

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 123 641

21 N° d'enregistrement national : 21 05794

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 66 C 1/12 (2020.12)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.06.21.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 09.12.22 Bulletin 22/49.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : NODUS FACTORY Société par  
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : LAURANT Yves.

73 Titulaire(s) : NODUS FACTORY Société par actions  
simplifiée (SAS).

74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

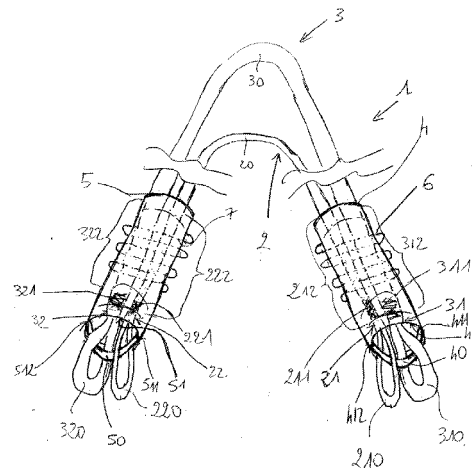
54 Dispositif de liaison à sécurité passive.

57 La présente invention concerne un dispositif de liaison  
(1) à sécurité passive, configuré pour assurer la liaison entre  
deux éléments.

Ce dispositif est remarquable en ce qu'il comprend :

- un premier lien (2),
- un deuxième lien (3), plus long que le premier lien (2),  
muni à ses extrémités d'une première boucle (310) et d'une  
deuxième boucle (320), et qui présente une valeur de limite  
de rupture supérieure à la valeur de limite de rupture dudit  
premier lien (2), en ce que le premier lien (2) est solidarisé à  
ses deux extrémités au deuxième lien (3), les deux boucles  
(310, 320) formant ensemble un point d'accrochage pour  
l'un des deux éléments à lier et la partie centrale (20, 30)  
des deux liens (2, 3) formant un point d'accrochage pour  
l'autre des deux éléments à lier, de sorte que lorsque ces  
deux éléments sont soumis à des forces de sens opposés,  
le premier lien (2) se rompt au-delà de sa valeur de limite de  
rupture tandis que le deuxième lien (3) sert de retenue.

Figure pour l'abrégié : figure 2



FR 3 123 641 - A1



## **Description**

### **Titre de l'invention : Dispositif de liaison à sécurité passive**

#### **DOMAINE DE L'INVENTION**

- [0001] L'invention se situe dans le domaine de la sécurisation des dispositifs de liaison entre deux éléments.
- [0002] L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de liaison à sécurité passive.
- [0003] Ce dispositif est destiné à être utilisé notamment dans le secteur du BTP, du levage ou du déplacement de charges, des sports ou loisirs, tels que la voile, l'escalade, les filets suspendus des parcs d'attraction, les trampolines et d'une manière plus générale partout où la sécurité des biens et des personnes est essentielle.

#### **ETAT DE LA TECHNIQUE**

- [0004] On connaît déjà dans l'état de la technique, un fusible textile utilisé pour sécuriser des points de liaison. Ce fusible textile comprend une sangle textile dont chacune des deux extrémités est repliée sur elle-même et cousue de façon à former une boucle à chaque extrémité de la sangle. Ce fusible permet d'accrocher une charge dans l'une des deux boucles et un crochet d'un engin de levage ou de traction dans l'autre boucle par exemple.
- [0005] Si la charge soulevée est d'un poids supérieur à une certaine valeur pour laquelle le fusible est paramétré, alors le fil de la couture, utilisé pour former la boucle, se rompt et la couture commence à se défaire, ce qui permet à l'utilisateur par un simple contrôle visuel de constater que ce fusible (cette sangle) ne répond plus aux critères de sécurité et ne doit plus être utilisé.
- [0006] Malheureusement, il arrive parfois que la couture se rompe très rapidement, de sorte que la boucle n'est plus maintenue fermée et que la charge tombe alors qu'elle est en train d'être manipulée. En d'autres termes, l'indicateur visuel du défaut de sécurité constitué par l'endommagement de la couture change d'état simultanément avec l'ouverture de la boucle et l'utilisateur n'a pas le temps de constater visuellement que la sangle est défectueuse avant la chute de la charge. La sécurité de l'usager n'est alors plus assurée.

#### **Exposé de l'invention**

- [0007] Un but de l'invention est donc de proposer un dispositif de liaison à sécurité passive, muni d'un indicateur visuel indiquant à un utilisateur que le dispositif est fiable ou ne l'est plus et ce, avant que ce dispositif de liaison ne devienne dangereux.
- [0008] Un autre but de l'invention est de fournir un tel dispositif de liaison qui soit d'un fonctionnement simple et qui ne demande aucune compétence pour être utilisé ou mis en place.

- [0009] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de liaison (1) à sécurité passive, configuré pour assurer la liaison entre deux éléments.
- [0010] Conformément à l'invention, ce dispositif comprend :
- [0011] un premier lien servant de fusible, qui comprend une première extrémité et une deuxième extrémité et qui présente une valeur de limite de rupture au-delà de laquelle il se rompt,
- un deuxième lien servant de retenue, qui est plus long que le premier lien, qui comprend une première boucle à une première extrémité et une deuxième boucle à une deuxième extrémité, et qui présente une valeur de limite de rupture supérieure à la valeur de limite de rupture dudit premier lien,
- en ce que le deuxième lien est configuré pour présenter une forme en U avec une portion centrale du U et de sorte que sa première boucle soit en regard de sa deuxième boucle,
- en ce que le premier lien présente une portion centrale et est solidarisé à ses deux extrémités au deuxième lien, la première boucle et la deuxième boucle formant ensemble un point d'accrochage pour l'un des deux éléments à lier et les portions centrales des deux liens formant un point d'accrochage pour l'autre des deux éléments à lier, de sorte que lorsque le premier élément à lier est accroché au dispositif de liaison en passant au travers des deux boucles et que le deuxième élément à lier est accroché autour des portions centrales des deux liens et que ces deux éléments sont soumis à des forces de sens opposés, le premier lien se rompt au-delà de sa valeur de limite de rupture tandis que le deuxième lien sert de retenue et continue d'assurer la liaison entre les deux éléments.
- [0012] Grâce à ces caractéristiques de l'invention, l'utilisateur bénéficie d'un moyen visuel simple de constater que le dispositif de liaison n'est plus fiable, puisqu'il lui suffit d'observer que le premier lien est rompu. Par ailleurs, la liaison entre les deux éléments qui doivent être liés reste assuré par le deuxième lien qui constitue un dispositif de sécurité passive.
- [0013] De plus, le dispositif de liaison est simple à utiliser. Il suffit à l'opérateur d'accrocher l'un des éléments dans les boucles et de faire passer l'autre élément autour de la portion centrale du dispositif.
- [0014] Selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives de l'invention, prises seules ou en combinaison :
- [0015] -le premier lien servant de fusible comprend une première boucle à sa première extrémité et une deuxième boucle à sa deuxième extrémité, les deux liens sont réalisés en fibres souples, les deux liens sont repliés en U et disposés côte à côte de sorte que les premières boucles des deux liens soient côte à côte et que les deuxièmes boucles des deux liens soient côte à côte, et les deux liens sont solidarisés l'un avec l'autre par

au moins un manchon qui recouvre au moins une partie de leur longueur, les deux premières boucles et les deux deuxième boucles formant ensemble un point d'accrochage pour l'un des deux éléments à lier et les portions centrales des deux liens formant un point d'accrochage pour l'autre des deux éléments à lier, de sorte que lorsque le premier élément à lier est accroché au dispositif de liaison en passant au travers des quatre boucles et que le deuxième élément à lier est accroché autour des portions centrales des deux liens(2, 3) et que ces deux éléments sont soumis à des forces de sens opposés, le premier lien se rompt au-delà de sa valeur de limite de rupture tandis que le deuxième lien sert de retenue et continue d'assurer la liaison entre les deux éléments ;

- [0016] -les deux liens sont solidarisés entre eux avec un manchon unique qui recouvre les deux liens et leurs premières boucles et leurs deuxième boucles respectives ;
- [0017] -les deux liens sont solidarisés entre eux avec un premier manchon tubulaire, qui entoure une portion de longueur des premières extrémités des deux liens s'étendant depuis leurs premières boucles respectives et avec un deuxième manchon tubulaire, qui entoure une portion d'une longueur des deuxième extrémités des deux liens s'étendant depuis leurs deuxième boucles respectives ;
- [0018] -le premier manchon tubulaire est muni d'une bande de jonction, qui passe au travers des premières boucles respectives des deux liens et dont les deux extrémités sont fixées audit premier manchon et en ce que le deuxième manchon tubulaire est muni d'une bande de jonction passant au travers des deuxième boucles respectives des deux liens et dont les deux extrémités sont fixées audit deuxième manchon ;
- [0019] -les fibres souples d'au moins l'un des liens parmi le premier lien et le deuxième lien sont choisies parmi des fibres textiles naturelles, des fibres textiles synthétiques et des fibres métalliques ;
- [0020] -au moins l'un des manchons parmi le manchon unique, le premier manchon et le deuxième manchon sont réalisés à l'aide de fibres souples choisies parmi des fibres textiles naturelles, des fibres textiles synthétiques et des fibres métalliques ou sont réalisées en élastomère thermoplastique ou en polyamide ou en une matière plastique ayant un coefficient d'allongement supérieur au coefficient d'allongement des fibres souples utilisées pour former le premier lien ou le deuxième lien ;
- [0021] -au moins l'une des boucles parmi les premières boucles et les deuxième boucles respectives du premier lien et du deuxième lien est formée en recourbant les premières extrémités et/ou les deuxième extrémités desdits liens sur elles-mêmes et en réalisant une épissure ;
- [0022] -au moins l'un des manchons parmi le manchon unique, le premier manchon et le deuxième manchon présente une couture qui le traverse et qui traverse les portions du premier lien et du premier lien qui se trouvent dans ledit manchon ;

[0023] -le premier lien et le deuxième lien, sont réalisés en métal et en ce que la première extrémité et la deuxième extrémité du premier lien sont soudées au deuxième lien ;

[0024] -la valeur de la limite de rupture du deuxième lien est égale à la valeur de la limite de rupture du premier lien multipliée par un coefficient de sécurité et en ce que ce coefficient de sécurité est supérieur à 1,5, de préférence est supérieur à 1,5 et est inférieur à 10.

## **DESCRIPTION DES FIGURES**

[0025] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

[0026] [Fig.1] est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention.

[0027] [Fig.2] est un schéma de détail représentant le dispositif de la [Fig.1].

[0028] [Fig.3] est un schéma d'un deuxième mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention.

[0029] [Fig.4] est un schéma d'un troisième mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention.

[0030] [Fig.5] est un schéma montrant l'utilisation du dispositif conforme à l'invention, avant la rupture du fusible.

[0031] [Fig.6] est un schéma montrant l'utilisation du dispositif conforme à l'invention, après la rupture du fusible.

## **DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION**

[0032] Un premier mode de réalisation du dispositif de liaison 1 à sécurité passive va maintenant être décrit plus en détail en faisant référence aux figures 1 et 2.

[0033] Ce dispositif 1 est destiné à assurer la liaison entre deux éléments et notamment entre deux éléments qui au cours de leur utilisation sont soumis à des forces de sens opposés.

[0034] En fonction des utilisations visées, ces éléments peuvent par exemple être un cordage, un mousqueton, une manille ou un crochet, ces éléments étant eux-mêmes raccordés par exemple à une voile, à un filet, à la toile d'un trampoline, à une charge à soulever, à un support fixe ou à un engin de levage.

[0035] Sur ces figures, on peut voir que le dispositif 1 comprend un premier lien 2 servant de fusible et un deuxième lien 3 servant de retenue.

[0036] Dans ce premier mode de réalisation, les deux liens 2 et 3 sont de préférence réalisés à partir de fibres souples (c'est-à-dire déformables). Cela signifie qu'ils sont réalisés à partir d'un cordage ou d'une sangle, fabriqué à partir de fibres textiles naturelles ou de fibres textiles synthétiques. Ces fibres peuvent être choisies par exemple parmi le coton, le chanvre, le coco, le polyester (par exemple commercialisé sous le nom de

marque « Vectran »), le polyamide, le nylon (par exemple commercialisé sous le nom de marque « Cordura »), les aramides (par exemple le poly(p-phénylènetéréphtalamide commercialisé sous les noms de marque « Kevlar » ou « Technora »), le polypropylène ou le polyéthylène de masse molaire très élevée ou polyéthylène haute densité, (connu sous la dénomination anglaise de «*Ultra High Molecular Weight Polyethylene* » et commercialisé par exemple sous le nom de marque « Dyneema »).

- [0037] Les deux liens 2 et 3 pourraient également être réalisés à partir de fibres métalliques pour constituer un cordage ou une sangle.
- [0038] Le premier lien 2 comprend une première extrémité 21, pourvue d'une première boucle 210 et une deuxième extrémité 22, pourvue d'une deuxième boucle 220.
- [0039] Le deuxième lien 3 comprend une première extrémité 31, pourvue d'une première boucle 310 et une deuxième extrémité 32, pourvue d'une deuxième boucle 320.
- [0040] De façon avantageuse, la première boucle 210 est réalisée en recourbant la première extrémité 21 sur elle-même et en la fixant sur le premier lien 2 par une épissure 211. Par « épissure », on entend le fait d'entrelacer les torons du bout de la première extrémité 21 entre les torons du premier lien 2.
- [0041] De façon avantageuse également, les autres boucles 220, 310 et 320 sont réalisées de même, en formant des épissures respectivement référencées 221, 311, 321.
- [0042] En outre, le deuxième lien 3 est plus long que le premier lien 2.
- [0043] Par ailleurs, le premier lien 2 présente une valeur de limite de rupture, au-delà de laquelle il se rompt et le deuxième lien 3 présente une valeur de limite de rupture supérieure à la valeur de limite de rupture dudit premier lien 2.
- [0044] La « limite de rupture » s'exprime en kilogrammes ou en tonnes et désigne la valeur au-delà de laquelle le lien se rompt lorsqu'il est soumis à des efforts de charge (force de traction, chocs), comme cela sera décrit ultérieurement.
- [0045] La rupture du premier lien 2 s'effectue donc à une valeur de limite de rupture prédéfinie LR1 qui correspond également à la charge maximale d'utilisation (CMU) du dispositif de liaison 1. Le deuxième lien 3 présente une valeur de limite de rupture LR2, qui correspond à  $LR1 \times S$ , S étant un coefficient de sécurité.
- [0046] En fonction des utilisations envisagées pour le dispositif de liaison 1, les valeurs du coefficient de sécurité varient. Ainsi, à titre d'exemple purement illustratif, les valeurs de ce coefficient de sécurité sont de 1,5 dans le domaine du génie civil, de 4 pour un levage par des chaînes de levage, de 7 pour un levage par des sangles en tissu ou de 10 pour un ascenseur.
- [0047] Pour avoir un deuxième lien 3 qui présente une valeur de limite de rupture supérieure à la valeur de limite de rupture dudit premier lien 2, il est possible par exemple de réaliser les deux liens dans des matériaux différents, le matériau constituant le deuxième lien 3 présentant une résistance mécanique supérieure à celle du matériau

constituant le premier lien 2 ou encore de réaliser les deux liens 2 et 3 dans le même matériau mais avec le premier lien 2 de plus petit diamètre que le deuxième lien 3 ou encore de combiner ces deux possibilités.

- [0048] Le premier lien 2 et le deuxième lien 3 sont repliés en deux et sont disposés dans le même sens et à proximité l'un de l'autre de sorte que la première boucle 210 est à côté de la première boucle 310 et que la deuxième boucle 220 est à côté de la deuxième boucle 320. En d'autres termes, chaque lien étant replié en deux, il a la forme d'un U et les deux U sont orientés dans le même sens. Toutefois, comme le premier lien 2 est plus court que le deuxième lien 3, leurs portions centrales respectives 20, 30, repliées en U sont éloignées l'une de l'autre.
- [0049] En outre, les deux liens 2 et 3 sont rendus solidaires (solidarisés) l'un avec l'autre par un premier manchon tubulaire 4 et un deuxième manchon tubulaire 5.
- [0050] Plus précisément, le premier manchon tubulaire 4 est disposé autour d'une portion de longueur (référéncée 212) de la première extrémité 21 du premier lien 2 qui s'étend depuis la première boucle 210 et autour d'une portion de longueur (référéncée 312) de la première extrémité 31 du deuxième lien 3 qui s'étend depuis la première boucle 310. Grâce à ce manchon 4, les deux portions de longueur 212 et 312 sont maintenues côte à côte et parallèles ou sensiblement parallèles. A cet égard, on notera que le diamètre intérieur du manchon tubulaire 4 est dimensionné en conséquence.
- [0051] De façon similaire, le deuxième manchon tubulaire 5 est disposé autour d'une portion de longueur (référéncée 222) de la deuxième extrémité 22 du premier lien 2 qui s'étend depuis la deuxième boucle 220 et d'une portion de longueur (référéncée 322) de la deuxième extrémité 32 du deuxième lien 3 qui s'étend depuis la deuxième boucle 320. De façon similaire, grâce au manchon 5, les deux portions de longueur 222 et 322 sont maintenues côte à côte et parallèles ou sensiblement parallèles, le diamètre intérieur du manchon 5 étant dimensionné en conséquence.
- [0052] De préférence, au moins l'un de ces manchons 4 et 5, de préférence encore les deux manchons, sont réalisés dans l'un des matériaux cités précédemment pour la réalisation des liens 2 et 3.
- [0053] Il serait également possible de réaliser au moins l'un de ces manchons 4 et 5 en un élastomère thermoplastique (par exemple celui connu sous le nom de marque « Santoprene » TM), ou en un polyamide ou en une matière plastique ayant un coefficient d'allongement supérieur au coefficient d'allongement des fibres souples utilisées pour former le premier lien ou le deuxième lien 3. Dans ce cas, les manchons 3 et 4 peuvent être surmoulés par injection sur les liens 2 et 3.
- [0054] En outre, de façon avantageuse, et afin d'empêcher chaque manchon 4 ou 5 de coulisser axialement le long des liens 2 et 3, chaque manchon tubulaire 4, respectivement 5, est muni d'une bande de jonction 40, respectivement 50.

- [0055] La bande de jonction 40 passe au travers des premières boucles 210, 310 respectives des deux liens 2 et 3 et l'une des deux extrémités de cette bande de jonction est rattachée au bord 41 du manchon 4 qui se trouve à proximité des boucles 210, 310, en un point 411 de sa circonférence et l'autre extrémité de cette bande de jonction 40 est également rattachée à ce bord 41 mais en un autre point référencé 412 de sa circonférence.
- [0056] La bande de jonction 50 passe au travers des deuxièmes boucles 220, 320 respectives des deux liens 2 et 3 et l'une des deux extrémités de cette bande de jonction est rattachée au bord 51 du manchon 5 qui se trouve à proximité des boucles 220, 320, en un point 511 de sa circonférence et l'autre extrémité de cette bande de jonction 50 est également rattachée à ce bord 51 mais en un autre point référencé 512 de sa circonférence.
- [0057] La bande de jonction 40 ou 50 peut être rendue solidaire du manchon 4, respectivement 5 par tressage ou couture.
- [0058] De façon avantageuse, une couture 6 est réalisée le long du manchon 4, en formant un piquage au travers de ce manchon 4 et au travers des deux portions de longueur 212 et 312 des liens 2 et 3 qui se trouvent dans ce manchon. De même, une couture 7 est réalisée le long du manchon 5, en formant un piquage au travers de ce manchon 5 et au travers des deux portions de longueur 222 et 322 des liens 2 et 3. Ces coutures 6 et 7 renforcent la cohésion des liens 2 et 3 avec les manchons 4 et 5.
- [0059] De plus, ces coutures 6 et 7 constituent un indicateur visuel supplémentaire d'une trop forte sollicitation du dispositif de liaison 1 comme cela sera détaillé ultérieurement.
- [0060] Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention représenté sur la [Fig.3], les manchons 4 et 5 peuvent être remplacés par un manchon unique 8 qui recouvre la totalité des deux liens 2 et 3 en assurant ainsi leur solidarisation. Le dispositif 1 conforme à l'invention a ainsi une apparence monobloc et son utilisation est simplifiée. Ce qui a été décrit précédemment pour le choix des matériaux des manchons 4 et 5 ou la réalisation des coutures 6 et 7 s'applique également. De préférence, ce manchon unique 8 est surmoulé.
- [0061] Selon un troisième mode de réalisation de l'invention représenté sur la [Fig.4], le dispositif 1 peut être réalisé en métal.
- [0062] Dans ce cas, le deuxième lien 3 servant de retenue est rigide, configuré en U et comprend une première boucle 310 à sa première extrémité 31 et une deuxième boucle 320 à sa deuxième extrémité 32. Les deux boucles sont en regard l'une de l'autre c'est-à-dire en face l'une de l'autre ou à la même hauteur.
- [0063] Le premier lien 2 servant de fusible est également rigide et configuré de préférence en U. Il ne comprend pas de première et de deuxième boucle mais ses deux extrémités



21, 22 sont solidarisées par exemple soudées au deuxième lien 3. Les soudures sont référencées respectivement 213 et 223. De préférence, ces soudures sont réalisées entre l'une des extrémités du premier lien 2 et la partie rectiligne du deuxième lien 3 située à proximité de la première boucle 310 ou de la deuxième boucle 320.

- [0064] L'utilisation du dispositif de liaison 1 conforme à l'invention va maintenant être décrit en faisant référence aux schémas des figures 5 et 6.
- [0065] Sur la [Fig.5], on peut voir le dispositif de liaison 1 pendant son utilisation normale.
- [0066] Les premières boucles 210,310 et les deuxièmes boucles 220,320 forment ensemble un point d'accrochage pour l'un des deux éléments à lier, ici le premier élément E1. Celui-ci est donc accroché au dispositif 1 en passant au travers des quatre boucles 210, 220, 310, 320.
- [0067] Par ailleurs, les parties pliées en deux (portions centrales) 20,30 des liens 2 et 3 forment un point d'ancrage pour l'autre des deux éléments à lier, ici le deuxième élément E2. Celui-ci est donc accroché autour de ces portions centrales 20,30.
- [0068] Ces éléments ont été décrits précédemment. L'élément E2 peut par exemple être un anneau ou un crochet de levage accroché à une grue, tandis que l'élément E1 est un anneau accroché à une charge à lever. L'élément E2 est soumis à une force de traction  $F_2$ , tandis que l'élément E1 est soumis au poids de la charge, ce qui se traduit par l'application d'une force  $F_1$  sur cet élément E1, les forces  $F_1$  et  $F_2$  étant de sens opposé.
- [0069] Selon un autre exemple d'application, l'élément E1 est par exemple un mousqueton accroché à un trampoline, tandis que l'élément E2 est un anneau ou un mousqueton accroché à un support fixe, par exemple à un mur. Lors de l'utilisation du trampoline, une force  $F_1$  est appliquée sur l'élément E1, tandis qu'une force de réaction  $F_2$  s'exerce sur l'élément E2. Les deux forces  $F_1$  et  $F_2$  sont également de sens opposé.
- [0070] Tant que les efforts exercés sur le premier lien 2 sont inférieurs à la valeur de limite de rupture de celui-ci, celui-ci ne se rompt pas. L'utilisateur du dispositif de liaison 1 peut ainsi observer visuellement que ce dispositif est toujours fiable.
- [0071] Au contraire, dès que les efforts exercés sur le premier lien 2 sont supérieures à sa valeur de charges de rupture, celui-ci se rompt. Toutefois, compte tenu du coefficient de sécurité  $S$  qui est appliquée pour fixer la valeur de la limite de rupture du deuxième lien 3, celui-ci ne se rompt pas, tant que sa valeur de charges de rupture n'est pas dépassée. Ce deuxième lien 3 joue donc le rôle de retenue et reprend les efforts en conservant ainsi la continuité de la chaîne structurelle de liaison entre les deux éléments E1 et E2.
- [0072] L'utilisateur du dispositif de liaison 1 observe visuellement que le premier lien 2 est rompu et il sait donc que le dispositif de liaison 1 n'est plus fiable puisqu'il a été trop fortement sollicité. Toutefois, le deuxième lien 3 constitue la sécurité passive du

dispositif 1 et permet de réduire les conséquences liées à la rupture du premier lien 2, lorsque celle-ci n'a pas pu être évitée.

[0073] Enfin, on notera que les coutures 6 ou 7 sont les premières à se rompre avant même la rupture du premier lien 2, du fait de la déformation et du fluage des liens 2 et 3, lorsque ces derniers sont soumis à des sollicitations.

[0074] Le fonctionnement a été décrit sur les figures 5 et 6 en représentant le dispositif 1 conforme au premier mode de réalisation (celui des figures 1 et 2). Toutefois, le fonctionnement est le même pour les dispositifs selon les autres modes de réalisation. Toutefois dans les cas où il n'y a que deux boucles, l'élément E1 à lier est alors passé uniquement au travers de ces deux boucles.

## Revendications

[Revendication 1]

Dispositif de liaison (1) à sécurité passive, configuré pour assurer la liaison entre deux éléments, **caractérisé en ce qu'il** comprend :

- un premier lien (2) servant de fusible, qui comprend une première extrémité (21) et une deuxième extrémité (22) et qui présente une valeur de limite de rupture au-delà de laquelle il se rompt,
- un deuxième lien (3) servant de retenue, qui est plus long que le premier lien (2), qui comprend une première boucle (310) à une première extrémité (31) et une deuxième boucle (320) à une deuxième extrémité (32), et qui présente une valeur de limite de rupture supérieure à la valeur de limite de rupture dudit premier lien (2),

en ce que le deuxième lien (3) est configuré pour présenter une forme en U avec une portion centrale du U (30) et de sorte que sa première boucle (310) soit en regard de sa deuxième boucle (320),

en ce que le premier lien (2) présente une portion centrale (20) et est solidarisé à ses deux extrémités (21, 22) au deuxième lien (3), la première boucle (310) et la deuxième boucle (320) formant ensemble un point d'accrochage pour l'un des deux éléments à lier et les portions centrales (20, 30) des deux liens (2, 3) formant un point d'accrochage pour l'autre des deux éléments à lier, de sorte que lorsque le premier élément à lier est accroché au dispositif de liaison (1) en passant au travers des deux boucles (310, 320) et que le deuxième élément à lier est accroché autour des portions centrales (20, 30) des deux liens (2, 3) et que ces deux éléments sont soumis à des forces de sens opposés, le premier lien (2) se rompt au-delà de sa valeur de limite de rupture tandis que le deuxième lien (3) sert de retenue et continue d'assurer la liaison entre les deux éléments.

[Revendication 2]

Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier lien (2) servant de fusible comprend une première boucle (210) à sa première extrémité (21) et une deuxième boucle (220) à sa deuxième extrémité (22),

en ce que les deux liens (2, 3) sont réalisés en fibres souples,

en ce que les deux liens (2, 3) sont repliés en U et disposés côte à côte de sorte que les premières boucles (210, 310) des deux liens (2, 3) soient côte à côte et que les deuxièmes boucles (220, 320) des deux liens (2, 3) soient côte à côte,

et en ce que les deux liens (2, 3) sont solidarisés l'un avec l'autre par au

moins un manchon (8, 4, 5) qui recouvre au moins une partie de leur longueur,  
 les deux premières boucles (210, 310) et les deux deuxièmes boucles (220, 320) formant ensemble un point d'accrochage pour l'un des deux éléments à lier et les portions centrales (20, 30) des deux liens (2, 3) formant un point d'accrochage pour l'autre des deux éléments à lier, de sorte que lorsque le premier élément à lier est accroché au dispositif de liaison (1) en passant au travers des quatre boucles (210, 220, 310, 320) et que le deuxième élément à lier est accroché autour des portions centrales (20, 30) des deux liens (2, 3) et que ces deux éléments sont soumis à des forces de sens opposés, le premier lien (2) se rompt au-delà de sa valeur de limite de rupture tandis que le deuxième lien (3) sert de retenue et continue d'assurer la liaison entre les deux éléments.

[Revendication 3]

Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux liens (2, 3) sont solidarisés entre eux avec un manchon unique (8) qui recouvre les deux liens (2, 3) et leurs premières boucles (210, 310) et leurs deuxièmes boucles (220, 320) respectives.

[Revendication 4]

Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux liens (2, 3) sont solidarisés entre eux avec un premier manchon tubulaire (4), qui entoure une portion de longueur (212, 312) des premières extrémités (21, 31) des deux liens (2, 3) s'étendant depuis leurs premières boucles respectives (210, 310) et avec un deuxième manchon tubulaire (5), qui entoure une portion d'une longueur (222, 322) des deuxièmes extrémités (22, 32) des deux liens (2, 3) s'étendant depuis leurs deuxièmes boucles respectives (220, 320).

[Revendication 5]

Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le premier manchon tubulaire (4) est muni d'une bande de jonction (40), qui passe au travers des premières boucles (210, 310) respectives des deux liens et dont les deux extrémités sont fixées audit premier manchon (4) et en ce que le deuxième manchon tubulaire (5) est muni d'une bande de jonction (50) passant au travers des deuxièmes boucles (220, 320) respectives des deux liens et dont les deux extrémités sont fixées audit deuxième manchon (5).

[Revendication 6]

Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que les fibres souples d'au moins l'un des liens parmi le premier lien (2) et le deuxième lien (3) sont choisies parmi des fibres textiles naturelles, des fibres textiles synthétiques et des fibres métalliques.

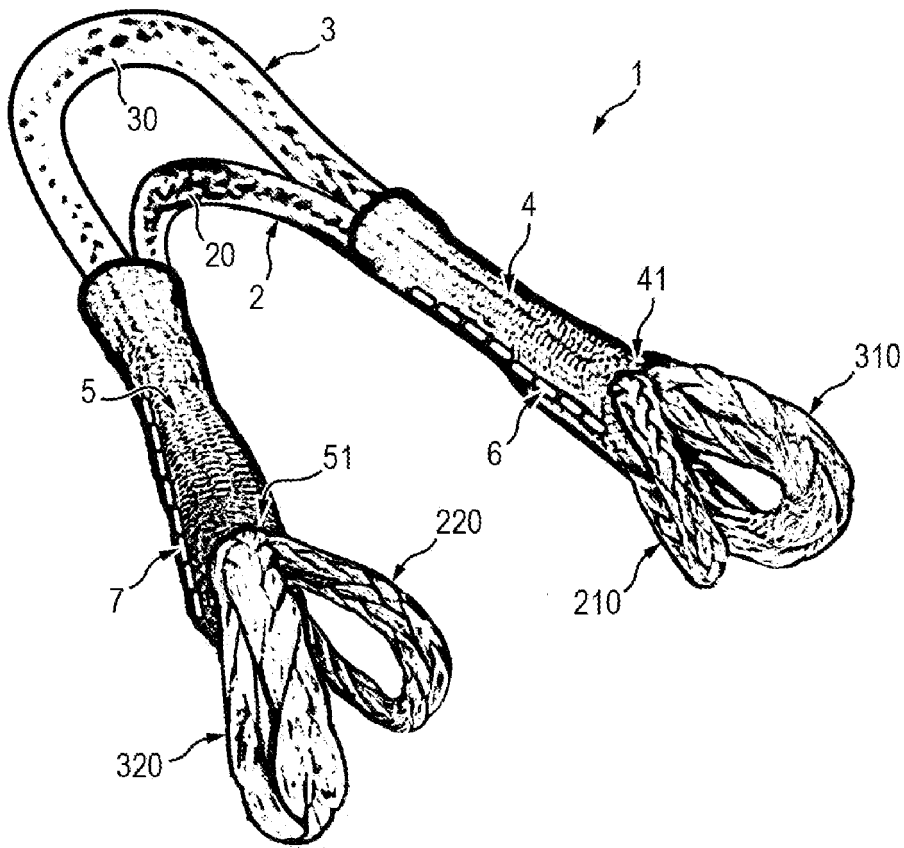
[Revendication 7]

.Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'au

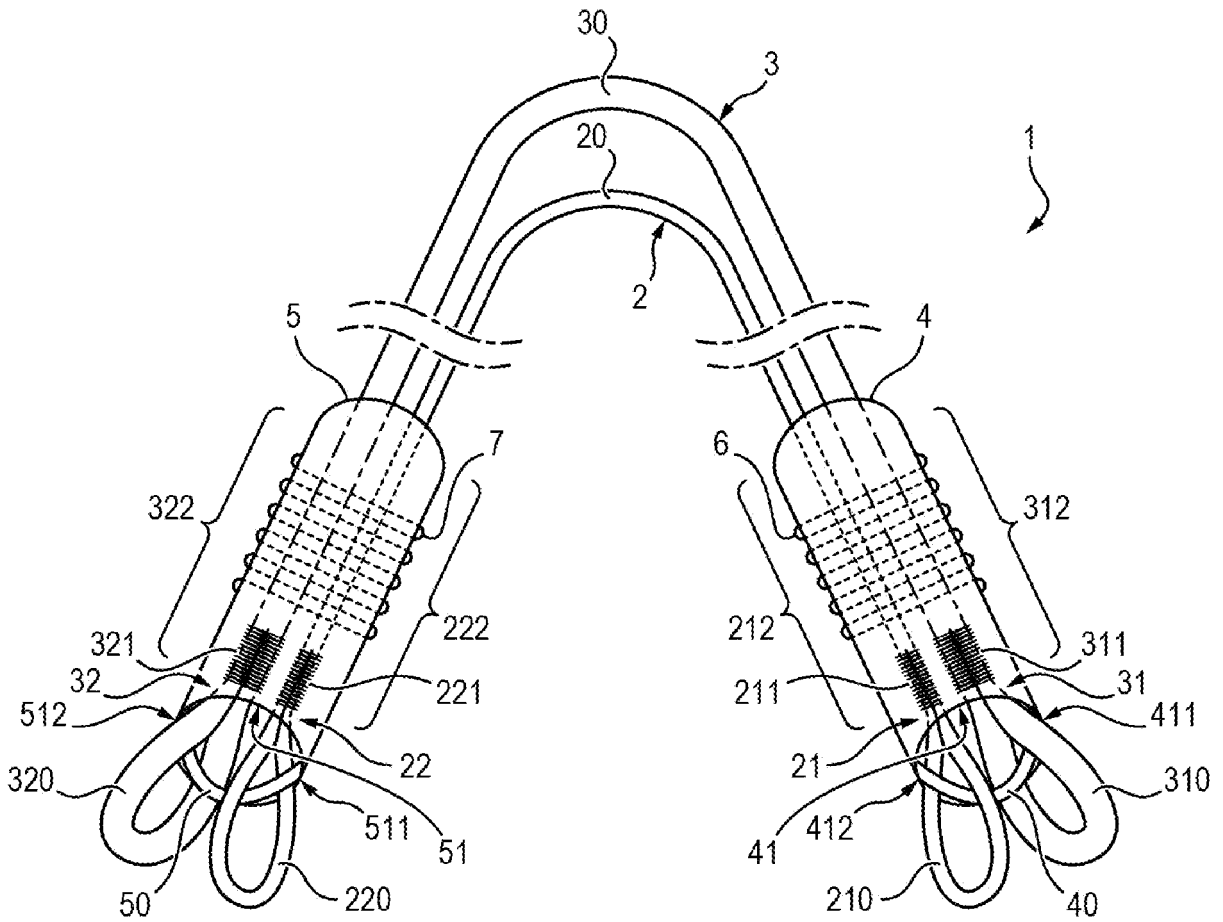
moins l'un des manchons parmi le manchon unique (8), le premier manchon (4) et le deuxième manchon (5) sont réalisés à l'aide de fibres souples choisies parmi des fibres textiles naturelles, des fibres textiles synthétiques et des fibres métalliques ou sont réalisées en élastomère thermoplastique ou en polyamide ou en une matière plastique ayant un coefficient d'allongement supérieur au coefficient d'allongement des fibres souples utilisées pour former le premier lien (2) ou le deuxième lien (3).

- [Revendication 8] Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce qu'au moins l'une des boucles parmi les premières boucles (210, 310) et les deuxièmes boucles (220, 320) respectives du premier lien (2) et du deuxième lien (3) est formée en recourbant les premières extrémités (21, 31) et/ou les deuxièmes extrémités (22, 32) desdits liens (2, 3) sur elles-mêmes et en réalisant une épissure (211, 311, 221, 321).
- [Revendication 9] Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5 ou 7, caractérisé en ce qu'au moins l'un des manchons parmi le manchon unique (8), le premier manchon (4) et le deuxième manchon (5) présente une couture (6, 7) qui le traverse et qui traverse les portions du premier lien (2) et du deuxième lien (3) qui se trouvent dans ledit manchon.
- [Revendication 10] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier lien (2) et le deuxième lien (3), sont réalisés en métal et en ce que la première extrémité (21) et la deuxième extrémité (22) du premier lien (2) sont soudées au deuxième lien (3).
- [Revendication 11] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la valeur de la limite de rupture (LR2) du deuxième lien (3) est égale à la valeur de la limite de rupture (LR1) du premier lien (2) multipliée par un coefficient de sécurité (S) et en ce que ce coefficient de sécurité est supérieur à 1,5, de préférence est supérieur à 1,5 et est inférieur à 10.

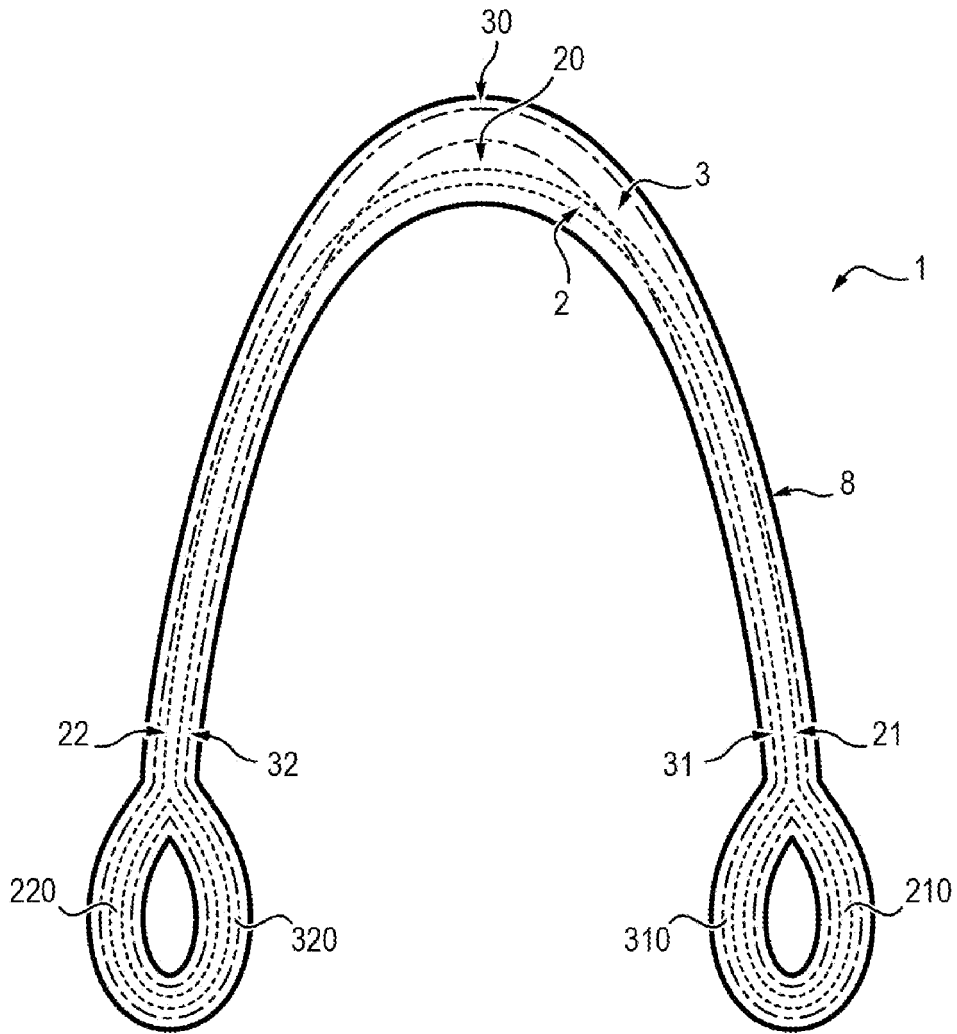
[Fig. 1]



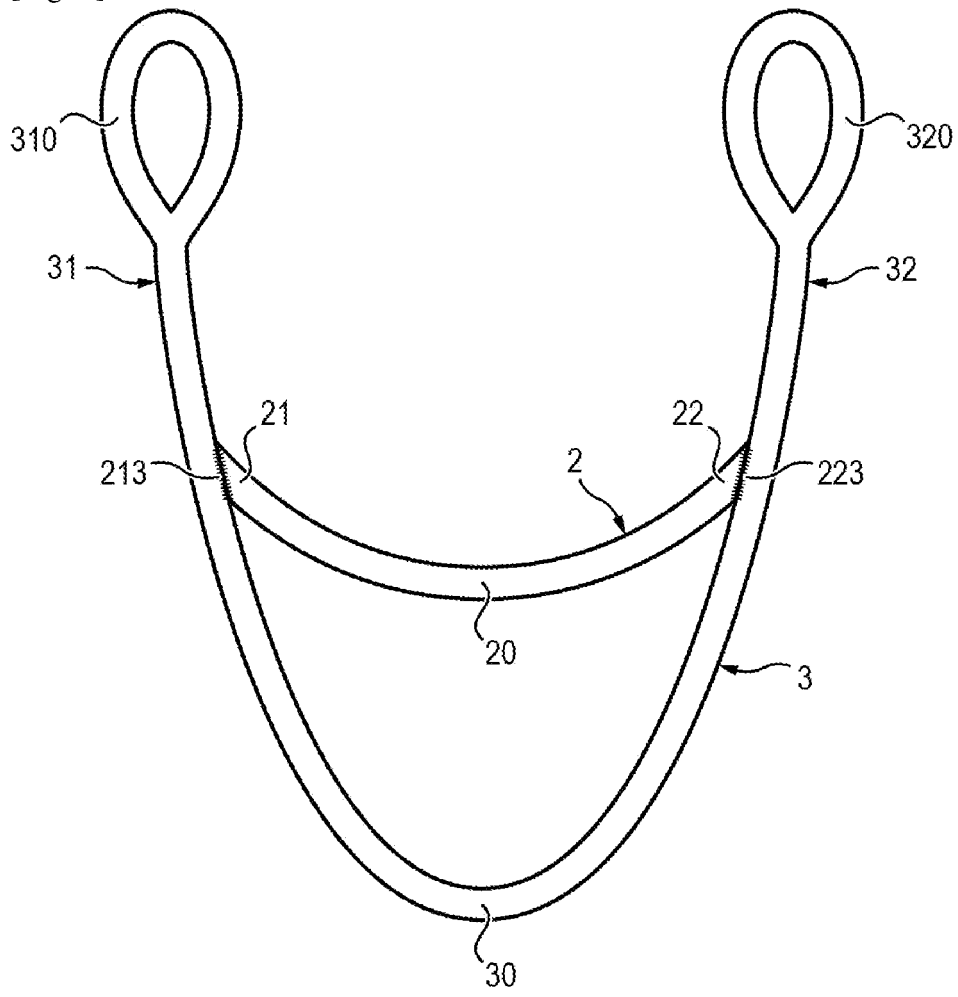
[Fig. 2]



[Fig. 3]

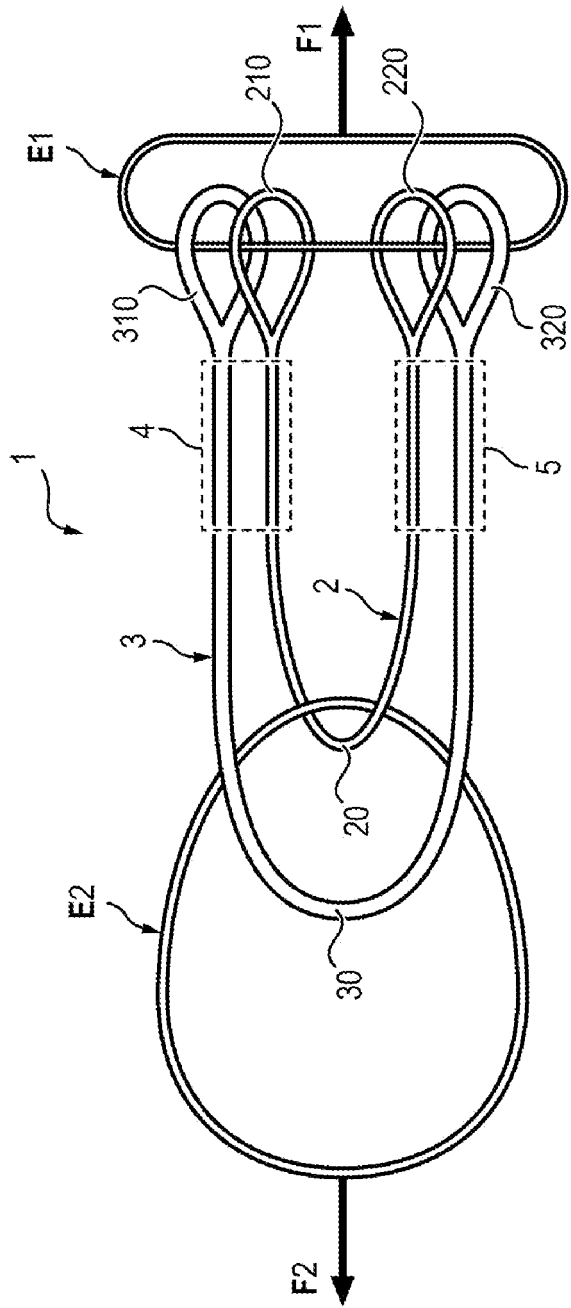


[Fig. 4]

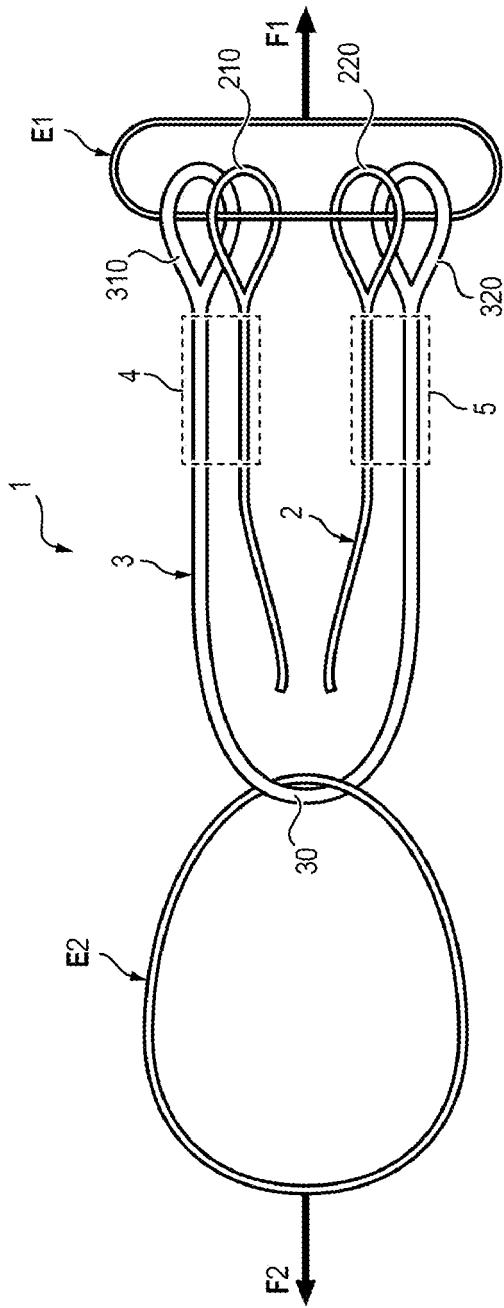




[Fig. 5]



[Fig. 6]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

**FA 893071**  
**FR 2105794**

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2015/266705 A1 (UNGER JOHN PETER [US]) 24 septembre 2015 (2015-09-24)	1-4, 6-11	B66C1/12
A	* abrégé * * alinéas [0005], [0006] * * alinéas [0013], [0016] - [0021] * * figures *	5	
X	JP H07 125968 A (MEIDAI CO LTD) 16 mai 1995 (1995-05-16)	1-4, 6-11	
A	* alinéa [0006] - alinéas [0012], [0017] * * figures 1, 2, 5 *	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  B66C D07B A62B
A	WO 02/084018 A1 (KRSTINIC GORAN [HR]) 24 octobre 2002 (2002-10-24) * page 3, alinéa 2 - page 4, alinéa 2 * * revendication 5 * * figures 4, 5 *	1	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 février 2022		Cabral Matos, A	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2105794 FA 893071**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **18-02-2022**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>US 2015266705 A1</b>	<b>24-09-2015</b>	<b>AUCUN</b>	
<hr/>			
<b>JP H07125968 A</b>	<b>16-05-1995</b>	<b>JP 3241901 B2</b>	<b>25-12-2001</b>
		<b>JP H07125968 A</b>	<b>16-05-1995</b>
<hr/>			
<b>WO 02084018 A1</b>	<b>24-10-2002</b>	<b>HR P20010138 A2</b>	<b>31-10-2002</b>
		<b>WO 02084018 A1</b>	<b>24-10-2002</b>
<hr/>			