



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.05.2019 Bulletin 2019/20

(51) Int Cl.:
E04H 17/04^(2006.01) A01K 3/00^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18204359.6**

(22) Date de dépôt: **05.11.2018**

(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
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

• **ArcelorMittal Bissen & Bettembourg**
7769 Bissen (LU)

(72) Inventeurs:
• **BANDELIER, Eric**
69006 LYON (FR)
• **FOURNIER, Mme Muriel**
33140 VILLENAVE D'ORNON (FR)

(30) Priorité: **10.11.2017 FR 1760594**

(74) Mandataire: **Argyma**
36, rue d'Alsace Lorraine
31000 Toulouse (FR)

(71) Demandeurs:
• **SNCF RESEAU**
93418 La Plaine Saint-Denis CEDEX (FR)

(54) **GRILLAGE ET CLÔTURE DE SÉCURITÉ COMPRENANT UN TEL GRILLAGE**

(57) Un grillage (3) pour clôture de sécurité (1), le grillage (3) étant constitué de fils d'acier horizontaux (31) solidarisés à des fils d'acier verticaux (32) ayant une hauteur supérieure à 1m80, les fils d'acier verticaux (32)

étant espacés les uns des autres d'une même distance, les fils d'acier horizontaux (31) et les fils d'acier verticaux (32) ayant un diamètre compris entre 3,7 mm et 3,9 mm.

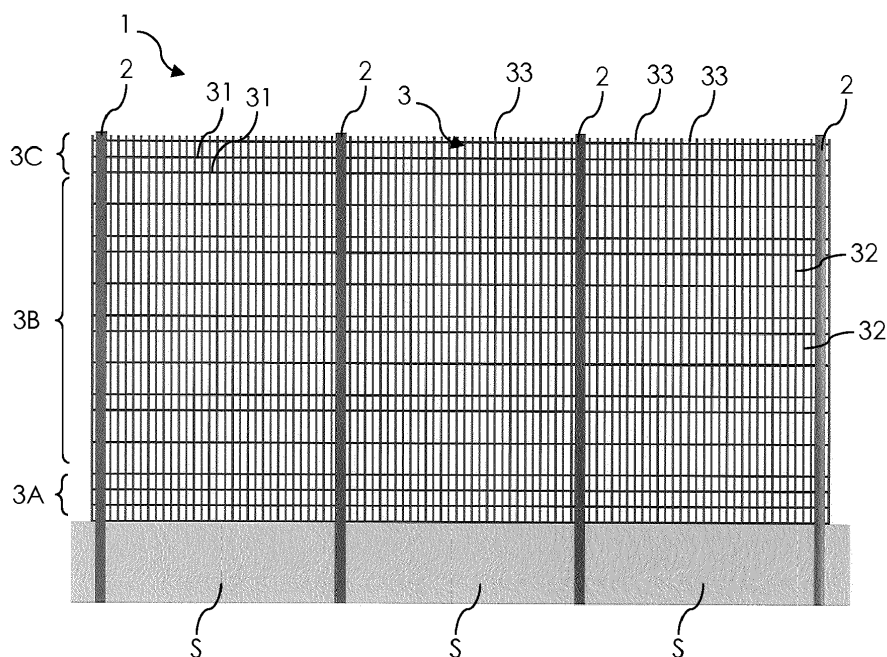


FIGURE 2

Description

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL ET ART ANTERIEUR

[0001] La présente invention concerne une clôture de sécurité pour empêcher le passage d'un intrus, par exemple une personne ou un animal, dans une zone protégée et sensible, urbanisée ou non, présentant un risque fort d'intrusion, en particulier sur une voie ferroviaire.

[0002] De manière connue, une clôture de sécurité est généralement montée à la périphérie de zones dangereuses, par exemple une voie ferroviaire, afin d'éviter que des personnes ou des animaux ne circulent dans la zone dangereuse par inadvertance. Une clôture de sécurité est un équipement commun et qui est utilisé aussi bien par les professionnels que par les particuliers.

[0003] Pour former une clôture de sécurité, il est connu d'utiliser des panneaux rigides en fils d'acier qui sont positionnés de manière adjacente. En pratique, les fils d'acier rigides possèdent un diamètre compris entre 4 et 6 mm et sont soudés entre eux puis galvanisés ou revêtus d'une protection organique additionnelle. Des poteaux spécifiques sont utilisés pour maintenir les panneaux rigides en position. Les poteaux sont espacés et scellés dans le sol à l'aide de socles en béton. De manière connue, un espacement de 2,5 m est généralement observé.

[0004] De tels panneaux rigides présentent de nombreux inconvénients. Le coût unitaire d'un panneau est élevé étant donné qu'il possède un nombre de fils d'acier important et de grand diamètre. Le poids d'un tel panneau rigide est également important, ce qui rend difficile sa manipulation et impose d'utiliser des poteaux scellés. De plus, l'utilisation de béton pour sceller les poteaux n'est pas désirée étant donné que cela impacte négativement l'environnement et augmente le temps de pose et donc son coût. Un panneau rigide présente également l'inconvénient de pouvoir être aisément volé en le coupant au droit d'un poteau, ce qui augmente le coût global d'une telle clôture en extérieur sur de grandes distances, en particulier, pour une application ferroviaire.

[0005] Un autre inconvénient important d'un tel panneau rigide est qu'il manque de flexibilité et n'est pas toujours parfaitement efficace sur certains types de terrains. En effet, le panneau ne permet pas de clôturer de manière optimale une zone en pente. Aussi, en référence à la figure 1, après la mise en place de panneaux rigides 9 entre des poteaux 90 scellés dans le sol S, il existe des espaces E entre le sol S et les panneaux 90 par lesquels peuvent circuler du gibier. Ces espaces E doivent être comblés avec des moyens artisanaux ou en ajoutant des portions en béton, ce qui impacte négativement l'environnement et augmente le coût.

[0006] Pour éliminer ces inconvénients, une solution immédiate serait d'utiliser un grillage traditionnel en fils d'acier souples conditionné en rouleau et dont le diamètre est compris entre 2 et 3,5 mm. L'avantage d'un tel grillage est qu'il peut être fixé au sol au moyens de po-

teaux pouvant être plantés directement dans le sol, c'est-à-dire, sans recourir à un scellement avec du béton, ce qui permet une pose en suivant le profil du terrain.

[0007] Néanmoins, un tel grillage manque de résistance et de rigidité. Les fils d'acier peuvent être aisément déformés. De plus, les mailles du grillage sont souvent larges et souples et ne protègent pas d'un intrus qui peut escalader la clôture. De plus, la section des fils et la taille des mailles du grillage sont telle qu'elles ne peuvent pas résister à un enfoncement d'un animal de poids important.

[0008] Il existe un besoin pour une clôture qui soit aisée à poser, de coût réduit et qui offre une résistance importante lors d'un choc avec un animal tout en réduisant le risque de franchissement par une personne.

[0009] De manière incidente, on connaît par le document DE2650578A1 un grillage dont le rapport de taille entre les mailles inférieures et les mailles supérieures est adapté au rapport de taille du gros gibier par rapport au petit gibier. Le document JPH08240040A1 enseigne un grillage comportant une bande de protection supérieure afin d'éviter sa déformation. Le document WO206/114290 enseigne un panneau grillagé qui comporte des fils horizontaux qui sont pris en sandwich entre une pluralité de paires de fils verticaux.

PRESENTATION GENERALE DE L'INVENTION

[0010] A cet effet, l'invention concerne un grillage pour clôture de sécurité, le grillage étant constitué de fils d'acier horizontaux solidarisés à des fils d'acier verticaux ayant une hauteur supérieure à 1m80, les fils d'acier verticaux étant espacés les uns des autres d'une même distance.

[0011] De manière préférée, les fils d'acier horizontaux et les fils d'acier verticaux ont un diamètre compris entre 3,7 mm et 3,9 mm.

[0012] De tels fils d'acier sont plus fins que des fils d'acier d'un panneau rigide selon l'art antérieur, ce qui permet de réduire la masse du grillage. En outre, de tels fils d'acier offrent une plus grande flexibilité, ce qui permet, d'une part, de poser le grillage dans des zones en pente et, d'autre part, de conditionner le grillage en rouleau. Un conditionnement en rouleau permet de faciliter la pose, en particulier, au moyen d'engins équipés d'un dérouleur. Le temps et le coût de pose d'un mètre linéaire sont réduits de manière importante. Un diamètre compris entre 3,7 mm et 3,9 mm permet d'offrir un compromis entre résistance et flexibilité, ce qui permet de bénéficier des avantages d'un panneau rigide et de ceux d'un grillage traditionnel souple selon l'art antérieur.

[0013] Pour l'homme du métier spécialiste des clôtures de sécurité, il existe un préjugé technique selon lequel une clôture de grande hauteur, supérieure à 1m80, est nécessairement réalisée par un panneau rigide avec des fils d'acier de grand diamètre pour assurer la sécurité, ce qui empêchait tout conditionnement en rouleau. La présente invention va à l'encontre de ce préjugé techni-

que en réduisant le diamètre des fils d'acier tout en modifiant la forme des mailles pour conserver une sécurité élevée. Grâce à l'invention, un conditionnement en rouleau est enfin possible, ce qui réduit de manière importante les coûts de pose.

[0014] De plus, il existe également un préjugé technique sur l'utilisation d'un grillage traditionnel souple pour former une clôture de sécurité compte tenu des inconvénients cités précédemment (fils d'acier de faible diamètre, résistance faible, mailles espacées, etc.). L'homme du métier est allé à l'encontre de ce préjugé technique pour former un grillage performant et robuste tout en pouvant être conditionné en rouleau.

[0015] De manière préférée, les fils d'acier verticaux ont une hauteur supérieure à 2m, de préférence encore, supérieure à 2m50. De manière avantageuse, les fils d'acier verticaux ont une hauteur inférieure à 2m60 de manière à faciliter la pose.

[0016] De préférence, les fils d'acier horizontaux et les fils d'acier verticaux ont un diamètre de 3,8 mm. Un tel diamètre offre le meilleur compromis entre masse et flexibilité.

[0017] De manière préférée, les fils d'acier horizontaux et les fils d'acier verticaux sont en acier doux. Un acier doux offre une plus grande flexibilité, ce qui permet de poser le grillage dans des zones avec du relief. En outre, un conditionnement en rouleau de faible diamètre est également possible. De manière avantageuse, ce type d'acier permet au grillage d'être conditionné en rouleau et de garantir un déroulage, lors de la pose, sans risque de rupture des soudures.

[0018] De préférence, les fils d'acier verticaux sont espacés les uns des autres d'une même distance D_v comprise entre 49 mm et 52 mm. Une telle distance verticale permet avantageusement d'interdire à un intrus de poser son pied sur un fil d'acier horizontal entre deux fils d'acier verticaux. Le risque de franchissement du grillage est ainsi réduit. De plus, un grand nombre de fils d'acier verticaux n'empêche pas un conditionnement en rouleau du grillage étant donné que les fils d'acier verticaux s'étendent parallèlement à l'axe d'enroulement et sont, de préférence, en acier doux.

[0019] Selon un aspect préféré, le grillage comprend entre 15 et 19 fils d'acier horizontaux lorsque le grillage possède une hauteur comprise entre 2m30 et 2m60. De préférence, la densité linéaire de fils horizontaux selon la direction verticale est comprise entre 6 et 8. De manière avantageuse, le nombre de fils d'acier horizontaux est très réduit par comparaison au nombre de fils d'acier verticaux, ce qui permet de limiter la masse du grillage de manière importante tout en garantissant une sécurité élevée. En outre, un faible nombre de fils d'acier horizontaux permet de faciliter un conditionnement en rouleau du grillage avec les fils d'acier verticaux s'étendant parallèlement à l'axe d'enroulement. Ainsi, la forme des mailles du grillage permet avantageusement de conserver une sécurité élevée tout en permettant un conditionnement optimal.

[0020] De préférence, le grillage comporte des premières mailles ayant une hauteur, définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 200 mm et 203 mm. De telles premières mailles permettent de limiter le risque de déformation des fils verticaux.

[0021] De préférence, le grillage comporte des deuxièmes mailles ayant une hauteur, définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 100 mm et 103 mm. De telles deuxièmes mailles permettent de renforcer de manière locale une partie du grillage.

[0022] Selon un aspect préféré, le grillage comporte une partie inférieure et/ou une partie supérieure comportant uniquement des deuxièmes mailles. L'utilisation de deuxièmes mailles au niveau de la partie inférieure et/ou de la partie supérieure permet de renforcer le bord inférieur et/ou supérieur, ce qui facilite la pose du grillage avec un enrouleur tout en améliorant la tenue mécanique du grillage lorsqu'il est posé ou lorsqu'il est conditionné en rouleau. En outre, la partie inférieure permet d'optimiser la fixation d'un grillage auxiliaire enterré qui viendra assurer un recouvrement suffisant par liaison aux fils d'acier de la partie inférieure.

[0023] De préférence, le grillage comporte uniquement des premières mailles ayant une hauteur, définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 200 mm et 203 mm et des deuxièmes mailles ayant une hauteur, définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 100 mm et 103 mm. Un grillage avec deux types de mailles permet avantageusement de faciliter la coopération de deux grillages identiques par chevauchement vertical afin de former un grillage de grande hauteur. En outre, cela permet de simplifier la fabrication du grillage au moyen d'un automate.

[0024] De préférence encore, le grillage comporte une partie intermédiaire constituée d'une répétition de modules de maillage identiques, chaque module de maillage comportant au moins une première maille ayant une hauteur, définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 200 mm et 203 mm et au moins une deuxième maille ayant une hauteur, définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 100 mm et 103 mm. Une telle répétition permet de renforcer localement le grillage à intervalles réguliers en évitant de former une zone peu dense qui puisse être facilement déformée par un intrus. La résistance du grillage est importante malgré un nombre réduit de fils d'acier horizontaux.

[0025] De manière préférée, chaque module de maillage est constitué de deux premières mailles et d'une deuxième maille. Un tel module de maillage permet d'assurer un compromis entre masse et résistance.

[0026] De préférence, les fils d'acier verticaux s'étendent en saillie verticale vers le haut par rapport au fil d'acier horizontal situé le plus en haut de manière à former des picots de protection. De tels picots de protection permettent d'empêcher un intrus de s'agripper au bord supérieur du grillage afin de l'escalader. De manière avantageuse, la multiplicité des fils d'acier verticaux li-

mite le risque d'intrusion.

[0027] Selon un aspect préféré, le grillage est conditionné en rouleau, de préférence de 25 m ou de 50 m. Un conditionnement en rouleau permet de faciliter la pose par comparaison à des panneaux rigides selon l'art antérieur.

[0028] L'invention concerne également une clôture de sécurité comprenant au moins un grillage tel que présenté précédemment et une pluralité de poteaux mettant en tension ledit grillage, chaque poteau comportant une embase plantée dans le sol. Du fait de sa flexibilité et de sa masse réduite, le grillage peut être fixé au moyen de poteaux plantés, ce qui est plus pratique et plus rapide tout en ayant un impact environnemental limité par comparaison avec des poteaux scellés.

[0029] De préférence, la clôture comprend un grillage auxiliaire qui est monté en recouvrement partiel du grillage, en particulier, de sa partie inférieure. De préférence encore, le grillage auxiliaire ne s'étend pas sur la partie intermédiaire du grillage. Un tel grillage permet d'éviter l'intrusion d'animaux creusant sous le grillage. Le grillage auxiliaire est avantageusement supporté par le grillage, notamment, par sa partie inférieure qui est renforcée.

[0030] De manière préférée, le grillage auxiliaire est enterré dans le sol sur une profondeur au moins égale à 50 cm. Ainsi, le risque d'intrusion en creusant est limité.

[0031] L'invention concerne également un procédé de pose d'une clôture de sécurité telle que présentée précédemment, le procédé comportant :

- une étape de fixation d'une extrémité d'un grillage conditionné en rouleau,
- une étape de déroulement dudit grillage et
- une étape de plantage des poteaux dans le sol et de fixation des poteaux au grillage au fur et à mesure de son déroulement.

[0032] Un tel procédé de pose est rapide et économique par comparaison à des panneaux rigides selon l'art antérieur scellé avec du béton.

[0033] L'invention concerne aussi une utilisation d'une clôture telle que présentée précédemment pour empêcher l'accès à une voie ferroviaire.

PRESENTATION DES FIGURES

[0034] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une clôture de sécurité selon l'art antérieur comportant des panneaux rigides sur un sol en pente,
- la figure 2 est une représentation schématique d'une clôture de sécurité comportant un grillage selon l'invention,
- la figure 3 est une représentation schématique par-

tielle du grillage de la figure 2,

- la figure 4 est une représentation schématique d'une clôture de sécurité comportant un grillage selon l'invention et un grillage auxiliaire partiellement enterré et
- la figure 5 est une représentation schématique d'un grillage selon l'invention mis en place dans un terrain en pente.

[0035] Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en oeuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS MODES DE REALISATION ET DE MISE EN OEUVRE

[0036] En référence à la figure 2, il est représenté une clôture de sécurité 1 selon une forme de réalisation de l'invention.

[0037] La clôture de sécurité 1 comporte plusieurs poteaux verticaux 2, plantés dans le sol S, qui sont fixés au grillage 3. Le grillage 3 est constitué d'une pluralité de fils d'acier horizontaux 31 solidarisés à une pluralité de fils d'acier verticaux 32. Les fils d'acier 31, 32 sont de préférence solidarisés par soudage, en particulier, de manière électrique. Comme le grillage 3 est destiné à éviter des intrusions, en particuliers de personnes ou d'animaux, les fils d'acier verticaux 32 ont une hauteur supérieure à 1m80, de préférence, comprise entre 2m30 et 2m60, de préférence égale à 2m45.

[0038] Selon l'invention, les fils d'acier horizontaux 31 et les fils d'acier verticaux 32 ont un diamètre compris entre 3,7 mm et 3,9 mm, de préférence, égal à 3,8 mm. Ainsi, de manière avantageuse, le grillage de sécurité 3 possède une rigidité et une résistance qui sont inférieures à celle d'un panneau rigide selon l'art antérieur, ce qui permet de conditionner le grillage de sécurité en rouleau de manière analogue à un grillage selon l'art antérieur.

[0039] De plus, un tel diamètre permet un maintien du grillage 3 au moyen de poteaux verticaux 2 pouvant être plantés dans le sol S, c'est-à-dire, sans nécessiter de blocs en béton. En outre, le grillage 3 offre une flexibilité suffisante lui permettant d'être posé de manière tendue dans une zone en pente.

[0040] En outre, un tel diamètre de fils d'acier 31, 32 permet d'éviter leur déformation afin de permettre à un intrus de se ménager un point d'appui pour escalader la clôture. Par comparaison à un grillage traditionnel souple selon l'art antérieur, le grillage 3 selon l'invention possède une rigidité et une résistance supérieures ce qui permet d'empêcher le passage d'intrus tels que du gibier.

[0041] Ainsi, un tel grillage 3 bénéficie des avantages d'un panneau rigide et d'un grillage traditionnel souple selon l'art antérieur, ce qui rend son application optimale pour protéger une zone ferroviaire.

[0042] De préférence, le grillage 3 comprend des fils

d'acier horizontaux 31 et verticaux 32 qui sont réalisés en acier doux. Ainsi, la flexibilité du grillage 3 est importante même pour un diamètre de fil d'acier compris entre 3,7 mm et 3,9 mm. Son coût est également réduit. L'utilisation d'un même type de fils d'acier permet de limiter les coûts.

[0043] En référence à la figure 3, les fils d'acier verticaux 32 sont écartés d'une même distance d'écartement D_v qui est inférieure à 52 mm afin d'empêcher un intrus de ménager un point d'appui pour escalader le grillage 3. De préférence, la distance d'écartement D_v est supérieure à 49 mm de manière à limiter la masse du grillage 3. De manière préférée, une distance d'écartement D_v égale à 50,8 mm est préférée car elle offre un compromis entre sécurité et réduction de masse afin de permettre un conditionnement du grillage 3 en rouleau de 25 m ou 50 m pouvant être porté par un homme sans pénibilité ou par un engin traditionnel.

[0044] Ainsi, il n'est pas possible pour un intrus d'escalader le grillage 3 étant donné que celui-ci n'a pas suffisamment d'espace pour poser son pied sur un fil d'acier horizontal 31 entre deux fils d'acier verticaux 32 adjacents. La sécurité est ainsi grandement améliorée par rapport à l'art antérieur et le risque de franchissement par un intrus est réduit.

[0045] De préférence, le nombre de fils d'acier horizontaux 31 est compris entre 15 et 19 lorsque le grillage possède une hauteur comprise entre 2m30 et 2m60. Dans cet exemple, le nombre de fils d'acier horizontaux 31 est de 17 pour une hauteur verticale de 2,45m, ce qui correspond à une densité linéaire de 6,8 fils horizontaux par mètre. De préférence, la densité linéaire de fils horizontaux 31 selon la direction verticale est comprise entre 6 et 8 de manière à réduire la masse du grillage 3.

[0046] Par comparaison aux fils d'acier verticaux 32, les fils d'acier horizontaux 31 sont peu nombreux et sont espacés d'une distance supérieure de manière à relier les fils d'acier verticaux 32 sans pour autant pénaliser la masse du grillage 3.

[0047] Dans cette forme de réalisation, en référence à la figure 2, le grillage 3 comporte une partie inférieure 3A, une partie intermédiaire 3B et une partie supérieure 3C.

[0048] Comme représenté en détails à la figure 3, la partie inférieure 3A comporte quatre fils d'acier horizontaux 31 écartés les uns des autres d'une distance d'écartement D_{h2} comprise entre 100 mm et 103 mm, ce qui permet de renforcer l'extrémité inférieure du grillage 3. En outre, une telle partie inférieure 3A permet d'assurer un recouvrement et une fixation de manière optimale d'un grillage enterré sur les trois premiers fils d'acier horizontaux 31 comme cela sera présenté par la suite.

[0049] De manière analogue, la partie supérieure 3C comporte trois fils d'acier horizontaux 31 écartés les uns des autres d'une même distance d'écartement D_{h2} , ce qui permet de renforcer l'extrémité supérieure du grillage 3.

[0050] En référence aux figures 2 et 3, les fils d'acier

verticaux 31 s'étendent en saillie verticale vers le haut par rapport au fil d'acier horizontal 32 situé le plus en haut de manière à former des picots de protection 33 empêchant à un intrus de prendre appui sur le bord supérieur du grillage 3 pour l'escalader. De préférence, en référence aux figures 3 et 4, la longueur des picots de protection 33 est comprise entre 10 mm et 30 mm, de préférence égale à 20 mm.

[0051] De manière préférée, le grillage 3 peut comprendre un fil horizontal supérieur et/ou un fil horizontal inférieur de rigidité accrue (acier demi dur) de manière à augmenter la résistance aux extrémités du grillage 3, ce qui améliore sa tenue mécanique.

[0052] Toujours en référence à la figure 3, la partie intermédiaire 3B comporte une répartition judicieuse des fils d'acier horizontaux 31 de manière à rendre solidaire les fils d'acier verticaux 32 sans pour autant pénaliser la masse du grillage 3. Dans cet exemple, la partie intermédiaire 3B comporte plusieurs répétitions (4 répétitions sur la figure 3) d'un module de maillage 5 comprenant deux premières mailles M1 suivies d'une deuxième maille M2. Dans cette forme de réalisation, la hauteur verticale D_{h1} d'une première maille M1 est comprise entre 200mm et 203mm tandis que la hauteur verticale D_{h2} d'une deuxième maille M2 est comprise entre 100mm et 103 mm, c'est-à-dire, identique, aux mailles de la partie inférieure 3A et de la partie supérieure 3C.

[0053] De manière préférée, la hauteur verticale D_{h1} d'une première maille M1 est un multiple de la hauteur verticale D_{h2} d'une deuxième maille M2, de préférence, d'un facteur 2. Cela permet de faciliter la production du grillage 3 au moyen d'automate de production tout en permettant une mise en correspondance de mailles lors d'une superposition de grillages 3 selon l'invention. On peut ainsi augmenter la hauteur d'une clôture en superposant partiellement deux grillages 3.

[0054] La hauteur d'une première maille M1 est définie pour permettre un support suffisant des fils d'acier verticaux 32 sans pénaliser la masse du grillage 3. Les deuxièmes mailles M2 permettent d'augmenter la rigidité du grillage 3 de manière locale, ce qui permet d'éviter la désolidarisation des fils d'acier 31, 32 lors de la mise sous tension du grillage 3 sur les poteaux 2.

[0055] De manière préférée, le grillage 3 ne comporte que deux types de mailles : des premières mailles M1 ou des deuxièmes mailles M2. En référence à la figure 3, la partie inférieure 3A du grillage 3 et la partie supérieure 3C du grillage 3 ne comportent que des deuxièmes mailles M2. Outre les avantages esthétiques que présente l'utilisation d'uniquement deux types de mailles M1, M2, cela permet en outre d'associer ensemble deux grillages 3 qui sont décalés verticalement l'un par rapport à l'autre afin d'augmenter la hauteur de la clôture 1.

[0056] Dans cet exemple, en référence à la figure 2, chaque poteau 2 comporte une embase plantée qui se présente, de manière préférée, sous la forme d'une portion biseautée (non représentée) adaptée pour être introduite dans le sol. Chaque poteau 2 comprend de pré-

férence des encoches pour la fixation du grillage 3, en particulier pour coopérer avec les fils d'acier horizontaux 31. De manière avantageuse, les poteaux 2 peuvent être espacés de 4 à 5 mètres étant donné que le grillage 3 possède une masse réduite.

[0057] De manière additionnelle, en référence à la figure 4, la clôture de sécurité 1 peut comprendre un grillage auxiliaire 4 qui est monté en recouvrement du grillage 3 selon l'invention. Le grillage auxiliaire 4 est enterré dans le sol S sur une profondeur au moins égale à 50 cm de manière à interdire la circulation d'animaux sous le grillage 3 en creusant le sol S. Le grillage auxiliaire 4 ne s'étend au-dessus du sol S que sur quelques centimètres, de préférence 30 cm, et est supporté par le grillage 3 selon l'invention.

[0058] De préférence, le grillage auxiliaire 4 est fixé à la partie inférieure 3A du grillage 3, notamment, par agrafage. Une partie inférieure 3A renforcée est ainsi avantageuse car elle permet d'assurer un support optimal du grillage auxiliaire 4. La présence de deuxièmes mailles M2 de faibles dimensions permet de ménager plusieurs lieux de fixations proches les uns des autres, ce qui optimise la fixation du grillage auxiliaire 4. De manière préférée, le grillage auxiliaire 4 possède des mailles carrées de 50 mm par 50 mm de manière à permettre une fixation optimale avec la partie inférieure 3A du grillage 3. De manière avantageuse, une maille du grillage auxiliaire 4 est deux fois moins haute qu'une maille de la partie inférieure 3A, ce qui offre une flexibilité lors de la fixation tout en étant pratique.

[0059] Le passage d'animaux sous la clôture 1 ou en partie inférieure est ainsi empêché de manière fiable. Une telle clôture 1 possède un coût de revient limité par comparaison aux autres clôtures qui sont partiellement enterrées.

[0060] En référence à la figure 5, il est représenté un grillage 3 selon l'invention positionné sur un terrain en pente par l'intermédiaire de poteaux verticaux 2 plantés. Contrairement à l'art antérieur, il n'existe pas d'espaces entre le sol S et le grillage 3 par lesquels peuvent circuler du gibier. L'utilisation d'un grillage auxiliaire 4 partiellement enterré permet de limiter de manière importante le risque.

[0061] En pratique, la clôture 1 est tendue au moyen d'une pluralité de poteaux 2 comportant une embase qui est plantée directement dans le sol S, sans nécessiter de plots en béton comme dans l'art antérieur. De manière préférée, le grillage 3 est conditionné en rouleau préalablement à la pose.

[0062] Lors de la pose, une extrémité latérale du grillage 3 est fixée avec un poteau 2 puis le grillage 3 est déroulé au fur à mesure en maintenant le grillage 3 tendu. De préférence, un dérouleur est utilisé pour cette opération. Des poteaux 2 sont plantés dans le sol S à intervalles réguliers pour maintenir le grillage 3 tendu. Dans cet exemple, le poteau 2 s'étend à travers des mailles M1, M2 du grillage 3 afin de solidariser chaque poteau 2 au grillage 3. De manière alternative, la liaison entre un po-

teau 2 et le grillage 3 peut être réalisée au moyen d'organes rapportés tels que des liens.

[0063] Pour fixer le grillage auxiliaire 4, une tranchée est réalisée de manière préliminaire puis la partie inférieure du grillage auxiliaire 4 est enterrée dans la tranchée. Ensuite, la partie supérieure du grillage auxiliaire 4 est fixée aux deuxièmes mailles M2 de la partie inférieure 3A du grillage 3 selon l'invention par agrafage afin de les rendre solidaires les uns des autres.

[0064] En pratique, grâce à l'invention, le coût de sécurisation d'une zone avec une clôture de sécurité 1 est réduit d'un facteur 8 à 10, ce qui présente un avantage économique important lorsque la zone à sécuriser est vaste comme cela est le cas dans le domaine ferroviaire.

Revendications

1. Grillage (3) pour clôture de sécurité (1), le grillage (3) étant constitué de fils d'acier horizontaux (31) solidarisés à des fils d'acier verticaux (32) ayant une hauteur supérieure à 1m80, les fils d'acier verticaux (32) étant espacés les uns des autres d'une même distance (Dv), grillage **caractérisé en ce que** les fils d'acier horizontaux (31) et les fils d'acier verticaux (32) ont un diamètre compris entre 3,7 mm et 3,9 mm et que le grillage (3) comporte des premières mailles (M1) ayant une hauteur (Dh1), définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 200 mm et 203 mm.
2. Grillage (3) selon la revendication 1, dans lequel les fils d'acier horizontaux (31) et les fils d'acier verticaux (32) ont un diamètre de 3,8 mm.
3. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les fils d'acier horizontaux (31) et les fils d'acier verticaux (32) sont en acier doux.
4. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les fils d'acier verticaux (32) sont espacés les uns des autres d'une même distance (Dv) comprise entre 49 mm et 52 mm.
5. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant entre 15 et 19 fils d'acier horizontaux (31) lorsque le grillage (3) possède une hauteur comprise entre 2m30 et 2m60.
6. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 5, comportant des deuxièmes mailles (M2) ayant une hauteur (Dh2), définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 100 mm et 103 mm.
7. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 6, comportant uniquement des premières mailles (M1) ayant une hauteur (Dh1), définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 200

mm et 203 mm et des deuxièmes mailles (M2) ayant une hauteur (Dh2), définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 100 mm et 103 mm.

tions 11 à 14 pour empêcher l'accès à une voie ferroviaire.

8. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 7 comportant une partie intermédiaire (3B) constituée d'une répétition de modules de maillage (5) identiques, chaque module de maillage comportant au moins une première maille (M1) ayant une hauteur (Dh1), définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 200 mm et 203 mm et au moins une deuxième maille (M2) ayant une hauteur (Dh2), définie entre deux fils d'acier horizontaux adjacents, comprise entre 100 mm et 103 mm.

5

10

15
9. Grillage (3) selon la revendication 8, dans lequel chaque module de maillage (5) est constitué de deux premières mailles (M1) et d'une deuxième maille (M2).

20
10. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel les fils d'acier verticaux (31) s'étendent en saillie verticale vers le haut par rapport au fil d'acier horizontal (32) situé le plus en haut de manière à former des picots de protection (33).

25
11. Grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 10 conditionné en rouleau.

30
12. Clôture de sécurité (1) comprenant au moins un grillage (3) selon l'une des revendications 1 à 11 et une pluralité de poteaux (2) mettant en tension ledit grillage (3), chaque poteau (2) comportant une embase plantée dans le sol (S).

35
13. Clôture de sécurité (1) selon la revendication précédente comprenant un grillage auxiliaire (4) qui est monté en recouvrement partiel du grillage (3), en particulier, de sa partie inférieure (3A).

40
14. Clôture de sécurité (1) selon la revendication précédente dans lequel le grillage auxiliaire (4) est enterré dans le sol (S) sur une profondeur au moins égale à 50 cm.

45
15. Procédé de pose d'une clôture de sécurité (1) selon l'une des revendications 13 à 14, le procédé comportant :

50

- une étape de fixation d'une extrémité d'un grillage (3) conditionné en rouleau,
 - une étape de déroulement dudit grillage (3) et
 - une étape de plantage des poteaux (2) dans le sol (S) et de fixation des poteaux (2) au grillage (3) au fur et à mesure de son déroulement.

55
16. Utilisation d'une clôture selon l'une des revendica-

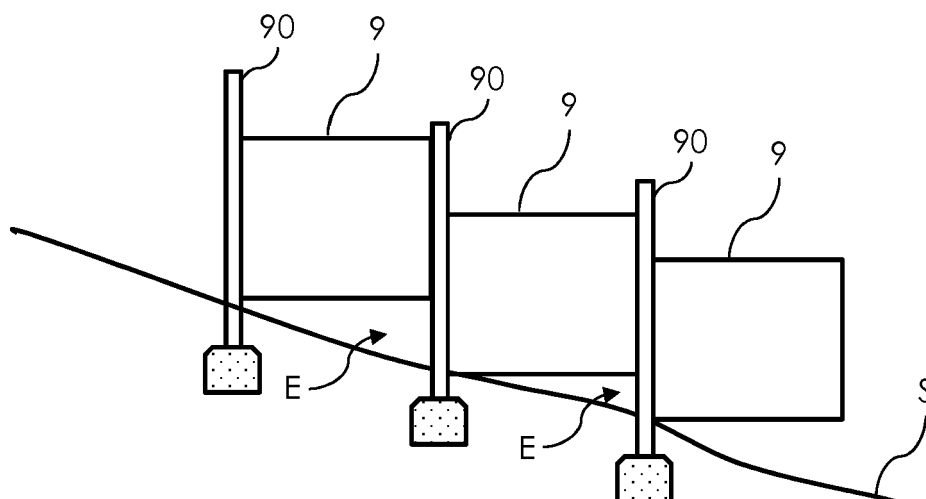


FIGURE 1

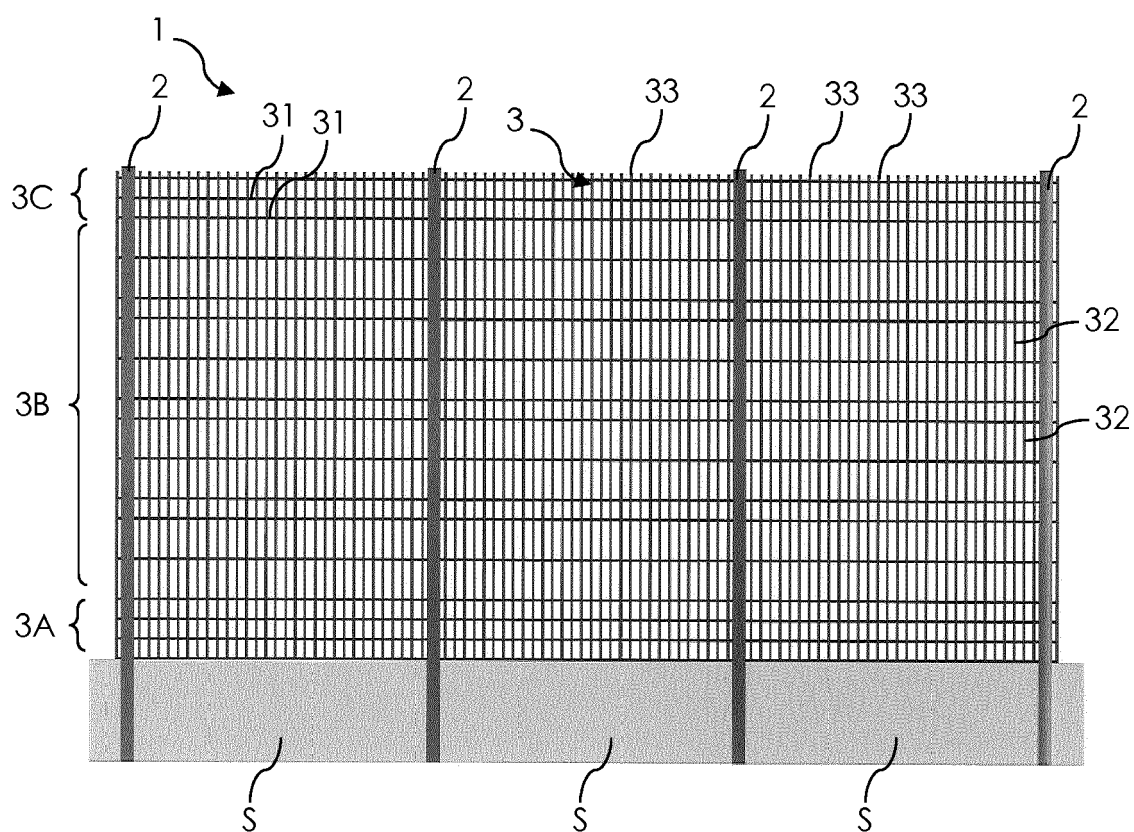


FIGURE 2

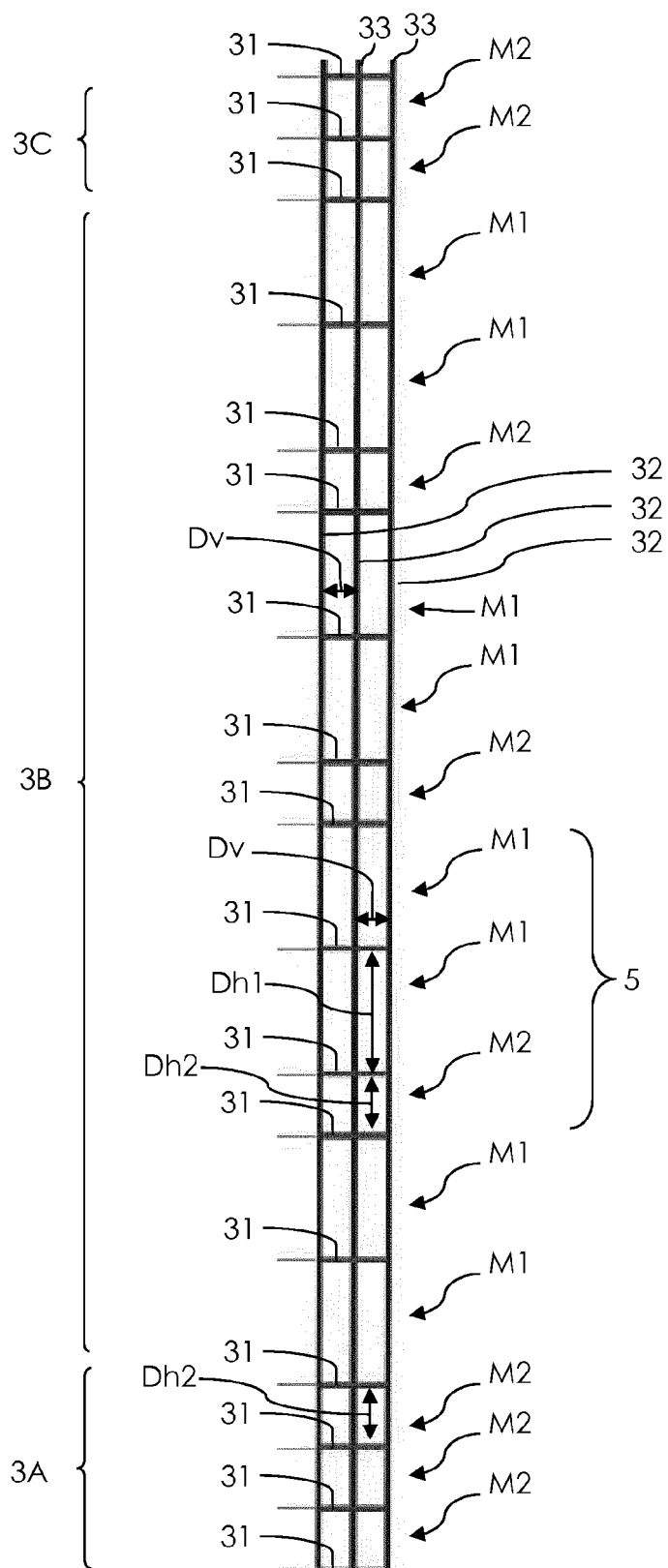


FIGURE 3

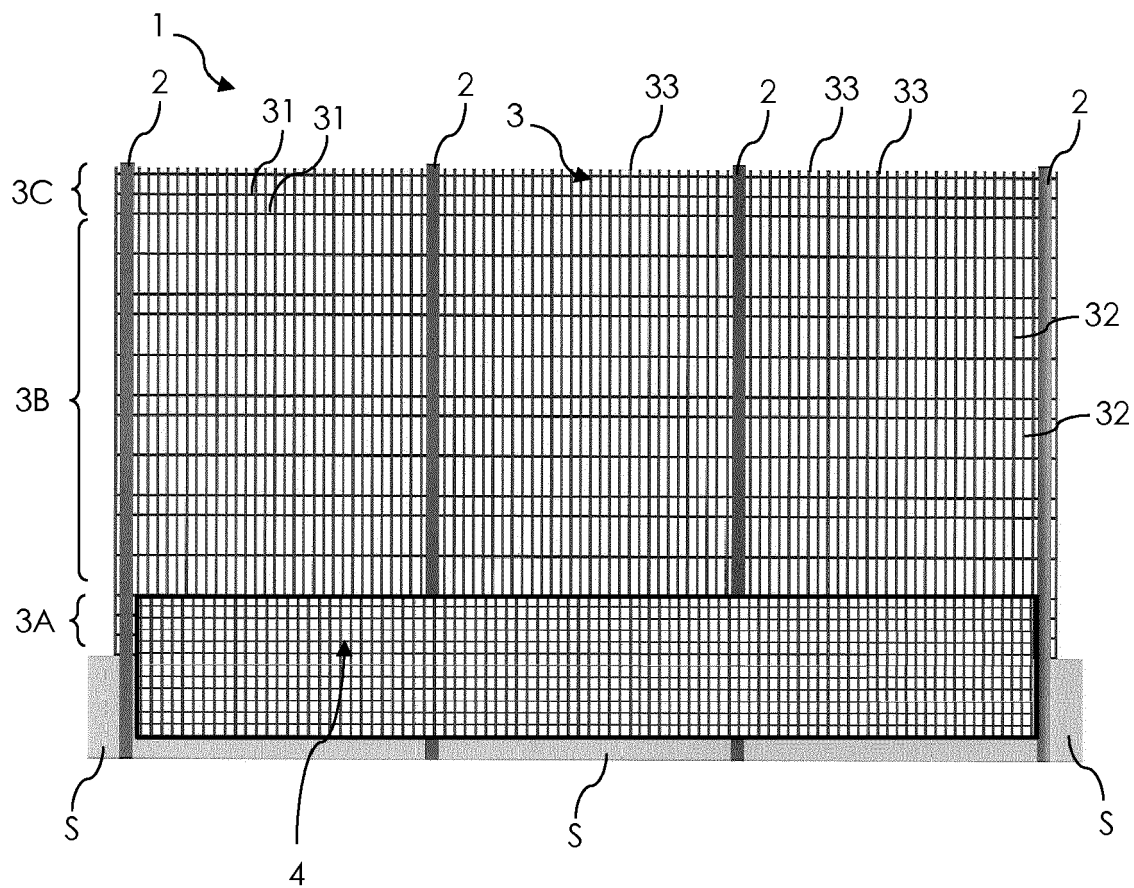


FIGURE 4

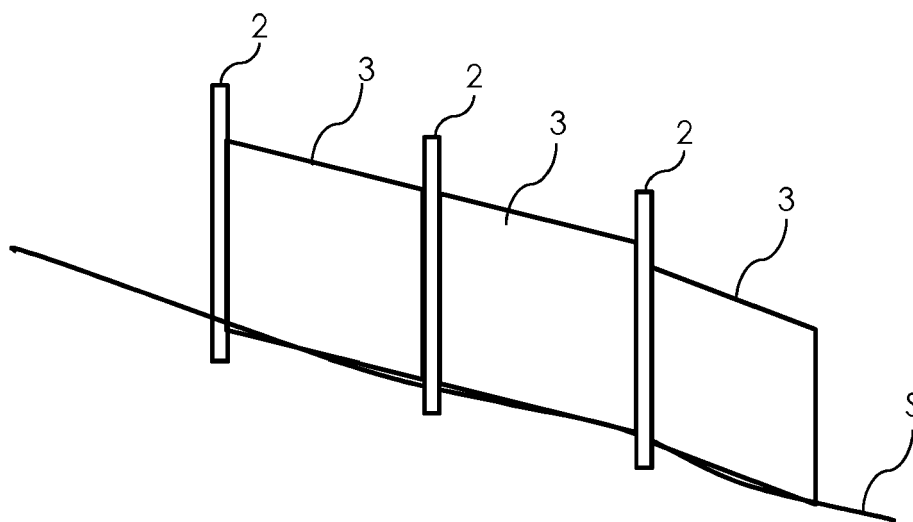


FIGURE 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 20 4359

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,D A	DE 26 50 578 A1 (ARBED) 11 mai 1978 (1978-05-11) * page 2 - page 3; figures 1,2 *	1-3,5,6, 8,11,12 4,7,9, 10,13-16	INV. E04H17/04 A01K3/00
A,D	JP H08 240040 A (SEKISUI JUSHI KK) 17 septembre 1996 (1996-09-17) * alinéa [0008]; figures 1,2 *	1-16	
A,D	WO 2006/114290 A1 (BETAFENCE HOLDING NV [BE]; RODENBURG MICHAEL [ZA]) 2 novembre 2006 (2006-11-02) * page 2, alinéa 4; figures 1-5 *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04H A01K E01F B21F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 mars 2019	Examineur Decker, Robert
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)

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

EP 18 20 4359

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.

21-03-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2650578 A1	11-05-1978	BE 859158 A	16-01-1978
		DE 2650578 A1	11-05-1978
		DK 488777 A	05-05-1978
		FR 2369888 A1	02-06-1978
		IT 1086928 B	31-05-1985
		LU 78373 A1	27-01-1978
		NL 7711308 A	08-05-1978
		SE 7712062 A	04-05-1978
		US 4188020 A	12-02-1980

JP H08240040 A	17-09-1996	JP 3331512 B2	07-10-2002
		JP H08240040 A	17-09-1996

WO 2006114290 A1	02-11-2006	US 2006237704 A1	26-10-2006
		WO 2006114290 A1	02-11-2006

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

- DE 2650578 A1 [0009]
- JP H08240040 A [0009]
- WO 206114290 A [0009]