



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.05.2006 Bulletin 2006/22

(51) Int Cl.:
E04H 12/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05111506.1**

(22) Date de dépôt: **30.11.2005**

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

• **Lagreve, Christian**
61100 Flers (FR)
• **Leple, Christophe**
50300 Saint Senier / Avranches (FR)

(30) Priorité: **30.11.2004 FR 0412673**

(74) Mandataire: **Texier, Christian et al**
Cabinet Régimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris cedex 17 (FR)

(71) Demandeur: **ACOME, SOCIETE COOPERATIVE
DE TRAVAILLEURS**
F-75008 Paris (FR)

Remarques:

Une requête en rectification pour les dessins a été présentée conformément à la règle 88 CBE. Il est statué sur cette requête au cours de la procédure engagée devant la division d'examen (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-V, 3.).

(72) Inventeurs:
• **Le Noane, Georges**
50600 Virey (FR)

(54) **Elément porteur résistant à de fortes charges et procédé de réalisation**

(57) L'invention concerne un élément porteur, tel qu'un poteau téléphonique ou électrique, destiné à être ancré dans le sol et conçu pour résister à une flèche maximale prédéterminée et ne pas dépasser une contrainte maximale prédéterminée, caractérisé en ce qu'il présente une structure hybride avec une partie centrale

(10, 20, 30) allongée, réalisée en un matériau résistant et dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'élément porteur, ainsi qu'une enveloppe extérieure (11, 21, 31) constituant un revêtement pour ladite partie centrale, ce revêtement comprenant au moins un polymère thermoplastique.

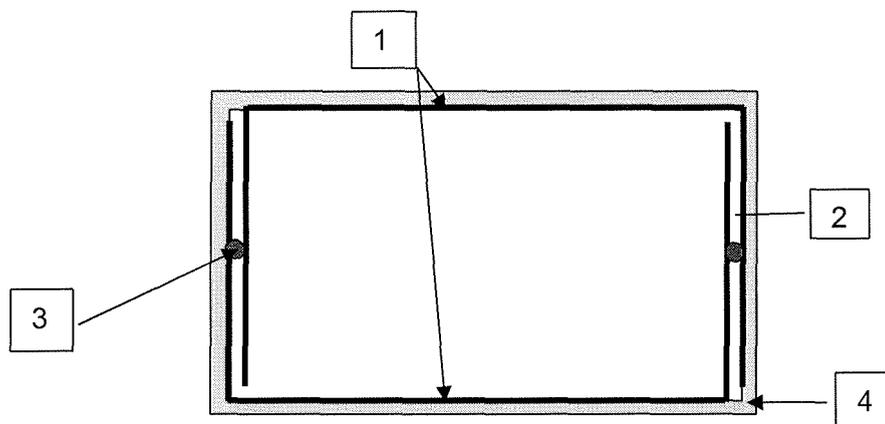


FIGURE 1

Description

- [0001]** La présente invention concerne un élément porteur résistant à de fortes charges, notamment un poteau téléphonique ou électrique.
- 5 **[0002]** De façon générale, un poteau téléphonique ou électrique est conçu pour respecter une flèche maximale sous une charge donnée et également, pour ne pas dépasser la contrainte admissible maximale pour le matériau constitutif, dans toutes les parties du poteau.
- [0003]** Ainsi, on connaît des poteaux en bois, dont la réalisation est relativement économique et qui offrent une bonne résistance, dans la mesure où des diamètres appropriés sont utilisés.
- 10 **[0004]** Ces poteaux présentent cependant de nombreux inconvénients.
- [0005]** Tout d'abord, ils nécessitent, pour assurer leur tenue dans le temps, un traitement à coeur mettant en oeuvre des produits particulièrement toxiques, comme de l'arsenic.
- [0006]** De ce fait, la destruction de ces poteaux ne peut être opérée que dans des conditions très strictes.
- 15 **[0007]** Par ailleurs, ces poteaux sont nécessairement d'un diamètre important, de l'ordre de 200 mm, et sont donc particulièrement visibles, une fois implantés dans l'environnement.
- [0008]** Enfin, le vieillissement de ce type de poteau est aléatoire et nécessite un plan de remplacement régulier. Ceci entraîne des coûts relativement importants, car ils incluent non seulement le coût des nouveaux poteaux, mais également celui de la remise en état des lignes supportées.
- [0009]** On connaît également des poteaux téléphoniques ou électriques fabriqués en acier galvanisé.
- 20 **[0010]** Un poteau de ce type est réalisé à partir d'une tôle d'acier découpée, pliée, roulée et soudée avec une forme générale tronconique et une section transversale souvent polygonale.
- [0011]** Il est d'un prix de revient plus important, pour une résistance mécanique équivalente, qu'un poteau réalisé en bois.
- 25 **[0012]** Ceci est non seulement dû aux étapes de fabrication, et notamment au traitement de galvanisation des tôles, mais également aux étapes de finition nécessaires notamment pour la bonne tenue dans le temps du poteau.
- [0013]** De surcroît, le traitement galvanique nécessaire pour ces poteaux est polluant.
- [0014]** Enfin, ces poteaux s'intègrent mal dans le paysage dans lequel ils sont implantés.
- [0015]** On connaît aussi des poteaux obtenus par un procédé de pultrusion par enroulement filamentaire, à partir de résines thermodurcissables et de fibres de verre.
- 30 **[0016]** Ces poteaux sont d'un prix de revient élevé par rapport à des poteaux en bois ou en acier. En effet, compte tenu de la résistance requise, la section de ces poteaux doit être importante, ce qui nécessite beaucoup plus de matière.
- [0017]** Par ailleurs, ces poteaux posent des problèmes de recyclage puisqu'ils sont réalisés à partir de résines non recyclables.
- 35 **[0018]** On connaît enfin des poteaux réalisés en béton qui est un matériau très économique.
- [0019]** Cependant, le béton est un matériau dont la résistance mécanique est faible. Ces poteaux présentent donc des dimensions beaucoup plus importantes que celles des poteaux en acier, ce qui conduit à des structures très lourdes, coûteuses et qui s'intègrent très mal dans le paysage.
- [0020]** La présente invention a pour objet de pallier ces inconvénients, en proposant un élément porteur dont la réalisation est très économique et qui est recyclable et s'intègre facilement dans un paysage, tout en présentant la
- 40 résistance mécanique requise.
- [0021]** Ainsi, l'invention concerne un élément porteur, tel qu'un poteau téléphonique ou électrique, destiné à être ancré dans le sol et conçu pour résister à une flèche maximale prédéterminée et ne pas dépasser une contrainte maximale prédéterminée, caractérisé en ce qu'il présente une structure hybride avec une partie centrale allongée, réalisée en un matériau résistant et dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'élément porteur, ainsi qu'une enveloppe
- 45 extérieure constituant un revêtement pour ladite partie centrale, ce revêtement comprenant au moins un polymère thermoplastique.
- [0022]** Ainsi, que la partie centrale soit réalisée en bois ou en métal, notamment en acier, elle ne nécessite aucun traitement, puisque l'enveloppe extérieure assure la protection de l'élément porteur et garantit donc sa durée de vie.
- [0023]** De surcroît, cette enveloppe extérieure permet d'éviter tout problème de pollution, tant lors de la fabrication
- 50 du poteau que lors de son recyclage, puisque le poteau est alors constitué entièrement de matières recyclables.
- [0024]** Cet élément porteur est destiné à être ancré dans le sol et comporte une portion invisible une fois installé. Pour des raisons esthétiques, au moins sur la portion de l'élément porteur destinée à être visible, le revêtement de la partie centrale peut être constitué d'au moins un polymère thermoplastique et de charges, dans une proportion comprise entre 20 et 80% et, de préférence, entre 30 et 60%.
- 55 **[0025]** De façon préférée, le revêtement de la partie centrale est constitué, sur toute la hauteur de l'élément porteur, par un mélange d'au moins un polymère thermoplastique et de charges, dans une proportion comprise entre 20 et 80% et, de préférence, entre 30 et 60%.
- [0026]** De façon avantageuse, ces charges sont des charges naturelles végétales, comme des fibres naturelles ou

de la sciure de bois ou encore des charges naturelles minérales.

[0027] Les fibres naturelles ou la sciure de bois renforcent le polymère thermoplastique et permettent d'obtenir une couleur proche de la couleur du bois, cette couleur pouvant être nuancée à la fois par le type de polymère utilisé et également par le type de charge, notamment par exemple la nature du bois, la nature de la charge minérale et par le pourcentage de charge dans le revêtement, ou par l'utilisation de pigments naturels.

[0028] La présence de ces charges permet de réduire le coût de l'enveloppe extérieure et également d'obtenir un aspect extérieur approprié pour une meilleure intégration visuelle dans l'environnement.

[0029] Par ailleurs, la présence de ces charges ne change pas le caractère recyclable de l'élément porteur selon l'invention.

[0030] L'élément porteur selon l'invention peut ainsi présenter une enveloppe extérieure dont la composition est différente sur la portion de l'élément porteur destinée à être ancrée dans le sol et sur l'autre partie de l'élément porteur qui reste visible après ancrage de l'élément porteur dans le sol.

[0031] Le ou les polymères thermoplastiques entrant dans la composition de l'enveloppe extérieure de cet élément porteur sont notamment choisis parmi le polychlorure de vinyle, le polyéthylène, les copolymères de polyéthylène ou encore le polypropylène.

[0032] De façon avantageuse, la partie centrale de l'élément porteur est constituée de deux profilés en acier fixés l'un à l'autre, la section de la partie centrale étant creuse.

[0033] Grace à cette structure particulière, il est possible de concevoir des éléments porteurs qui sont d'un coût inférieur à des poteaux classiques, du fait de l'utilisation d'une quantité de matière moins importante, ou qui présentent une section moins importante qu'un poteau classique, tout en résistant aux contraintes imposées à ce type d'élément porteur.

[0034] La partie centrale peut, par exemple, présenter une section rectangulaire, octogonale ou encore sensiblement ovale.

[0035] L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un élément porteur, et notamment un poteau tel que décrit précédemment.

[0036] Ce procédé consiste à extruder, sur une partie centrale allongée, une couche d'au moins un polymère thermoplastique, de façon à réaliser une enveloppe extérieure de la partie centrale.

[0037] Sur au moins une portion de l'élément porteur, la couche extrudée est constituée, de préférence, d'un mélange d'au moins un polymère thermoplastique et de charges, lesdites charges étant présentes dans le mélange dans une proportion comprise entre 20 et 80% et, de préférence, entre 30 et 60%.

[0038] De façon avantageuse, ces charges sont des charges naturelles végétales comme des fibres naturelles ou de la sciure de bois ou encore des charges minérales, afin de ne pas modifier le caractère recyclable de l'élément porteur.

[0039] Avantageusement, les fibres d'origine végétale sont des fibres de lin ou de chanvre. Comme charges minérales, on peut utiliser la craie, la dolomie ou l'hydrate d'alumine.

[0040] Ces charges sont encore moins coûteuses que les polymères thermoplastiques entrant dans la composition du mélange, ce qui renforce le caractère économique de l'élément porteur selon l'invention.

[0041] Par ailleurs, l'utilisation de pigments naturels associée aux charges naturelles végétales permet une coloration dans la masse de l'enveloppe extérieure qui donne à l'élément porteur l'apparence du bois.

[0042] Au contraire, les traitements classiques des poteaux en acier, par application de peinture, ne gomment jamais complètement les défauts de l'acier.

[0043] De manière avantageuse, l'épaisseur de la couche extrudée est de l'ordre de quelques millimètres et, de préférence, comprise entre 2 et 4 mm.

[0044] Le procédé selon l'invention peut être mis en oeuvre avec une partie centrale dont la nature est quelconque, par exemple en bois ou en acier. Une caractéristique importante du procédé selon l'invention est qu'il ne nécessite aucun traitement préalable de cette partie centrale, notamment un traitement à coeur pour une partie centrale en bois ou un traitement de galvanisation ou de finition pour une partie centrale en acier.

[0045] Il convient cependant de noter que cette partie centrale n'est pas un composite, c'est à dire une structure du type matériau(x) fibreux/résine(s).

[0046] Dans tous les cas, le matériau constitutif de la partie centrale peut être brut, ce qui résout les problèmes de pollution entraînés par ces traitements eux-mêmes lors de la fabrication des poteaux, ainsi que par le recyclage des poteaux.

[0047] De façon préférée, lorsque le procédé selon l'invention est mis en oeuvre avec une partie centrale en acier, celle-ci est utilisée comme poinçon et chauffée lors de l'extrusion de l'enveloppe extérieure, pour augmenter l'adhérence de cette enveloppe sur la partie centrale.

[0048] De façon préférée, le procédé selon l'invention consiste à réaliser la partie centrale en acier, à partir d'au moins deux profilés qui sont fixés les uns aux autres.

[0049] Ces profilés sont obtenus par pliage ou courbure de bandes d'acier brut.

[0050] De manière avantageuse, la partie centrale est réalisée à partir de deux profilés de forme générale en U.

EP 1 662 072 A2

[0051] Dans ce cas, le procédé consiste à placer ces deux profilés avec leurs faces concaves en regard et à imbriquer les deux profilés l'un dans l'autre, de telle sorte qu'ils se superposent au moins en partie.

[0052] La fixation des deux profilés est réalisée au niveau de leurs parties superposées.

5 **[0053]** De façon avantageuse, le procédé selon l'invention consiste à réaliser un élément porteur en plusieurs opérations réalisées en continu à partir de matière première sous forme brute.

[0054] Ainsi, la partie centrale de l'élément porteur sera directement réalisée à partir de bandes de tôle d'acier pouvant être livrées en grande longueur sous forme de rouleau. Ces bandes sont déroulées puis formées en profilés, lesquels sont ensuite assemblés et fixés ensemble.

10 **[0055]** Une couche d'au moins un polymère thermoplastique est alors extrudée sur la partie centrale. Le produit obtenu est enfin refroidi et découpé à la longueur désirée.

[0056] Dans un mode particulier de mise en oeuvre du procédé précédent, la couche extrudée comporte des charges sur au moins une portion de l'élément porteur.

[0057] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques apparaîtront plus clairement de la description qui suit et qui est faite au regard des dessins annexés, sur lesquels :

- 15
- la figure 1 représente, en coupe transversale, un premier exemple de réalisation d'un élément porteur selon l'invention, avec une section rectangulaire,
 - la figure 2 représente, en coupe transversale, un deuxième exemple de réalisation d'un l'élément porteur selon l'invention, de section octogonale,

20

 - la figure 3 représente, également en coupe transversale, un troisième exemple de réalisation de l'élément porteur selon l'invention, de section sensiblement ovale et
 - la figure 4 représente schématiquement un exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

25 **[0058]** En référence tout d'abord à la figure 1, l'élément porteur 1 comporte une partie centrale 10 recouverte d'une enveloppe extérieure 11.

[0059] Cette partie centrale est allongée et présente une hauteur correspondant sensiblement à celle de l'élément porteur.

[0060] La partie centrale 10 est réalisée à partir de deux profilés en acier 12 et 13 sensiblement identiques et qui présentent une forme de U droit.

30 **[0061]** Ces deux profilés en acier ont préalablement été obtenus par pliage de deux bandes d'acier brut.

[0062] Ils ont été disposés de façon à ce que leurs faces concaves soient en regard l'une de l'autre et ils ont ensuite été imbriqués l'un dans l'autre.

35 **[0063]** Ainsi, les branches 121, 131, respectivement 122, 132 des deux profilés 12, 13 sont superposées, les branches 121 et 132 se trouvant du côté intérieur de la partie centrale 10, alors que les branches 122 et 131 sont situées du côté extérieur de la partie centrale 10.

[0064] Dans l'exemple illustré à la figure 1, la partie centrale 10 présente une section transversale rectangulaire. Cette section est creuse et fermée.

[0065] Deux profilés 12 et 13 sont liés l'un à l'autre, par des moyens de fixation qui sont, de préférence, prévus entre les branches superposées des deux profilés.

40 **[0066]** Ces moyens de fixation 14 peuvent consister en des rivets, de la colle ou encore une soudure.

[0067] Le procédé selon l'invention permet d'optimiser les dimensions des bandes de tôle utilisées, par rapport aux techniques classiques.

[0068] Ceci va être illustré par le Tableau 1 qui donne trois exemples de réalisation d'une partie centrale à partir de bandes d'acier.

45 **[0069]** L'exemple 1 concerne un élément porteur conforme à la figure 1.

[0070] L'exemple 2 concerne une structure en acier classique de section rectangulaire, réalisée à partir d'une tôle d'acier découpée, pliée, roulée et soudée et utilisée pour un poteau électrique ou téléphonique.

[0071] L'exemple 3 concerne également une structure classique avec une section transversale rectangulaire, mais réalisée à partir de bandes d'acier dont l'épaisseur est optimisée.

50 **[0072]** Dans le tableau ci-dessous, H représente le grand côté de la section transversale rectangulaire et h son petit côté.

[0073] L'épaisseur de la bande de tôle utilisée est identifiée par e.

[0074] Bien entendu, dans l'exemple 1, l'épaisseur de tôle est doublée dans les zones de la partie centrale selon lesquelles les branches des U sont superposées.

55

EP 1 662 072 A2

Tableau 1

	Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3
H	116,6 mm	116,6 mm	146,8 mm
h	77,7 mm	77,7 mm	97,9 mm
e	2,0 mm	4,0 mm	2,0 mm
Moments quadratiques			
ly	2.399E+06	2.826E+06	3.023E+06
lx	9.362E+05	1.495+06	1.625E+06
Contrainte σ_{max}	196 N/mm ²	166 N/mm ²	196 N/mm ²
Surface de l'acier dans la section rectangulaire	1 056 mm ²	1491 mm ²	963 mm ²
Périmètre de la section	389 mm	389 mm	489 mm

[0075] Le Tableau 1 ci-dessus montre qu'une structure classique conforme à l'exemple 2, présentant des dimensions identiques à celles d'un élément porteur selon l'invention et conforme à l'exemple 1 (et donc un périmètre de la section transversale identique, à savoir 389 mm), présente une surface d'acier dans la section rectangulaire qui est supérieure d'environ 41% à la surface correspondante dans l'exemple 1 (1491 mm² pour 1056 mm²).

[0076] Ainsi, l'élément porteur selon l'invention, conforme à l'exemple 1, permet de faire une économie de matière par rapport à une structure classique. Ceci est dû à l'utilisation de bandes d'acier dont l'épaisseur est deux fois plus faible pour l'exemple 1 et ne compromet pas la résistance de l'élément porteur.

[0077] En effet, dans l'exemple 1, la contrainte maximale reste dans les limites imposées par les utilisateurs, cette limite étant classiquement de 240 N/mm².

[0078] Ce Tableau 1 fait également apparaître qu'avec une structure classique, conforme à l'exemple 3, dans laquelle la quantité d'acier est optimisée, cette dernière est légèrement moins importante que dans l'exemple 1, mais les dimensions de la section rectangulaire sont plus importantes que celles de l'élément porteur selon l'exemple 1.

[0079] En effet, dans une structure conforme à l'exemple 3 réalisée à partir de tôles d'acier de 2 mm d'épaisseur, pour une contrainte maximale de 196 N/mm², il faut prévoir une section rectangulaire plus importante (H = 146,8 mm pour l'exemple 3 et 116,6 mm pour l'exemple 1 et h= 97,9 mm pour l'exemple 3 et 77,7 mm pour l'exemple 1).

[0080] Ceci conduit, pour l'exemple 3, à un périmètre de 489 mm et donc à une augmentation du périmètre d'environ 26 %, par rapport à l'exemple 1.

[0081] Or, plus son périmètre est important, plus la structure est encombrante et visible dans l'environnement.

[0082] De ce fait, les utilisateurs privilégient des structures dont le périmètre est le plus faible, tout en présentant la résistance souhaitée.

[0083] Le Tableau 1 montre que le procédé selon l'invention permet d'aboutir à une partie centrale en acier avec un périmètre de section transversale sensiblement identique à ceux des structures classiques les moins encombrantes et une diminution très importante de la quantité d'acier utilisée.

[0084] En référence de nouveau à la figure 1, après réalisation de la partie centrale 10 en acier, on procède à l'extrusion d'une couche d'un mélange, qui conduit à la formation d'une enveloppe extérieure 11 sur la partie centrale 10.

[0085] Cette étape d'extrusion sera décrite plus en détail en référence à la figure 4.

[0086] Sur au moins une portion de l'élément porteur, cette couche est, de préférence, constituée d'un mélange d'au moins un polymère thermoplastique et de charges naturelles, comme les fibres de bois. Cette portion de l'élément porteur est celle qui est destinée à rester, au moins en partie, visible après ancrage de l'élément dans le sol.

[0087] Ce mélange peut comprendre entre 20 et 80% de charges et de préférence, 30 à 60% de charges.

[0088] L'épaisseur de la couche extrudée est, dans l'exemple illustré à la figure 1, de 2 mm. Ainsi, dans cet exemple, l'épaisseur de l'enveloppe extérieure 11 correspond sensiblement à l'épaisseur de l'acier.

[0089] On se réfère maintenant à la figure 2 qui illustre un élément porteur 2, comportant une partie centrale 20 recouverte d'une enveloppe extérieure 21.

[0090] La partie centrale 20 est composée de deux profilés 22 et 23.

[0091] Ces derniers sont obtenus à partir de bandes d'acier qui sont pliées de façon à présenter cinq côtés de longueurs sensiblement égales qui forment cinq faces d'un octogone. Ils présentent encore une forme générale en U.

[0092] Conformément au procédé selon l'invention, ces deux profilés 22 et 23 sont disposés l'un en face de l'autre, avec leurs faces concaves en regard.

[0093] Les deux profilés 22 et 23 sont ensuite imbriqués l'un dans l'autre, de façon à ce que leurs branches d'extrémité 221, 231, respectivement 222, 232, se superposent.

EP 1 662 072 A2

[0094] Comme illustré à la figure 2, la branche d'extrémité 221 du profilé 22 est du côté extérieur de la partie centrale 20, alors que son autre branche d'extrémité 222 est du côté intérieur de la partie centrale 20.

[0095] De même, la branche 231 du profilé 23 qui se superpose avec la branche 221 du profilé 22 est du côté intérieur de la partie centrale, alors que l'autre branche d'extrémité 232 du profilé 23 est du côté extérieur de la partie centrale 20.

[0096] Des moyens de fixation 34 des deux profilés sont prévus entre les côtés superposés 221, 231, respectivement 222, 232.

[0097] Après réalisation de la partie centrale 20 en acier, est extrudée sur celle-ci une couche afin de réaliser l'enveloppe extérieure 21, comme décrit pour l'élément porteur de la figure 1.

[0098] Pour l'exemple de réalisation de l'élément porteur selon l'invention, conforme à la figure 2, il va également être montré que l'invention permet d'optimiser à la fois la quantité d'acier utilisée et le périmètre de la section de la partie centrale de l'élément porteur.

[0099] En référence au Tableau 2 ci-dessous, l'exemple 4 est un élément porteur selon l'invention et conforme à la figure 2, l'exemple 5 est une structure classique en acier réalisée à partir de bandes d'acier découpées, pliées, roulées et soudées, avec une section transversale octogonale et l'exemple 6 est une structure classique en acier, de section transversale octogonale, et dont l'épaisseur a été optimisée.

[0100] Dans le tableau ci-dessous, D désigne le diamètre de la section octogonale (c'est à dire la distance entre deux faces en vis-à-vis de la section octogonale), L désigne la longueur d'un côté de la section octogonale et e désigne l'épaisseur de la bande d'acier utilisée pour réaliser chacun des exemples.

Tableau 2

	Exemple 4	Exemple 5	Exemple 6
D	125,1 mm	125,1 mm	152,3 mm
L	51,8 mm	51,8 mm	63,1 mm
e	2,0 mm	4,0 mm	2,0 mm
Moments quadratiques			
ly	2.575E+06	3.532E+06	3.135E+06
lx	1.785E+06	3.532E+06	3.135E+06
Contraintes σ_{max}	196 N/mm ²	143 N/mm ²	196 N/mm ²
Surface de l'acier dans la section octogonale	1036 mm ²	1658 mm ²	1010 mm ²
Périmètre de la section	414 mm	414 mm	505 mm

[0101] Le Tableau 2 ci-dessus montre qu'une structure classique conforme à l'exemple 5 et présentant des dimensions identiques à celles d'un élément porteur selon l'invention et conforme à l'exemple 4 (à savoir un périmètre de la section transversale identique de 414 mm), présente une surface d'acier dans la section octogonale qui est supérieure d'environ 60% à la surface correspondante dans l'exemple 1 (1658 mm² contre 1036 mm²).

[0102] Ainsi, l'élément porteur selon l'invention, conforme à l'exemple 4, permet de réaliser une économie de matière d'environ 37 % par rapport à une structure classique.

[0103] Ceci est dû à l'utilisation de bandes d'acier dont l'épaisseur est de 2 mm pour l'exemple 4 et de 4 mm dans l'exemple 5.

[0104] De surcroît, l'utilisation de bandes d'acier d'épaisseur deux fois plus faible ne compromet pas la résistance de l'élément porteur selon l'invention.

[0105] En effet, la contrainte maximale de 196 N/mm² reste dans les limites imposées par les utilisateurs (240N/mm²).

[0106] Le Tableau 2 montre encore qu'avec une structure classique, conforme à l'exemple 6, dans laquelle la quantité d'acier est optimisée, cette dernière est légèrement moins importante que dans l'exemple 4, mais les dimensions de la section octogonale de l'exemple 6 sont beaucoup plus importantes que celles de l'élément porteur selon l'exemple 4.

[0107] En effet, dans une structure conforme à l'exemple 6 réalisée à partir de tôles d'acier de 2 mm d'épaisseur, pour une contrainte maximale de 196 N/mm², il faut prévoir une section octogonale plus importante (D = 152,3 mm pour l'exemple 6 et 121,1 mm pour l'exemple 4 et L = 63,1 mm pour l'exemple 6 et 51,8 mm pour l'exemple 4).

[0108] Ceci conduit, pour l'exemple 6, à un périmètre de 505 mm et donc à une augmentation du périmètre d'environ 22% par rapport à l'exemple 4.

[0109] Comme indiqué précédemment, les utilisateurs recherchent des éléments porteurs de faible périmètre pour qu'ils soient moins visibles dans l'environnement.

[0110] Ainsi, le Tableau 2 confirme que le procédé selon l'invention permet d'obtenir une partie centrale en acier avec

EP 1 662 072 A2

un périmètre de section transversale sensiblement identique à celui des structures classiques les moins encombrantes, avec une diminution très importante de la quantité d'acier.

[0111] La figure 3 illustre encore un autre exemple de réalisation d'un élément porteur 3 selon l'invention.

[0112] Ce dernier comporte une partie centrale 30, recouverte d'une enveloppe extérieure 31.

5 [0113] Dans cet exemple, la partie centrale 30 est réalisée à partir de deux profilés en acier 32 et 33 sensiblement identiques et qui présentent une forme de U arrondi.

[0114] Comme dans les exemples précédents, ces deux profilés sont obtenus par pliage de deux bandes d'acier brut.

[0115] Ils ont été disposés de façon à ce que leurs faces concaves soient en regard l'une de l'autre et ils ont ensuite été imbriqués l'un dans l'autre, de telle sorte que les extrémités libres des profilés se superposent partiellement.

10 [0116] Ainsi, les parties d'extrémité 321, 331, respectivement 322, 332 sont superposées, les parties 321 et 332 étant du côté extérieur de la partie centrale 30, tandis que les parties 331 et 322 sont situées du côté intérieur de la partie centrale 30.

[0117] Ces deux profilés 32 et 33 sont fixés l'un à l'autre par des moyens appropriés 34. Ils sont prévus entre les parties superposées des profilés, 321, 331, respectivement 322, 332.

15 [0118] Un exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention va maintenant être décrit en référence à la figure 4.

[0119] Le procédé consiste tout d'abord à réaliser, à partir de tôles en bande 41 et 42, conditionnées sous forme de rouleaux, des profilés 43 et 44.

[0120] Comme décrit précédemment en référence aux figures 1 à 3, ces profilés ont une forme générale en U.

20 [0121] Les profilés 43 et 44 passent ensuite sur un poste d'assemblage 45, dans lequel les profilés arrivent de façon à ce que leurs faces concaves soient en regard l'une de l'autre, les profilés étant ensuite imbriqués l'un dans l'autre et fixés l'un à l'autre.

[0122] A la sortie du poste d'assemblage 45, est formée une partie centrale 46 dont la section peut être par exemple rectangulaire, octogonale ou sensiblement ovale.

[0123] Cette partie centrale 46 passe alors dans un poste d'extrusion 47.

25 [0124] Lors de l'extrusion, le revêtement comprenant au moins un polymère thermoplastique est déposé sur la partie centrale 46 en acier. Cette dernière est alors avantageusement utilisée comme « poinçon » lors de l'extrusion. Ainsi, la partie centrale est chauffée avant son entrée dans le poste d'extrusion. Ceci permet l'écoulement de la matière fondue autour de la partie centrale et l'augmentation de l'adhérence du revêtement sur la partie centrale.

30 [0125] Au niveau du poste d'extrusion 47, le procédé peut consister à extruder le même mélange sur toute la partie centrale ou encore à prévoir des mélanges différents extrudés successivement.

[0126] C'est notamment le cas si l'on souhaite obtenir des éléments porteurs dont la portion destinée à être ancrée dans le sol comporte une enveloppe extérieure sans charge et dont la partie destinée à rester visible comporte une enveloppe extérieure avec charges.

35 [0127] Au niveau du poste d'extrusion, seront alors alternativement extrudées une couche d'un mélange sans charge et une couche d'un mélange avec charges. Des moyens appropriés sont prévus dans le poste d'extrusion.

[0128] A titre illustratif, la portion de l'élément porteur destinée à être ancrée dans le sol correspond environ à $H/10+0,7m$, H étant la hauteur de l'élément porteur en mètres.

[0129] En sortie du poste d'extrusion 47, l'élément hybride 48 est, après refroidissement, coupé à la longueur désirée par des moyens de sciage 49. L'élément porteur ou poteau 50 est ainsi obtenu.

40 [0130] Ainsi, de manière avantageuse, le procédé selon l'invention permet d'obtenir de façon continue, un élément porteur de structure hybride.

[0131] Cependant, le procédé selon l'invention pourrait également être mis en oeuvre à partir de parties centrales en acier obtenues préalablement ou encore à partir de profilés en acier préalablement formés à partir de bandes de tôles d'acier, à partir de parties centrales en bois, ou à partir de parties centrales réalisées en un métal approprié.

45 [0132] Cependant, il n'est pas prévu que la partie centrale de l'élément porteur selon l'invention soit un composite, c'est à dire une structure du type matériau(x) fibreux / résine(s).

[0133] En effet, pour obtenir la résistance requise, la section de la partie centrale serait très importante.

[0134] Ceci poserait des problèmes de coût et d'intégration dans l'environnement.

50 [0135] Enfin, le procédé selon l'invention permet d'insérer, sur ou dans l'enveloppe extérieure, différents éléments tels que :

- des impressions publicitaires, des éléments de décor ou encore des matériaux fluorescents pour assurer une signalisation par exemple, ou
- des moyens susceptibles de donner des informations ou de permettre des connexions avec des moyens de télécommunication ou de signalisation (cartes électroniques par exemple).

[0136] Le procédé peut également consister à prévoir un état de surface particulier à un endroit prédéterminé sur la surface de l'enveloppe, qui recevra ensuite des supports publicitaires ou d'information.

[0137] Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques figurant dans les revendications ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et ne sauraient en limiter la portée.

5 **Revendications**

1. Elément porteur, tel qu'un poteau téléphonique ou électrique, destiné à être ancré dans le sol et conçu pour résister à une flèche maximale prédéterminée et ne pas dépasser une contrainte maximale prédéterminée, **caractérisé en ce qu'il** présente une structure hybride avec une partie centrale (10, 20, 30) allongée, réalisée en un matériau résistant et dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'élément porteur, ainsi qu'une enveloppe extérieure (11, 21, 31) constituant un revêtement pour ladite partie centrale, ce revêtement comprenant au moins un polymère thermoplastique.
2. Elément porteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le revêtement de la partie centrale est constitué, sur au moins une portion de la hauteur de la partie centrale, d'un mélange d'au moins un polymère thermoplastique et de charges dans une proportion comprise entre 20 et 80% et, de préférence, entre 30 et 60%.
3. Elément porteur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les charges sont des charges naturelles végétales, comme des fibres naturelles ou de la sciure de bois, ou encore des charges minérales.
4. Elément porteur selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le ou les polymère(s) thermoplastique(s) entrant dans la composition de l'enveloppe extérieure est (sont) choisi(s) parmi : le polychlorure de vinyle, le polyéthylène, les copolymères de polyéthylène ou le polypropylène.
5. Elément porteur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie centrale est réalisée en bois.
6. Elément porteur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie centrale (10, 20, 30) est constituée de deux profilés en acier (12, 13 ; 22, 23 ; 32, 33), fixés l'un à l'autre, la section de la partie centrale étant creuse.
7. Elément porteur selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** présente une section creuse rectangulaire, octogonale ou sensiblement ovale.
8. Procédé de réalisation d'un élément porteur selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** consiste à extruder, sur une partie centrale (10, 20, 30) allongée, une couche d'au moins un polymère thermoplastique, de façon à réaliser une enveloppe extérieure (11, 21, 31) de la partie centrale.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la couche extrudée est constituée, sur au moins une portion de l'élément porteur, d'un mélange d'au moins un polymère thermoplastique et de charges, lesdites charges étant présentes dans le mélange dans une proportion comprise entre 20 et 80 % et, de préférence, entre 30 et 60%.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ces charges sont des charges naturelles végétales, comme des fibres naturelles ou de la sciure de bois, ou encore des charges minérales.
11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la couche extrudée est de l'ordre de quelques millimètres et, de préférence, comprise entre 2 et 4 mm.
12. Procédé selon l'une des revendications 8 à 11, mis en oeuvre avec une partie centrale en acier, **caractérisé en ce qu'elle** est utilisée comme poinçon et chauffée pour augmenter l'adhérence du revêtement obtenu sur ladite partie centrale.
13. Procédé selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce qu'il** consiste à réaliser la partie centrale en acier et à partir d'au moins deux profilés qui sont fixés les uns aux autres.
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la partie centrale est réalisée à partir de deux profilés (12, 13 ; 22, 23 ; 32 33) de forme générale en U.
15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'il** consiste à placer les deux profilés en forme générale

EP 1 662 072 A2

de U, avec leurs faces concaves en regard et à imbriquer les deux profilés l'un dans l'autre, de telle sorte qu'ils se superposent au moins en partie.

- 5
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la fixation est réalisée entre les parties superposées des profilés.
- 10
17. Procédé selon l'une des revendications 8 à 16, **caractérisé en ce qu'il** comprend plusieurs opérations réalisées en continu comprenant le déroulement de bandes (41, 42) de tôle d'acier, le formage de ces bandes en profilés (43, 44), l'assemblage mécanique des profilés et leur fixation, de façon à obtenir une partie centrale en acier (46) allongée, l'extrusion de ladite couche d'au moins un polymère thermoplastique, le refroidissement du matériau extrudé et enfin la découpe de l'élément porteur (50) obtenu à la longueur désirée.
- 15
18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la couche extrudée comporte des charges sur au moins une portion de l'élément porteur.

20

25

30

35

40

45

50

55

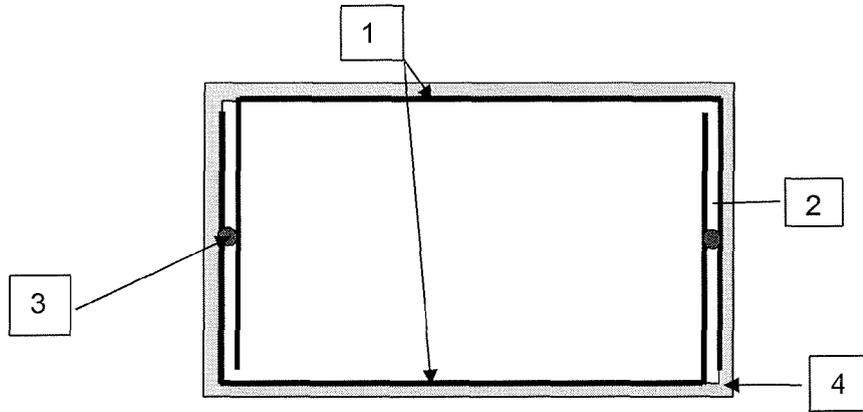


FIGURE 1

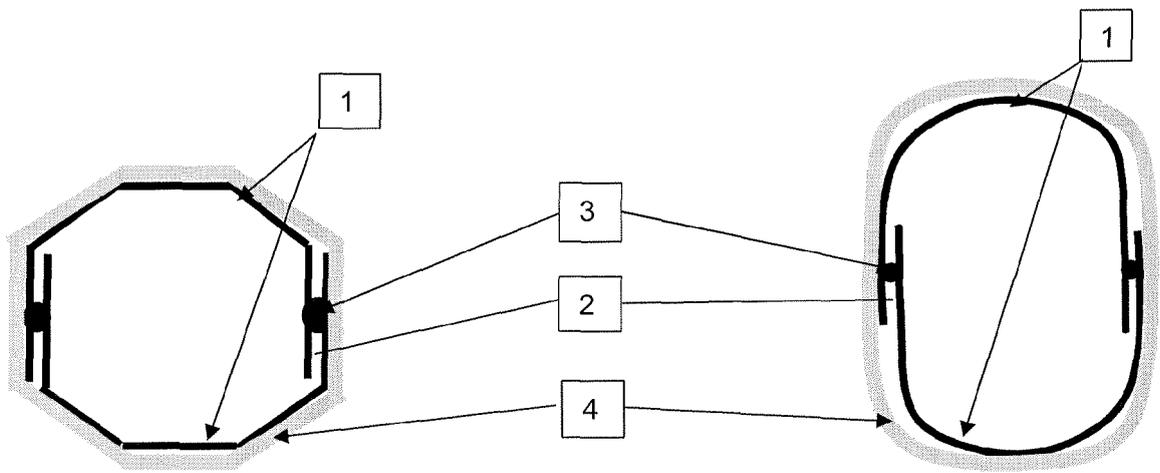


FIGURE 2

FIGURE 3