

(19)



(11)

EP 4 159 656 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

13.11.2024 Bulletin 2024/46

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B65H 65/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B65H 65/005; B65H 2701/31

(21) Numéro de dépôt: **21315193.9**

(22) Date de dépôt: **30.09.2021**

(54) **SYSTÈME D'ATTACHE DE L'EXTRÉMITÉ LIBRE D'UN FIL DE BOBINE**

SYSTEM ZUR BEFESTIGUNG DES FREIEN ENDES EINES SPULENFADENS

SYSTEM FOR ATTACHING THE FREE END OF A BOBBIN YARN

(84) Etats contractants désignés:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **Trédan, Baptiste**
68110 ILLZACH (FR)

(43) Date de publication de la demande:
05.04.2023 Bulletin 2023/14

(74) Mandataire: **Cabinet Nuss**
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)

(73) Titulaire: **Superba**
68100 Mulhouse (FR)

(56) Documents cités:
JP-A- H09 240 924 US-A- 3 323 189
US-A1- 2002 060 455

(72) Inventeurs:

• **Massotte, Philippe**
68420 GUEBERSCHWIHR (FR)

EP 4 159 656 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

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des systèmes de fixation de l'extrémité libre d'un fil de bobine et plus particulièrement au domaine des systèmes de fixation de cette extrémité libre sans ajout d'un élément additionnel au fil et à la bobine.

[0002] Le stockage de fil ou ficelle est classiquement réalisé sous la forme de pelotes ou sous la forme de bobines. Dans ces dernières, le fil est enroulé autour d'un axe sensiblement rectiligne sur l'ensemble de la longueur de cet axe, de sorte que la bobine ainsi obtenue adopte une forme sensiblement cylindrique. Dans le cadre d'une industrialisation de la production ou du traitement de fils, ces fils sont enroulés en fin d'opération sous la forme d'une ou plusieurs bobines respectives. Ces bobines réalisent ainsi un format de stockage qui permet une gestion facilitée des fils jusqu'à leur utilisation au niveau de leur destination finale. Chacune des bobines de fil est ainsi susceptible d'être gérée individuellement dans le cadre d'opérations de manutention, stockage, déplacement et distribution ; ces opérations pouvant être effectuées soit manuellement, soit avec l'intervention de machines éventuellement automatisées.

[0003] Toutefois, il convient de relever que, lors de l'enroulement du fil sur une bobine, une première extrémité du fil est située au niveau de l'axe central de la bobine et la seconde extrémité du fil est positionnée en surface radiale ou périphérique de la bobine formée. Si la première extrémité du fil en position centrée dans la bobine est parfaitement coincée par les différentes spires du fil enroulé qui la recouvrent dans la bobine, tel n'est pas le cas de la seconde extrémité du fil située au niveau de la surface extérieure de la bobine. En effet, en fin d'enroulement, cette extrémité du fil est libre en surface de la bobine. Au cours des différentes manipulations et déplacement de la bobine, cette extrémité du fil est alors susceptible de se détacher du reste de la bobine en entraînant au moins une partie de la longueur du fil enroulé sur la bobine. Une telle situation se rencontre notamment lorsque la texture du fil enroulé en bobine est lisse et présente une capacité d'accroche restreinte avec la surface des spires qui réalisent la surface extérieure ou périphérique de la bobine. Par ailleurs, outre son seul détachement de la bobine, une telle extrémité libre du fil réalise un danger pour un site de production, de traitement ou de gestion. En effet, lorsque la longueur de cette extrémité du fil augmente, le risque pour celle-ci de se faire happer par une machine et entraîne des problèmes de fonctionnement s'accroît. Les conséquences d'une telle situation peuvent rapidement devenir dramatiques.

[0004] Pour s'affranchir de catastrophes sur site liées à cette problématique d'extrémité libre de fil de bobine, chacune des bobines est classiquement traitée manuellement par un intervenant qui attache l'extrémité libre à la bobine en l'insérant entre deux spires de la surface périphérique de façon à réaliser un sorte de noeud coulant. Un tel noeud évite ainsi un détachement de l'extré-

mité du fil avec le reste de la bobine, tout en autorisant une libération facilitée de cette extrémité du fil lorsque la bobine se trouvera à sa destination finale pour être utilisée. Si cette solution permet de lever le problème de la gestion des extrémités libres des fils enroulés sur bobines, elle contraint en revanche à une intervention humaine avec une gestion manuelle sur chacune des bobines traitées. Cette solution réalise donc un frein manifeste dans une ligne de production à échelle industrielle.

[0005] Pour contourner les problèmes générés par cette solution, des alternatives ont été développées reposant notamment sur l'adjonction d'un autocollant sur l'extrémité libre du fil et la surface périphérique de la bobine. Alternativement, des solutions reposant sur chemises en papier ou cellophane destinées à envelopper la bobine ont également été réalisées. Chacune de ces solutions présentent l'avantage d'être mécanisable facilement et d'être donc adaptée à une processus industriel. Toutefois, ces solutions nécessitent qu'un élément supplémentaire, qu'il s'agisse d'un autocollant ou d'une chemise, pour maintenir l'extrémité libre du fil contre la surface périphérique de la bobine. Ces solutions contraignent donc à l'apport d'un élément extérieur à la seule bobine et son fil et conduisent à une production de déchet sur le site d'utilisation de la bobine lorsqu'elle se trouve à destination finale.

[0006] La publication US 2002/060455 propose un dispositif mécanisé permettant le nouage de l'extrémité libre d'un fil avec l'une des spires de la bobine. Ce dispositif repose notamment sur un crochet coulissant permettant d'attraper l'extrémité du fil pour permettre sa gestion par rapport au fil enroulé sur la bobine.

[0007] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un système permettant de gérer les extrémités libres de fil de bobine en limitant, voire en s'affranchissant de toute intervention humaine, tout en permettant d'écarter l'intervention d'un élément additionnel ajouté à la bobine et son fil pour la fixation de l'extrémité libre du fil à la bobine.

[0008] L'invention a ainsi pour objet un système d'attache de l'extrémité libre d'un fil de bobine caractérisé en ce que ce système comprend :

- un moyen support d'une bobine,
- une aiguille comprenant à son extrémité un crochet associé à un mécanisme d'ouverture/fermeture du crochet, l'aiguille étant orientée selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de la bobine,
- un mécanisme de pivotement axial et de translation axiale de l'aiguille,
- un mécanisme de retenue en position d'une spire du fil de la bobine.

[0009] L'invention se rapporte également à un procédé de mise en oeuvre d'un système d'attache selon l'invention, caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une étape d'accrochage, par le crochet de l'aiguille,

- de la spire du fil de la bobine qui précède la spire portant l'extrémité libre du fil,
- une étape de pivotement axial de l'aiguille de sorte que la portion du fil accrochée réalise une boucle,
 - une étape de translation axiale de l'aiguille au travers de la boucle de fil réalisée, la translation étant effectuée de sorte que le fil soit libéré du crochet de l'aiguille,
 - une étape d'accrochage, par le crochet de l'aiguille, de la spire portant l'extrémité libre du fil de la bobine,
 - une étape de traction d'une portion de la spire portant l'extrémité libre du fil de la bobine au travers de la boucle de fil réalisée par la portion de la spire du fil de la bobine qui précède la spire portant l'extrémité libre du fil,
 - une étape de libération du fil accroché par le crochet de l'aiguille.

[0010] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] représente une illustration schématique d'un exemple du système d'attache de l'extrémité libre d'un fil de bobine selon l'invention,

[Fig. 2] représente une illustration schématique d'une étape de réalisation d'une boucle au niveau de la portion du fil accrochée à l'aiguille par pivotement axial de l'aiguille,

[Fig. 3] représente une illustration schématique d'une étape de translation axiale de l'aiguille au travers de la boucle de fil réalisée pour que l'aiguille accroche une portion du fil de l'extrémité libre de la bobine,

[Fig. 4] représente une illustration schématique d'une étape de traction de la portion du fil de l'extrémité libre de la bobine au travers de la boucle de fil précédemment réalisée pour former une seconde boucle de fil.

[0011] L'invention concerne un système d'attache de l'extrémité libre 2 d'un fil 1 de bobine 11 caractérisé en ce que ce système comprend :

- un moyen support 3 d'une bobine 11,
- une aiguille 4 comprenant à son extrémité un crochet 41 associé à un mécanisme 42 d'ouverture/fermeture du crochet, l'aiguille 4 étant orientée selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de la bobine 11,
- un mécanisme de pivotement axial et de translation axiale de l'aiguille 4,
- un mécanisme de retenue 6 en position d'une spire 122 du fil 1 de la bobine 11.

[0012] Le système d'attache de l'invention est configuré pour permettre une automatisation de la fixation de l'extrémité libre 2 du fil 1 d'une bobine 11 à l'une des spires 122 du fil 1 enroulé sur la bobine 11 et disposée au niveau de la surface 111 périphérique de la bobine 11. Cette fixation mécanisée de l'extrémité libre 2 du fil 1 d'une bobine 11 se traduit par la réalisation d'une boucle 91 au niveau d'une portion de la longueur de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11, puis par l'insertion de cette boucle 91 au niveau d'une spire 122 de la bobine 11, de sorte que cette boucle 91 soit pincée par la portion du fil 1 de cette spire 122 de la bobine 11. La boucle 91 de l'extrémité libre 2 du fil 1 se trouve ainsi attachée à la spire 122 de la bobine 11. De plus, la portion de fil 1 de l'extrémité libre 2 insérée et pincée par la spire 122 de la bobine 11 étant sous la forme d'une boucle 91, cette portion de fil 1 attachée à la bobine 11 est alors facilement détachable pour être récupérée lors de l'utilisation de la bobine 11 à destination finale, par simple traction sur l'extrémité libre 2 du fil 1 à l'extérieur de la boucle 91 insérée dans une spire 122 de la bobine 11.

[0013] Dans le cadre de la construction du système d'attache de l'invention, le moyen support 3 présente un arrangement préférentiellement axial, apte à être inséré dans l'axe d'une bobine 11 de fil 1 à traiter. En effet, traditionnellement, les axes centraux des bobines 11 sont réalisés sous la forme d'un élément cylindrique creux et au travers duquel un moyen de support 3 de la bobine 11 est apte à être inséré. De façon alternative, voire éventuellement complémentaire, le moyen support 3 présente la forme d'un arrangement concave de forme sensiblement complémentaire à au moins une partie de la surface 111 périphérique ou radiale d'une bobine 11 dont l'extrémité 2 du fil 1 est à gérer. Le moyen support 3 réalise ainsi un logement pour recevoir la bobine 11. Il convient de relever que le moyen support 3 est susceptible d'être associé à un mécanisme d'orientation ou de déplacement de la position de la bobine 11 dans le cadre de son traitement par le système d'attache de l'invention. En effet, la position de la bobine 11 lors de sa réception par le système d'attache de l'invention ou de son extraction du système d'attache de l'invention est susceptible de différer de la position de la bobine 11 au cours d'une ou de plusieurs étapes de fonctionnement du système d'attache de l'invention.

[0014] Selon un exemple correspondant à une variante de construction du système d'attache de l'invention, le moyen support 3 de bobine 11 est arrangé pour orienter la bobine 11 d'une façon sensiblement horizontale. Il convient de relever que cet arrangement est susceptible de faire intervenir un mécanisme motorisé d'orientation de l'axe de la bobine 11, une fois celle-ci associée au moyen support 3. Dans le cadre du fonctionnement du système de l'invention, une orientation horizontale de la bobine 11 présente comme avantage de profiter de la gravité pour détacher l'extrémité 2 libre du fil 1 de la surface 111 de la bobine 11. L'extrémité 2 libre du fil 1 est alors plus facilement manipulable par l'un ou l'autre des

éléments du système d'attache de l'invention.

[0015] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction du système d'attache de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, le moyen support 3 est associé à un mécanisme d'entraînement en rotation 5 de la bobine 11. Selon un exemple de réalisation, ce mécanisme d'entraînement en rotation 5 présente la forme d'un galet rotatif autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe de la bobine 11. La surface périphérique du galet est alors arrangée pour appuyer contre une partie de la surface périphérique 111 de la bobine 11 et l'entraîner en rotation par frottement. Selon un exemple de réalisation alternatif, le mécanisme d'entraînement en rotation 5 est réalisé par un moyen moteur qui opère une rotation axiale du moyen support 3 lorsque ce moyen support 3 prend la forme d'une structure axiale rectiligne arrangée pour être insérée dans l'axe central de la bobine 11 et fixée en rotation avec la bobine 11. Dans le cadre du fonctionnement du système d'attache de l'invention, le mécanisme d'entraînement en rotation 5 de la bobine 11 permet de contrôler le déroulement et l'enroulement du fil 1 par rapport à la bobine 11 notamment au niveau de son extrémité 2 libre. Ce mécanisme d'entraînement en rotation 5 permet également d'opérer un resserrement du fil 1 dans la bobine 11 au niveau des différentes spires 122 de la bobine 11 notamment en opérant conjointement, d'une part, un maintien fixe de l'extrémité 2 libre du fil 1 et, d'autre part, une rotation de la bobine 11 dans le sens d'un enroulement du fil 1. La rotation de la bobine 11 dans le sens d'un enroulement du fil 1 va notamment permettre d'opérer une traction sur ce fil 1 au niveau des spires qui entourent la bobine 11. Lorsque le mécanisme d'entraînement en rotation 5 fait intervenir une motorisation qui opère la rotation axiale du moyen support 3, la traction sur le fil 1 est exercée depuis l'extrémité du fil 1 située au niveau de l'axe centrale de la bobine 11.

[0016] Selon un exemple de construction du système d'attache de l'invention, l'aiguille 4 comprenant un crochet 41 à son extrémité est du type de celles utilisées dans le cadre de machine à tricoter. L'orientation de l'aiguille 4 selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de la bobine 11 permet d'opérer une insertion de l'aiguille 4 entre l'extrémité 2 libre du fil 1 et le reste de la surface 111 de la bobine 11. Cette insertion est notamment réalisable en positionnant l'aiguille 4 en vis-à-vis de la surface périphérique 111 de la bobine 11 puis, lorsque l'extrémité 2 libre du fil 1 est écartée du reste de la surface 111 de la bobine 11, en déplaçant l'aiguille 4 autour de la bobine 11 dans un sens identique à celui de l'enroulement du fil 1 autour de la bobine 11. L'aiguille 4 est ainsi conduite à entrer en contact avec le fil 1 au niveau d'une portion de son extrémité 2 libre puis à être déplacé autour de la bobine 11, entre le fil 1 et la surface 111 de la bobine 11. Le crochet 41 portée par l'extrémité de l'aiguille 4 est configuré pour accrocher une portion du fil 1 en appui contre la surface de l'aiguille 4 lorsque l'aiguille opère une translation axiale en écartement de

la bobine 11. Le crochet 41 est également configuré pour accrocher une portion du fil 1 en appui contre la surface de l'aiguille 4 opposée à la surface de l'aiguille 4 en vis-à-vis de la surface 111 de la bobine 11. Par ailleurs, de façon préférentielle, le crochet 41 est également configuré pour autoriser la portion du fil 1 positionnée à l'intérieur du crochet 41 à être dégagée du crochet 41 en direction de la partie de l'aiguille 4 située du côté opposé à l'extrémité de l'aiguille 4 qui porte le crochet 41. Ainsi, le crochet 41 présente une forme configurée de sorte que, d'une part, lors d'une translation de l'aiguille 4 en traction, une portion de fil 1 positionnée à l'intérieur du crochet 41 demeure accrochée à l'aiguille 4 en déplacement et que, d'autre part, lors d'une translation de l'aiguille 4 en sens opposé, une portion de fil 1 positionnée à l'intérieur du crochet 41 soit susceptible de glisser depuis l'intérieur du crochet 41 en direction de la surface de l'aiguille positionnée côté opposé à l'extrémité de l'aiguille 4 qui porte le crochet 41. A titre d'exemple, le crochet 41 portée par l'extrémité de l'aiguille 4 est arrangé avec un orifice positionné au niveau de la surface latérale de l'aiguille 4. Cet orifice présente un premier bord disposé du côté de l'extrémité de l'aiguille 4 et un second bord disposé du côté opposé au niveau du corps de l'aiguille 4. Le premier bord de l'orifice est réalisé par la jonction entre la concavité de l'intérieur du crochet 41 et la convexité de l'extrémité de l'aiguille 4. Le second bord de l'orifice est réalisé par la jonction entre l'intérieur du crochet 41 et la surface latérale du corps de l'aiguille 4. Afin de faciliter le glissement d'une portion de fil 1 entre l'intérieur du crochet 41 et la surface du corps de l'aiguille 4, cette jonction est arrangée pour présenter une surface avec un relief ou des aspérités restreintes, voire même inexistantes. Cette jonction est également susceptible de présenter une continuité de surface entre, d'une part, l'intérieur du crochet 41 et, d'autre part, la surface du corps de l'aiguille 4.

[0017] Le crochet 41 porté par l'extrémité de l'aiguille 4 est associé à un mécanisme 42 d'ouverture/fermeture du crochet 41. Ce mécanisme 42 permet de réaliser le glissement d'un fil contre la surface de l'aiguille 4 au niveau du crochet 41 sans que ce fil ne soit accroché par le crochet 41 de l'aiguille 4. Lorsque le mécanisme 42 d'ouverture/fermeture est en position fermée, le crochet 41 présente la forme d'une boucle fermée positionnée à l'extrémité de l'aiguille 4. De façon préférentielle, l'aiguille 4 présente une continuité de surface au niveau de la portion de l'aiguille 4 qui porte le crochet 41 de façon à faciliter le glissement d'un fil contre la surface de l'aiguille 4. A l'inverse, lorsque le mécanisme 42 d'ouverture/fermeture est en position ouverte, le crochet 41 est libéré et est apte à accrocher un fil en glissement contre la surface de l'aiguille 4. Selon un exemple de construction particulier de ce mécanisme 42 d'ouverture/fermeture du crochet 41, ce mécanisme est associé à une motorisation d'actionnement éventuellement en combinaison avec une interface de contrôle de la position ouverte/fermée du crochet 41.

[0018] Selon un exemple correspondant à une variante de construction du système d'attache de l'invention, le mécanisme 42 d'ouverture/fermeture du crochet 41 de l'aiguille 4 est réalisé par un clapet 42 monté pivotant autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe de l'aiguille 4. De façon préférée, l'axe de pivotement du clapet 42 est positionné au niveau du côté de l'orifice du crochet 41 opposé à l'extrémité de l'aiguille 4. De même, de façon préférée, le déplacement du clapet 42 se réalise sous la forme d'un rayon de pivotement extérieur au crochet 41. Selon un exemple particulier de construction, ce clapet 42 est monté fou par rapport à l'aiguille 4 et comprend, au niveau d'une de ses surfaces situées de niveau avec la surface de l'aiguille 4, un relief par rapport à la surface de l'aiguille 4, ce relief étant apte à interagir avec un fil en déplacement contre la surface de l'aiguille 4. Ainsi, le déplacement d'un fil 1 contre la surface de l'aiguille 4 est accroché par un relief du clapet 42 et entraîne le pivotement de ce clapet 42 et donc l'ouverture ou la fermeture du crochet 41 de l'aiguille 4. Selon une construction préférée de ce clapet 42, le déplacement relatif d'une portion de fil 1 positionnée à l'intérieur du crochet 41 par rapport à l'aiguille 4 en translation est susceptible d'entraîner l'ouverture du clapet 42 par le simple effort exercé par la portion du fil 1 contre la surface intérieure du clapet 42. Cette situation est notamment susceptible de survenir lorsque, par exemple, une portion de fil 1 a une tension relâchée à l'intérieur du crochet 41 et que l'aiguille 4 est translatée axialement dans un sens opposé à une traction du fil 1.

[0019] Selon un exemple correspondant à une variante de construction du système d'attache de l'invention formant une alternative à la variante précédemment détaillée, le mécanisme 42 d'ouverture/fermeture du crochet 41 de l'aiguille 4 est réalisé par une tige coulissante selon l'axe de l'aiguille 4 pour buter contre la jonction entre la concavité de l'intérieur du crochet 41 et la convexité de l'extrémité de l'aiguille 4. Une telle construction du mécanisme 42 d'ouverture/fermeture du crochet 41 est similaire celle d'un mousqueton à targette. Selon cet exemple de construction, la tige coulissante est arrangée pour présenter, au niveau de sa surface extérieure, une continuité optimisée de surface avec la surface extérieure du crochet 41 et la surface de l'aiguille 4, de sorte qu'un fil soit en mesure de glisser sans difficulté contre la surface de la tige coulissante lorsque ce fil se déplace au niveau du crochet 41 sur la longueur de l'aiguille 4.

[0020] Dans le cadre du système d'attache de l'invention, le mécanisme de retenue 6 en position d'une spire 122 du fil 1 de la bobine 11 est un arrangement permettant d'empêcher le déplacement le long de la surface 111 de la bobine 11 d'une portion de fil 1 écartée de la surface périphérique 111 de la bobine 11, en particulier lorsque cette portion de fil 1 n'est pas en tension. Selon un exemple de construction du mécanisme de retenue 6, celui-ci comprend au moins une structure sensiblement aplatie arrangée pour être positionnée entre, d'une part, l'axe de l'aiguille 4 positionnée à distance de la bobine 11 et,

d'autre part, la surface 111 de la bobine 11. Ce mécanisme de retenue 6 est préférentiellement associé à un moyen de déplacement pour permettre son positionnement entre, d'une part, l'aiguille 4 et, d'autre part, la surface 111 de la bobine 11, une fois que l'aiguille 4 a accroché une spire 122 du fil 1 de la bobine 11. La structure du mécanisme de retenue 6 présente une fente 61 ouverte au niveau de l'un de ses bords. Cette fente 61 présente une largeur suffisante pour être traversé par une portion du fil 1 de la bobine 11. Selon un exemple de construction présentant un arrangement préféré de la structure du mécanisme de retenue 6, la fente 61 présente une forme correspondant sensiblement à la lettre « V » au moins au niveau de l'ouverture 62 de la fente 61 au niveau du bord de la structure du mécanisme de retenue 6, de sorte que cette ouverture 62 de la fente 61 présente une largeur supérieure à la largeur du reste de la fente 61. Selon un exemple de réalisation du mécanisme de retenue 6 dans le système de l'invention, ce mécanisme de retenue 6 est positionné par rapport à la bobine 11, de sorte que le plan de la spire 122 de la bobine 11 dont une portion du fil 1 est destinée à être retenue en position soit disposé au travers de la fente 61 et de l'arrangement en forme de « V » de la structure du mécanisme de retenue 6. Le plan de la spire 122 de la bobine 11 dont une portion du fil est destinée à être retenue correspond sensiblement à un plan perpendiculaire à l'axe de la bobine 11. Lors du déplacement de la structure aplatie du mécanisme de retenue 6 entre, d'une part, l'aiguille 4 ayant accroché une portion de fil 1 d'une spire 122 de la bobine 11 pour la positionner à distance de la surface 111 de la bobine 11 et, d'autre part, la surface 111 de la bobine 11, l'arrangement en forme de « V » réalise un guide pour insérer et positionner la portion de fil 1 dans la fente 61 du mécanisme de retenue 6. La fente 61 du mécanisme de retenue 6 permet alors de limiter l'amplitude de déplacement, voire d'empêcher le déplacement, de la portion de fil 1 positionner au travers de la fente 61 du mécanisme de retenue 6 lorsque l'aiguille 4 effectue certains mouvements de translation axiale.

[0021] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction du système d'attache de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, le système comprend un mécanisme de positionnement de l'aiguille 4 entre, d'une part, une portion de la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 et, d'autre part, le reste de la bobine 11 de fil 1. Ce mécanisme de positionnement est configuré pour écarter l'extrémité libre 2 du fil 1 par rapport à la bobine 11 de façon à permettre l'insertion d'une partie de l'aiguille 4 entre l'extrémité libre 2 du fil 1 et la bobine 11. L'aiguille 4 positionnée entre l'extrémité libre 2 du fil 1 et la surface 111 de la bobine 11, par mouvement autour de l'axe de la bobine 11, se déplace depuis une première position entre la surface de la bobine 11 et la spire 121 du fil 1 qui porte l'extrémité libre 2 vers une seconde position entre la surface de la bobine 11 et la spire 122 du fil 1 de la bobine

11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1. Ce mouvement de l'aiguille 4 autour de l'axe de la bobine 11 est susceptible d'être effectué par un pivotement de l'aiguille 4 autour de l'axe de la bobine 11 ou par une succession de différentes translations autour de l'axe de la bobine 11.

[0022] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction du système d'attache de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, le système comprend un mécanisme de positionnement 7 d'au moins une portion de la spire 121 qui porte l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 au niveau de l'axe de translation de l'aiguille 4. Ce mécanisme de positionnement 7 d'une portion de la spire 121 qui porte l'extrémité libre 2 du fil 1 est configuré pour opérer un ajustement de position de l'extrémité libre 2 du fil 1 par rapport à la surface 111 de la bobine 11. Ce mécanisme 7 d'ajustement de la position d'une portion de la spire 121 qui porte l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11, c'est-à-dire de la portion du fil 1 située entre, d'une part, l'extrémité libre 2 et, d'autre part, la surface 111 de la bobine 11, est également susceptible d'être intégré au mécanisme de positionnement de l'aiguille 4 entre, d'une part, une portion de la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 et, d'autre part, le reste de la bobine 11 de fil 1. Ce mécanisme de positionnement 7 d'au moins une portion de la spire 121 qui porte l'extrémité libre 2 du fil 1 est ainsi susceptible de réaliser un écartement de l'extrémité libre 2 du fil 1 par rapport à la surface 111 de la bobine 11. Selon un exemple correspondant à une variante de construction de ce mécanisme de positionnement 7, celui-ci est réalisé par un élément dont la structure comprend une portion axiale orientée de façon sensiblement parallèle à l'axe de la bobine 11 du fil 1. Cet élément est configuré pour être en contact avec une portion de l'extrémité libre 2 du fil 1 tout en étant déplaçable dans un plan perpendiculaire à l'axe de la bobine 11, de sorte que la spire 121 qui porte l'extrémité libre 2 du fil 1, c'est-à-dire la portion du fil 1 située entre, d'une part, l'extrémité libre 2 et, d'autre part, la surface 111 de la bobine 11, soit déplacée sans que la bobine 11 ne supporte aucun mouvement. Le déplacement de cette portion du fil 1 située entre l'extrémité libre 2 et la surface 111 de la bobine 11 permet d'opérer un ajustement de sa position par rapport à l'axe de l'aiguille 4. Aussi, le déplacement de cette portion de fil 1 permet, d'une part, son écartement par rapport à la surface 111 de la bobine 11 et, d'autre part, un ajustement de la position de cette portion de fil 1 de sorte qu'elle soit alignée sur l'axe de translation axial de l'aiguille 4. Cet alignement permet ainsi à l'aiguille 4 en translation d'entrer en contact avec la portion du fil 1 située entre, d'une part, l'extrémité libre 2 et, d'autre part, la surface 111 de la bobine 11, c'est-à-dire la portion de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1, pour accrocher cette portion de la spire 121 par son crochet 41 et la tirer par translation de l'aiguille 4.

[0023] Selon un exemple correspondant à une autre

variante de construction du système d'attache de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, le système comprend un mécanisme de positionnement 8 de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 de façon décalée par rapport à la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1. Le décalage réalisé par ce mécanisme de positionnement 8 est effectué sur la longueur de la surface 111 de la bobine 11 selon l'axe de la bobine 11. Ce décalage est réalisé par un déplacement de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 selon une translation le long d'un axe sensiblement parallèle à l'axe de la bobine 11. De façon préférentielle, ce décalage de l'extrémité libre 2 du fil 1 est effectuée selon un écartement de l'extrémité libre 2 du fil 1 par rapport à la position de l'extrémité de l'aiguille 4 le long de la surface 111 de la bobine 11. Ce décalage permet ainsi d'empêcher qu'une portion du fil 1 de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 ne soit superposée sur la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1. En effet, une telle superposition des deux spires 121, 122 serait susceptible d'altérer la capacité de l'aiguille 4 à s'insérer correctement entre la surface 111 de la bobine 11 et la spire 122 du fil 1 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1, sans pour autant que l'aiguille 4 ne se positionne entre la surface 111 de la bobine 11 et la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1. Ainsi, le mécanisme de positionnement 8 de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 de façon décalée permet à l'aiguille 4 de n'être insérée qu'entre, d'une part, la surface 111 de la bobine 11 et, d'autre part, la spire 122 du fil 1 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1. Selon un exemple de construction, le mécanisme de positionnement 8 de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 est susceptible de faire intervenir un moyen d'aspiration 81 associé à une buse 82 dont l'orifice est sensiblement allongé et orienté selon un axe sensiblement horizontal et/ou parallèle à l'axe de la bobine 11. De façon préférée, l'orifice de la buse 82 est positionné dans un plan, d'une part, sensiblement vertical et, d'autre part, disposé d'une façon sensiblement tangentielle à la surface 111 de la bobine 11. Une construction du mécanisme de positionnement 8 de l'extrémité libre 2 du fil 1 selon cet exemple permet au mécanisme d'opérer une récupération de l'extrémité libre 2 du fil 1 qui pend sur un côté de la bobine 11, quelle que soit sa position le long de la surface 111 de la bobine 11. De façon préférée, le moyen d'aspiration 81 positionné à une extrémité de la buse 82 de façon à opérer un déplacement de l'extrémité libre 2 du fil 1 vers ce moyen d'aspiration 81. Selon un autre exemple de construction, le mécanisme de positionnement 8 de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 est susceptible de faire intervenir une interface de pincement de l'extrémité libre 2 du fil 1 par exemple sous la forme d'une paire de rouleaux contrarotatifs disposés selon un axe sensiblement horizontal et/ou parallèle à l'axe de la bobine 11, la zone de jonction des deux rouleaux étant positionnée dans un plan, d'une

part, sensiblement vertical et, d'autre part, disposé d'une façon sensiblement tangentielle à la surface 111 de la bobine 11. Cette interface de pincement est également associée à un moyen de translation de cette interface de pincement de façon à permettre le déplacement de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 pincé selon un écartement par rapport à la position de l'extrémité de l'aiguille 4 le long de la surface 111 de la bobine 11.

[0024] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction du système d'attache de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, le système comprend un mécanisme de mise en tension de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11. Ce mécanisme de mise en tension est configuré pour gérer la tension ou le relâchement du fil 1 par rapport notamment à la bobine 2, notamment au niveau d'une portion du fil 1 correspondant à son extrémité libre 2 et aux premières spires du fil 1 à partir de cette extrémité libre 2 autour de la bobine 11. Ce mécanisme de mise en tension est susceptible d'être également réalisé par au moins une partie du mécanisme de positionnement 8 de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 détaillé précédemment, à savoir, par exemple, un moyen d'aspiration 81 ou une paire de rouleaux contra-rotatifs.

[0025] Selon un exemple correspondant à une autre variante de construction du système d'attache de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, le moyen support 3 de bobine 11 est monté sur une structure indépendante des autres éléments constitutifs du système d'attache de l'invention. Une telle variante de construction permet d'opérer un assemblage des différents éléments qui réalisent le système d'attache de l'invention au niveau d'une bobine 11 déjà positionnée sur un moyen support 3 existant. Le système de l'invention est ainsi susceptible d'être assemblé plusieurs fois successivement au niveau de différentes bobines portées par des moyens support 3 respectifs. La ou les structures indépendantes du moyens support 3 de la bobine 11 qui portent un ou plusieurs des éléments du système de l'invention permet ainsi de profiter de moyens support 3 de la bobine 11 déjà utilisés au niveau d'un ou de plusieurs autres points d'une chaîne de production de fils 1 lorsque les bobines 11 sont déplacées entre points de la chaîne industrielle en demeurant placés sur leurs moyens support 3 respectifs. Il convient de relever que, selon son mode de construction, le mécanisme d'entraînement en rotation 5 de la bobine 11 est susceptible d'être porté par la même structure que celle qui porte le moyen support 3 de bobine 11 ou, alternativement, par une autre structure indépendante.

[0026] L'invention concerne aussi un procédé de mise en oeuvre d'un système d'attache selon l'invention, caractérisé en ce que le procédé comprend :

- une étape d'accrochage, par le crochet 41 de l'aiguille 4, de la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2

du fil 1,

- une étape de pivotement axial de l'aiguille 4 de sorte que la portion du fil 1 accrochée réalise une boucle 92,
- 5 - une étape de translation axiale de l'aiguille 4 au travers de la boucle 92 de fil 1 réalisée, la translation étant effectuée de sorte que le fil 1 soit libéré du crochet 41 de l'aiguille 4,
- 10 - une étape d'accrochage, par le crochet 41 de l'aiguille 4, de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11,
- une étape de traction d'une portion de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 au travers de la boucle 92 de fil 1 réalisée par la portion
- 15 de la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1,
- une étape de libération du fil 1 accroché par le crochet 41 de l'aiguille 4.

20 **[0027]** Selon un exemple particulier de mise en oeuvre du procédé de l'invention, l'étape de pivotement axial de l'aiguille 4 est réalisée par une rotation axiale de l'aiguille 4 d'au moins un tour complet pour la réalisation d'une boucle 92 à partir de la portion du fil 1 accrochée à

25 l'aiguille 4. Lors de cette étape de pivotement axial, la portion de fil 1 de la spire 122 de la bobine 11 accrochée à l'aiguille 4 est maintenue en tension à l'intérieur du crochet 41 de l'aiguille 4.

[0028] Selon un exemple particulier correspondant à

30 une variante de mise en oeuvre du procédé de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, conjointement à l'étape de translation axiale de l'aiguille 4, le procédé comprend une étape de retenue en position de la portion de la spire 122 formant la boucle 92 de fil 1 réalisée afin que l'aiguille 4

35 translate facilement au travers de la boucle 92 de fil 1. Cette étape de retenue de la portion de fil 1 de la spire 122 de la bobine 11 qui réalise la boucle 92 de fil 1 autour de l'axe de l'aiguille 4 est effectuée grâce à un mécanisme de retenue 6 en position arrangé pour bloquer tout

40 déplacement, sur la longueur de la surface 111 de la bobine 11, de la portion de fil 1 de la spire 122 qui forme la boucle 92. Selon une variante préférée de mise en oeuvre, la tension exercée sur la portion de fil 1 de la

45 spire 122 qui forme la boucle 92 est relâchée, de façon à faciliter le dégagement de la boucle 92 de fil 1 du crochet 41 de l'aiguille 4 et la translation axiale de l'aiguille 4 au travers de cette boucle 91 de fil 1.

[0029] Selon un exemple particulier correspondant à

50 une autre variante de mise en oeuvre du procédé de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, l'étape de traction d'une portion de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 au travers de la boucle 92 de fil 1 réalisée

55 par la portion de la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 est réalisée sur une longueur suffisante pour permettre la réalisation d'une boucle 91 de fil 1 au travers de la boucle

92 de fil 1 précédemment formée. Toutefois, cette étape de traction est stoppée avant que l'extrémité libre 2 du fil 1 ne passe au travers de cette boucle 92 de fil 1 précédemment formée, de sorte que la portion de fil 1 positionnée au niveau de l'extrémité libre 2 du fil 1 réalise un noeud coulant au travers de la boucle 92 de fil 1 précédemment formée. Par ailleurs, selon un exemple de mise en oeuvre préférée du procédé de l'invention, il convient de relever que, lors de cette étape de traction, la tension au niveau de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 est relâchée de façon à faciliter la traction du fil 1 au travers de cette boucle 92 de fil 1 précédemment formée, tout en étant contrôlée de façon à éviter que la portion de fil 1 accrochée à l'aiguille 4 ne s'en détache.

[0030] Selon un exemple particulier correspondant à une autre variante de mise en oeuvre du procédé de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, préalablement à l'étape de libération du fil 1 accroché par l'aiguille 4, le procédé comprend une étape de resserrement de la boucle 92 formée par la spire 122 du fil de la bobine qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1, autour de la portion de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 positionnée au travers de cette boucle 92. Le resserrement de la boucle 92 est susceptible d'être effectuée par traction du fil 1 au niveau de chacune des portions de fil 1 situées de part et d'autre de la boucle 92. Il convient de relever qu'aucune traction ne doit être effectuée sur le fil 1 au niveau d'une longueur positionnée entre l'extrémité libre 2 du fil 1 et la portion du fil 1 positionnée au travers de cette boucle 92 formée par la spire 122 du fil de la bobine qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1, de façon à ne pas détacher l'extrémité libre 2 du fil de la spire 122 au niveau de laquelle elle se trouve insérée.

[0031] Selon un exemple correspondant à une variante spécifique de la variante de mise en oeuvre du procédé de l'invention précédemment détaillée, l'étape de resserrement de la boucle 92 est opérée par traction au niveau d'une portion du fil 1 positionnée en amont de la boucle 92 traversée par la portion de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 que retient le crochet 41 de l'aiguille 4. A titre d'exemple de mise en oeuvre, cette étape de resserrement de la boucle 92 est effectuée par traction au niveau de la portion du fil 1 positionnée du côté opposé à l'extrémité libre 2 du fil 1 par rapport à la position de la boucle 122. Ce resserrement de la boucle 92 formée par la spire 122 du fil de la bobine qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 permet d'améliorer le maintien de la boucle 91 formée par la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 attachée à la bobine 11, tout en demeurant facilement détachable.

[0032] Selon un exemple particulier correspondant à une autre variante de mise en oeuvre du procédé de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, préalablement à l'étape de traction d'une portion de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 au travers de la boucle 92

de fil réalisée par la portion de la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1, le procédé comprend une étape de fermeture du crochet 41 de l'aiguille 4 ayant accroché la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11. Cette fermeture du crochet 41 de l'aiguille 4 permet à la portion de fil 1 qui forme la boucle 92 formée par la spire 122 du fil de la bobine qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1, de glisser contre la surface de l'aiguille 4 et notamment au niveau de la partie de l'aiguille 4 qui réalise le crochet 41 sans que cette portion du fil 1 ne soit prise par le crochet 41 de l'aiguille 4. Selon un exemple de mise en oeuvre de cette étape du procédé, le mécanisme 42 d'ouverture/fermeture du crochet 41 fait intervenir un clapet 42 comprenant un relief faisant saillie par rapport à la surface de l'aiguille 4 lorsque ce clapet 42 et en position d'ouverture du crochet 41 de l'aiguille 4. Lors de l'étape de traction de la portion de spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 par le crochet 41 de l'aiguille 4, le fil 1 de la boucle 92 au travers de laquelle coulisse l'aiguille 4 glisse contre la surface de l'aiguille 4 en direction du crochet 41. Avant d'atteindre le crochet 41 et à proximité de celui-ci, le fil 1 de la boucle 92 entre en contact avec le relief du clapet 42 et interagit avec celui-ci pour pousser le clapet 42 et le faire pivoter en position de fermeture du crochet 41, de sorte qu'en atteignant le crochet 41 de l'aiguille 4, le fil 1 de la boucle 92 glisse contre la surface du clapet 42 qui ferme l'orifice du crochet 41.

[0033] Selon un exemple particulier correspondant à une autre variante de mise en oeuvre du procédé de l'invention et susceptible d'être combiné avec les variantes précédemment détaillées, le procédé comprend au préalable une étape de décalage de l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 par rapport à la position de la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 122 portant l'extrémité libre 2 du fil 1. Ainsi, préalablement aux différentes étapes énoncées précédemment, l'extrémité libre 2 du fil 1 de la bobine 11 est déplacée en translation le long d'un axe sensiblement parallèle à l'axe de la bobine 11. De façon préférentielle, ce décalage de l'extrémité libre 2 du fil 1 est effectuée selon un écartement de l'extrémité libre 2 du fil 1 par rapport à la position de l'extrémité de l'aiguille 4 le long de la surface 111 de la bobine 11. Ce décalage permet ainsi d'empêcher qu'une portion du fil 1 de la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1 ne soit superposée sur la spire 122 du fil 1 de la bobine 11 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1. Ainsi, l'aiguille 4 est en mesure de s'insérer correctement entre la surface 111 de la bobine 11 et la spire 122 du fil 1 qui précède la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1, sans pour autant que l'aiguille 4 ne se positionne entre la surface 111 de la bobine 11 et la spire 121 portant l'extrémité libre 2 du fil 1.

[0034] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers élé-

ments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention, tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Système d'attache de l'extrémité libre (2) d'un fil (1) de bobine (11) comprenant:
 - un moyen support (3) d'une bobine (11),
 - une aiguille (4) comprenant à son extrémité un crochet (41) associé à un mécanisme (42) d'ouverture/fermeture du crochet, l'aiguille (4) étant orientée selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de la bobine (11),
 - un mécanisme de pivotement axial et de translation axiale de l'aiguille (4),

caractérisé en ce que ce système comprend un mécanisme de retenue (6) en position d'une spire (122) du fil (1) de la bobine (11).
2. Système d'attache selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme (42) d'ouverture/fermeture du crochet (41) de l'aiguille (4) est réalisé par un clapet (42) monté pivotant autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe de l'aiguille (4).
3. Système d'attache selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme (42) d'ouverture/fermeture du crochet (41) de l'aiguille (4) est réalisé par une tige coulissante selon l'axe de l'aiguille pour buter contre la jonction entre la concavité de l'intérieur du crochet (41) et la convexité de l'extrémité de l'aiguille (4).
4. Système d'attache selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système comprend un mécanisme de positionnement (7) de l'aiguille (4) entre, d'une part, une portion de la spire (122) du fil (1) de la bobine (11) qui précède la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1) et, d'autre part, le reste de la bobine (11) de fil (1).
5. Système d'attache selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système comprend un mécanisme de mise en tension de l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11).
6. Système d'attache selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système comprend un mécanisme de positionnement (8) de l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11) de façon décalée par rapport à la spire (122) du fil (1) de la bobine (11) qui précède la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1).
7. Système d'attache selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système comprend un mécanisme de positionnement (8) d'au moins une portion de la spire (121) qui porte l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11) au niveau de l'axe de translation de l'aiguille (4).
8. Système d'attache selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen support (3) de bobine (11) est arrangé pour orienter la bobine (11) d'une façon sensiblement horizontale.
9. Système d'attache selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen support (3) de bobine (11) est monté sur une structure indépendante des autres éléments constitutifs du système d'attache.
10. Procédé de mise en oeuvre d'un système d'attache selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le procédé comprend :
 - une étape d'accrochage, par le crochet (41) de l'aiguille (4), de la spire (122) du fil (1) de la bobine (11) qui précède la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1),
 - une étape de pivotement axial de l'aiguille (4) de sorte que la portion du fil (1) accrochée réalise une boucle (91),
 - une étape de translation axiale de l'aiguille (4) au travers de la boucle (91) de fil (1) réalisée, la translation étant effectuée de sorte que le fil (1) soit libéré du crochet (41) de l'aiguille (4),
 - une étape d'accrochage, par le crochet (41) de l'aiguille (4), de la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11),
 - une étape de traction d'une portion de la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11) au travers de la boucle (91) de fil (1) réalisée par la portion de la spire (122) du fil (1) de la bobine (11) qui précède la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1),
 - une étape de libération du fil (1) accroché par le crochet (41) de l'aiguille (4).
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, préalablement à l'étape de libération du fil (1) accroché par l'aiguille (4), le procédé comprend une étape de resserrement de la boucle (92) formée par la spire (122) du fil de la bobine qui précède la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1), autour de la portion de la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1) positionnée au travers de cette boucle (92).
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'étape de resserrement de la boucle (92) est opérée par traction au niveau d'une portion du fil (1)

positionnée en amont de la boucle (92) traversée par la portion de la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1) que retient le crochet (41) de l'aiguille (4).

13. Procédé selon une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que**, conjointement à l'étape de translation axiale de l'aiguille (4), le procédé comprend une étape de retenue en position de la portion de la spire (122) formant la boucle (92) de fil (1) réalisée afin que l'aiguille (4) translate facilement au travers de la boucle (92) de fil (1).
14. Procédé selon une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que**, préalablement à l'étape de traction d'une portion de la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11) au travers de la boucle (92) de fil réalisée par la portion de la spire (122) du fil (1) de la bobine (11) qui précède la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1), le procédé comprend une étape de fermeture du crochet (41) de l'aiguille (4) ayant accroché la spire (121) portant l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11).
15. Procédé selon une des revendications 10 à 14, **caractérisé en ce que** le procédé comprend au préalable une étape de décalage de l'extrémité libre (2) du fil (1) de la bobine (11) par rapport à la position de la spire (122) du fil (1) de la bobine (11) qui précède la spire (122) portant l'extrémité libre (2) du fil (1).

Patentansprüche

1. System zur Befestigung des freien Endes (2) eines Garns (1) von einer Spule (11), umfassend:
- einen Träger (3) für eine Spule (11),
 - eine Nadel (4), die an ihrem Ende einen Haken (41) umfasst, der mit einem Mechanismus (42) zum Öffnen/Schließen des Hakens verbunden ist, wobei die Nadel (4) entlang einer Achse ausgerichtet ist, die im Wesentlichen parallel zu Achse der Spule (11) verläuft,
 - einen Mechanismus zum axialen Drehen und axialen Verschieben der Nadel (4),
- dadurch gekennzeichnet, dass** das System einen Mechanismus (6) umfasst, um eine Windung (122) des Garns (1) der Spule (11) in Position zu halten.
2. Befestigungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mechanismus (42) zum Öffnen/Schließen des Hakens (41) der Nadel (4) durch eine Klappe (42) ausgeführt ist, die schwenkbar um eine Achse montiert ist, die im Wesentlichen

senkrecht zur Achse der Nadel (4) verläuft.

3. Befestigungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mechanismus (42) zum Öffnen/Schließen des Hakens (41) der Nadel (4) durch eine Stange ausgeführt ist, die entlang der Achse der Nadel gleitet, um an der Verbindung zwischen der Konkavität des Inneren des Hakens (41) und der Konvexität des Endes der Nadel (4) anzu stoßen.
4. Befestigungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System einen Mechanismus (7) zum Positionieren der Nadel (4) zwischen einem Abschnitt der Windung (122) des Garns (1) der Spule (11), die der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121) vorausgeht, einerseits und dem Rest der Spule (11) des Garns (1) andererseits umfasst.
5. Befestigungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System einen Mechanismus zum Spannen des freien Endes (2) des Garns (1) der Spule (11) umfasst.
6. Befestigungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System einen Mechanismus (8) zum Positionieren des freien Endes (2) des Garns (1) der Spule (11) in versetzter Weise in Bezug auf die Windung (122) des Garns (1) der Spule (11), die der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121) vorausgeht, umfasst.
7. Befestigungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System einen Mechanismus (8) zum Positionieren mindestens eines Abschnitts der das freie Ende (2) des Garns (1) der Spule (11) tragenden Windung (121) an der Verschiebungsachse der Nadel (4) umfasst.
8. Befestigungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) der Spule (11) so angeordnet ist, dass er die Spule (11) in einer im Wesentlichen horizontalen Weise ausrichtet.
9. Befestigungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) der Spule (11) an einer Struktur montiert ist, die von den anderen Bestandteilen des Befestigungssystems unabhängig ist.
10. Verfahren zur Umsetzung eines Befestigungssystems nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren Folgendes

umfasst:

- einen Schritt des Einhakens der Windung (122) des Garns (1) der Spule (11), die der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121) vorausgeht, durch den Haken (41) der Nadel (4),
 - einen Schritt des axialen Drehens der Nadel (4), sodass der eingehakte Abschnitt des Garns (1) eine Schlaufe (91) bildet,
 - einen Schritt des axialen Verschiebens der Nadel (4) durch die gebildete Schlaufe (91) des Garns (1) hindurch, wobei das Verschieben so erfolgt, dass das Garn (1) vom Haken (41) der Nadel (4) freigegeben wird,
 - einen Schritt des Einhakens der das freie Ende (2) des Garns (1) der Spule (11) tragenden Windung (121) durch den Haken (41) der Nadel (4),
 - einen Schritt des Ziehens eines Abschnitts der das freie Ende (2) des Garns (1) der Spule (11) tragenden Windung (121) durch die Schlaufe (91) des Garns (1) hindurch, die durch den Abschnitt der Windung (122) des Garns (1) der Spule (11), die der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121) vorausgeht, gebildet wird,
 - einen Schritt des Freigebens des durch den Haken (41) der Nadel (4) eingehakten Garns (1).
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren vor dem Schritt des Freigebens des durch die Nadel (4) eingehakten Garns (1) einen Schritt des Zusammenziehens der Schlaufe (92), die durch die Windung (122) des Garns der Spule, die der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121) vorausgeht, gebildet wird, um den Abschnitt der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121), der durch diese Schlaufe (92) hindurch positioniert ist, herum.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Zusammenziehens der Schlaufe (92) durch Ziehen an einem Abschnitt des Garns (1) erfolgt, der stromaufwärts der Schlaufe (92) positioniert ist, die vom Abschnitt der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121), den der Haken (41) der Nadel (4) hält, durchquert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zusammen mit dem Schritt des axialen Verschiebens der Nadel (4) einen Schritt des In-Position-Haltens des Abschnitts der Windung (122), der die Schlaufe (92) des Garns (1) ausbildet, umfasst, der ausgeführt wird, damit sich die Nadel (4) leicht durch die Schlaufe (92) des Garns (1) hindurchbewegen kann.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren vor dem Schritt des Ziehens eines Abschnitts der das freie Ende (2) des Garns (1) der Spule (11) tragenden Windung (121) durch die Schlaufe (92) des Garns hindurch, die durch den Abschnitt der Windung (122) des Garns (1) der Spule (11), die der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (121) vorausgeht, gebildet wird, einen Schritt des Schließens des Hakens (41) der Nadel (4), der die das freie Ende (2) des Garns (1) der Spule (11) tragende Windung (121) eingehakt hat, umfasst.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zuvor einen Schritt des Verschiebens des freien Endes (2) des Garns (1) der Spule (11) in Bezug auf die Position der Windung (122) des Garns (1) der Spule (11), die der das freie Ende (2) des Garns (1) tragenden Windung (122) vorausgeht, umfasst.

Claims

1. System for attaching the free end (2) of a bobbin (11) yarn (1), comprising:

- a support means (3) for a bobbin (11),
- a needle (4) comprising at its end a hook (41) associated with a mechanism (42) for opening/closing the hook, the needle (4) being oriented along an axis substantially parallel to the axis of the bobbin (11),
- a mechanism for axial pivoting and axial translation of the needle (4),

characterized in that this system comprises a mechanism (6) for retaining in position a turn (122) of the yarn (1) of the bobbin (11).

2. Attachment system according to Claim 1, **characterized in that** the mechanism (42) for opening/closing the hook (41) of the needle (4) is realized by a latch (42) mounted so as to be able to pivot about an axis substantially perpendicular to the axis of the needle (4).
3. Attachment system according to Claim 1, **characterized in that** the mechanism (42) for opening/closing the hook (41) of the needle (4) is realized by a rod sliding along the axis of the needle so as to abut against the junction between the concavity of the inside of the hook (41) and the convexity of the end of the needle (4).
4. Attachment system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the system comprises a mechanism (7) for positioning the needle

- (4) between, on the one hand, a portion of the turn (122) of the yarn (1) of the bobbin (11) that precedes the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) and, on the other hand, the rest of the yarn (1) bobbin (11). 5
5. Attachment system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the system comprises a mechanism for tensioning the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11). 10
6. Attachment system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the system comprises a mechanism (8) for positioning the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11) in an offset manner with respect to the turn (122) of the yarn (1) of the bobbin (11) that precedes the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) . 15
7. Attachment system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the system comprises a mechanism (8) for positioning at least one portion of the turn (121) that bears the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11) at the axis of translation of the needle (4). 20
8. Attachment system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bobbin (11) support means (3) is arranged so as to orient the bobbin (11) in a substantially horizontal manner. 30
9. Attachment system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bobbin (11) support means (3) is mounted on a structure that is independent of the other constituent elements of the attachment system. 35
10. Method for implementing an attachment system according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the method comprises: 40
- a step of hooking, by the hook (41) of the needle (4), the turn (122) of the yarn (1) of the bobbin (11) that precedes the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1), 45
 - a step of axial pivoting of the needle (4) such that the hooked portion of the yarn (1) creates a loop (91),
 - a step of axial translation of the needle (4) through the created loop (91) of yarn (1), the translation being effected such that the yarn (1) is released from the hook (41) of the needle (4), 50
 - a step of hooking, by the hook (41) of the needle (4), the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11), 55
 - a step of pulling a portion of the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11) through the loop (91) of yarn (1) that is created by the portion of the turn (122) of the yarn (1) of the bobbin (11) that precedes the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1),
 - a step of releasing the yarn (1) hooked by the hook (41) of the needle (4).
11. Method according to Claim 10, **characterized in that**, prior to the step of releasing the yarn (1) hooked by the needle (4), the method comprises a step of tightening the loop (92) formed by the turn (122) of the yarn of the bobbin that precedes the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) around the portion of the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) that is positioned through this loop (92).
12. Method according to Claim 11, **characterized in that** the step of tightening the loop (92) is carried out by pulling at a portion of the yarn (1) that is positioned upstream of the loop (92) passed through by the portion of the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) that retains the hook (41) of the needle (4).
13. Method according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that**, jointly with the step of axial translation of the needle (4), the method comprises a step of retaining in position the portion of the turn (122) forming the created loop (92) of yarn (1) so that the needle (4) translates easily through the loop (92) of yarn (1).
14. Method according to one of Claims 10 to 13, **characterized in that**, prior to the step of pulling a portion of the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11) through the loop (92) of yarn that is created by the portion of the turn (122) of the yarn (1) of the bobbin (11) that precedes the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1), the method comprises a step of closing the hook (41) of the needle (4) having hooked the turn (121) bearing the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11).
15. Method according to one of Claims 10 to 14, **characterized in that** the method comprises, beforehand, a step of offsetting the free end (2) of the yarn (1) of the bobbin (11) with respect to the position of the turn (122) of the yarn (1) of the bobbin (11) that precedes the turn (122) bearing the free end (2) of the yarn (1).

[Fig. 1]

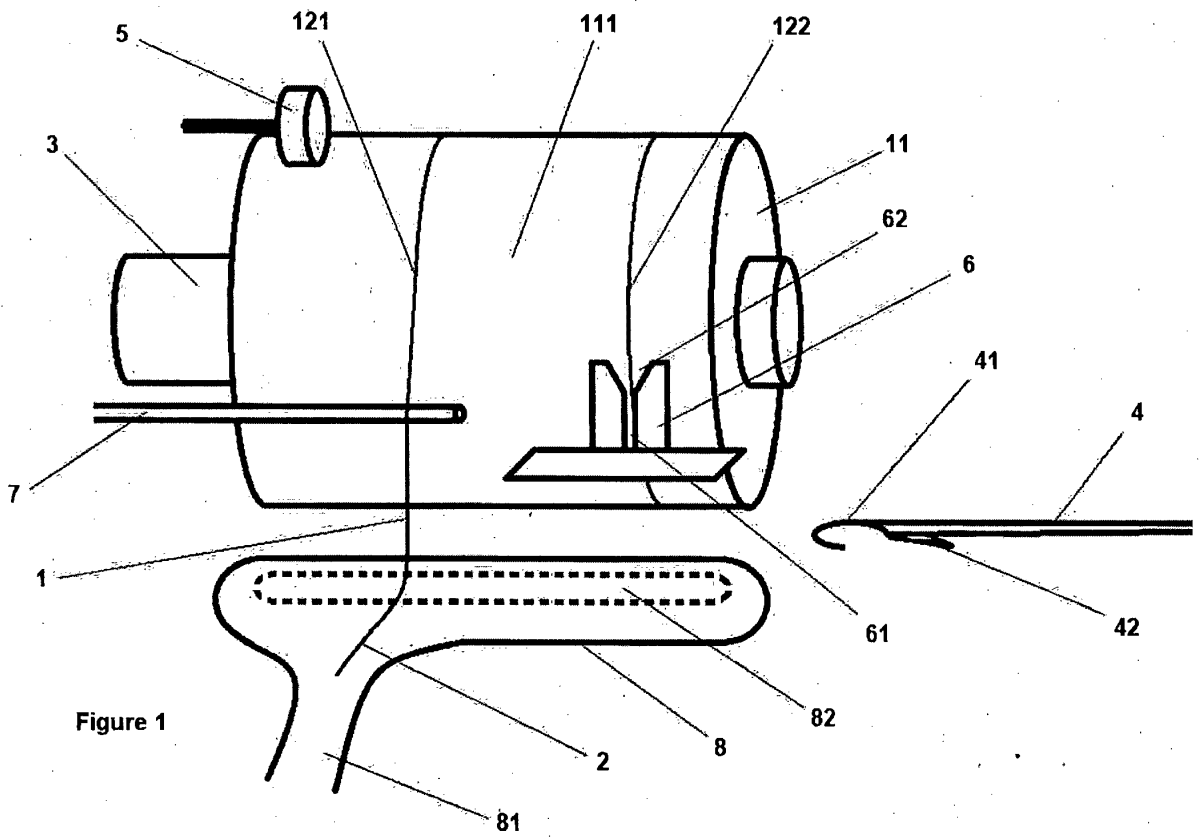


Figure 1

[Fig. 2]

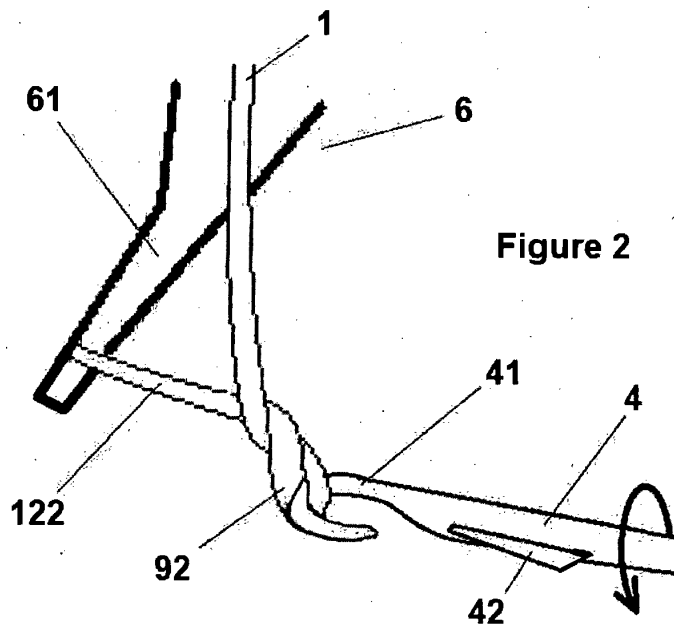
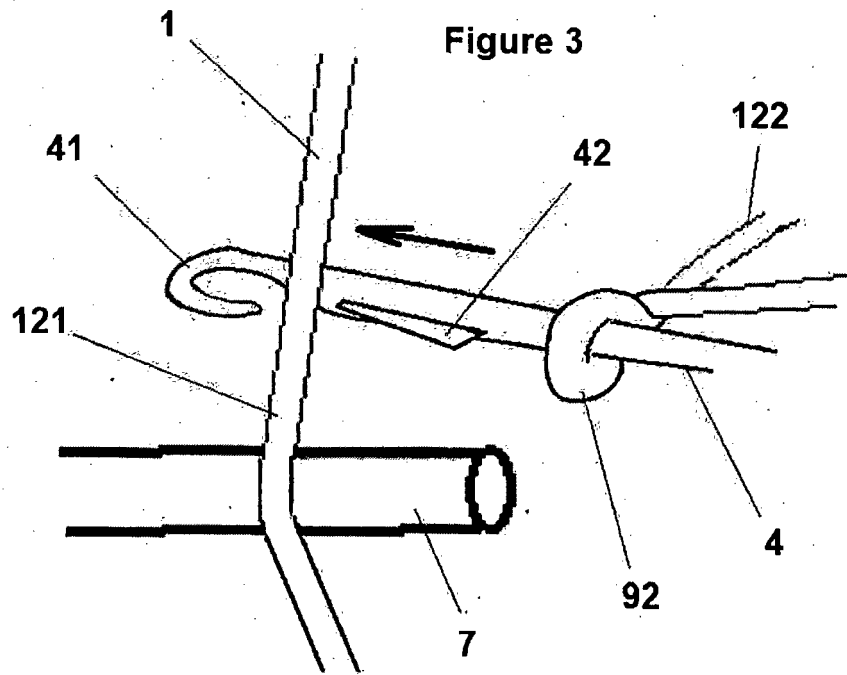
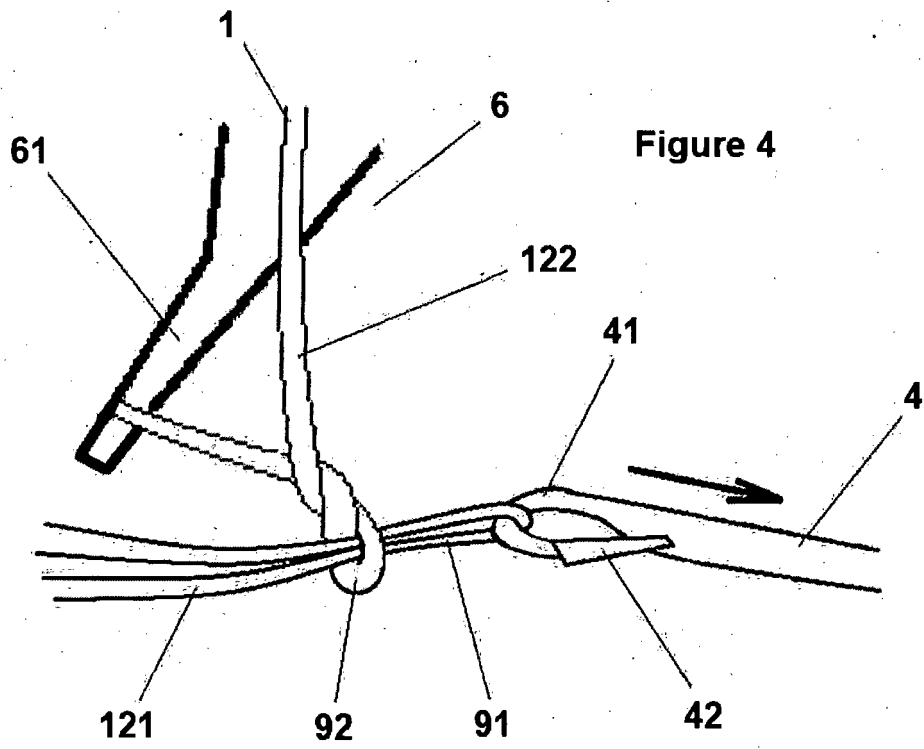


Figure 2

[Fig. 3]



[Fig. 4]



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

- US 2002060455 A [0006]