

(19)



(11)

EP 4 239 155 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
22.01.2025 Bulletin 2025/04

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E06B 9/01 (2006.01) E06B 11/08 (2006.01)
E04H 17/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23158457.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E06B 9/01; E04H 17/1417; E06B 11/08

(22) Date de dépôt: **24.02.2023**

(54) **STRUCTURE DE SÉCURITÉ RENFORCÉE**

VERSTÄRKTE SICHERHEITSSTRUKTUR

REINFORCED SECURITY STRUCTURE

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **25.02.2022 FR 2201701**

(43) Date de publication de la demande:
06.09.2023 Bulletin 2023/36

(73) Titulaires:
• **Spie Batignolles Technologies**
92023 Nanterre Cedex (FR)
• **Ollagnier S.C.A.**
94600 Choisy-le-Roi (FR)

(72) Inventeurs:
• **BERNARD, Grégory**
78200 PERDREAUVILLE (FR)
• **SCHOTT, Alexandre**
27490 AUTHEUIL-AUTHUILLET (FR)

(74) Mandataire: **Gevers & Orès**
Immeuble le Palatin 2
3 Cours du Triangle
CS 80165
92939 Paris La Défense Cedex (FR)

(56) Documents cités:
US-A- 2 125 807 US-A1- 2018 347 227
US-B2- 7 736 085

EP 4 239 155 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne une structure de sécurité renforcée et un procédé de fabrication d'une telle structure.

Arrière-plan technologique

[0002] La sécurisation d'un site sensible, militaire, industriel ou autre, est principalement assurée au moyen de barrières physiques et d'accès dont l'un des buts est de permettre un contrôle renforcé des entrées et sorties des individus. Ces barrières sont généralement en matériaux métalliques ou alliages métalliques et peuvent se présenter sous la forme de grilles, de tourniquets, de portillons, etc. Toutefois, celles-ci peuvent être sujettes à des attaques par le biais d'outils de découpe à des fins malveillantes.

[0003] Afin d'améliorer leur résistance face à ces attaques, des solutions techniques existent et proposent des structures avec barreaudage ou des plaques épaisses en acier. Néanmoins, ces solutions sont lourdes, peu pratiques à installer et peuvent se révéler peu pratiques à l'usage.

[0004] Pour des dispositifs plus spécifiques, par exemple des barreaux verticaux pour fenêtres, il existe déjà des solutions pour renforcer la résistance à la découpe par l'intermédiaire d'arbre pouvant tourner librement dans un tube creux. Lorsqu'un outil de découpe entre en contact avec l'arbre, le mouvement de l'outil entraîne alors l'arbre en rotation, ce qui diminue le pouvoir de pénétration de l'outil.

[0005] Par exemple, le document GB-D0-9001311 décrit un arbre logé dans un tube et configuré pour tourner librement. Le tube est soudé à chacune de ses extrémités à des plaques destinées à être fixées à un cadre. L'arbre est alors bloqué axialement et par le cadre.

[0006] Le document US-A-4669239 décrit, lui, une grille pour fenêtre composée de barreaux verticaux. Chacun de ces barreaux comprend une enveloppe creuse au sein de laquelle est logé un coeur s'étendant sur la longueur du barreau. Ce coeur comprend un arbre entouré d'une pluralité d'éléments en céramique, l'ensemble pouvant tourner librement. L'arbre passe par ailleurs à travers le cadre de la grille et se retrouve retenu axialement, une fois la grille montée, par le mur dans laquelle est ménagée la fenêtre.

[0007] Les documents US-A1-2018/347227, US-B2-7736085 ou US-A-2125807 proposent encore d'autres structures de sécurité.

[0008] Néanmoins, ces solutions ne sont pas adaptées pour toutes les structures de sécurité, en particulier les structures comportant des barres dont l'une des extrémités est libre comme cela peut être le cas pour un tourniquet à bras/peignes, voire une clôture. En effet, rien n'empêcherait de retirer l'arbre rotatif par cette ex-

trémité libre, ce qui constitue une faille.

[0009] Aussi, un objectif de l'invention est donc de proposer une structure de sécurité améliorée n'ayant pas, au moins, l'un des inconvénients précités.

Résumé de l'invention

[0010] Il est donc proposé une structure de sécurité comportant une embase munie d'un axe longitudinal et au moins :

- un tube creux muni d'un axe longitudinal sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'embase, d'une extrémité fixée dans l'embase et d'une extrémité libre, le tube creux étant formé en un matériau donné,
- un arbre logé à l'intérieur du tube creux et présentant un axe longitudinal se confondant avec celui du tube creux, l'arbre étant par ailleurs réalisé en un matériau de dureté plus élevée que celle du matériau formant le tube creux, et
- des moyens de coopération entre le tube creux et l'arbre configurés pour autoriser l'arbre à tourner librement autour de son axe longitudinal et pour retenir l'arbre axialement par rapport au tube creux de sorte à empêcher son retrait par l'extrémité libre.

[0011] Ainsi, grâce à l'invention, on assure un renforcement de la sécurité. En effet, la retenue axiale de l'arbre dans le tube creux permet d'empêcher son retrait lors d'un acte malveillant, rendant obligatoire l'usage d'un outil de découpe pour forcer la structure de sécurité. Usage rendu difficile, encore grâce à l'invention, du fait de l'amélioration de la résistance à la découpe. En effet, la dureté plus élevée du matériau de l'arbre par rapport à celle du matériau du tube creux engendre un échauffement et une usure accélérée des outils de découpe. De plus, l'arbre pouvant tourner librement sur lui-même dans le tube creux, le point d'attaque de l'outil de découpe ne sera pas stable, ce qui diminue sa force de pénétration dans la structure, augmentant le temps nécessaire pour couper la structure. Cela permet alors au personnel de surveillance d'intervenir à temps pour mettre fin à la tentative d'effraction.

[0012] La structure, selon l'invention, peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, prises isolément les unes avec les autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- les moyens de coopération entre le tube creux et l'arbre comportent, pour retenir l'arbre axialement par rapport au tube creux, au moins un moyen de retenue s'étendant radialement ;
- les moyens de coopération entre le tube creux et l'arbre comportent pour autoriser l'arbre à tourner autour de son axe longitudinal, à chaque extrémité de l'arbre :

- o au moins un roulement monté sur une paroi externe de l'arbre,
 - o une bague montée sur une surface externe du roulement et contre une paroi interne du tube creux ;
- au moins un moyen de retenue est au contact d'au moins une des bagues et avantageusement du côté de l'extrémité libre ;
 - les moyens de coopération entre le tube creux et l'arbre comportent à chaque extrémité de l'arbre, pour autoriser l'arbre à tourner librement autour de son axe longitudinal, au moins un roulement monté sur une paroi externe de l'arbre et contre une paroi interne du tube creux ;
 - au moins un moyen de retenue est au contact d'au moins un des roulements, et avantageusement du côté de l'extrémité libre ;
 - un premier moyen de retenue est situé au plus près de l'embase et un second moyen de retenue est situé du côté de l'extrémité libre ;
 - la structure de sécurité comporte un corps intermédiaire logé dans un espace annulaire défini par une paroi externe de l'arbre et une paroi interne du tube creux, le corps intermédiaire étant configuré pour augmenter le coefficient de friction entre l'arbre et une lame d'un outil de découpe.
 - l'arbre est en un matériau métallique ou alliage métallique ;
 - l'arbre est en acier avec une dureté Vickers comprise entre 40 et 70 kg_f/mm², et de préférence entre 60 et 65 kg_f/mm².

[0013] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une structure de sécurité telle que décrite dans ce qui précède, le procédé comportant les étapes consistant à :

- a) insérer l'arbre à l'intérieur du tube creux par son extrémité libre, l'arbre étant muni d'une première partie des moyens de coopération avec le tube creux, première partie configurée pour autoriser l'arbre à tourner librement autour de son axe longitudinal,
- b) réaliser une deuxième partie des moyens de coopération avec l'arbre, deuxième partie configurée pour retenir l'arbre axialement par rapport au tube creux de sorte à empêcher son retrait par l'extrémité libre (12).

[0014] Le procédé, selon l'invention, peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, prises isolément les unes avec les autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- la deuxième partie des moyens de coopération entre le tube creux et l'arbre comporte au moins un moyen

de retenue réalisé s'étendant radialement ;

- le moyen de retenue est réalisé par poinçonnage sur le tube creux ;
- 5
- le moyen de retenue est réalisé par insertion d'un circlips ou d'un anneau d'arrêt contre le tube creux ;
- 10
- la deuxième partie des moyens de coopération entre le tube creux et l'arbre comporte un premier moyen de retenue et un second moyen de retenue, le premier moyen de retenue étant réalisé par poinçonnage sur le tube creux et le second moyen de retenue étant réalisé par insertion d'un circlips ou d'un anneau d'arrêt contre le tube creux.
- 15

Brève description des figures

[0015] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente une vue schématique d'une structure de sécurité selon l'invention,

La figure 2 représente une vue schématique partielle en coupe d'une structure de sécurité selon l'invention,

La figure 3 représente une vue schématique partielle en coupe d'une autre forme de réalisation de structure de sécurité selon l'invention,

La figure 4 représente une vue schématique de face d'un exemple d'application de la structure de sécurité selon l'invention, dans le cas particulier d'un tourniquet à peignes.

Description détaillée de l'invention

[0016] La figure 1 montre un exemple de structure de sécurité 1. La structure de sécurité 1 choisie pour illustrer la présente description se présente sous forme d'un peigne. On entend par « peigne » une pluralité de tubes creux 10 fixés à une embase 2 munie d'un axe longitudinal Y. Chaque tube creux 10 est muni d'un axe longitudinal X, perpendiculaire à l'axe Y de l'embase 2 et est muni d'une extrémité libre 12. On comprend que chaque tube creux 10 est fixé par une de ses extrémités, par exemple l'extrémité 11, à l'embase 2 tandis que l'autre extrémité 12 est laissée libre. Chaque tube creux 10 est fixé dans l'embase 2 au niveau de son extrémité 11, par exemple par soudage. Chaque tube creux 10 est en outre formé en un matériau donné. Dans cette forme de réalisation, les tubes creux 10 sont sensiblement parallèles entre eux. Cet exemple de structure de sécurité 1 est non limitatif et pourrait être substitué par toute structure de

sécurité comportant au moins un tube creux 10 muni d'une extrémité libre 12.

[0017] Il est maintenant fait référence à la figure 2 et à la figure 3, montrant chacune une vue partielle en coupe d'une forme de réalisation de la structure de sécurité 1.

[0018] La structure de sécurité 1, outre au moins un tube creux 10 muni d'un axe longitudinal X et d'une extrémité libre 12 fixé dans l'embase 2, comporte un arbre 20 logé à l'intérieur du tube creux 10 et des moyens de coopération 30 entre le tube creux 10 et l'arbre 20.

[0019] L'arbre 20 présente un axe longitudinal X' se confondant sensiblement avec l'axe longitudinal X du tube creux 10. Il est entendu que l'arbre 20 présente de préférence une dimension radiale et une dimension longitudinale sensiblement inférieures aux dimensions radiales et longitudinales du tube creux 10 de sorte à pouvoir être aisément logé à l'intérieur du tube creux 10 sans en dépasser. L'arbre 20 est par ailleurs réalisé en un matériau de dureté plus élevée que celle du matériau formant le tube creux 10.

[0020] Avantageusement, l'arbre 20 se présente sous la forme d'un cylindre plein. L'arbre 20 peut être en un matériau métallique ou en alliage métallique, et avantageusement un acier. Le matériau formant l'arbre 20 peut avoir une dureté Vickers (HV) comprise entre 40 et 70 kg_f/mm² (kilogramme-force par millimètre carré), et avantageusement entre 60 et 65 kg_f/mm².

[0021] Une valeur de dureté élevée améliore la résistance à l'abrasion de l'acier. Aussi, dans le cadre de l'invention, une dureté Vickers d'au moins 40 kg_f/mm², et avantageusement d'au moins 60 kg_f/mm², est adaptée. Dans le même temps, pour limiter le risque de déformation ou de casse de l'arbre, une dureté Vickers maximale de 70 kg_f/mm², et avantageusement de 65 kg_f/mm², est adaptée.

[0022] Les moyens de coopération 30 entre le tube creux 10 et l'arbre 20 de la structure de sécurité 1 sont configurés pour autoriser l'arbre 20 à tourner librement autour de son axe longitudinal X' et pour retenir l'arbre 20 axialement par rapport au tube creux 10. Autrement dit, les moyens de coopération 30 comprennent au moins deux parties : une première partie pour autoriser l'arbre 20 à tourner librement autour de son axe longitudinal X' et une deuxième partie pour retenir l'arbre 20 axialement par rapport au tube creux 10. On comprend que les moyens de coopération 30 entre le tube creux 10 et l'arbre 20 empêchent le retrait de l'arbre 20 par l'extrémité libre 12 du tube creux 10.

[0023] En référence à la figure 2, la première partie des moyens de coopération 30 comporte à chaque extrémité 22, 24 de l'arbre 20 au moins un roulement 40 monté sur une paroi externe 26 de l'arbre 20 et une bague 50 montée sur une surface externe 42 du roulement 40 et contre une paroi interne 14 du tube creux 10.

[0024] Les roulements 40 peuvent être de manière non limitative des roulements à billes, des roulements à rouleaux, des roulements à aiguilles ou des roulements coniques.

[0025] Chaque bague 50 comprend une surface interne 52 configurée pour coopérer avec la surface externe 42 du roulement 40. Avantageusement, la surface interne 52 est configurée pour avoir un minimum de frottements avec la surface externe 42. Pour cela, la surface interne 52 de chaque bague 50 est alésée.

[0026] Avantageusement, chaque bague 50 est montée serrée avec le tube creux 10 de sorte que la bague 50 ne puisse pas tourner à l'intérieur du tube creux 10.

[0027] Chaque bague 50 peut être fixée à l'arbre 20 avec un ensemble boulon/rondelle 70 de sorte à maintenir axialement le roulement 40 entre l'arbre 20 et la bague 50.

[0028] Avantageusement, les bagues 50 sont en un matériau non corrodable de sorte à éviter un blocage de l'arbre 20 pour cause de rouille par exemple. De manière non limitative, les bagues 50 peuvent être à base de matière plastique comme le polyamide 6-6 (PA66), le Polytétrafluoroéthylène (PTFE) ou à base de métal comme le titane.

[0029] La figure 3 montre une autre forme de réalisation dans laquelle la première partie des moyens de coopération 30 comporte au moins un roulement 40', différent du roulement 40. Le roulement 40' est monté sur la paroi externe 26 de l'arbre 20 et contre la paroi interne 14 du tube creux 10. De la sorte, une surface externe 42' du roulement 40' peut être au contact de la paroi interne 14 du tube creux 10. On comprend alors que ce roulement 40' présente une dimension radiale supérieure à la dimension radiale de l'arbre 20 et sensiblement inférieure ou égale à la dimension radiale interne du tube creux 10. Autrement dit, dans le cas d'un tube creux 10 et d'un arbre 20 tous deux cylindriques, le diamètre du roulement 40' est supérieur à celui de l'arbre 20 et sensiblement inférieur ou égal au diamètre interne du tube creux 10.

[0030] La deuxième partie des moyens de coopération 30 comporte, pour retenir axialement l'arbre 20 par rapport au tube creux 10, au moins un moyen de retenue 32, 32' qui s'étend radialement. On comprend que ce moyen de retenue 32, 32' s'étend vers l'intérieur du tube creux 10. De manière non limitative, ce moyen de retenue 32, 32' peut être une butée formée par une gorge annulaire sur le tube creux 10. En variante, le moyen de retenue 32, 32' peut être un circlips ou un anneau d'arrêt monté contre le tube creux 10, et en particulier contre la paroi interne 14 du tube creux 10. On comprend qu'au moins un moyen de retenue 32, 32' est situé entre l'extrémité libre 12 du tube creux 10 et l'autre extrémité 11 du tube creux fixée dans l'embase 2.

[0031] Avantageusement, au moins un moyen de retenue 32, 32' est au contact d'au moins une des bagues 50 ou d'au moins un des roulements 40'.

[0032] Avantageusement encore, un premier moyen de retenue 32 est situé au plus près de l'embase 2 tandis qu'un second moyen de retenue 32' est situé du côté de l'extrémité 12, en particulier entre la première partie des moyens de coopération 30, on comprend au contact de la

bague 50 ou du roulement 40', et l'extrémité libre 12. De la sorte, le débattement axial de l'arbre 20 à l'intérieur du tube creux 10 est minimal. En effet, l'arbre 20 est retenu d'une part du côté de l'extrémité libre 12 du tube creux 10 et d'autre part du côté de l'embase 2. On comprend par le terme « au plus près » que le premier moyen de retenue 32 défini sur le tube creux 10 se situe au niveau de la surface de l'embase 2, lorsque le tube creux 10 est fixé dans l'embase 2.

[0033] Avantageusement, l'extrémité libre 12 du tube creux 10 est fermée par un bouchon, non représenté, de sorte à protéger l'accès à l'intérieur du tube creux 10 depuis l'extrémité libre 12.

[0034] Dans les formes de réalisation présentées par les figures 2 et 3, la structure de sécurité 1 comprend un espace annulaire 60 défini par la paroi externe 26 de l'arbre 20 et la paroi interne 14 du tube creux 10.

[0035] Avantageusement, la structure de sécurité 1 comprend, logé dans l'espace annulaire 60, un corps intermédiaire configuré pour augmenter le coefficient de friction entre l'arbre 20 et la lame de l'outil de découpe. Cela présente l'intérêt de créer un échauffement de l'outil de découpe lorsque celui-ci entre en contact avec le corps, ce qui permet d'endommager l'outil de découpe et/ou ralentir la découpe de la structure de sécurité 1. Autrement dit, le corps intermédiaire constitue un frein à la découpe.

[0036] Avantageusement, le corps intermédiaire est en un matériau choisi de manière non limitative parmi du verre, une céramique, un acier ou du bois, ou une combinaison des matériaux précités. Ces matériaux présentent en effet la caractéristique d'augmenter le coefficient de friction.

[0037] Le matériau composant le corps intermédiaire est avantageusement sous forme particulière, c'est-à-dire qu'il se présente sous forme poudreuse ou de billes par exemple, et remplit l'espace annulaire 60. De la sorte, le corps intermédiaire n'empêche pas la rotation de l'arbre 20 autour de son axe longitudinal X'.

[0038] Dans une variante, le corps intermédiaire peut être fixé directement sur l'arbre 20, par exemple sous la forme d'un revêtement.

[0039] On s'intéresse enfin à la figure 4 qui illustre un exemple d'application de la structure de sécurité 1 telle décrite dans ce qui précède. L'exemple présenté ici est un tourniquet 100 à peignes. On comprend que ce « peigne » est comparable à la structure de sécurité 1 décrite précédemment.

[0040] Dans le tourniquet 100, on peut distinguer une embase 2 qui est montée fixe et une embase 3 qui est configurée pour tourner selon un axe de rotation confondu avec son axe longitudinal Y'. Dans le cas du tourniquet 100 décrit ici, celui-ci comporte un peigne fixe et au moins un peigne rotatif autour de l'axe longitudinal Y' de l'embase 3. Sur l'exemple de la figure 4, il y a notamment trois peignes rotatifs. En utilisation, les tubes creux 10 des différents peignes du tourniquet 100 sont orientés horizontalement, c'est-à-dire qu'ils sont sensiblement para-

llèles avec le sol.

[0041] Toutefois, il est également possible d'utiliser la structure de sécurité 1 telle que décrite avec des tubes creux 10 orientés verticalement, par exemple dans une application de clôture.

[0042] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une structure de sécurité 1 telle que décrite dans ce qui précède. Ce procédé de fabrication comporte au moins les étapes suivantes :

- a) insérer l'arbre 20 à l'intérieur du tube creux 10 par son extrémité libre 12, l'arbre 20 étant muni d'une première partie des moyens de coopération 30 avec le tube creux 10 configurée pour autoriser l'arbre 20 à tourner librement autour de son axe longitudinal X',
- b) réaliser une deuxième partie des moyens de coopération 30 avec l'arbre 20 configurée pour retenir l'arbre 20 axialement par rapport au tube creux 10.

[0043] On comprend que les moyens de coopération 30 entre le tube creux 10 et l'arbre 20 empêchent le retrait de l'arbre 20 par l'extrémité libre 12 du tube creux 10.

[0044] Au préalable de l'étape a), une étape consistant à monter au moins un roulement 40, 40' à chaque extrémité 22, 24 de l'arbre 20 peut être réalisée.

[0045] À la suite du montage d'au moins un roulement 40, et toujours au préalable de l'étape a), une étape consistant à monter, à chaque extrémité 22, 24 de l'arbre 20 une bague 50, entre la paroi interne 14 du tube creux 10 et la surface externe 42 du roulement 40 peut être réalisée.

[0046] À l'étape b), la deuxième partie des moyens de coopération 30 entre le tube creux 10 et l'arbre 20 comporte au moins un moyen de retenue 32, 32' qui s'étend radialement par rapport au tube creux 10.

[0047] Avantageusement, le moyen de retenue est réalisé par poinçonnage sur le tube creux 10. En variante, le moyen de retenue est réalisé par insertion d'un circlips ou d'un anneau d'arrêt contre le tube creux 10.

[0048] Avantageusement, la deuxième partie des moyens de coopération 30 entre le tube creux et l'arbre 20 comporte un premier moyen de retenue 32 et un second moyen de retenue 32'. Le premier moyen de retenue 32 et le second moyen 32' peuvent être réalisés, tous deux, par poinçonnage sur le tube creux 10. En variante, le premier moyen de retenue 32 est réalisé par poinçonnage sur le tube creux 10 tandis que le second moyen de retenue 32' est réalisé par insertion d'un circlips ou d'un anneau d'arrêt contre le tube creux 10, en particulier à l'intérieur du tube creux 10.

[0049] Au préalable de l'étape b) et en parallèle à l'étape a), un corps intermédiaire peut être inséré dans l'espace annulaire 60 défini entre l'arbre 20 et la paroi interne 14 du tube creux 10. Pour cela, le corps intermédiaire est avantageusement inséré alors que l'arbre 20 est partiellement introduit dans le tube creux 10, c'est-à-dire avant que l'extrémité 22 de l'arbre 20 ne soit

insérée à l'intérieur du tube creux 10. En variante, le corps intermédiaire peut être fixé autour de l'arbre 20 avant l'insertion de l'arbre 20 dans le tube creux.

[0050] Après l'étape a), et avant ou après l'étape b), un bouchonnage de l'extrémité libre 12 du tube creux 10 est avantageusement réalisée au moyen d'un bouchon de sorte à protéger l'accès, depuis l'extrémité libre 12, à l'intérieur du tube creux 10, et en particulier à l'arbre 20.

[0051] Il apparaît clairement que la structure de sécurité telle que décrite précédemment permet un renforcement de la sécurité. En effet, la retenue axiale de l'arbre dans le tube creux permet d'empêcher son retrait lors d'un acte malveillant, rendant obligatoire l'usage d'un outil de découpe pour forcer la structure de sécurité.

[0052] Un autre avantage est d'améliorer la résistance à la découpe de la structure de sécurité en rendant difficile l'usage d'un outil de découpe. En effet, la dureté plus élevée du matériau de l'arbre par rapport à celle du matériau du tube creux engendre un échauffement et une usure accélérée des outils de découpe. De plus, l'arbre pouvant tourner librement sur lui-même dans le tube creux, le point d'attaque de l'outil de découpe ne sera pas stable, ce qui diminue sa force de pénétration dans la structure, augmentant le temps nécessaire pour couper la structure. En outre, lorsqu'il est présent, le corps intermédiaire logé dans l'espace annulaire permet d'accentuer l'échauffement des outils de découpe, contribuant à une amélioration supplémentaire de la résistance à la découpe.

[0053] Par ailleurs, la structure de sécurité selon l'invention est adaptée pour contrer tous types d'outils de découpe, et en particulier les outils de découpe de type meuleuse ou tronçonneuse qui comprennent des disques rotatifs pouvant tourner à grande vitesse (entre 4000 et 7000 tours/minute). En effet, lorsque des roulements sont montés sur l'arbre, celui-ci peut tourner à grande vitesse.

[0054] En outre, le procédé de fabrication de la structure de sécurité est facile et rapide à mettre en oeuvre par l'insertion de l'arbre dans le tube creux et la réalisation d'une retenue axiale de l'arbre.

[0055] Le procédé présente également l'avantage de pouvoir s'adapter à des structures de sécurité munies de tubes creux déjà existantes. Ce qui permet d'une part de les renforcer et permet d'autre part une réduction des coûts en infrastructures.

Revendications

1. Structure de sécurité (1) comportant une embase (2, 3) munie d'un axe longitudinal (Y, Y') et au moins :

- un tube creux (10) muni d'un axe longitudinal (X) sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal (Y, Y') de l'embase (2, 3), d'une extrémité (11) fixée dans l'embase (2, 3) et d'une extrémité libre (12), ledit tube creux étant formé en un

matériau donné,

- un arbre (20) logé à l'intérieur du tube creux (10) et présentant un axe longitudinal (X') se confondant avec celui du tube creux, ledit arbre étant par ailleurs réalisé en un matériau de dureté plus élevée que celle du matériau formant le tube creux,

caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre :

- des moyens de coopération (30) entre le tube creux (10) et l'arbre (20) configurés pour autoriser l'arbre à tourner librement autour de son axe longitudinal (X') et pour retenir l'arbre axialement par rapport au tube creux de sorte à empêcher son retrait par l'extrémité libre (12).

2. Structure de sécurité (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de coopération (30) entre le tube creux (10) et l'arbre (20) comportent, pour retenir l'arbre axialement par rapport au tube creux, au moins un moyen de retenue (32, 32') s'étendant radialement.

3. Structure de sécurité (1) selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de coopération (30) entre le tube creux (10) et l'arbre (20) comportent pour autoriser l'arbre à tourner autour de son axe longitudinal (X'), à chaque extrémité (22, 24) de l'arbre :

- au moins un roulement (40) monté sur une paroi externe (26) de l'arbre,
- une bague (50) montée sur une surface externe (42) du roulement (40) et contre une paroi interne (14) du tube creux.

4. Structure de sécurité (1) selon la revendication 3, caractérisée en ce que ledit au moins un moyen de retenue (32, 32') est au contact d'au moins une des bagues (50), et avantageusement du côté de l'extrémité libre (12).

5. Structure de sécurité (1) selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de coopération (30) entre le tube creux (10) et l'arbre (20) comportent à chaque extrémité (22, 24) de l'arbre, pour autoriser l'arbre à tourner librement autour de son axe longitudinal (X'), au moins un roulement (40') monté sur une paroi externe (26) de l'arbre et contre une paroi interne (14) du tube creux.

6. Structure de sécurité (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit au moins un moyen de retenue (32, 32') est au contact d'au moins un des roulements (40'), et avantageusement du côté de l'extrémité libre (12).

7. Structure de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications 3 ou 5, **caractérisée en ce qu'un** premier moyen de retenue (32) est situé au plus près de l'embase (2, 3) et qu'un second moyen de retenue (32') est situé du côté de l'extrémité libre (12). 5
8. Structure de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un corps intermédiaire logé dans un espace annulaire (60) défini par une paroi externe (26) de l'arbre (20) et une paroi interne (14) du tube creux (10), ledit corps intermédiaire étant configuré pour augmenter le coefficient de friction entre l'arbre (20) et une lame d'un outil de découpe. 10
9. Structure de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'arbre (20) est en un matériau métallique ou alliage métallique. 20
10. Structure de sécurité (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'arbre (20) est en acier avec une dureté Vickers comprise entre 40 et 70 kg_f/mm², et de préférence entre 60 et 65 kg_f/mm². 25
11. Procédé de fabrication d'une structure de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ledit procédé comportant au moins les étapes consistant à : 30
- a) insérer l'arbre (20) à l'intérieur du tube creux (10) par son extrémité libre (12), ledit arbre étant muni d'une première partie des moyens de coopération (30) avec le tube creux, première partie configurée pour autoriser l'arbre à tourner librement autour de son axe longitudinal (X'), 35
- b) réaliser une deuxième partie des moyens de coopération (30) avec l'arbre, deuxième partie configurée pour retenir l'arbre axialement par rapport au tube creux de sorte à empêcher son retrait par l'extrémité libre (12). 40
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel la deuxième partie des moyens de coopération (30) entre le tube creux (10) et l'arbre (20) comporte au moins un moyen de retenue (32, 32') s'étendant radialement. 45
13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel ledit au moins un moyen de retenue est réalisé par poinçonnage sur le tube creux. 50
14. Procédé selon la revendication 12, dans lequel ledit au moins un moyen de retenue est réalisé par insertion d'un circlips ou d'un anneau d'arrêt contre le tube creux (10). 55
15. Procédé selon la combinaison des revendications

13 et 14, dans lequel la deuxième partie des moyens de coopération (30) entre le tube creux (10) et l'arbre (20) comporte un premier moyen de retenue (32) et un second moyen de retenue (32'), le premier moyen de retenue (32) étant réalisé par poinçonnage sur le tube creux et le second moyen de retenue (32') étant réalisé par insertion d'un circlips ou d'un anneau d'arrêt contre le tube creux.

Patentansprüche

1. Sicherheitsstruktur (1), umfassend ueine Grundplatte (2, 3), die mit einer Längsachse (Y, Y') versehen ist, und mindestens:

- ein hohles Rohr (10), das mit einer Längsachse (X) im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse (Y, Y') der Grundplatte (2, 3) versehen ist, mit einem in der Grundplatte (2, 3) befestigten Ende (11), wobei das hohle Rohr aus einem gegebenen Material gebildet ist,
- eine Welle (20), die im Inneren des hohlen Rohrs (10) untergebracht ist und eine Längsachse (X') aufweist, die mit jener des hohlen Rohrs zusammenfällt, wobei die Welle außerdem aus einem Material mit höherer Härte als jene des Materials, das das hohle Rohr bildet, hergestellt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter umfasst:

- Eingriffsmittel (30) zwischen dem hohlen Rohr (10) und der Welle (20), die konfiguriert sind, um der Welle zu erlauben, frei um ihre Längsachse (X') herum zu drehen, und um die Welle bezüglich des hohlen Rohrs axial derart zurückzuhalten, um ihre Entnahme durch das freie Ende (12) zu verhindern.

2. Sicherheitsstruktur (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingriffsmittel (30) zwischen dem hohlen Rohr (10) und der Welle (20) zum axialen Zurückhalten der Welle bezüglich des hohlen Rohrs mindestens ein Rückhaltemittel (32, 32') umfassen, das sich radial erstreckt.

3. Sicherheitsstruktur (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingriffsmittel (30) zwischen dem hohlen Rohr (10) und der Welle (20), um der Welle zu erlauben, sich um ihre Längsachse (X') herum zu drehen, an jedem Ende (22, 24) der Welle Folgendes umfassen:

- mindestens ein Lager (40), das an einer externen Wand (26) der Welle montiert ist,
- einen Ring (50), der an einer externen Oberfläche (42) des Lagers (40) und gegen eine

interne Wand (14) des hohlen Rohrs montiert ist.

4. Sicherheitsstruktur (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Rückhaltemittel (32, 32') in Kontakt mit mindestens einem der Ringe (50) und vorteilhafterweise auf der Seite des freien Endes (12) vorliegt. 5
5. Sicherheitsstruktur (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingriffsmittel (30) zwischen dem hohlen Rohr (10) und der Welle (20) an jedem Ende (22, 24) der Welle mindestens ein an einer externen Wand (26) der Welle und gegen eine interne Wand (14) des hohlen Rohrs montiertes Lager (40') umfassen, um der Welle zu erlauben, sich frei um ihre Längsachse (X') herum zu drehen. 10
6. Sicherheitsstruktur (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Rückhaltemittel (32, 32') in Kontakt mit mindestens einem der Lager (40') und vorteilhafterweise auf der Seite des freien Endes (12) vorliegt. 15
7. Sicherheitsstruktur (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Rückhaltemittel (32) sich näher an der Grundplatte (2, 3) befindet und dass ein zweites Rückhaltemittel (32') sich auf der Seite des freien Endes (12) befindet. 20
8. Sicherheitsstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen zwischenliegenden Körper umfasst, der in einem ringförmigen Raum (60) aufgenommen ist, der durch eine externe Wand (26) der Welle (20) und eine interne Wand (14) des hohlen Rohrs (10) definiert ist, wobei der zwischenliegende Körper konfiguriert ist, um den Reibungskoeffizienten zwischen der Welle (20) und einer Klinge eines Schneidwerkzeugs zu erhöhen. 25
9. Sicherheitsstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (20) aus einem metallischen Material oder einer metallischen Legierung besteht. 30
10. Sicherheitsstruktur (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (20) aus Stahl mit einer Vickers-Härte zwischen 40 und 70 kg_f/mm², und vorzugsweise zwischen 60 und 65 kg_f/mm² besteht. 35
11. Fertigungsverfahren einer Sicherheitsstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Verfahren mindestens die Schritte umfasst, bestehend aus: 40

a) Einsetzen der Welle (20) in das Innere des

hohlen Rohrs (10) durch sein freies Ende (12), wobei die Welle mit einem ersten Teil der Eingriffsmittel (30) mit dem hohlen Rohr versehen ist, wobei der erste Teil konfiguriert ist, um der Welle zu erlauben, sich frei um ihre Längsachse (X') zu drehen,

b) Herstellen eines zweiten Teils der Eingriffsmittel (30) mit der Welle, wobei der zweite Teil konfiguriert ist, um die Welle axial bezüglich des hohlen Rohrs derart zurückzuhalten, um ihre Entnahme durch das freie Ende (12) zu verhindern.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der zweite Teil der Eingriffsmittel (30) zwischen dem hohlen Rohr (10) und der Welle (20) mindestens ein Rückhaltemittel (32, 32') umfasst, dass sich radial erstreckt. 15
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das mindestens eine Rückhaltemittel durch Lochstanzen an dem hohlen Rohr hergestellt wird. 20
14. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das mindestens eine Rückhaltemittel durch Einsetzen eines Sprenglings oder eines Anschlagrings gegen das hohle Rohr (10) hergestellt wird. 25
15. Verfahren nach der Kombination der Ansprüche 13 und 14, wobei der zweite Teil der Eingriffsmittel (30) zwischen dem hohlen Rohr (10) und der Welle (20) ein erstes Rückhaltemittel (32) und ein zweites Rückhaltemittel (32') umfasst, wobei das erste Rückhaltemittel (32) durch Lochstanzen an dem hohlen Rohr hergestellt wird und das zweite Rückhaltemittel (32') durch Einsetzen eines Sprenglings oder eines Anschlagrings gegen das hohle Rohr hergestellt wird. 30

40 Claims

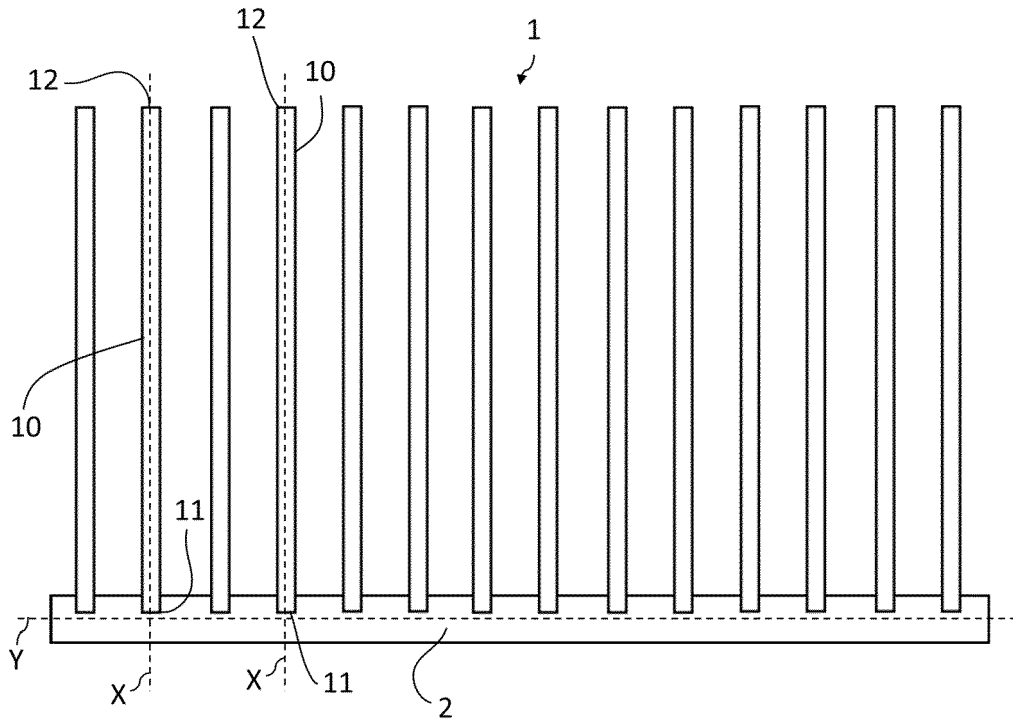
1. A reinforced structure (1) comprising a base (2, 3) with a longitudinal axis (Y, Y') and at least: 45
 - a hollow tube (10) having a longitudinal axis (X) substantially perpendicular to the longitudinal axis (Y, Y') of the base (2, 3), an end (11) fixed in the base (2, 3) and a free end (12), said hollow tube being made of a given material,
 - a shaft (20) housed inside the hollow tube (10) and having a longitudinal axis (X') coinciding with that of the hollow tube, said shaft also being made of a material having a higher hardness than that of the material forming the hollow tube, 50

characterised in that it further comprises:

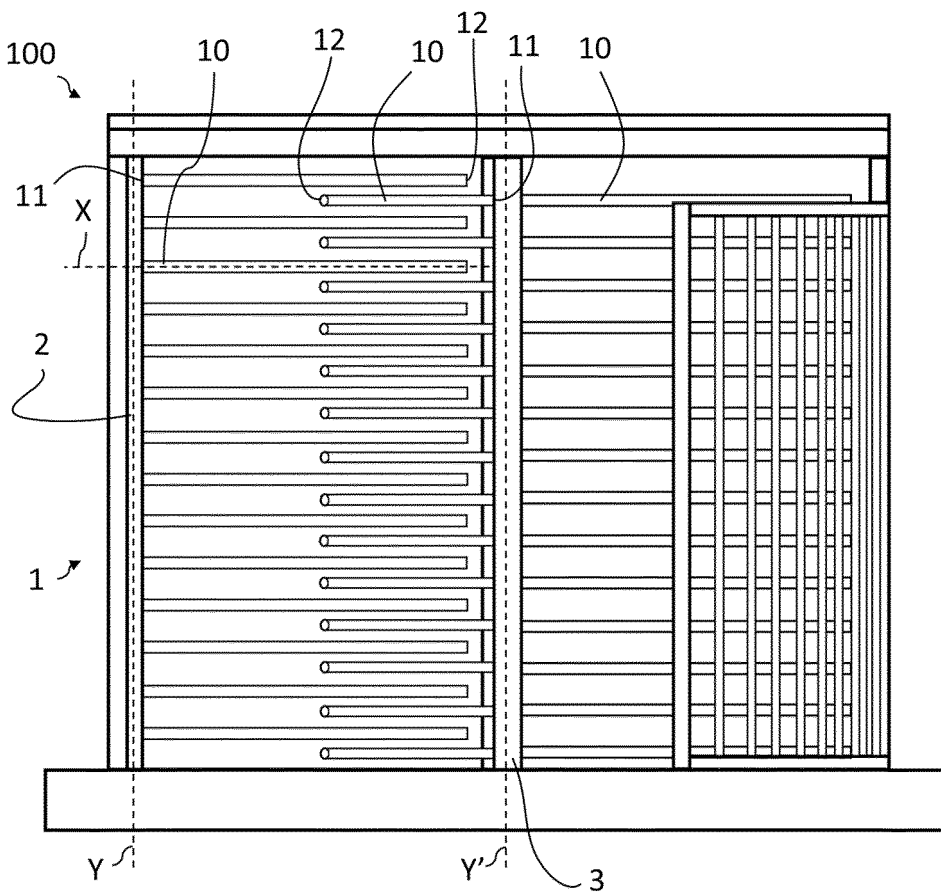
- means of cooperation (30) between the hollow

- tube (10) and the shaft (20) configured to allow the shaft to rotate freely about its longitudinal axis (X') and to retain the shaft axially with respect to the hollow tube so as to prevent its removal by the free end (12).
2. The reinforced structure (1) according to claim 1, **characterised in that** the means of cooperation (30) between the hollow tube (10) and the shaft (20) comprise, in order to retain the shaft axially with respect to the hollow tube, at least one radially extending retaining means (32, 32').
 3. The reinforced structure (1) according to claim 2, **characterised in that** the means of cooperation (30) between the hollow tube (10) and the shaft (20) comprise means for allowing the shaft to rotate about its longitudinal axis (X'), at each end (22, 24) of the shaft:
 - at least one bearing (40) is mounted on an outer wall (26) of the shaft,
 - a ring (50) mounted on an outer surface (42) of the bearing (40) and against an inner wall (14) of the hollow tube.
 4. The reinforced structure (1) according to claim 3, **characterised in that** said at least one retaining means (32, 32') is in contact with at least one of the rings (50), advantageously on the side of the free end (12).
 5. The reinforced structure (1) according to claim 2, **characterised in that** the means of cooperation (30) between the hollow tube (10) and the shaft (20) comprise at each end (22, 24) of the shaft, to allow the shaft to rotate freely about its longitudinal axis (X'), at least one bearing (40') is mounted on an outer wall (26) of the shaft and against an inner wall (14) of the hollow tube.
 6. The reinforced structure (1) according to claim 5, **characterised in that** said at least one retaining means (32, 32') is in contact with at least one of the bearings (40'), advantageously on the side of the free end (12).
 7. The reinforced structure (1) according to any one of claims 3 or 5, **characterised in that** a first retaining means (32) is located as close as possible to the base (2, 3) and that a second retaining means (32') is located on the side of the free end (12).
 8. The reinforced structure (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** it comprises an intermediate body housed in an annular space (60) defined by an outer wall (26) of the shaft (20) and an inner wall (14) of the hollow tube (10), said inter-
- mediate body being configured to increase the coefficient of friction between the shaft (20) and a blade of a cutting tool.
9. The reinforced structure (1) according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the shaft (20) is made of a metal or metal alloy material.
 10. The reinforced structure (1) according to claim 9, **characterised in that** the shaft (20) is made of steel with a Vickers hardness of between 40 and 70 kg_f/mm², and preferably between 60 and 65 kg_f/mm².
 11. A method of manufacturing a reinforced structure (1) according to any one of claims 1 to 10, said method comprising at least the steps consisting of:
 - a) inserting the shaft (20) into the hollow tube (10) by its free end (12) said shaft being provided with a first part of the means of cooperation (30) with the hollow tube, which first part is configured to allow the shaft to rotate freely about its longitudinal axis (X'),
 - b) achieving a second part of the means of cooperation (30) with the shaft, which second part is configured to retain the shaft axially with respect to the hollow tube so as to prevent it being withdrawn by the free end (12).
 12. The method according to claim 11, wherein the second part of the means of cooperation (30) between the hollow tube (10) and the shaft (20) comprises at least one radially extending retaining means (32, 32').
 13. The method according to claim 12, wherein said at least one retaining means is produced by punching on the hollow tube.
 14. The method according to claim 12, wherein said at least one retaining means is achieved by inserting a circlip or retaining ring against the hollow tube (10).
 15. The method according to the combination of claims 13 and 14, wherein the second part of the means of cooperation (30) between the hollow tube (10) and the shaft (20) comprises a first retaining means (32) and a second retaining means (32'), the first retaining means (32) being achieved by punching on the hollow tube and the second retaining means (32') being achieved by inserting a circlip or a retaining ring against the hollow tube.

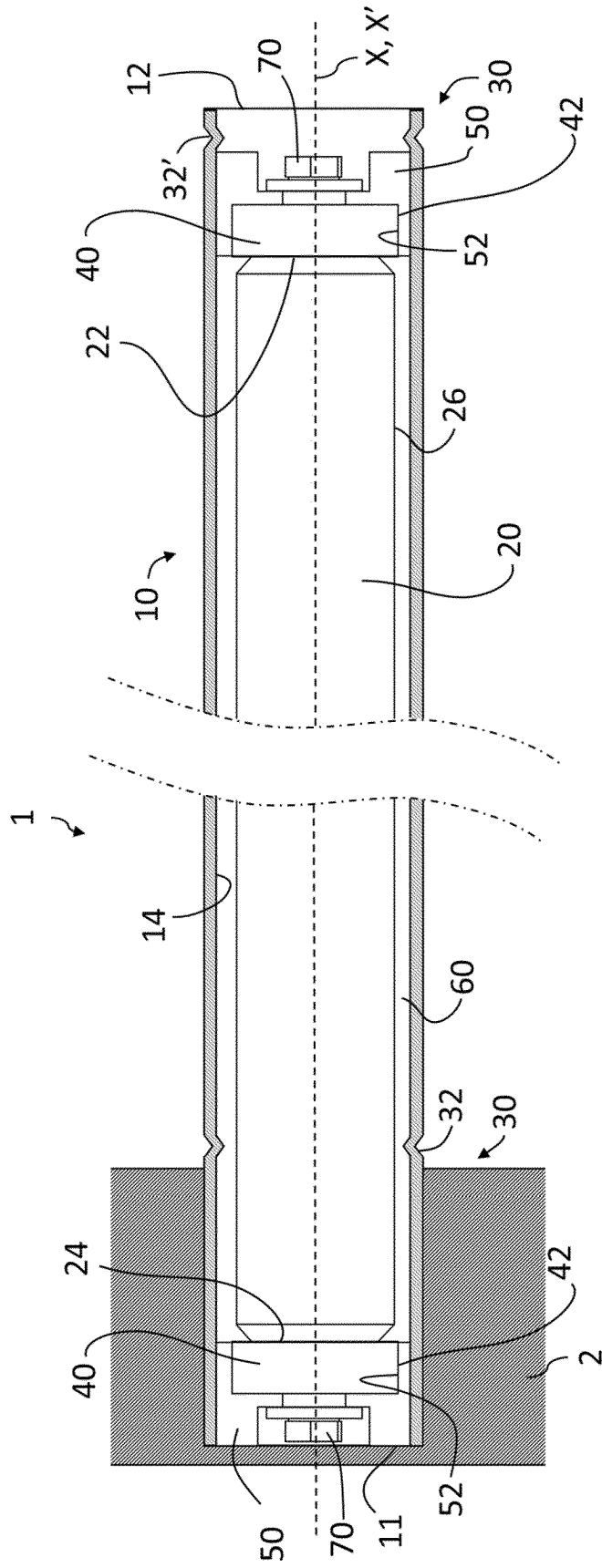
[Fig. 1]



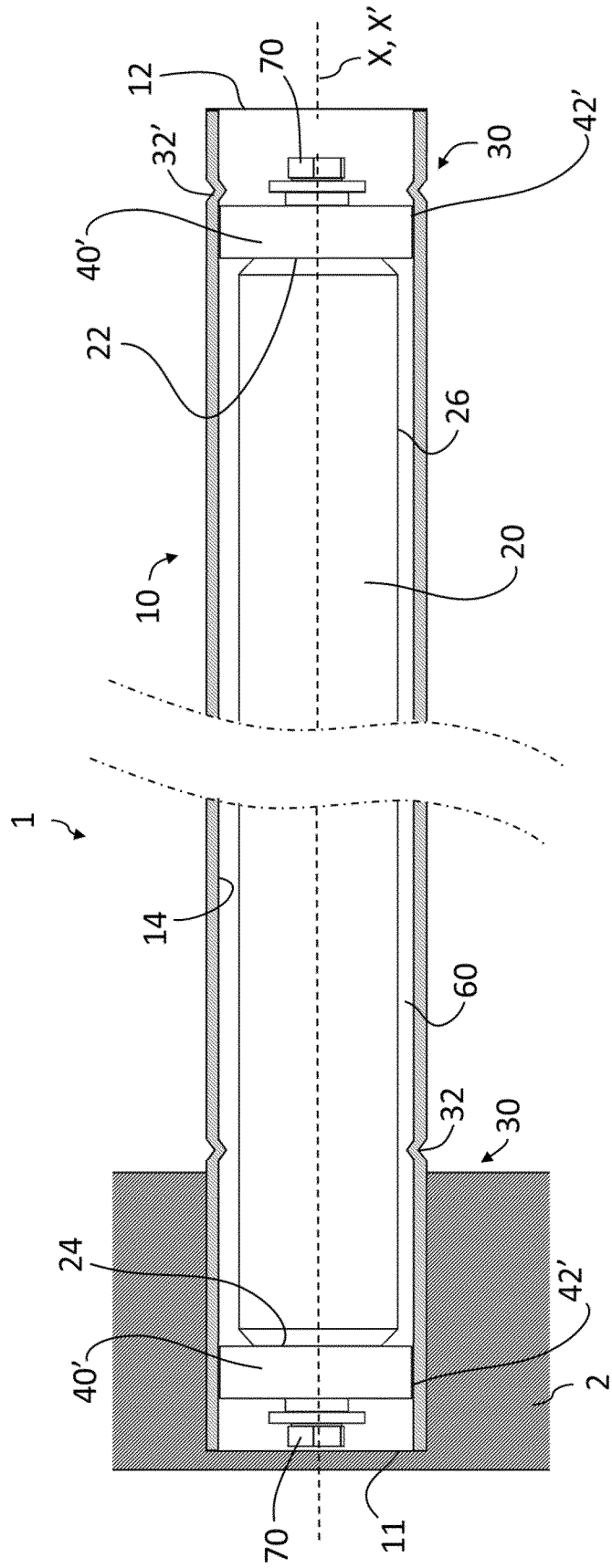
[Fig. 4]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



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

- GB 9001311 D0 [0005]
- US 4669239 A [0006]
- US 2018347227 A1 [0007]
- US 7736085 B2 [0007]
- US 2125807 A [0007]