérieur de passage du pieu et à travers sa bordure périphérique inférieure un orifice 19 oblong de passage du pieu. L'orifice 20 du haut du module 1 est vu de dessus sur la Figure 5.

[0059] Le pieu 21 représenté sur les Figures 2A et 2B comporte une tête 22 de battage et on prévoit dans la tête du pieu un orifice transversal 23. L'orifice transversal 23 peut par exemple servir pour l'extraction du pieu ou pour son vissage/dévisage au cas où le pieu serait fileté.

Revendications

1. Dispositif de retenue modulaire métallique pour voie routière, comprenant un ensemble de modules (1) allongés suivant un axe longitudinal et destinés à

être posés sur la voie routière et reliés les uns aux autres à leurs extrémités (2, 3), chacun des modules (1) comportant deux parois d'extrémités (112, 113) longitudinalement espacées au sein du module, une face inférieure du module, une face supérieure du module et deux parois latérales opposées du module, les parois latérales étant constituées chacune de deux glissières (6, 7) de sécurité superposées, une basse (7) et une haute (8), l'une au-dessus de l'autre entre la face inférieure et la face supérieure du module, chaque glissière (6, 7) de sécurité présentant une forme de profilé à section transversale ondulée en forme de W avec deux sommets latéraux (6s) séparés entre eux par un creux (6c) central, les deux parois d'extrémités (112, 113) d'un module (1) étant sensiblement planes, parallèles entre elles, verticales, et perpendiculaires à un plan médian vertical longitudinal du module, chaque module comportant intérieurement au moins trois entretoises, dont deux entretoises d'extrémités et une entretoise centrale disposée sensiblement à égale distance des deux parois d'extrémités, les glissières étant fixées aux entretoises,

caractérisé en ce que chaque entretoise (12, 13, 14, 15) est constituée d'une paroi transversale (112, 113, 18) verticale et de bordures périphériques (17) planes de largeur déterminée, les bordures périphériques étant deux bordures périphériques latérales, une bordure périphérique supérieure et une bordure périphérique inférieure, les glissières (6, 7) se fixant sur les bordures périphériques latérales de l'entretoise, la paroi transversale d'une entretoise d'extrémité (12, 13) formant la paroi d'extrémité (112, 113) correspondante du module.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les modules (1) sont fixés sur la voie routière chacun par un pieu (21) muni d'une tête élargie (22), le pieu s'enfonçant verticalement dans la voie routière en traversant l'entretoise centrale (15), la bordure périphérique supérieure de l'entretoise centrale (15) comportant un orifice de passage supérieur (20) pour le passage du pieu et la bordure périphérique inférieure de l'entretoise centrale (15) comportant un orifice de passage inférieur (19) pour le passage du pieu, la tête élargie (22) ne pouvant pas passer à travers l'orifice de passage supérieur (20), l'orifice de passage inférieur (19) permettant un jeu avec le pieu plus important que le jeu de l'orifice de passage supérieur (20) afin de permettre un déplacement de la partie inférieure du module (1) sur la voie en cas de choc latéral sur ledit module alors que le pieu est enfoncé dans la voie.
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'orifice de passage inférieur (19) est un trou oblong d'axe principal sensiblement perpendiculaire au plan médian vertical longitudinal du module (1).

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le pieu (21) est soit un pieu battu, soit un pieu vissé.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module (1) comporte en outre une plaque de protection latérale inférieure (8) disposée sous la glissière basse (7) et destinée à masquer l'espace entre le bord inférieur de la glissière basse et la surface de la voie routière.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque module comporte en outre deux entretoises intermédiaires (14), une première entretoise intermédiaire (14) entre une première entretoise d'extrémité (12) et l'entretoise centrale (15), une seconde entretoise intermédiaire (14) entre la seconde entretoise d'extrémité (13) et l'entretoise centrale (15), et **en ce que** deux barres anti-torsion (16) sont fixées entre l'entretoise d'extrémité (12, 13) et l'entretoise intermédiaire adjacente (14) correspondante, lesdites barres anti-torsion (16) étant destinées à s'opposer à un basculement de la paroi d'extrémité (112, 113) correspondante.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module repose sur la voie routière par les faces inférieures des bordures périphériques inférieures des entretoises du module (1) avec interposition d'éléments (9) destinés à augmenter l'adhérence ou le frottement du module (1) sur la voie routière, lesdits moyens (9) augmentant l'adhérence ou le frottement étant de préférence constitués par des patins (9) non glissants et de préférence en matériau élastomérique.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans un module, une des deux parois d'extrémité (111) est pourvue d'au moins un élément de liaison mâle (5) et l'autre des deux parois d'extrémité (131) est pourvue d'au moins un élément de liaison femelle (4), les éléments de liaison mâle et femelle (5, 4) étant conformés pour, dans une position d'insertion de deux modules (1) adjacents, permettre l'insertion ou le retrait de l'élément de liaison mâle (5) de l'un de ces deux modules dans ou hors de l'élément de liaison femelle (4) de l'autre de ces deux modules et pour, dans une position d'accrochage de deux modules (1) que les éléments de liaison femelle (4) et mâle (5) empêchent la séparation de ces deux modules tout en présentant un jeu axial suivant l'axe longitudinal, de manière à pouvoir faire travailler chaque module séparément dans ladite position d'accrochage.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément de liaison femelle (4) est constitué par une ouverture présentant une partie supérieure circulaire et une partie inférieure dont la largeur est inférieure au diamètre de la partie supérieure et l'élément de liaison mâle (5) est constitué par un élément d'accrochage champignon comprenant une partie de pied (52) ayant un diamètre D2 surmonté d'une tête tronconique (53) ayant un plus grand diamètre D3, le diamètre D3 étant choisi de manière que la tête (53) puisse passer uniquement par la partie supérieure de l'ouverture (4) et le diamètre D2 étant choisi de manière que le pied (52) puisse circuler dans la partie inférieure de l'ouverture (4).
10. Module spécialement configuré pour mise en oeuvre dans le dispositif de l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux parois d'extrémités (112, 113) longitudinalement espacées au sein du module, une face inférieure du module, une face supérieure du module et deux parois latérales opposées du module, les parois latérales étant constituées chacune de deux glissières (6, 7) de sécurité superposées, une basse (7) et une haute (8), l'une au-dessus de l'autre entre la face inférieure et la face supérieure du module, chaque glissière (6, 7) de sécurité présentant une forme de profilé à section transversale ondulée en forme de W avec deux sommets latéraux (6s) séparés entre eux par un creux (6c) central, les deux parois d'extrémités (112, 113) d'un module (1) étant sensiblement planes, parallèles entre elles, verticales, et perpendiculaires à un plan médian vertical longitudinal du module, chaque module comportant intérieurement au moins trois entretoises, dont deux entretoises d'extrémités et une entretoise centrale disposée sensiblement à égale distance des deux parois d'extrémités, les glissières étant fixées aux entretoises, chaque entretoise (12, 13, 14, 15) étant constituée d'une paroi transversale (112, 113, 18) verticale et de bordures périphériques (17) planes de largeur déterminée, les bordures périphériques étant deux bordures périphériques latérales, une bordure périphérique supérieure et une bordure périphérique inférieure, les glissières (6, 7) se fixant sur les bordures périphériques latérales de l'entretoise, la paroi transversale d'une entretoise d'extrémité (12, 13) étant la paroi d'extrémité (112, 113) correspondante du module.
11. Module selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'il** est destiné à être fixé sur une voie routière par un pieu (21) muni d'une tête élargie (22), le pieu s'enfonçant verticalement dans la voie routière en traversant l'entretoise centrale (15), la bordure périphérique supérieure de l'entretoise centrale (15) comportant un orifice de passage supérieur (20) pour le passage du pieu et la bordure périphérique inférieure de l'entretoise centrale (15) comportant un orifice de passage inférieur (19) pour le passage du

pieu, la tête élargie(22) ne pouvant pas passer à travers l'orifice de passage supérieur (20), l'orifice de passage inférieur (19) permettant un jeu avec le pieu plus important que le jeu de l'orifice de passage supérieur (20) afin de permettre un déplacement de la partie inférieure du module (1) sur la voie en cas de choc latéral sur ledit module alors que le pieu est enfoncé dans la voie.

5

12. Procédé de pose d'un dispositif de retenue modulaire selon l'une quelconque des revendications 2 à 7 dans sa combinaison à la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte des étapes successives de pose, les uns à la suite des autres, des modules le long de la voie routière, **en ce qu'à** chaque étape, un nouveau module (1) est transporté vers un module (1) déjà en place posé sur la voie routière pour y être relié à leurs extrémités (2, 3) respectives, mis dans une position d'insertion par rapport au module (1) déjà en place pour permettre l'insertion des éléments de liaison mâles (5) du nouveau module (1) dans les éléments de liaison femelles (4) correspondants du module (1) déjà en place, et ensuite mis dans une position d'accrochage par rapport au module (1) déjà en place pour empêcher la séparation de ces modules (1) posés sur la voie routière, les modules comportant intérieurement des entretoises (12, 13, 14, 15) munies de bordures périphériques (17), et **en ce qu'il** comporte en outre une étape d'insertion verticale dans la voie routière d'un pieu muni d'une tête élargie, le pieu étant amené à traverser l'entretoise centrale du module déjà en place, la bordure périphérique supérieure de l'entretoise centrale comportant à cet effet un orifice de passage supérieur pour le passage du pieu et la bordure périphérique inférieure de l'entretoise centrale comportant un orifice de passage inférieur pour le passage du pieu, la tête élargie ne pouvant pas passer à travers l'orifice de passage supérieur, l'orifice de passage inférieur permettant un jeu avec le pieu plus important que le jeu de l'orifice de passage supérieur afin de permettre un déplacement de la partie inférieure du module sur la voie en cas de choc latéral sur ledit module alors que le pieu est enfoncé dans la voie.

10

15

20

25

30

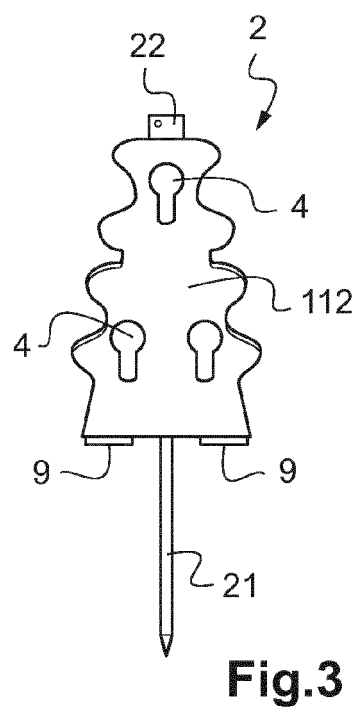
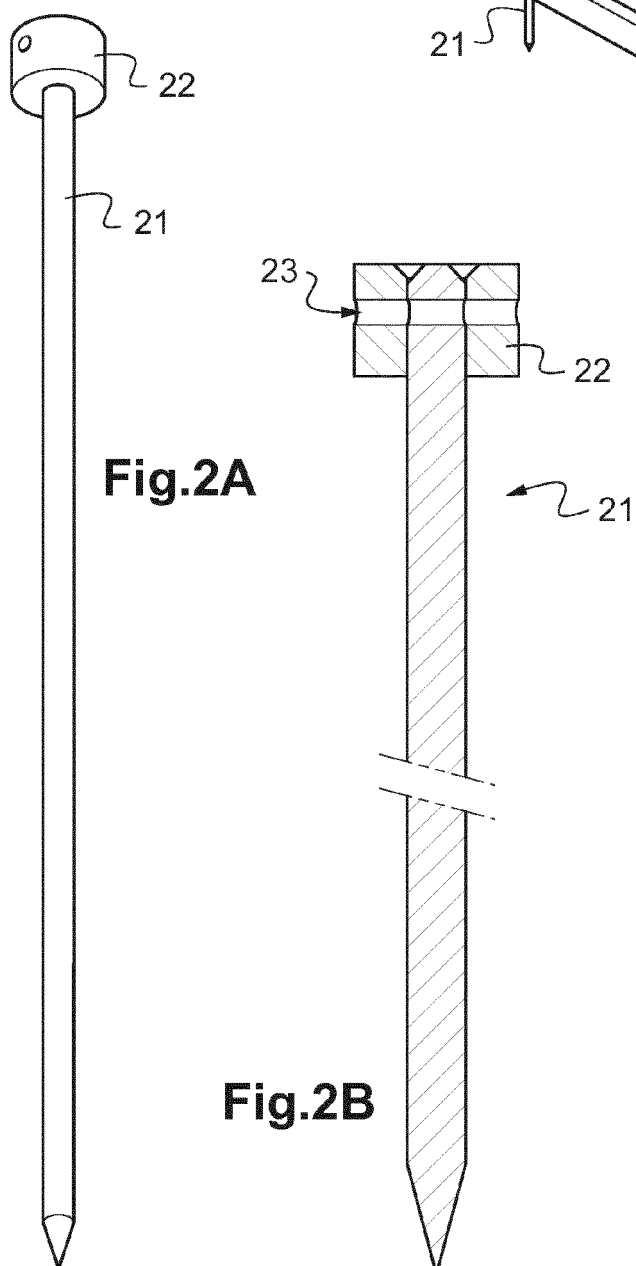
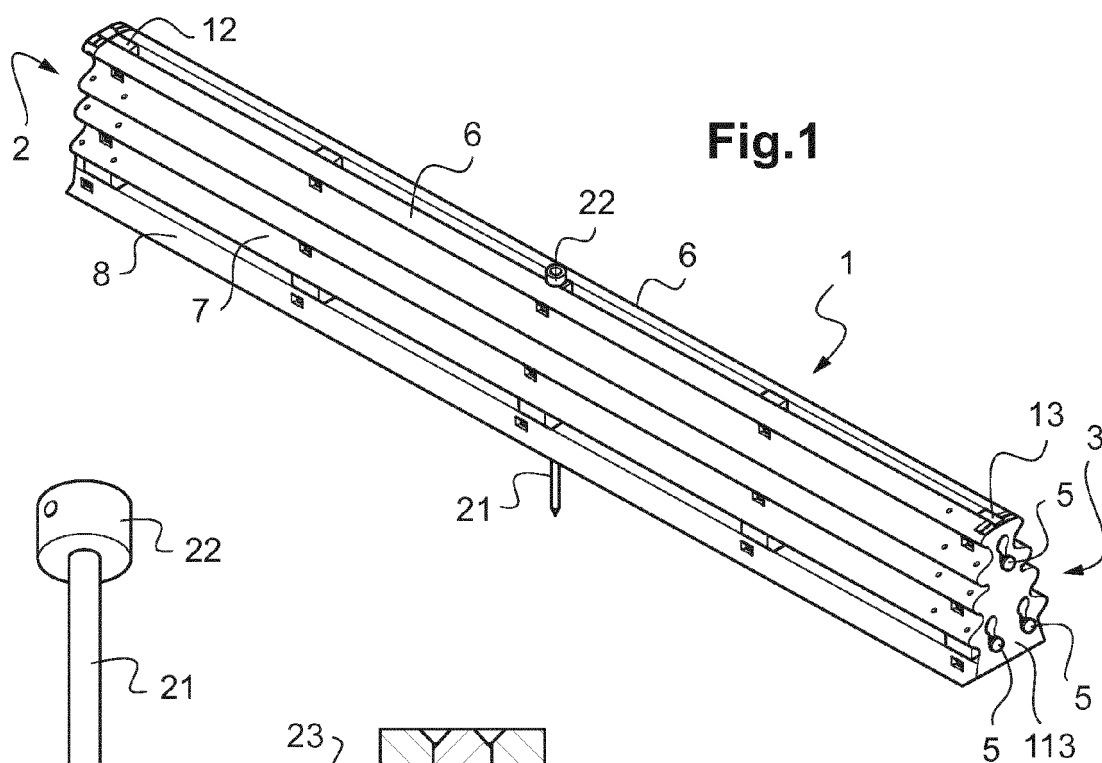
35

40

45

50

55



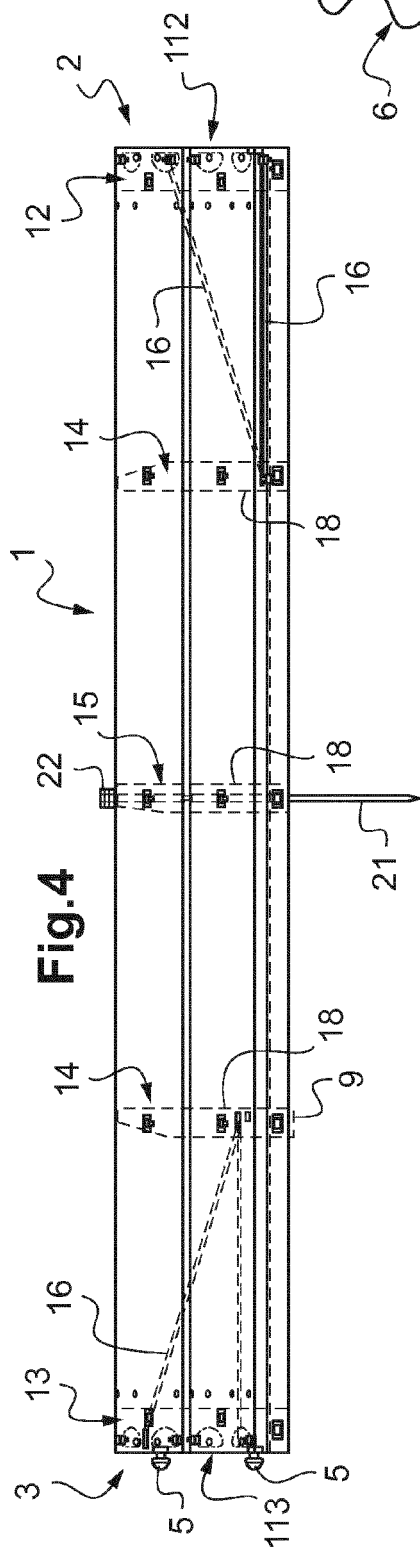


Fig. 6

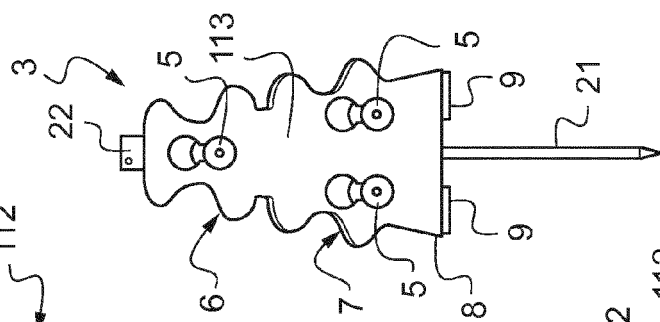
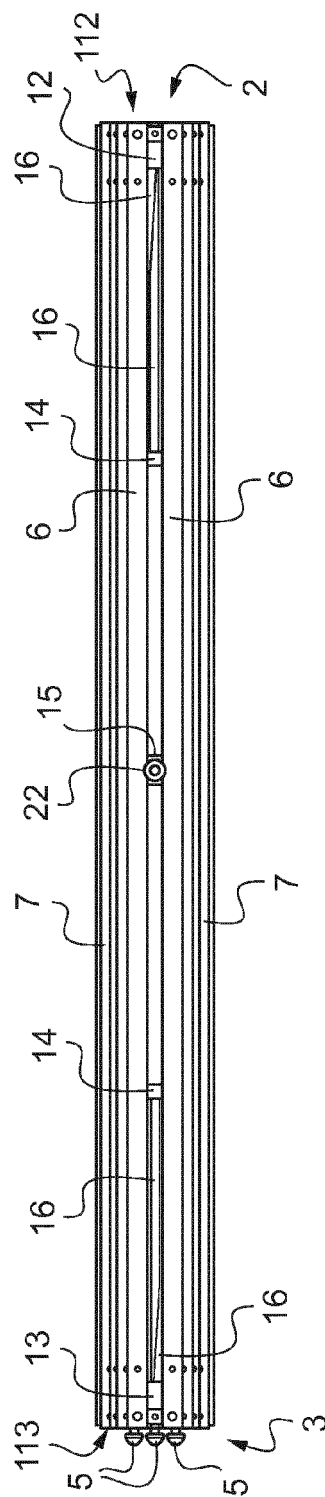


Fig. 5



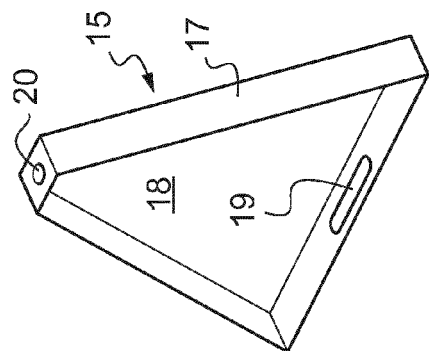


Fig. 8

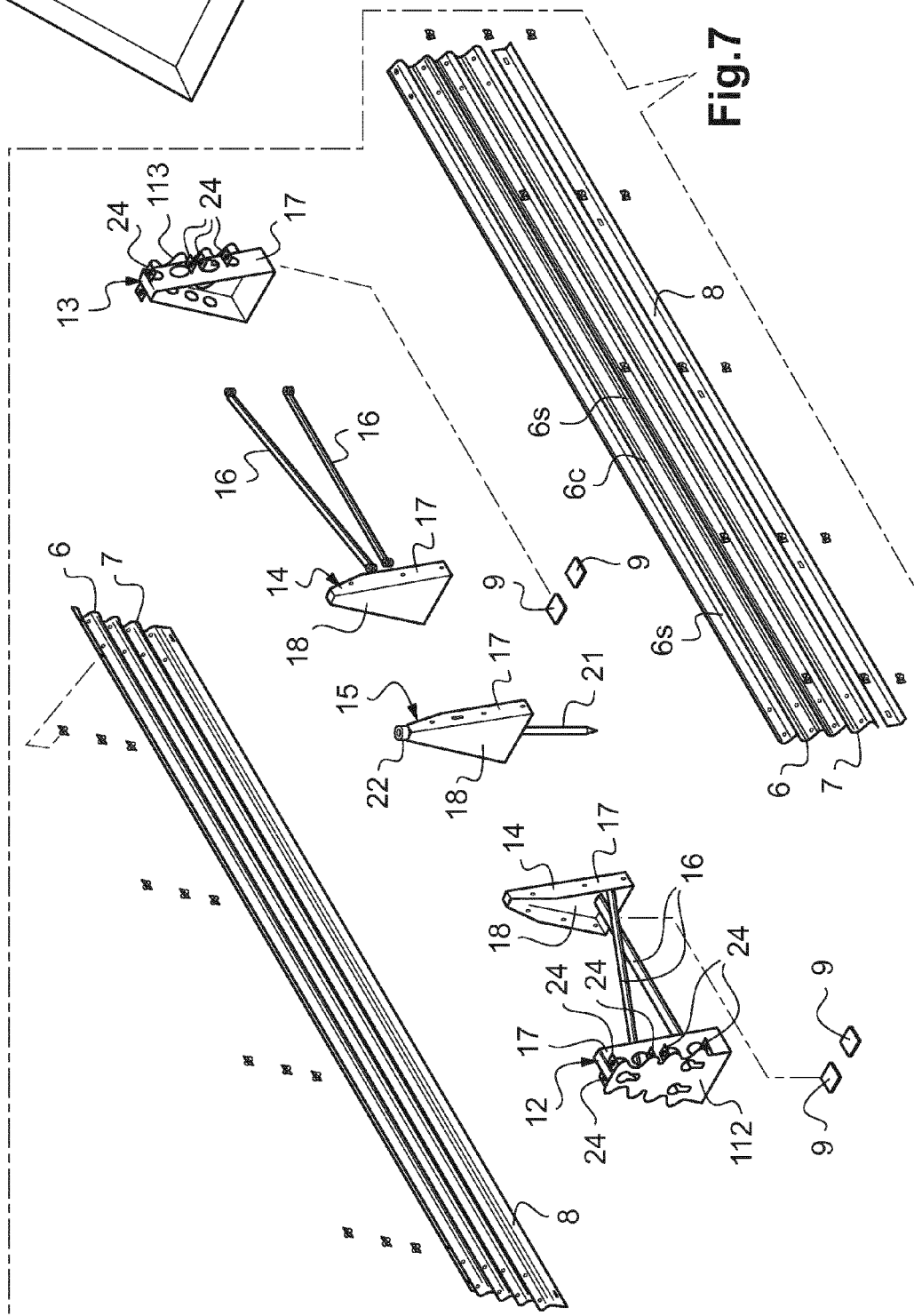


Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 30 7189

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 455 021 A1 (BALISAGE SECURITE SERVICE B S [FR]) 8 septembre 2004 (2004-09-08)	1,5,6,10	INV. E01F15/08
Y	* le document en entier *	7-9	
Y	EP 1 001 090 A2 (POZIN FRANCOIS XAVIER [FR]; VERDIERE PIERRE [FR]) 17 mai 2000 (2000-05-17) * alinéas [0001], [0017], [0043] * * figure 6 *	7	
Y	EP 0 997 582 A1 (POZIN FRANCOIS XAVIER [FR]; VERDIERE PIERRE [FR]) 3 mai 2000 (2000-05-03) * alinéas [0001], [0003], [0011], [0013], [0062], [0063] * * figures 1,2,3,7 *	8,9	
X	FR 2 779 163 A1 (COLAS SA [FR]) 3 décembre 1999 (1999-12-03) * page 1, lignes 7-11 * * page 2, ligne 21 - page 3, ligne 1 * * page 3, ligne 14 - page 6, ligne 26 * * page 9, ligne 6 - page 10, ligne 29 * * figures 1,2,3 *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	DE 297 23 609 U1 (LIMES MOBIL GMBH VERKEHRSSICHE [DE]) 19 novembre 1998 (1998-11-19) * page 3, alinéa 2 * * page 8, alinéa 3 * * page 10, alinéa 2 - page 11, alinéa 1 * * page 15, alinéa 1 * * figures 1,3b,9 *	1-12	E01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 juillet 2015	Examineur Kremsler, Stefan
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 30 7189

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2009/021290 A1 (IND GALVANIZERS CORP PTY LTD [AU]; RAFFERTY JOHN [AU]; WALLACE HAYDEN) 19 février 2009 (2009-02-19) * alinéas [0140], [0142] - [0146], [0168] - [0172] * * figures 1,2,24-26,34 * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 juillet 2015	Examineur Kremsler, Stefan
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	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 14 30 7189

5 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.

21-07-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1455021 A1	08-09-2004	AT 360117 T DE 602004005907 T2 EP 1455021 A1 ES 2286575 T3 FR 2852035 A1	15-05-2007 17-01-2008 08-09-2004 01-12-2007 10-09-2004
EP 1001090 A2	17-05-2000	DE 19953566 A1 EP 1001090 A2 FR 2785920 A1	18-05-2000 17-05-2000 19-05-2000
EP 0997582 A1	03-05-2000	DE 19950777 A1 EP 0997582 A1 FR 2788287 A1	04-05-2000 03-05-2000 13-07-2000
FR 2779163 A1	03-12-1999	AUCUN	
DE 29723609 U1	19-11-1998	AUCUN	
WO 2009021290 A1	19-02-2009	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1380696 A [0004]