

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 000 189 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

20.03.2002 Bulletin 2002/12

(21) Numéro de dépôt: **98937600.9**

(22) Date de dépôt: **09.07.1998**

(51) Int Cl.7: **D05B 65/00, D05B 1/20**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR98/01491

(87) Numéro de publication internationale:
WO 99/04079 (28.01.1999 Gazette 1999/04)

(54) **PROCEDE DE COUTURE ET MACHINE A COUDRE PERMETTANT DE DEGAGER UN FIL DE
TENSION D'UN PASSAGE FORME PAR UN POINT DE COUTURE**

NÄHVERFAHREN UND NÄHMASCHINE DIE DAS FREIMACHEN EINER ZIEHSCHNUR AUS
EINER DURCH EINE NÄHNAHT GEFORMTE PASSAGE ERMÖGLICHT

SEWING METHOD AND SEWING MACHINE FOR RELEASING A TENSION THREAD FROM A
PASSAGE FORMED BY A STITCH

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **15.07.1997 FR 9708952**

(43) Date de publication de la demande:
17.05.2000 Bulletin 2000/20

(73) Titulaires:

- **Guilhem, Christian**
82350 Albias (FR)
- **Guilhem, Marc**
82350 Albias (FR)

(72) Inventeurs:

- **Guilhem, Christian**
82350 Albias (FR)
- **Guilhem, Marc**
82350 Albias (FR)

(74) Mandataire:

Cabinet BARRE LAFORGUE & associés
95, rue des Amidonniers
31000 Toulouse (FR)

(56) Documents cités:

EP-A- 0 223 312 **GB-A- 2 068 423**
US-A- 3 752 097 **US-A- 4 254 719**
US-A- 5 123 365

EP 1 000 189 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de couture et une machine à coudre pour la couture, sur une pièce à coudre telle qu'une housse souple, d'un point de couture formé de fils, dits fils auxiliaires, du type formant un passage s'étendant selon la direction de couture (surjet, zigzag, ...), avec un fil, dit fil de tension, guidé et mis en place par rapport au point de couture dans le passage simultanément au piquage des fils auxiliaires, de façon que ce fil de tension puisse coulisser longitudinalement et/ou latéralement dans ce passage, le fil de tension n'étant pas piqué par les fils auxiliaires formant le point de couture.

[0002] EP-0 223 312 et US-4 732 097 décrivent un procédé et une machine à coudre permettant notamment de coudre un surjet à l'aide de fils auxiliaires, et de guider et mettre en place un fil de tension dans un passage de ce surjet, simultanément et au fur et à mesure de la couture de ce surjet.

[0003] Ce procédé et cette machine donnent entière satisfaction. Néanmoins, on cherche depuis lors à automatiser les opérations de couture. Cela permettrait en effet de réaliser l'ensemble du procédé d'habillage de façon automatique à l'aide d'un robot.

[0004] Or, ces opérations de couture, particulièrement délicates, nécessitent encore la présence d'une personne qualifiée.

[0005] En particulier, il est nécessaire en début et en fin de couture de commencer et de terminer le surjet de façon nette et précise, et de laisser des brins de dépassement du fil de tension au-delà des extrémités du surjet d'une longueur suffisante, classiquement supérieure à 10 cm, pour pouvoir ultérieurement exercer des tractions sur ces brins de dépassement, puis bloquer par nouage et/ou agrafage ces brins de dépassement après tractions. Pour ce faire, on doit réaliser un grand nombre d'opérations manuelles avant la couture, en début, en fin de couture, et après la couture (dégagement des brins de dépassement du fil de tension hors du surjet et sectionnement de la longueur excédentaire de surjet).

[0006] En outre, en début et en fin de couture, on doit coudre le surjet hors de la pièce à coudre autour du fil de tension sur des longueurs correspondant auxdits brins de dépassement du fil de tension à laisser libres, et on dégage et on sectionne ces portions excédentaires inutiles de surjet après la couture et le dégagement de la pièce hors de la machine. Outre que ces opérations de surjet constituent un gaspillage de fil, de temps et de main-d'oeuvre (qui peuvent prendre des proportions importantes dans le cadre des productions en grandes séries mises en oeuvre par ce procédé et cette machine), la couture des portions excédentaires de surjet sans pièce à coudre correspond à un fonctionnement anormal de la machine source de dysfonctionnement, d'interruption des cadences de production, et de dérèglement, voire de détérioration de la machine (notamment des griffes d'entraînement en contact direct avec le pied

en l'absence de matière). En particulier, il est à noter que l'ensemble fil de tension et surjet ne peut pas être guidé, à l'aval des moyens de piquage, avec la même précision qu'une pièce à coudre.

[0007] Par ailleurs, il est également parfois souhaitable, dans certaines applications, de pouvoir dégager des portions de fil de tension hors du surjet dans certaines parties courantes de la couture, par exemple pour former des boucles d'accrochage du fil de tension coulisant.

[0008] Les mêmes problèmes se posent avec d'autres points de couture et/ou dans d'autres applications où l'on pose un fil, tel qu'un fil de tension, simultanément et au fur et à mesure à la couture d'un point de couture formé de fils auxiliaires distincts du fil de tension, ce fil de tension n'étant pas un fil auxiliaire de couture, et n'étant pas piqué, c'est-à-dire traversé par les fils auxiliaires. Par exemple, le passage pour le fil de tension peut être formé (de façon beaucoup moins performante mais suffisante dans certaines applications où le fil de tension ne subit pas ou subit peu de tension) par un point zigzag.

[0009] Dans tout le texte, l'expression "fil de tension" couvre ainsi tout élément filiforme (y compris corde, cordelette, cordon, galon, ganse...), élastique ou non, distinct des fils auxiliaires utilisés pour former le point de couture, qui est guidé et mis en place dans le passage simultanément au piquage du point de couture sans être traversé par les fils auxiliaires, de sorte qu'il peut coulisser longitudinalement et/ou latéralement dans ce passage.

[0010] L'invention vise donc à proposer une solution aux problèmes sus-mentionnés, et a pour but de proposer un procédé de couture permettant de former, en début de couture, et/ou en partie courante de couture, et/ou en fin de couture, des brins de fil de tension dégagés du passage formé par le point de couture -notamment des brins de dépassement au-delà des extrémités du passage formé par le point de couture-, et ce de façon simple, rapide et fiable.

[0011] L'invention vise en particulier à proposer un tel procédé qui puisse être mis en oeuvre de façon entièrement automatisée, sous la commande d'un dispositif programmé de commande (robot, automate, système informatique...) sans nécessiter l'intervention humaine.

[0012] L'invention vise ainsi à permettre la réalisation, notamment de façon entièrement automatique, de brins de dépassement d'un fil de tension en début et en fin de couture à chaque extrémité d'un passage d'un point de couture tel qu'un surjet dans lequel le fil de tension est mis en place simultanément au piquage du point de couture, de façon à pouvoir y coulisser longitudinalement et/ou latéralement.

[0013] L'invention vise aussi à permettre la réalisation, notamment de façon entièrement automatique, de boucles du fil de tension dégagées dudit passage en partie courante de couture.

[0014] L'invention vise en particulier à proposer un tel

procédé qui autorise l'automatisation complète d'un procédé d'habillage d'un objet, tel qu'une garniture de siège, par une housse souple, tel que décrit par EP-0 223 312 et/ou US-4 732 097. L'invention vise à cet égard à permettre des gains de productivité, des économies de main-d'oeuvre et de matière première.

[0015] L'invention vise aussi à permettre d'atteindre les buts précités de façon simple et économique à l'aide d'une modification simple et peu onéreuse rapportée à une machine à coudre connue, notamment une surjeteuse telle que décrite par EP-0 223 312 et/ou US-4 732 097.

[0016] L'invention vise donc aussi à proposer une machine à coudre permettant la mise en oeuvre d'un procédé selon l'invention.

[0017] L'invention vise plus particulièrement à proposer une telle machine à coudre pouvant être obtenue à l'aide d'une simple modification apportée à une machine à coudre connue, notamment une surjeteuse telle que décrite par EP-0 223 312 et/ou US-4 732 097, après sa fabrication.

[0018] Dans tout le texte, les termes "amont" et "aval" sont utilisés en référence à la direction de couture par les moyens de piquage de la machine, et au sens d'entraînement de la pièce par ces moyens de piquage qui est donc entraînée de l'amont vers l'aval. La direction de couture et d'entraînement de la pièce est supposée être horizontale, pour des raisons de clarté, bien que cette disposition, la plus courante dans la pratique, ne soit pas strictement indispensable dans le cadre de l'invention. De même, on désigne par déplacement "transversal" tout déplacement par rapport à la direction de couture et d'entraînement, ayant au moins une composante dans un plan transversal perpendiculaire à la direction de couture et d'entraînement par les moyens de piquage. Par déplacement "latéral", on désigne tout déplacement transversal ayant aussi au moins une composante horizontale, c'est-à-dire parallèle à la pièce à coudre et à la plaque porte-ouvrage, ou, autrement dit, orthogonale à la direction de déplacement d'une aiguille des moyens de piquage. De façon similaire, on désigne par déplacement "vertical", tout déplacement comprenant au moins une composante transversale au moins sensiblement perpendiculaire à la pièce à coudre et à la plaque porte-ouvrage, c'est-à-dire dans un plan défini par la direction de couture et par la direction de déplacement d'une aiguille.

[0019] Un déplacement transversal peut donc être un déplacement latéral sans déplacement vertical, un déplacement vertical sans déplacement latéral, ou une combinaison d'un déplacement latéral et d'un déplacement vertical.

[0020] Par ailleurs, les termes "piquage" et "piqué" et leurs dérivés sont utilisés, sauf indication contraire, au sens large pour désigner la formation de tout point de couture avec des fils, sans pour autant impliquer que tous les fils traversent effectivement l'épaisseur de la pièce cousue. Ainsi, l'expression "moyens de piquage"

désigne de façon générale tous moyens permettant de réaliser un point de couture (au sens de la norme AFNOR NF G 05-002 dont la terminologie est adoptée dans la présente demande) avec un ou plusieurs fils, et englobe notamment une ou plusieurs aiguilles et/ou un ou plusieurs crochets ou boudeurs.

[0021] L'invention concerne donc un procédé de couture, sur une pièce à coudre et selon une direction de couture, d'un point de couture formé de fils, dits fils auxiliaires, à l'aide de moyens de piquage d'une machine à coudre, ce point de couture étant du type formant un passage s'étendant selon la direction de couture, avec un fil, dit fil de tension, guidé et mis en place dans ce passage simultanément au piquage des fils auxiliaires, de façon à pouvoir coulisser longitudinalement et/ou latéralement dans ce passage, caractérisé en ce qu'on déplace transversalement par rapport aux moyens de piquage, au moins une portion du fil de tension s'étendant à l'amont immédiatement à l'aval des moyens de piquage, entre une position normale de mise en place du fil de tension dans le passage et une position de dégagement de ladite portion du fil de tension où elle est inclinée par rapport à la direction de couture du point de couture, et passe, en regard des moyens de piquage, en dehors de la zone d'action des moyens de piquage et en dehors dudit passage, pour permettre notamment le sectionnement indépendamment des fils auxiliaires du point de couture et/ou du fil de tension par au moins un couteau de sectionnement disposé à l'aval des moyens de piquage et/ou la formation de boucles du fil de tension dégagées hors dudit passage en partie courante de la couture.

[0022] Avantagusement et selon l'invention, on déplace transversalement ladite portion du fil de tension en cours de couture du point de couture par les moyens de piquage, c'est-à-dire que l'on déplace le fil de tension entre la position normale et la position dégagée pendant que l'on continue de coudre les fils auxiliaires en formant des points de couture, sans interruption des moyens de piquage. Il est à noter à cet égard que dès lors que ladite portion de fil de tension s'étend à l'amont et au moins immédiatement à l'aval des moyens de piquage, on évite, de ce seul fait, quasiment tout risque de blocage du fil de tension par les fils auxiliaires qui ne peuvent pas être piqués de façon à traverser l'épaisseur du fil de tension. En effet, le fil de tension est dégagé du passage et de la zone d'action des moyens de piquage lorsqu'il passe en regard et au droit des moyens de piquage. Il est possible en outre de synchroniser les moyens de piquage et le déplacement transversal de ladite portion de fil de tension pour empêcher que ce déplacement s'effectue simultanément à un mouvement descendant d'une aiguille de piquage.

[0023] Par ailleurs, les machines à coudre telles que les surfileuses, les surjeteuses, les surjeteuses raseuses... réalisant une couture en bordure de pièces comprennent une plaque porte-ouvrage qui s'étend latéralement à partir d'un bâti moteur de la machine. Dans

une première variante de l'invention, applicable notamment pour former des brins de dépassement du fil de tension aux extrémités de la couture, avantageusement et selon l'invention, pour passer de la position normale à la position dégagée, on déplace latéralement ladite

portion du fil de tension du côté d'une plaque porte-ouvrage et à l'opposé d'un bâti moteur de la machine à coudre.

[0024] Dans une deuxième variante de l'invention, qui peut être combinée à la précédente, et qui est applicable notamment pour former des boucles du fil de tension dégagées du passage formé par le point de couture en partie courante (c'est-à-dire entre les deux extrémités de la couture) de la couture, on déplace verticalement, notamment vers le haut, ladite portion du fil de tension en l'éloignant vers le haut de la pièce à coudre et de la plaque porte-ouvrage, au-delà de la zone d'action des moyens de piquage, notamment au-dessus du (des) crochet(s) boucleur(s) supérieur(s) lorsqu'au moins un tel crochet boucleur supérieur est prévu.

[0025] Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, pour déplacer transversalement au moins ladite portion du fil de tension, on déplace transversalement au moins une pièce de guidage -du fil de tension disposée à l'amont des moyens de piquage-.

[0026] Dans un mode de réalisation selon l'invention, notamment applicable pour former des boucles du fil de tension dégagées dudit passage en partie courante de la couture, on déplace transversalement une pièce de guidage qui est distincte d'un organe presseur. Cette pièce de guidage est par exemple formée d'un oeillet de guidage, traversé par le fil de tension, et disposé à la sortie aval d'organe presseur amont. Ce mode de réalisation est avantageusement applicable à la deuxième variante sus-mentionnée.

[0027] Dans un autre mode de réalisation selon l'invention, qui peut être combiné au précédent, avantageusement et selon l'invention, on déplace transversalement un organe presseur amont portant des moyens de guidage du fil de tension, et on entraîne la pièce à coudre par un organe d'entraînement aval disposé immédiatement à l'aval des moyens de piquage. L'organe presseur amont est notamment un pied de biche et/ou un organe rotatif (roue, galet, rouleau...) entraîné en rotation par un organe moteur spécifique ou libre en rotation autour d'un axe transversal. L'organe d'entraînement aval est notamment un pied presseur aval et/ou un organe rotatif aval, ou une griffe d'entraînement aval. Ce mode de réalisation est avantageusement applicable à la première variante sus-mentionnée, pour former des brins de dépassement du fil de tension aux extrémités de la couture. Ainsi, avantageusement et selon l'invention, on déplace l'organe presseur amont latéralement hors de la zone d'action des moyens de piquage, et en dehors dudit passage. Avantageusement et selon l'invention, on déplace également l'organe presseur amont verticalement et vers le haut pour éviter, en position de dégagement, tout contact de cet organe pres-

seur amont avec la pièce à coudre.

[0028] Il est à noter que, de façon tout à fait surprenante, l'invention prévoit d'effectuer au moins partiellement la couture alors que l'organe presseur amont est dégagé et n'est donc plus appliqué en position fonctionnelle sur la pièce à coudre. Il s'est avéré en effet, en pratique, que cela est possible sans aucune difficulté, grâce à l'organe d'entraînement aval qui peut entraîner la pièce à coudre et/ou les fils auxiliaires formant le point de couture et/ou le fil de tension en évitant tout dysfonctionnement, et notamment tout phénomène de bourrage.

[0029] Les variantes et modes de réalisation sus-mentionnés peuvent être combinés. Ainsi, selon l'invention, on peut déplacer un organe presseur amont pour former des brins de dépassement du fil de tension aux extrémités de la couture, et on peut déplacer latéralement et/ou verticalement une pièce de guidage distincte d'un organe presseur (par exemple un oeillet) pour former des boucles du fil de tension dégagées dudit passage en partie courante de la couture.

[0030] Avantageusement et selon l'invention, on déplace latéralement ladite portion du fil de tension d'une distance suffisante pour dégager et éloigner latéralement le fil de tension, d'une part en dehors de la zone d'action des moyens de piquage, et d'autre part en dehors de la zone d'action d'un premier couteau de sectionnement des fils auxiliaires disposé à l'aval -notamment immédiatement à l'aval- des moyens de piquage. Ce premier couteau sert à sectionner les fils auxiliaires du point de couture sans risque de sectionner simultanément le fil de tension.

[0031] L'invention concerne en outre un tel procédé adapté pour laisser dépasser un brin de fil de tension, dit brin de dépassement, au-delà d'une extrémité de début et au-delà d'une extrémité de fin de la couture formée par le point de couture, caractérisé en ce que, en fin de couture :

- on déplace latéralement ladite portion du fil de tension d'une distance suffisante pour dégager et éloigner latéralement le fil de tension d'un premier couteau de sectionnement des fils auxiliaires, disposé à l'aval des moyens de piquage,
- on continue la couture du point de couture sur une longueur adaptée pour que le fil de tension soit dégagé latéralement du premier couteau de sectionnement aval,
- on actionne le premier couteau de sectionnement pour sectionner les fils auxiliaires du point de couture, et on interrompt la couture par les moyens de piquage,
- on déplace la pièce vers l'aval jusqu'à ce qu'une longueur correspondant à la somme des longueurs des brins de dépassement du fil de tension à former en début et en fin de couture,
- on engage la partie du fil de tension à sectionner pour séparer le brin de dépassement de fin de la

pièce à coudre et le brin de dépassement de début d'une prochaine pièce à coudre, dans un deuxième couteau de sectionnement,

- on actionne le deuxième couteau de sectionnement,
- on replace en position normale les moyens de piquage, les moyens de guidage du fil de tension et ladite portion du fil de tension, pour la réception et la couture d'une prochaine pièce à coudre.

[0032] Avantageusement et selon l'invention, on replace ladite portion du fil de tension en position normale avant d'actionner le deuxième couteau de sectionnement.

[0033] Dans toute la présente demande, on désigne par "machine à coudre" toute machine comprenant au moins un mécanisme, dit tête de couture, incorporant des moyens de couture (moyens de piquage, plaque porte-ouvrage, organes d'entraînement, guide-fils,...). En général, une machine à coudre se compose d'une structure porteuse ou bâti, d'au moins une tête de couture montée sur le bâti, de moyens moteurs d'entraînement portés par le bâti (en général au moins un moteur électrique), et de moyens de commande (pédale(s), bouton(s), automate(s) ou système(s) numérique(s) et/ou informatique(s)...) portés par le bâti. Dans tout le texte, les termes "machine à coudre" peuvent donc désigner soit une tête de couture isolée, soit un ensemble plus complet comprenant au moins une tête de couture et d'autres organes associés tels que mentionnés ci-dessus.

[0034] L'invention s'étend aussi à une machine à coudre -notamment une machine à coudre traditionnelle modifiée après sa fabrication- pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'invention.

[0035] L'invention concerne donc une machine à coudre comprenant des moyens de piquage d'au moins un point de couture formé de fils auxiliaires sur une pièce à coudre, selon une direction de couture, ce point de couture étant du type formant un passage s'étendant selon la direction de couture, et des moyens de guidage d'un fil, dit fil de tension, pour sa mise en place dans le passage simultanément au piquage des fils auxiliaires, de façon à ce que ce fil de tension puisse coulisser longitudinalement et/ou latéralement dans ce passage, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens, dits moyens de dégagement du fil de tension, pour déplacer transversalement par rapport aux moyens de piquage, au moins une portion du fil de tension s'étendant à l'amont et immédiatement à l'aval des moyens de piquage, entre une position normale de mise en place du fil de tension dans le passage, et une position de dégagement de ladite portion du fil de tension où elle est inclinée par rapport à la direction de couture et passe, en regard des moyens de piquage, en dehors de la zone d'action des moyens de piquage et en dehors dudit passage, pour permettre notamment le sectionnement indépendamment des fils auxiliaires du point de couture

et/ou du fil de tension par au moins un couteau de sectionnement disposé à l'aval des moyens de piquage, et/ou la formation de boucles du fil de tension dégagées hors dudit passage en partie courante de la couture.

[0036] Avantageusement et selon l'invention, les moyens de dégagement du fil de tension sont adaptés pour pouvoir déplacer transversalement au moins ladite portion du fil de tension en cours de couture du point de couture par les moyens de piquage.

[0037] L'invention concerne aussi avantageusement une machine comprenant un bâti moteur et une plaque porte-ouvrage s'étendant globalement sur un côté du bâti moteur à partir des moyens de piquage, caractérisée en ce que les moyens de dégagement du fil de tension sont adaptés pour déplacer latéralement ladite portion du fil de tension du côté de la plaque porte-ouvrage et à l'opposé du bâti moteur, hors dudit passage, de la position normale à la position de dégagement.

[0038] En variante ou en combinaison, avantageusement et selon l'invention, les moyens de dégagement sont adaptés pour déplacer verticalement, notamment vers le haut, ladite portion du fil de tension en l'éloignant vers le haut de la pièce à coudre, au-delà de la zone d'action des moyens de piquage.

[0039] L'invention concerne aussi avantageusement une machine dans laquelle les moyens de piquage comprennent au moins une aiguille, et comportant des moyens d'entraînement de la pièce à coudre caractérisée en ce que les moyens d'entraînement comportent au moins un organe, dit organe d'entraînement aval, disposé immédiatement à l'aval de l'aiguille, et en ce que les moyens de dégagement du fil de tension sont adaptés pour déplacer transversalement au moins une portion du fil de tension s'étendant vers l'amont à partir de l'organe d'entraînement aval.

[0040] Avantageusement et selon l'invention, les moyens de guidage du fil de tension comportent au moins une pièce de guidage amont disposée à l'amont des moyens de piquage et portée par des moyens de support adaptés pour pouvoir placer cette pièce de guidage en position normale dans laquelle elle guide le fil de tension par rapport au point de couture, ou en position de dégagement du fil de tension dans laquelle elle est déplacée transversalement par rapport aux moyens de piquage, de sorte que ces moyens de support de la (des) pièce(s) de guidage amont font office de moyens de dégagement du fil de tension.

[0041] Avantageusement et selon l'invention, les moyens de dégagement du fil de tension comprennent des moyens adaptés pour pouvoir déplacer transversalement au moins une pièce de guidage qui est distincte d'un organe presseur.

[0042] Avantageusement et selon l'invention, les moyens de dégagement du fil de tension comprennent au moins un organe d'actionnement à double action -notamment un vérin pneumatique ou un électro-aimant- permettant de déplacer transversalement le fil de tension entre la position normale et la position de dégage-

ment du fil de tension, et vice-versa.

[0043] Selon une variante, avantageusement et selon l'invention, les moyens de guidage du fil de tension comportent au moins une pièce de guidage latéral du fil de tension et des moyens de support de cette pièce de guidage par rapport à un bâti de la machine, et les moyens de support de cette pièce de guidage sont adaptés pour pouvoir la placer en position normale dans laquelle elle guide le fil de tension par rapport au point de couture, ou en position de dégagement latéral du fil de tension dans laquelle elle est déplacée latéralement par rapport aux moyens de piquage, de sorte que ces moyens de support de la pièce de guidage font office de moyens de dégagement du fil de tension.

[0044] Selon une autre variante, qui peut être combinée à la précédente, les moyens de support d'une pièce de guidage amont sont adaptés pour pouvoir placer cette pièce de guidage en position normale dans laquelle elle guide le fil de tension par rapport au point de couture, ou en position de dégagement vertical du fil de tension dans laquelle la pièce de guidage est déplacée verticalement, notamment vers le haut, par rapport aux moyens de piquage.

[0045] L'invention concerne aussi une machine comprenant des moyens de guidage du fil de tension formés et/ou portés par un organe presseur amont d'entraînement de la pièce à coudre, et des moyens de support de l'organe presseur amont par rapport à un bâti de la machine; adaptés pour appliquer, en position active, l'organe presseur amont au contact de la pièce à coudre, caractérisée en ce que les moyens de support sont adaptés pour pouvoir placer l'organe presseur amont en position de dégagement du fil de tension dans laquelle l'organe presseur amont et les moyens de guidage du fil de tension sont déplacés latéralement par rapport aux moyens de piquage, de sorte que ces moyens de support de l'organe presseur amont font office de moyens de dégagement du fil de tension.

[0046] Avantageusement et selon l'invention, lesdits moyens de support de de l'organe presseur amont comprennent :

- un bras articulé par une extrémité aval au bâti de la machine de façon à pouvoir pivoter autour d'un axe vertical et autour d'un axe horizontal transversal et portant l'organe presseur amont avec les moyens de guidage du fil de tension à son extrémité amont,
- un organe d'actionnement double action porté par le bâti et ayant une tige d'actionnement mobile en translation,
- une biellette de liaison entre le bras et la tige d'actionnement.

[0047] L'organe d'actionnement est monté sur le bâti de telle sorte que la tige d'actionnement puisse exercer, en position normale, une pression d'appui sur le bras dans le sens de l'application de l'organe presseur amont sur la pièce à coudre.

[0048] Avantageusement et selon l'invention, la biellette de liaison présente une torsion de façon à engendrer, à partir d'un mouvement de translation accompagné d'une rotation propre de la d'actionnement, des mouvements de déplacement latéral de l'organe presseur amont par pivotement du bras autour de l'axe vertical, et de déplacement vertical de l'organe presseur amont par pivotement du bras autour de l'axe horizontal transversal.

[0049] Avantageusement et selon l'invention, la machine comprend un premier couteau de sectionnement des fils auxiliaires, disposé à l'aval des moyens de piquage, et lesdits moyens de dégagement du fil de tension sont adaptés pour déplacer au moins ladite portion du fil de tension latéralement d'une distance suffisante pour dégager latéralement le fil de tension hors du premier couteau de sectionnement des fils auxiliaires.

[0050] Avantageusement et selon l'invention, la machine comprend deux couteaux de sectionnement de fils, le premier disposé à l'aval des moyens de piquage pour le sectionnement des fils auxiliaires du surjet, le deuxième disposé à l'aval du premier à une distance correspondant à la longueur d'un brin de fil de tension, dit brin de dépassement, à laisser au-delà d'une extrémité de début de la couture formée par le point de couture sur une prochaine pièce à coudre.

[0051] Avantageusement et selon l'invention, le premier couteau est disposé immédiatement à l'aval et à proximité de l'organe d'entraînement aval.

[0052] L'invention permet de rendre entièrement automatique le procédé selon l'invention. Pour ce faire, avantageusement et selon l'invention, la machine comprend des moyens de guidage automatique de la pièce à coudre par rapport aux moyens de guidage et, le cas échéant, au(x) couteau(x) de sectionnement, et des moyens de commande automatique des moyens de dégagement du fil de tension et, le cas échéant, du (des) couteau(x) de sectionnement. Avantageusement et selon l'invention, les moyens de guidage automatique de la pièce à coudre comprennent un robot préhenseur adapté et programmé pour déplacer la pièce à coudre sur une plaque porte-ouvrage de la machine au fur et à mesure de l'exécution de la couture. Avantageusement et selon l'invention, les moyens de guidage automatique de la pièce à coudre et les moyens de commande automatique des moyens de dégagement du fil de tension comprennent un système numérique programmable adapté et programmé pour contrôler, au fur et à mesure de la couture, les moyens de piquage, les déplacements de la pièce à coudre, les moyens de dégagement du fil de tension et le (les) couteau(x) de sectionnement.

[0053] L'exécution de la couture selon l'invention peut être entièrement automatique et s'inscrire dans un procédé automatique d'habillage d'objets tels que des garnitures de sièges.

[0054] L'invention est plus particulièrement et avantageusement applicable à l'exécution d'un point de couture qui est un surjet, notamment un surjet à un, deux,

trois, quatre ou cinq fils de couture (fils auxiliaires). La machine selon l'invention est alors avantageusement une surjeteuse, notamment une surjeteuse piqueuse raseuse.

[0055] L'invention permet automatiquement en cours de couture de dégager le fil de tension couissant hors du passage formé par le point de couture, et de l'y replacer en position normale pour former soit des boucles de fil de tension dégagées du passage en partie courante, soit des brins d'extrémités du fil de tension au-delà des extrémités du passage. Les boucles en partie courante permettent par exemple l'accrochage du fil de tension sur des crochets ou des plots d'un objet à garnir et/ou d'exercer une tension en partie courante de la bordure de la pièce. Les brins d'extrémité permettent d'exercer une traction sur le fil de tension et de bloquer le fil de tension à l'état tendu. Il est à noter que la formation de ces boucles et/ou de ces brins d'extrémité ne prive pas le fil de tension de ses possibilités de coulisement dans le passage. En effet, l'invention permet d'éviter que le fil de tension ne soit traversé et bloqué par les fils auxiliaires de couture.

[0056] L'invention concerne en outre un procédé et une machine caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

[0057] D'autres buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique partielle en perspective d'une machine selon l'invention en position normale du fil de tension,
 - la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 illustrant la machine en position dégagée du fil de tension,
 - les figures 3 à 9 sont des vues schématiques partielles de dessus illustrant différentes étapes, dans l'ordre chronologique, d'un procédé selon l'invention,
 - les figures 10 et 11 sont des vues schématiques partielles de devant illustrant les moyens de dégagement du fil de tension en position normale et, respectivement, en position dégagée, d'une machine selon l'invention,
 - les figures 12 et 13 sont des vues schématiques partielles de dessus illustrant les moyens de dégagement du fil de tension en position normale et, respectivement, en position dégagée, d'une machine selon l'invention,
 - la figure 14 est une vue schématique partielle de côté illustrant les moyens de piquage et les moyens de dégagement d'une machine selon l'invention,
 - la figure 15a est une vue schématique en coupe axiale des moyens spécifiques de guidage en rotation propre de la tige d'actionnement des moyens de dégagement du fil de tension d'une machine selon l'invention,
 - la figure 15b est une vue similaire à la figure 15a, représentée sans la tige d'actionnement,
 - la figure 16 est une vue schématique partielle de dessus d'une machine selon l'invention,
 - la figure 17 est une vue schématique en perspective d'ensemble d'une machine automatique selon l'invention,
 - les figures 18 à 20 sont des vues schématiques partielles de dessus illustrant respectivement deux variantes de réalisation des moyens de dégagement du fil de tension d'une machine selon l'invention.
 - les figures 21a, 21b et 21c sont des vues schématiques partielles en coupe verticale transversale illustrant les moyens de dégagement du fil de tension respectivement en position de dégagement vertical, en position normale de couture, et en position de dégagement latéral, de la machine selon l'invention conforme à la variante de la figure 20,
 - la figure 22 est une vue schématique partielle de côté illustrant les moyens de piquage et les moyens de dégagement, en position de dégagement vertical, d'une machine selon l'invention conforme à la variante des figures 20, 21a, 21b et 21c.
- [0058]** La machine à coudre selon l'invention représentée sur les figures est une machine à coudre surjeteuse raseuse, c'est-à-dire une machine adaptée pour couper la bordure d'une pièce 1 à coudre (housse souple de tissu, de cuir, de matières synthétiques ou autres) à l'aide d'un couteau raseur 2, et exécuter un point de surjet 3 avec des fils auxiliaires 4 de couture. A titre de fils auxiliaires 4, on peut utiliser des fils transparents de nylon (330 deniers) de faible diamètre ou tout autre fil de couture industrielle.
- [0059]** EP-0 223 312 et US-4 735 097, dont le contenu est incorporé par référence à la présente demande, décrivent déjà les caractéristiques générales d'une telle machine à coudre et du procédé d'habillage d'objets, tels que des garnitures de sièges, qui peut être mis en oeuvre à l'aide d'une telle machine. En conséquence, seules les caractéristiques spécifiques à l'invention objet de la présente demande, seront détaillées ci-après.
- [0060]** La machine à coudre comprend des moyens 5, 6, 7 de piquage, qui dans l'exemple représenté, sont formés d'une aiguille 5, d'un crochet boudeur supérieur 6, et d'un crochet inférieur 7. Ces moyens 5 à 7 de piquage permettent de réaliser un point de surjet à trois fils. L'invention s'étend néanmoins également à tout autre point de surjet, la machine étant également équipée des moyens de piquage correspondants, ou plus généralement, à tout point de couture permettant de réaliser un passage longitudinal P dans lequel un fil de tension 8 distinct des fils auxiliaires (c'est-à-dire qui n'est pas l'un des fils formant ledit point de couture) peut être introduit, ce fil de tension 8 pouvant coulisser longitudinalement et/ou latéralement dans le passage P. Le fil de tension 8 peut être formé d'un fil de nylon, ou d'une corde ou cordelette, ou d'un fil élastique ou autre. Il est

en général de plus grand diamètre que les fils auxiliaires, bien que l'inverse soit aussi possible. La machine à coudre comprend également des moyens 9 à 10 d'entraînement de la pièce 1 à coudre dans et à travers les moyens 5 à 7 de piquage. La machine comprend essentiellement un bâti moteur 12 et une plaque porte-ouvrage 13 s'étendant globalement sur un côté du bâti moteur 12 à partir des moyens de piquage 5. Les moyens 9 à 11 d'entraînement entraînent la pièce 1 selon une direction de couture D qui s'étend le long du côté du bâti moteur 12 à partir duquel la plaque porte-ouvrage 13 s'étend latéralement. Les moyens 9 à 11 d'entraînement comprennent un jeu de griffes inférieures 9 motorisées (c'est-à-dire entraînées par un moteur de la machine) traversant la plaque porte-ouvrage 13 par des lumières appropriées, un organe presseur amont 10 disposé au-dessus de la plaque porte-ouvrage 13 à l'amont des moyens 5 à 7 de piquage pour appliquer la pièce 1 à coudre contre les griffes 9 inférieures, et un organe d'entraînement aval 11 disposé au-dessus de la plaque porte-ouvrage 13 immédiatement à l'aval des moyens 5 à 7 de piquage pour entraîner la pièce 1 à coudre après piquage. L'organe presseur amont 10 est, dans l'exemple représenté, un pied de biche traditionnel. L'organe d'entraînement aval 11 représenté est une griffe supérieure motorisée et synchronisée avec une partie des griffes 9 inférieures disposée à l'aval des moyens 5 à 7 de piquage. En variante non représentée, l'organe d'entraînement aval 11 peut aussi être formé d'un simple pied presseur qui plaque la pièce 1 sur les griffes 9 inférieures.

[0061] Le couteau raseur 2 s'étend immédiatement à l'amont des moyens 5 à 7 de piquage pour couper ou raser la bordure de la pièce 1 avant l'exécution du point de surjet.

[0062] L'organe presseur amont 10 porte une pièce de guidage 14 du fil de tension 8. Cette pièce de guidage 14 se présente, dans l'exemple représenté, sous la forme d'un tronçon de tube coudé s'étendant sur le côté du pied de biche 10 orienté vers le bâti moteur 12, de sorte que le fil de tension est guidé immédiatement à l'amont des moyens 5 à 7 de piquage parallèlement à la direction de couture D, dans l'axe du passage P réalisé par le point de surjet. Le fil de tension 8 est amené jusqu'à la pièce de guidage 14 à partir d'une bobine de réserve par au moins un organe de guidage 15 solidaire du bâti moteur 12.

[0063] La machine comprend également un premier couteau 16 de sectionnement (par exemple un couteau référence C-GEX T07, commercialisé par la société C-GEX SYSTEM'S (France)) disposé immédiatement à l'aval des moyens 9 à 11 d'entraînement et des moyens 5 à 7 de piquage, à savoir immédiatement à l'aval de l'organe d'entraînement aval 11. La machine comprend également un deuxième couteau 17 (par exemple un couteau déporté commercialisé par la société C-GEX SYSTEM'S (France)) de sectionnement disposé dans l'axe du premier couteau 16 selon la direction de couture

D, vers l'aval, à une distance d1 du premier couteau 16 correspondant à la longueur souhaitée pour un brin de dépassement 18 du fil de tension 8 à laisser libre au-delà d'une extrémité 19 de début du point de surjet 3.

[0064] Chacun des couteaux de sectionnement 16, 17 est motorisé à l'aide d'un organe moteur d'actionnement 20, respectivement 21, qui peut être un vérin pneumatique, un électro-aimant, ou tout autre organe d'actionnement similaire. Chaque couteau 16, 17 est par exemple constitué d'une lame mobile pouvant pivoter autour d'un axe parallèle à la direction de couture D, et d'une lame fixe s'étendant au niveau de la plaque porte-ouvrage 13 selon la direction transversale en croisant la direction de couture D. Ainsi, les lames mobiles et fixes agissent à la manière de ciseaux pour sectionner les fils qui passent sur la lame fixe, la lame mobile étant entraînée pour pivoter vers le bas.

[0065] L'organe presseur amont 10 avec la pièce de guidage 14 est porté par des moyens 22, 23, 24 de support qui comprennent un bras 22 articulé au bâti 12 de la machine, un organe d'actionnement 23 à double action (c'est-à-dire pouvant être commandé dans deux sens opposés) dont le corps 26 est porté par le bâti 12, et ayant une tige d'actionnement 25 mobile en translation axiale dans un sens ou dans l'autre par rapport au bâti 12, et une biellette 24 de liaison entre le bras 22 et la tige d'actionnement 25. Le bras 22 s'étend globalement parallèlement à la direction de couture D, au-dessus de la porte-ouvrage 13, au moins sensiblement selon une direction horizontale. L'extrémité aval 29 du bras 22 est articulée au bâti 12 de la machine, par des moyens d'articulation, de façon adaptée pour que le bras 22 puisse pivoter autour d'un axe vertical 27 et autour d'un axe horizontal transversal 28. L'organe d'actionnement 23 est par exemple un vérin pneumatique double action dont le corps 26 est porté par le bâti 12 selon une direction au moins sensiblement verticale, légèrement inclinée vers le bas et vers l'amont dans l'exemple représenté. L'extrémité amont 30 du bras 22 porte l'organe presseur 10 amont avec la pièce de guidage 14 du fil de tension 8.

[0066] L'extrémité libre de la tige d'actionnement 25 de l'organe d'actionnement 23 est adaptée pour pouvoir exercer, en position normale, une pression d'appui sur le bras 22 dans le sens de l'application de l'organe presseur amont 10 sur la pièce 1 à coudre, c'est-à-dire vers le bas et vers la plaque porte-ouvrage 13. L'extrémité de la tige d'actionnement 25 vient en effet en appui contre le bras 22 lorsque la tige d'actionnement 25, orientée vers le bas par rapport au corps 26, est à l'état complètement déployée. L'extrémité de la tige d'actionnement 25 est avantageusement formée d'un méplat 31 définissant une face latérale verticale contre laquelle le bras articulé 22 vient en butée latéralement. Ainsi, la tige d'actionnement 25 limite également les possibilités de pivotement du bras 22, et donc de l'organe presseur amont 10 horizontalement vers le bâti 12. Le méplat 31 définit également un épaulement qui vient en appui sur

le chant supérieur 20 du bras 22 pour appliquer l'organe presseur amont verticalement vers le bas comme décrit ci-dessus.

[0067] La biellette de liaison 24 présente une torsion dans sa direction longitudinale, de façon à engendrer, à partir d'un mouvement de translation accompagné d'une rotation propre (autour de son axe de translation) de la tige d'actionnement 25, des mouvements de déplacement latéral de l'organe presseur amont 10 par pivotement du bras 22 autour de l'axe vertical 27, et de déplacement vertical de l'organe presseur amont 10 par pivotement du bras 22 autour de l'axe horizontal transversal 28. La biellette 24 est reliée au bras 22 par une lumière 32 longitudinale ménagée dans cette biellette 24, dans laquelle un coulisseau 33 solidaire du bras 22 peut coulisser. Le coulisseau 33 est par exemple simplement constitué d'une vis à tête traversant la lumière 32 et engagée dans un taraudage correspondant du bras 22. La biellette de liaison 24 est par ailleurs fixée solidaire de la tige d'actionnement 25 par un collier 34 serré par une vis.

[0068] Avec un tel mécanisme, lorsque la tige d'actionnement 25 remonte dans le corps 26 de vérin, la torsion de la biellette de liaison 24 entraîne un mouvement de pivotement du bras 22 autour de l'axe vertical 27, latéralement à l'opposé du bâti 12, et autour de l'axe horizontal transversal 28 verticalement vers le haut.

[0069] Il est à noter que lors de ce mouvement, la tige d'actionnement 25 tourne sur elle-même autour de son axe longitudinal. Ce mouvement de rotation propre, et le pivotement du bras 22 autour de l'axe vertical 27 peuvent résulter de la torsion de la biellette de liaison 24 et/ou être obtenus grâce à des moyens 35, 36 spécifiques de guidage en rotation propre de la tige d'actionnement 25 lors de ces déplacements en translation. Dans l'exemple représenté, un manchon 35 est fixé solidaire de la tige d'actionnement 25 par tous moyens appropriés (clavettes, vis radiales...), ce manchon 35 porte au moins un téton radial 51 s'étendant en saillie vers l'extérieur et qui vient coopérer avec des portées inclinées 52 de formes appropriées ménagées dans une douille 36, elle-même portée par le bâti 12 dont elle est solidaire. La tige d'actionnement 25 et son manchon 35 traversent axialement la douille 36. Le téton 51 du manchon 35 et les portées 52 de la douille 36 sont adaptés pour entraîner une rotation propre de la tige 25 autour de son axe dans un sens ou dans l'autre lorsque celle-ci se déplace en translation, dans un sens ou dans l'autre.

[0070] Ainsi, les moyens 22, 23, 24 de support de l'organe presseur amont 10 font office, avec la pièce de guidage 14, de moyens de dégagement du fil de tension 8, et sont adaptés pour déplacer transversalement, latéralement, à l'opposé du bâti moteur 12, et verticalement une portion 37 du fil de tension 8 qui s'étend entre l'organe d'entraînement aval 11 et la pièce de guidage 14. Cette portion 37 du fil de tension est celle qui s'étend d'une part immédiatement à l'aval des moyens 5, 6, 7 de piquage, jusqu'à l'organe d'entraînement aval 11, et

immédiatement à l'amont des moyens 5, 6, 7 de piquage, jusqu'à la pièce de guidage 14. Autrement dit, cette portion 37 du fil de tension est celle qui s'étend immédiatement de l'aval et vers l'amont à partir des moyens 5, 6, 7 de piquage. Cette portion 37 du fil de tension est celle qui passe dans la zone d'action des moyens 5, 6, 7 de piquage, et qui est en cours de couture. Les moyens 14, 22, 23, 24 de dégagement sont adaptés pour que la pièce de guidage 14 puisse être placée, soit en position normale où elle guide le fil de tension 8 selon la direction de couture D dans le passage P comme décrit ci-dessus, soit en position de dégagement dans laquelle la portion 37 du fil de tension 8 est déplacée latéralement et verticalement vers le haut par rapport aux moyens de piquage 5, 6, 7, et inclinée par rapport à la direction de couture D pour passer, en regard des moyens de piquage 5, 6, 7, en dehors de la zone d'action des moyens 5, 6, 7 de piquage et en dehors du passage P formé par le point de surjet.

[0071] Dans la variante représentée figures 1 à 11, toute la partie du fil 8 de tension s'étendant à l'amont de l'organe d'entraînement aval 11 et jusqu'à la (aux) pièce(s) de guidage 15 solidaire(s) du bâti 12 est déplacée latéralement par les moyens 22, 23, 24 de dégagement. Il est à noter cependant que d'autres variantes de réalisation sont possibles dès lors qu'au moins une portion 37 du fil de tension s'étendant vers l'amont à partir de l'organe d'entraînement aval 11, immédiatement à l'aval et à l'amont des moyens 5, 6, 7 de piquage, puisse être déplacée latéralement pour dégager le fil de tension 8 de la zone d'action des moyens 5, 6, 7 de piquage et hors du passage P et du premier couteau 16.

[0072] Le procédé mis en oeuvre avec une telle machine est représenté sur les figures 3 à 11.

[0073] Les figures 1, 3 et 10 représentent l'organe presseur amont 10 et la pièce de guidage 14 en position normale, le fil de tension 8 étant normalement engagé dans le passage P défini par le surjet 3 le long de la bordure de la pièce 1 à coudre. A partir de cette position normale, et au cours même de la couture, c'est-à-dire sans interruption des moyens 5 à 7 de piquage, on peut placer, par actionnement du vérin 23, l'organe presseur amont 10 et la pièce de guidage 14 en position de dégagement (figures 2, 4, 5 et 11). Dès lors, la portion 37 du fil de tension 8 s'étendant entre l'organe d'entraînement aval 11 et la pièce de guidage 14 présente une inclinaison latérale et vers le haut par rapport à la direction de couture D. Il est à noter que cette disposition évite en particulier la piqure du fil de tension 8 par l'aiguille 5 puisque toute la portion 37 du fil de tension 8 s'étendant vers l'amont à partir de l'organe d'entraînement aval 11 est déplacée latéralement et inclinée par rapport à la direction de couture D. Le fil de tension 8 n'est donc pas traversé par l'un des fils auxiliaires 4 de la couture.

[0074] La figure 5 représente la disposition obtenue après formation de quelques points de surjet supplémentaires, l'intersection entre la portion 37 du fil de ten-

sion 8 et la couture du point de surjet 3 étant déplacée vers l'aval, la portion 37 du fil de tension étant dégagée latéralement de l'organe d'entraînement aval 11 et du premier couteau 16 de sectionnement. Comme on le voit, dans cette position la portion 37 du fil de tension 8 est dégagée hors de ce premier couteau 16 qui, lorsqu'il est actionné comme représenté figure 5, ne sectionne que le point de surjet 3, c'est-à-dire que les fils auxiliaires 4, pour former une extrémité de fin 53 du point de surjet 3 pour la pièce 1 à coudre en fin de couture, et une extrémité de début 19 du point de surjet 3 pour une prochaine pièce 1 à coudre.

[0075] En outre, il est à noter qu'en exécutant ces points de surjet terminaux avant sectionnement des fils auxiliaires 4 du point de surjet, on peut dégager la pièce 1 à coudre en fin de couture hors des moyens de piquage 5, 6, 7, l'organe presseur amont 10 n'étant plus appliqué sur la pièce 1 à coudre. Dans la disposition de la figure 5, la pièce 1 à coudre est donc dégagée latéralement des moyens 5, 6, 7 de piquage et de l'organe d'entraînement aval 11. Il est à noter que dans cette disposition on évite toute usure par friction entre l'organe presseur amont 10 et les griffes 9, malgré l'absence de tissu.

[0076] Il est aussi à noter qu'après dégagement du fil de tension 8 hors du surjet 3, ce surjet 3 peut être encore cousu sur la pièce 1 sur une certaine longueur. Sur la figure 5, on a représenté quelques points de surjet piqués sur la pièce 1, prolongés par quelques points de surjet piqués hors de la pièce 1. En variante non représentée on peut maintenir l'organe presseur amont 10 en position dégagée en partie courante de la couture du surjet (et non aux extrémités) puis continuer la couture du surjet 3 sur la pièce 1, puis replacer l'organe presseur amont 10 en position normale de couture pour continuer la couture du surjet 3. On forme ainsi un brin de fil de tension 8 dégagé hors du surjet 3 en partie courante, c'est-à-dire une boucle de fil de tension 8 qui peut servir par exemple à l'accrochage et à la tension de la pièce 1 sur un support.

[0077] Sur la figure 6, on a représenté une position ultérieure dans laquelle la portion 37 amont du fil de tension 8 dégagée hors du passage P du surjet 3 est amenée en regard et dans le deuxième couteau 17 de sectionnement, puis sectionnée par ce deuxième couteau 17. Pour faciliter l'alignement du fil de tension 8 dans ce deuxième couteau 17, on a préalablement ramené l'organe presseur amont 10 et la pièce de guidage 14 en position normale (en commandant le vérin 23 dans le sens de la descente de la tige d'actionnement 25). De préférence, dès que les fils auxiliaires 4 du point de surjet 3 sont sectionnés par le premier couteau 16 (figure 5), on interrompt les moyens de piquage 5, 6, 7, et les moyens d'entraînement 9, 10, 11.

[0078] Comme on le voit sur la figure 6, la pièce 1 est alors dotée d'un brin de dépassement 38 du fil de tension 8 qui est laissé libre hors du surjet 3 en fin de couture. La longueur d2 de ce brin de dépassement 38 dé-

pend de la longueur de la portion de fil de tension 8 que l'on a fait défiler vers l'aval à partir et au-delà du deuxième couteau de sectionnement 17.

[0079] La pièce 1 comprend également un brin de dépassement 18 qui a été antérieurement formé en début de couture dont la longueur d1 dépend de la distance entre le deuxième couteau 17 et le premier couteau 16.

[0080] Avantagement, le deuxième couteau 17 est fixé sur la machine de façon à permettre des réglages de la position du deuxième couteau 17, et donc de cette longueur d1.

[0081] Pour ce faire, le deuxième couteau 17 est porté entièrement (lame mobile et lame fixe) par un bâti 54 (figure 16) qui est monté coulissant sur une coulisse 55 s'étendant parallèlement à la direction de couture D vers l'aval à partir du bâti moteur 12 de la machine auquel elle est fixée. Un bouton de serrage 56 à molette permet de bloquer le bâti 54 en place sur la coulisse 55 après réglage. La lame fixe du couteau 17 est formée par une plaquette 57 posée sur la plaque porte-ouvrage 13. Le bâti 54 porte aussi avantageusement un organe moteur d'actionnement 21 du couteau 17. Lorsque l'on déplace le bâti 54 le long de la coulisse 55, on modifie la distance d1 en maintenant le deuxième couteau 17 aligné au premier couteau 16 selon la direction de couture D.

[0082] A partir de la position représentée figure 6, on peut commencer la couture d'une nouvelle pièce 1 que l'on engage sous le pied de biche presseur 10 comme représenté figure 7.

[0083] Avantagement, pour assurer que le fil de tension 8 dépasse latéralement la verticale de l'aiguille 5 vers le bâti moteur 12 lorsque l'on ramène la pièce de guidage 14 en position normale, on diminue simultanément la tension des fils auxiliaires 4 du surjet 3, notamment au moins la tension du fil auxiliaire 4 d'aiguille, et du fil auxiliaire 4 de crochet supérieur. Pour ce faire, la machine selon l'invention est dotée d'un organe d'actionnement double effet, tel qu'un vérin pneumatique 39 dont la tige d'actionnement porte au moins une cale d'épaisseur 40 adaptée pour pouvoir s'engager entre les rondelles de pression réglant la tension des fils 4 d'aiguille et de crochet supérieur (figure 1). En position normale, la cale d'épaisseur 40 est dégagée hors de ces rondelles de pression, de sorte que la tension des fils et celle qui est obtenue de façon traditionnelle par les réglages effectués sur la machine. Lorsque le vérin 23 d'actionnement des moyens de dégagement est actionné dans le sens du rappel de la pièce de guidage 14 en position normale, le vérin 39 portant la cale 40 est simultanément actionné pour engager la cale d'épaisseur 40, dans les rondelles de pression du fil d'aiguille et du fil de crochet supérieur, et détendre complètement les fils auxiliaires 4. De la sorte, le fil de tension 8 dépasse l'aiguille 5 vers le bâti moteur 12 ou vient en butée contre cette aiguille 5 et la dépassera dès sa prochaine remontée. On évite ainsi à coup sûr le passage de l'aiguille 5 à travers le fil de tension 8 et donc le blocage de ce fil de tension 8 sur la pièce 1 qui gênerait ses possibilités

de coulisement ultérieur dans le passage P du surjet 3.

[0084] Lorsque l'on commence la couture d'une nouvelle pièce 1 comme représenté figure 7, le fil de tension 8 n'est pas toujours engagé sous l'organe d'entraînement aval 11, mais peut se trouver comme représenté sur les figures, au-dessus de cet organe d'entraînement aval 11, qui est en forme générale de plaque. Quand on commence la couture du surjet 3, comme représenté figure 8, le brin de dépassement 18 est entraîné sous l'organe d'entraînement aval 11, et est ainsi amené naturellement à le contourner comme représenté figure 9. On arrive ainsi dans tous les cas de figure à la position représentée figure 9 où la couture peut être continuée et terminée comme décrit ci-dessus.

[0085] Après le sectionnement du point de surjet 3 par le premier couteau 16, et jusqu'au sectionnement du fil de tension 8 par le deuxième couteau 17, on déplace la pièce 1 vers l'aval pour qu'une longueur correspondant à la somme $d1 + d2$ des longueurs des brins de dépassement 18, 38 du fil de tension en début et en fin de couture soit déployées et s'étendent vers l'aval à partir du premier couteau 16. Ces mouvements de la pièce 1 sur la plaque porte-ouvrage 13 et par rapport la machine peuvent être obtenus par des moyens 41 à 44 de guidage automatique de la pièce 1 à coudre (figure 17). Ces moyens 41 à 44 sont par exemple constitués d'un portique 41 s'étendant notamment au-dessus de la plaque porte-ouvrage 13 et portant une colonne verticale 42 à l'extrémité inférieure de laquelle est fixé un plateau 43 doté de moyens de préhension de la pièce 1, l'ensemble étant commandé dans ses mouvements par un système 44 numérique programmable (automate, système informatique...). Le portique 41 est adapté pour permettre les déplacements en translation de la colonne 42 et du plateau 43 dans les deux directions horizontales. La colonne 42 et le plateau 43 sont adaptés pour que ce dernier puisse d'une part être commandé, par rapport à la plaque porte-ouvrage 13, en rotation propre autour d'un axe vertical, et d'autre part être commandé en translations vers le haut ou vers le bas selon la direction verticale. L'ensemble constitue donc un robot préhenseur adapté et programmé pour déplacer la pièce 1 sur la plaque porte-ouvrage 13 de la machine au fur et à mesure de la couture. Ce robot est également adapté pour prendre une pièce 1 sur une pile 58 de pièces à coudre en attente, et l'engager sous l'organe presseur amont 10 de la machine en début de couture. Ce robot est également programmé pour déplacer la pièce 1 en fin de couture de la distance $d1 + d2$, avec le fil de tension 8 dans le deuxième couteau 17 comme décrit ci-dessus, puis pour placer chaque pièce cousue sur une pile 59 de pièces cousues. Le système numérique programmable 44 est également programmé pour commander les différents organes d'actionnement 23, 39, et le fonctionnement général de la machine, notamment les moyens d'entraînement 9 à 11, et les moyens de piquage 5 à 7.

[0086] Le plateau 43 est doté de moyens de préhen-

sion des pièces 1 permettant de prélever une, et une seule pièce 1 à partir de la pile 58 de pièces à coudre, puis de relâcher la pièce 1 sur la pile 59 après couture. Ces moyens de préhension peuvent être réalisés de toute façon appropriée, selon la nature des pièces 1, par ventouse (aspiration d'air), par des griffes de préhension de tissu (telles que les griffes référence SCH 20 ou ST 36 commercialisées par la Société SOMMER AUTOMATIC (Allemagne)), par un auto-adhésif repositionnable, par des moyens d'accrochage de type à boucles et griffes (VELCRO, marque enregistrée), par électricité statique, par pinçage...

[0087] La réalisation et la programmation d'un robot préhenseur et de son système numérique programmable associés tels que décrits ci-dessus sont bien connus en soi et ne posent pas de difficultés particulières. En particulier, l'ensemble peut être réalisé grâce à des moteurs électriques pas à pas, générant chacun des mouvements, des codeurs et une programmation de commandes numériques traditionnelles.

[0088] L'invention peut faire l'objet de plusieurs variantes par rapport au mode de réalisation décrit précédemment. En particulier, s'il est avantageux de dégager latéralement le pied de biche amont 10 simultanément à la pièce de guidage 14, l'entraînement subséquent du point de surjet 3 (sans fil de tension 8 ni pièce 1) étant obtenu de façon satisfaisante grâce à l'organe d'entraînement aval 11, il est également possible de dégager le fil de tension 8 sans déplacer pour autant l'organe presseur amont 10.

[0089] Ainsi, dans une première variante (figure 18), les moyens de dégagement sont formés d'un vérin horizontal 45 dont le corps 46 est porté par le bâti 12, et dont la tige d'actionnement 47 est reliée à un oeillet 48 de guidage traversé par le fil de tension 8. Cet oeillet 48 est disposé, en position normale, à la sortie aval de la pièce (tube) de guidage 14 portée par l'organe presseur amont 10; L'oeillet 48 est néanmoins disposé à l'amont des moyens 5, 6, 7 de piquage. L'oeillet 48 de guidage est ainsi lui-même une pièce de guidage latéral du fil de tension 8 qui est disposée à l'aval de l'organe presseur amont 10 et de la pièce de guidage 14 qu'il porte, et à l'amont des moyens 5, 6, 7 de piquage, de sorte que cet oeillet 48 de guidage déplace latéralement la portion du fil de tension 8 s'étendant entre l'organe d'entraînement aval 11 et la sortie de la pièce de guidage 14 portée par l'organe presseur amont 10. Le vérin 45 est adapté pour pouvoir placer l'oeillet 48, soit en position normale en regard de la sortie de la pièce de guidage 14, soit dans une position dégagée latéralement dans laquelle l'oeillet 48 est écarté latéralement à l'opposé du bâti 12 et au-delà de l'organe presseur amont 10, pour déplacer latéralement la portion 37 de fil de tension 8 (figure 18). L'organe presseur amont 10 doit présenter une forme appropriée pour permettre les mouvements en translation transversale de la tige d'actionnement 47 d'actionnement du vérin 45 et de l'oeillet 48. En particulier, l'organe presseur amont 10 est porté par un bras de sup-

port 49 qui doit être disposé suffisamment vers l'amont pour que l'oeillet 48 se déplace à l'aval de ce bras 49 de support, le fil de tension 8 ne passant pas à l'amont de ce bras 49 de support.

[0090] Dans une autre variante de l'invention (figure 19), l'organe presseur amont 10 est porté par un bras de support 49 fixe, par rapporteur bâti 12, et le bras articulé 22 porte une pièce de guidage 61 en forme de tube, similaire à la pièce de guidage 14 de la première variante, mais qui est dissociée de l'organe presseur amont 10. Le bras 22 est commandé dans ses mouvements par le vérin 23 et la biellette de liaison 24 comme décrit pour la première variante. Le bras de support 49 de l'organe presseur amont 10 doit alors s'étendre entre la pièce de guidage 61 et le bâti moteur 12, pour que la pièce de guidage 61 du fil de tension 8 puisse se déplacer latéralement librement par rapport à l'organe presseur amont à l'opposé du bâti 12 comme représenté figure 19. La forme de l'organe presseur amont 10 est légèrement modifiée pour s'étendre plus vers l'amont du couteau raseur 2 et latéralement du côté du bâti 12 que dans les modes de réalisation précédemment décrits.

[0091] Les variantes des figures 18 et 19 permettent de dégager transversalement le fil de tension 8 tout en conservant le guidage de la pièce 1 à coudre par l'organe presseur amont 10. On peut ainsi notamment former des boucles du fil de tension en partie courante de la couture en assurant un guidage précis de la pièce 1 à coudre par l'organe presseur amont 10. Le piquage du fil de tension 8 par l'aiguille 5 en cours du déplacement latéral de la pièce de guidage 14, 48, 61 est quasiment improbable, et peut être évité par une synchronisation appropriée de l'organe d'actionnement 23, 45 avec les mouvements de l'aiguille 5.

[0092] La variante des figures 20 à 22 présente l'avantage supplémentaire de pouvoir éviter avec certitude ce piquage (traversé) du fil de tension 8 par l'aiguille 5 sans nécessiter de synchronisation. En outre, avec cette variante, on peut pré-orienter les boucles dégagées du passage P plus ou moins verticalement par rapport à la pièce 1 à coudre.

[0093] Dans cette variante, un oeillet 48 de guidage du fil de tension 8 est, comme sur la variante de la figure 18, traversé par le fil de tension 8 et disposé à l'aval de la sortie aval de la pièce de guidage 14 portée par l'organe presseur amont 10 et à l'amont des moyens 5, 6, 7 de piquage.

[0094] Cet oeillet 48 est ménagé à l'extrémité libre d'une tige 63 articulée librement pivotante autour d'un axe 64 horizontal parallèle à la direction longitudinale D de couture, à l'extrémité 65 d'un système vis/écrou 66 porté par la tige d'actionnement 67 d'un premier vérin horizontal 68 à double action dont le corps 69 est fixé au bâti 12. Le système vis/écrou 66 permet le réglage de la longueur entre l'extrémité 65 portant l'axe 64 d'articulation de la tige 63, et un bras de support 70 porté par la tige d'actionnement 67. Le bras de support 70 porte le corps 71 d'un deuxième vérin 72 à double action

dont la tige d'actionnement 73 est articulée à une biellette 74 solidaire, en rotation autour de l'axe 64, de la tige 63 portant l'oeillet 48. Le deuxième vérin 72 est donc porté par la tige d'actionnement 67 du premier vérin 68. La biellette 74 s'étend vers le haut, en formant un angle d'environ 90° avec la tige 63 portant l'oeillet 48 de guidage.

[0095] En position normale de couture (figure 21b), la tige d'actionnement 67 du premier vérin 68 est rétractée et la tige d'actionnement 73 du deuxième vérin 72 est déployée. La tige 63 s'étend au moins sensiblement horizontalement, et l'oeillet 48 de guidage et le fil de tension 8 sont en position normale de couture.

[0096] Lorsque le deuxième vérin 72 est actionné à partir de cette position normale, sa tige d'actionnement 73 se rétracte, ce qui fait pivoter vers le haut autour de l'axe 64 la tige 63. L'oeillet 48 se trouve alors déplacé vers le haut (figure 21a). L'amplitude de ce déplacement est suffisante pour que la portion 37 du fil de tension 8 s'étendant entre l'organe d'entraînement aval 11 et l'oeillet 48 passe entièrement au-dessus de la zone d'action des moyens 5, 6, 7 de piquage, notamment au-dessus du crochet supérieur 6 (figure 22). Dès lors, le fil de tension 8 n'est plus cousu dans le surjet 3 et est dégagé verticalement vers le haut. Ultérieurement, le deuxième vérin 72 est actionné pour déployer sa tige d'actionnement 73, ce qui replace l'oeillet 48 en position normale de couture, et le fil de tension 8 est réintroduit dans le passage P. On forme ainsi une boucle 62 de fil de tension 8 dégagée du passage P ne passant pas sous l'aiguille 5 pour former les boucles 62, il n'y a aucun risque de piquer le fil de tension 8 et de la bloquer et ce quel que soit le moment où le premier vérin 68 est actionné. Les boucles 62 ainsi formées s'étendent au moins sensiblement verticalement vers le haut à partir de la pièce 1, et sont ainsi pré-orientées. Cette variante est plus particulièrement applicable au cas d'un fil de tension 8 élastique. Les boucles 62 régulièrement réparties le long de la bordure de la pièce 1 permettent de garnir et d'habiller avec cette pièce 1 un objet doté de crochets ou plots d'accrochage, la pièce 1 étant tendue grâce au fil de tension 8.

[0097] Comme on le voit figure 21c, on peut aussi former des boucles ou des brins d'extrémités du fil de tension 8 en dégageant latéralement le fil de tension 8, comme dans la variante de la figure 18, en actionnant le premier vérin 68 pour déployer sa tige d'actionnement 67, à partir de la position normale de couture.

[0098] Dans une autre variante possible de l'invention (non représentée), la pièce de guidage du fil de tension 8 peut-être disposée entre le support 49 du pied presseur amont 10 et le bâti moteur 12, ou immédiatement à l'amont du pied presseur amont 10. Il est possible de programmer un mouvement de déplacement vers le haut du pied presseur amont 10 simultanément au déplacement latéral de la pièce de guidage qui passera alors sous ce pied presseur amont 10. Dans cette dernière variante, il est cependant nécessaire de prévoir

un premier organe d'actionnement pour les déplacements de la pièce de guidage, et un deuxième organe d'actionnement pouvant être commandé par le système numérique 44 pour relever le pied presseur amont 10.

[0099] il est à noter néanmoins que dans toutes les variantes de l'invention, la machine selon l'invention peut être aisément obtenue par simple modification et adjonction à une machine à coudre surjeteuse raseuse traditionnelle telle que celle décrite et représentée dans EP-0 223 312 et/ou US-4 732 097. Il suffit en effet de modifier le dispositif de support du pied presseur amont 10, et d'y adjoindre l'organe d'entraînement aval 11 avec ses moyens d'entraînement associés, en le couplant sur les moyens d'entraînement des griffes d'entraînement inférieures 9.

[0100] Par ailleurs, l'invention peut faire l'objet d'autres variantes de réalisation, En particulier, l'invention est applicable avec d'autres points de couture qu'un surjet et donc à d'autres machines que les surjeteuses, dès lors que le point de couture forme un passage dans lequel un fil de tension peut être inséré.

Revendications

1. Procédé de couture, sur une pièce (1) à coudre et selon une direction de couture, d'un point de couture (3) formé de fils, dits fils auxiliaires (4), à l'aide de moyens (5, 6, 7) de piquage d'une machine à coudre, ce point de couture (3) étant du type formant un passage (P) s'étendant selon la direction de couture (D), avec un fil, dit fil de tension (8), guidé et mis en place dans ce passage (P) simultanément au piquage des fils auxiliaires (4), de façon à pouvoir coulisser longitudinalement et/ou latéralement dans ce passage (P), **caractérisé en ce qu'on** déplace transversalement par rapport aux moyens (5, 6, 7) de piquage, au moins une portion (37) du fil de tension (8) s'étendant à l'amont et immédiatement à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage, entre une position normale de mise en place du fil de tension (8) dans le passage (P), et une position de dégagement de ladite portion (37) du fil de tension (8) où elle est inclinée par rapport à la direction de couture (D) du point de couture, et passe, en regard des moyens (5, 6, 7) de piquage, en dehors de la zone d'action des moyens (5, 6, 7) de piquage et en dehors du passage (P), pour permettre notamment le sectionnement indépendamment des fils auxiliaires (4) du point de couture 3 et/ou du fil de tension (8) par au moins un couteau (16, 17) de sectionnement disposé à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage, et/ou la formation de boucles (62) du fil de tension (8) dégagées hors dudit passage (P) en partie couvrante de la couture.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** déplace transversalement au moins ladite

portion (37) du fil de tension (8) en cours de couture du point de couture (3) par les moyens (5, 6, 7) de piquage.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que**, pour passer de la position normale à la position de dégagement, on déplace latéralement ladite portion (37) du fil de tension (8) du côté d'une plaque porte-ouvrage (13) et à l'opposé d'un bâti moteur (12) de la machine à coudre.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, pour passer de la position normale à la position dégagée, on déplace verticalement ladite portion (37) du fil de tension en l'éloignant vers le haut de la pièce (1) à coudre, au-delà de la zone d'action des moyens (5, 6, 7) de piquage.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, pour déplacer transversalement ladite portion (37) du fil de tension, on déplace transversalement au moins une pièce de guidage (14, 48) du fil de tension (8) disposée à l'amont des moyens (5, 6, 7) de piquage.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'on** déplace transversalement au moins une pièce de guidage (48, 61) qui est distincte d'un organe presseur.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'on** déplace transversalement un organe presseur amont (10) de la machine portant des moyens (14) de guidage du fil de tension (8), et **en ce qu'on** entraîne la pièce (1) par un organe d'entraînement aval (11) disposé immédiatement à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'on** déplace l'organe presseur amont (10) latéralement de façon à dégager ladite portion (37) latéralement hors de la zone d'action des moyens (5, 6, 7) de piquage et en dehors du passage (P), et **en ce qu'on** déplace également l'organe presseur amont (10) verticalement et vers le haut pour éviter, en position de dégagement, tout contact de cet organe presseur amont (10) avec la pièce (1) à coudre.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8 pour laisser dépasser un brin de fil de tension, dit brin de dépassement (18, 38), au-delà d'une extrémité de début et au-delà d'une extrémité de fin de la couture formée par le point de couture (3), **caractérisé en ce que**, en fin de couture :
 - on déplace latéralement ladite portion (37) du fil de tension (8) d'une distance suffisante pour

dégager et éloigner latéralement le fil de tension (8) d'un premier couteau (16) de sectionnement des fils auxiliaires (4), disposé à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage,

- on continue la couture du point de couture (3) sur une longueur adaptée pour que le fil de tension (8) soit dégagé latéralement d'un premier couteau (16) de sectionnement aval, 5
- on actionne le premier couteau (16) de sectionnement pour sectionner les fils auxiliaires (4) du point de couture (3), et on interrompt la couture par les moyens (5, 6, 7) de piquage, 10
- on déplace la pièce (1) vers l'aval jusqu'à ce qu'une longueur correspondant à la somme ($d1 + d2$) des longueurs des brins de dépassement (18, 38) du fil de tension (8) à former en début et en fin de couture, 15
- on engage la partie du fil de tension (8) à sectionner pour séparer le brin de dépassement (38) de fin de la pièce à coudre et le brin de dépassement (18) de début d'une prochaine pièce à coudre, dans un deuxième couteau (17) de sectionnement, 20
- on actionne le deuxième couteau (17) de sectionnement, 25
- on replace en position normale les moyens (5, 6, 7) de piquage, les moyens (14) de guidage du fil de tension et ladite portion (37) du fil de tension, pour la réception et la couture d'une prochaine pièce à coudre. 30

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'on** replace ladite portion (37) du fil de tension (8) en position normale avant d'actionner le deuxième couteau (17) de sectionnement. 35

11. Machine à coudre pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 10 comprenant des moyens (5, 6, 7) de piquage d'au moins un point de couture (3) formé de fils auxiliaires (4) sur une pièce (1) à coudre selon une direction de couture (D), ce point de couture (3) étant du type formant un passage (P) s'étendant selon la direction de couture (D), et des moyens (14, 48, 61) de guidage d'un fil, dit fil de tension (8), pour sa mise en place dans le passage (P) simultanément au piquage des fils auxiliaires (4), de façon à ce que ce fil de tension (8) puisse coulisser longitudinalement et/ou latéralement dans ce passage (P), **caractérisée en ce qu'elle** comprend des moyens, dits 40
moyens de dégagement du fil de tension (8), pour déplacer transversalement par rapport aux moyens (5, 6, 7) de piquage, au moins une portion (37) du fil de tension s'étendant à l'amont et immédiatement à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage, entre une position normale de mise en place du fil de tension (8) dans le passage (P), et une position de dégagement de ladite portion (37) du fil de tension (8) où 45
50

elle est inclinée par rapport à la direction de couture (D) du point de couture, et passe, en regard des moyens (5, 6, 7) de piquage, en dehors de la zone d'action des moyens (5, 6, 7) de piquage et en dehors du passage (P), pour permettre notamment le sectionnement indépendamment des fils auxiliaires (4) du point de couture (3) et/ou du fil de tension (8) par au moins au couteau (16, 17) de sectionnement disposé à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage, et/ou la formation de boucles (62) du fil de tension (8) dégagées hors du passage (P) en partie courante de la couture.

12. Machine selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** les moyens de dégagement du fil de tension (8) sont adaptés pour pouvoir déplacer transversalement au moins ladite portion (37) du fil de tension (8) en cours de couture du point de couture (3) par les moyens (5, 6, 7) de piquage.

13. Machine selon l'une des revendications 11 et 12 comprenant un bâti moteur (12) et une plaque porte-ouvrage (13) s'étendant globalement sur un côté du bâti moteur (12) à partir des moyens (5, 6, 7) de piquage, **caractérisée en ce que** les moyens de dégagement du fil de tension (8) sont adaptés pour déplacer latéralement ladite portion (37) du fil de tension du côté de la plaque porte-ouvrage (13) et à l'opposé du bâti moteur (12) hors dudit passage (P), de la position normale à la position de dégagement. 55

14. Machine selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisée en ce que** les moyens de dégagement sont adaptés pour déplacer verticalement ladite portion (37) du fil de tension en l'éloignant vers le haut de la pièce (1) à coudre, au-delà de la zone d'action des moyens (5, 6, 7) de piquage.

15. Machine selon l'une des revendications 11 à 14 dans laquelle les moyens (5, 6, 7) de piquage comprennent au moins une aiguille (5), et comportant des moyens (9, 10, 11) d'entraînement de la pièce à coudre **caractérisée en ce que** les moyens (9, 10, 11) d'entraînement comportent au moins un organe, dit organe d'entraînement aval (11), disposé immédiatement à l'aval de l'aiguille (5), et **en ce que** les moyens de dégagement du fil de tension (8) sont adaptés pour déplacer transversalement au moins une portion (37) du fil de tension s'étendant vers l'amont à partir de l'organe d'entraînement aval (11).

16. Machine selon l'une des revendications 11 à 15, **caractérisée en ce que** les moyens (14, 48, 61) de guidage du fil de tension comportent au moins une pièce de guidage (14, 48, 61) amont disposée à l'amont des moyens (5, 6, 7) de piquage et portée

par des moyens de support adaptés pour pouvoir placer cette pièce de guidage (14, 48, 61) en position normale dans laquelle elle guide le fil de tension (8) par rapport au point de couture (3), ou en position de dégagement du fil de tension (8) dans laquelle elle est déplacée transversalement par rapport aux moyens (5, 6, 7) de piquage, de sorte que ces moyens de support de la (des) pièce(s) de guidage amont (14, 48, 61) font office de moyens de dégagement du fil de tension (8).

17. Machine selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** les moyens de dégagement comprennent des moyens (45, 68, 72) adaptés pour pouvoir déplacer transversalement au moins une pièce de guidage (48, 61) qui est distincte d'un organe presseur.

18. Machine selon l'une des revendications 16 à 17, **caractérisée en ce que** les moyens de dégagement du fil de tension comprennent au moins un organe (23, 45, 68, 72) d'actionnement à double action permettant de déplacer transversalement la dite pièce de guidage (14, 48, 61) entre la position normale et la position de dégagement du fil de tension, et vice-versa.

19. Machine selon l'une des revendications 11 à 18, comprenant des moyens (14) de guidage du fil de tension formés et/ou portés par un organe presseur amont (10) d'entraînement de la pièce (1) à coudre, et des moyens (22, 23, 24) de support de l'organe presseur amont (10) par rapport à un bâti (12) de la machine, adaptés pour appliquer, en position active, l'organe presseur amont (10) au contact de la pièce (1) à coudre, **caractérisée en ce que** les moyens (22, 23, 24) de support sont adaptés pour pouvoir placer l'organe presseur amont (10) en position de dégagement du fil de tension (8) dans laquelle l'organe presseur amont (10) et les moyens (14) de guidage du fil de tension sont déplacés latéralement par rapport aux moyens (5, 6, 7) de piquage, de sorte que ces moyens (22, 23, 24) de support de l'organe presseur amont (10) font office de moyens de dégagement du fil de tension (8).

20. Machine selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** les moyens (22, 23, 24) de support comprennent :

- un bras (22) articulé par une extrémité aval au bâti (12) de la machine de façon à pouvoir pivoter autour d'un axe vertical (27) et autour d'un axe horizontal transversal (28) et portant l'organe presseur amont (10) avec les moyens (14) de guidage du fil de tension à son extrémité amont,
- un organe d'actionnement (23) double action

porté par le bâti (12) et ayant une tige d'actionnement (25) mobile en translation,

- une biellette (24) de liaison entre le bras (22) et la tige d'actionnement (25),

et **en ce que** l'organe d'actionnement (23) est monté sur le bâti (12), de telle sorte que la tige d'actionnement (25) puisse exercer, en position normale, une pression d'appui sur le bras (22) dans le sens de l'application de l'organe presseur amont (10) sur la pièce (1) à coudre.

21. Machine selon la revendication 20, **caractérisée en ce que** la biellette (24) de liaison présente une torsion de façon à engendrer, à partir d'un mouvement de translation accompagné d'une rotation propre de la tige d'actionnement (25), des mouvements de déplacement latéral de l'organe presseur amont (10) par pivotement du bras (22) autour de l'axe vertical (27) et de déplacement vertical de l'organe presseur amont (10) par pivotement du bras (22) autour de l'axe horizontal transversal (28).

22. Machine selon l'une des revendications 11 à 21, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un premier couteau (16) de sectionnement des fils auxiliaires (4), disposé à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage, et **en ce que** lesdits moyens (22, 23, 24) de dégagement du fil de tension (8) sont adaptés pour déplacer ladite portion (37) du fil de tension latéralement à partir de la position normale d'une distance suffisante pour dégager latéralement le fil de tension (8) hors du premier couteau (16) de sectionnement des fils auxiliaires (4).

23. Machine selon la revendication 22, **caractérisée en ce qu'elle** comprend deux couteaux (16, 17) de sectionnement de fils, le premier (16) disposé à l'aval des moyens (5, 6, 7) de piquage pour le sectionnement des fils auxiliaires (4) du surjet, le deuxième (17) disposé à l'aval du premier (16) à une distance correspondant à la longueur (d1) d'un brin (18) de fil de tension, dit brin de dépassement, à laisser dépasser au-delà d'une extrémité de début de la couture formée par le point de couture (3) sur une prochaine pièce à coudre.

24. Machine selon les revendications 15 et 23, **caractérisée en ce que** le premier couteau (16) est disposé immédiatement à l'aval et à proximité de l'organe d'entraînement aval (11).

25. Machine selon l'une des revendications 11 à 24, **caractérisée en ce qu'elle** comprend des moyens (41 à 44) de guidage automatique de la pièce (1) à coudre par rapport aux moyens (14) de guidage et, le cas échéant, par rapport au(x) couteau(x) (16, 17) de sectionnement, et des moyens (44) de comman-

de automatique des moyens de dégagement du fil de tension et, le cas échéant, du (des) couteau(x) (16, 17) de sectionnement.

26. Machine selon la revendication 25, **caractérisée en ce que** les moyens (41 à 44) de guidage automatique de la pièce (1) à coudre comprennent un robot préhenseur adapté et programmé pour déplacer la pièce (1) à coudre sur une plaque-ouvrage (13) de la machine au fur à mesure de l'exécution de la couture.
27. Machine selon l'une des revendications 25 et 26, **caractérisée en ce que** les moyens (41 à 44) de guidage automatique de la pièce (1) à coudre et les moyens (44) de commande automatique des moyens de dégagement du fil de tension comprennent un système numérique programmable (44) adapté et programmé pour contrôler, au fur et à mesure de la couture, les moyens (5, 6, 7) de piquage, les déplacements de la pièce (1) à coudre, les moyens de dégagement du fil de tension (8) et le (les) couteau(x) (16, 17) de sectionnement.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Nähen von aus Fäden, Hilfsfäden (4) genannt, bestehenden Stichen (3) auf einem zu nähenden Stück (1) und in einer Nährichtung mit Durchnähmitteln (5, 6, 7) einer Nähmaschine, wobei diese Stiche (3) derart sind, dass sie eine Passage (P) bilden, die in der Nährichtung (D) verläuft, mit einem Faden, Spannfaden (8) genannt, der geführt und in dieser Passage (P) gleichzeitig mit dem Durchnähen der Hilfsfäden (4) so platziert wird, dass er in Längs- und/oder Seitenrichtung in dieser Passage (P) gleiten kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** relativ zu den Durchnähmitteln (5, 6, 7) wenigstens ein Abschnitt (37) des Spannfadens (8), der von oberhalb bis unmittelbar unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) verläuft, zwischen einer Normalposition, in der der Spannfaden (8) in der Passage (P) platziert wird, und einer Position zum Lösen des genannten Abschnitts (37) des Spannfadens (8) quer verschoben wird, wo er relativ zur Nährichtung (D) der Stiche geneigt ist und gegenüber den Durchnähmitteln (5, 6, 7) über den Aktionsbereich der Durchnähmittel (5, 6, 7) und über die Passage (P) hinaus passiert, um insbesondere ein unabhängiges Abschneiden der Hilfsfäden (4) der Stiche (3) und/oder des Spannfadens (8) mit wenigstens einem Schneidmesser (16, 17) zulässt, das unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) angeordnet ist, und/oder die Bildung von Schlaufen (62) des Spannfadens (8), die von der genannten Passage (P) während des Nähens gelöst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens der genannte Abschnitt (37) des Spannfadens (8) während des Nähens der Stiche (3) von den Durchnähmitteln (5, 6, 7) verschoben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Übergang von der Normalposition zur Löseposition der genannte Abschnitt (37) des Spannfadens (8) lateral zu der Seite einer Werkstückhalterplatte (13) und gegenüber einem Motorgestell (12) der Nähmaschine verschoben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der genannte Abschnitt (37) des Spannfadens für den Übergang von der Normalposition zur Löseposition vertikal dadurch verschoben wird, dass er von dem zu nähernden Stück (1) nach oben über den Wirkungsbereich der Durchnähmittel (5, 6, 7) hinaus bewegt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Querverschieben des genannten Abschnitts (37) des Spannfadens wenigstens ein Führungsteil (14, 48) für den Spannfaden (8) quer verschoben wird, der oberhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) angeordnet ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Führungsteil (48, 61) quer verschoben wird, der sich von einer Pressereinheit unterscheidet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Maschine vorgeschaltete Pressereinheit (10) quer verschoben wird, die ein Mittel (14) zum Führen des Spannfadens (8) trägt, und dadurch, dass das Teil (1) von einem nachgeschalteten Mitnahmemechanismus (11) bewegt wird, der unmittelbar unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) angeordnet ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nachgeschaltete Pressereinheit (10) lateral so verschoben wird, dass sie den genannten Abschnitt (37) lateral über den Wirkungsbereich der Durchnähmittel (5, 6, 7) und über die Passage (P) hinaus löst, und dadurch, dass die nachgeschaltete Pressereinheit (10) ebenfalls vertikal und nach oben verschoben wird, um in der Löseposition jeglichen Kontakt dieser vorgeschalteten Pressereinheit (10) mit dem zu nähernden Teil (1) zu verhindern.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, um es zuzulassen, dass ein Spannfadenstrang, Verlängerungsstrang (18, 38) genannt, über ein vorderes

Ende und über ein hinteres Ende der durch die Stiche (3) gebildeten Naht verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende des Nähens:

- der genannte Abschnitt (37) des Spannfadens (8) lateral um einen Abstand verschoben wird, der ausreicht, um den Spannfaden (8) zu lösen und ihn lateral von einem ersten Schneidmesser (16) zum Schneiden der Hilfsfäden (4) weg zu bewegen, das sich unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) befindet; 5
- das Nähen der Stiche (3) so lange fortgesetzt wird, bis der Spannfaden (8) lateral relativ zu einem ersten nachgeschalteten Schneidmesser (16) gelöst wird; 10
- das erste Schneidmesser (16) betätigt wird, um die Hilfsfäden (4) der Stiche (3) abzuschneiden, und das Nähen von den Durchnähmitteln (5, 6, 7) unterbrochen wird; 15
- das Stück (1) in Abwärtsrichtung für eine Länge verschoben wird, die der Summe ($d_1 + d_2$) der Längen der Verlängerungsstränge (18, 38) des Spannfadens (8) entspricht, der am Anfang und am Ende des Nähens gebildet wird; 20
- der Teil des zu schneidenden Spannfadens (8) einbezogen wird, um den Verlängerungsstrang (38) am Ende des zu nähenden Stückes von dem Verlängerungsstrang (18) am Anfang eines nachfolgenden zu nähenden Stückes mit einem zweiten Messer (17) abzutrennen; 25
- das zweite Schneidmesser (17) betätigt wird; und 30
- die Durchnähmittel (5, 6, 7), das Mittel (14) zum Führen des Spannfadens und der genannte Abschnitt (37) des Spannfadens zum Aufnehmen und Nähen eines nächsten zu nähenden Stückes in eine Normalposition zurückkehren. 35

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der genannte Abschnitt (37) des Spannfadens (8) in eine Normalposition zurückgebracht wird, bevor das zweite Schneidmesser (17) betätigt wird. 40

11. Nähmaschine für die Implementation eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend Durchnähmittel (5, 6, 7) für wenigstens einen aus Hilfsnähten (4) gebildeten Stich (3) auf einem in einer Nährichtung (D) zu nähenden Teil (1), wobei diese(r) Stich(e) (3) derart ist/sind, dass er/sie eine Passage (P) bildet/n, die in der Nährichtung (D) verläuft, und Mittel (14, 48, 61) zum Führen eines Fadens, Spannfadens (8) genannt, um diesen in der Passage (P) gleichzeitig mit dem Durchnähen der Hilfsfäden (4) so zu platzieren, dass er in Längs- und/oder Seitenrichtung in dieser Passage (P) gleiten kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel umfasst, Mittel zum Lösen des Spannfadens (8) 45

genannt, um wenigstens einen Abschnitt (37) des Spannfadens (8), der von oberhalb bis unmittelbar unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) verläuft, zwischen einer Normalposition, in der der Spannfaden (8) in der Passage (P) platziert wird, und einer Position zum Lösen des genannten Abschnitts (37) des Spannfadens (8) relativ zu den Durchnähmitteln (5, 6, 7) quer zu verschieben, wo Letzterer relativ zur Nährichtung (D) der Stiche geneigt ist und gegenüber den Durchnähmitteln (5, 6, 7) über den Aktionsbereich der Durchnähmittel (5, 6, 7) und über die Passage (P) hinaus passiert, um insbesondere ein unabhängiges Abschneiden der Hilfsfäden (4) der Stiche (3) und/oder des Spannfadens (8) mit wenigstens einem Schneidmesser (16, 17) zuzulassen, das unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) angeordnet ist, und/oder Bilden von Schlaufen (62) des Spannfadens (8), die während des Nähens aus der Passage (P) heraus gelöst werden.

12. Maschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Lösen des Spannfadens (8) so ausgelegt sind, dass sie wenigstens den genannten Abschnitt (37) des Spannfadens (8) während des Nähens der Stiche (3) mit den Durchnähmitteln (5, 6, 7) quer verschieben können.

13. Maschine nach einem der Ansprüche 11 und 12, umfassend ein Motorgestell (12) und eine Werkstückhalterplatte (13), die allgemein auf einer Seite des Motorgestells (12) von Durchnähmitteln (5, 6, 7) ausgehend verlaufen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Lösen des Spannfadens (8) so ausgelegt sind, dass sie den genannten Abschnitt (37) des Spannfadens lateral auf der Seite der Werkstückhalterplatte (13) und gegenüber dem Motorgestell (12) über die genannte Passage (P) hinaus von der normalen Position in die Löseposition verschieben.

14. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lösemittel so gestaltet sind, dass sie den genannten Abschnitt (37) des Spannfadens vertikal dadurch verschieben, dass dieser von dem zu nähenden Stück (1) weg nach oben über den Wirkungsbereich der Durchnähmittel (5, 6, 7) hinaus bewegt wird.

15. Maschine nach einem der Ansprüche 11. bis 14, wobei die Durchnähmittel (5, 6, 7) wenigstens eine Nadel (5) umfassen und Mittel (9, 10, 11) zum Mitnehmen des zu nähenden Stückes beinhalten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnahmemittel (9, 10, 11) wenigstens einen Mechanismus umfassen, nachgeschalteter Mitnahmemechanismus (11) genannt, der unmittelbar hinter der Nadel (5) angeordnet ist, und dadurch, dass die Mittel zum Lösen des Spannfadens (8) so gestaltet sind, dass sie we-

nigstens einen Abschnitt (37) des Spannfadens quer verschieben, der von dem nachgeschalteten Mitnahmemechanismus (11) nach oben verläuft.

16. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (14, 48, 61) zum Führen des Spannfadens wenigstens einen vorgeschalteten Führungsteil (14, 48, 61) umfassen, der oberhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) angeordnet ist und auf Auflagemitteln ruht, die so gestaltet sind, dass sie diesen Führungsteil (14, 48, 61) in eine Normalposition bringen können, in der sie den Spannfaden (8) relativ zu den Stichen (3) führen, oder in eine Position zum Lösen des Spannfadens (8), in der er relativ zu den Durchnähmitteln (5, 6, 7) quer verschoben wird, so dass diese Auflagemittel des/der vorgeschalteten Führungsteils/-teile (14, 48, 61) als Mittel zum Lösen des Spannfadens (8) wirken.
17. Maschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lösemittel Mittel (45, 68, 72) umfassen, die so gestaltet sind, dass sie wenigstens einen Führungsteil (48, 61) quer verschieben können, der sich von einer Pressereinheit unterscheidet.
18. Maschine nach einem der Ansprüche 16 und 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Lösen des Spannfadens wenigstens eine doppelt wirkende Betätigungseinheit (23, 45, 68, 72) umfassen, die es ermöglicht, den genannten Führungsteil (14, 48, 61) zwischen der Normalposition und der Position zum Lösen des Spannfadens und umgekehrt quer zu verschieben.
19. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 18, umfassend Mittel (14) zum Führen des Spannfadens, die von einer vorgeschalteten Pressereinheit (10) zum Mitnehmen des zu nähenden Stücks (1) gebildet und/oder gelagert werden, und Auflagemittel (22, 23, 24) für die vorgeschaltete Pressereinheit (10) relativ zu einem Gestell (12) der Maschine, die so gestaltet sind, dass in einer aktiven Position die vorgeschaltete Pressereinheit (10) in Kontakt mit dem zu nähenden Stück (1) gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagemittel (22, 23, 24) so gestaltet sind, dass sie die vorgeschaltete Pressereinheit (10) in die Position zum Lösen des Spannfadens (8) bringen können, in der die vorgeschaltete Pressereinheit (10) und das Mittel (14) zum Führen des Spannfadens lateral relativ zu den Durchnähmitteln (5, 6, 7) verschoben werden, so dass diese Auflagemittel (22, 23, 24) für die vorgeschaltete Pressereinheit (10) als Mittel zum Lösen des Spannfadens (8) dienen.

20. Maschine nach Anspruch 19, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Auflagemittel (22, 23, 24) folgendes umfassen:

- einen Arm (22), der an einem nachgeschalteten Ende am Gestell (12) der Maschine so angelenkt ist, dass er um eine vertikale Achse (27) und um eine querverlaufende horizontale Achse (28) schwenken kann und die vorgeschaltete Pressereinheit (10) mit dem Mittel (14) zum Führen des Spannfadens an seinem oberen Ende lagert;
- eine doppelt wirkende Betätigungseinheit (23), auf der das Gestell (12) ruht und die einen Betätigungsstab (25) aufweist, der in Translationsrichtung beweglich ist;
- einen Schwingarm (24) für die Verbindung zwischen dem Arm (22) und dem Betätigungsstab (25);

und dadurch, dass die Betätigungseinheit (23) auf dem Gestell (12) so montiert ist, dass der Betätigungsstab (25) in einer Normalposition Aufgedruck auf den Arm (22) in Applikationsrichtung der vorgeschalteten Pressereinheit (10) auf das zu nähende Stück (1) ausüben kann.

21. Maschine nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Schwingarm (24) für die Verbindung verdrehen kann, um ausgehend von einer Translationsbewegung in Begleitung von einer Eigenrotation des Betätigungsstabes (25) laterale Verschiebungsbewegungen der vorgeschalteten Pressereinheit (10) durch die Schwenkung des Arms (22) um die vertikale Achse (27) und eine vertikale Verschiebung der vorgeschalteten Pressereinheit (10) durch Schwenken des Arms (22) um die querverlaufende horizontale Achse (28) zu erzeugen.

22. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein erstes Schneidmesser (16) zum Schneiden von Hilfsfäden (4) umfasst, das unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) angeordnet ist, und dadurch, dass die genannten Mittel (22, 23, 24) zum Lösen des Spannfadens (8) so gestaltet sind, dass der genannte Abschnitt (37) des Spannfadens lateral von der Normalposition um einen Abstand verschoben wird, der ausreicht, um den Spannfaden (8) lateral von dem ersten Schneidmesser (16) zum Schneiden der Hilfsfäden (4) zu lösen.

23. Maschine nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Messer (16, 17) zum Schneiden von Fäden umfasst, wobei das erste Messer (16) unterhalb der Durchnähmittel (5, 6, 7) angeordnet ist, um die Hilfsfäden (4) der Überenden abzuschneiden, wobei das zweite Messer (17)

unterhalb des ersten (16) in einem Abstand angeordnet ist, der der Länge (d1) einer Strangs (18) des Spannfadens entspricht, Verlängerungsstrang genannt, die über einen Anfang der durch die Stiche (3) gebildeten Naht auf einem nächsten zu nähenden Stück hinaus laufen darf.

24. Maschine nach den Ansprüchen 15 und 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Messer (16) unmittelbar unterhalb und in der Nähe des nachgeschalteten Mitnahmemechanismus (11) angeordnet ist.
25. Maschine nach einem der Ansprüche 11 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (41 bis 44) zum automatischen Führen des zu nähenden Stückes (1) relativ zu dem Mittel (14) zum Führen und ggf. relativ zu dem/den Schneidmesser(n) (16, 17) und dem Mittel (44) für die automatische Steuerung des Mittels zum Lösen des Spannfadens und ggf. des/der Messer(s) (16, 17) umfasst.
26. Maschine nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (41 bis 44) zum automatischen Führen des zu nähenden Stückes (1) einen Greifroboter umfassen, der so gestaltet und programmiert ist, dass er das zu nähende Stück (1) auf eine Werkstückplatte (13) der Maschine während des Nähens verschiebt.
27. Maschine nach einem der Ansprüche 25 und 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (41 bis 44) zum automatischen Führen des zu nähenden Stückes (1) und das Mittel (44) zum automatischen Steuern des Mittels zum Lösen des Spannfadens eine programmierbare numerische Steuerung (44) umfassen, die so gestaltet und programmiert ist, dass sie während des Nähens die Durchnähmittel (5, 6, 7), die Verschiebungen des zu nähenden Stückes (1), das Mittel zum Lösen des Spannfadens (8) und das/die Schneidmesser (16, 17) steuert.

Claims

1. A method for sewing, on a piece (1) to be sewn and according to a direction of sewing, a stitch (3) consisting of threads, known as auxiliary threads (4), by means (5, 6, 7) for picking up, of a sewing machine, this stitch (3) being of the type which forms a passage (P), which extends in the direction of sewing (D), with a thread, which is known as the tension thread (8), which is guided and put into position in this passage (P) simultaneously with picking up of the auxiliary threads (4), such as to be able to slide longitudinally and/or laterally in this passage (P), wherein there is displaced transversely relative

to the means (5, 6, 7) for picking up, at least one portion (37) of the tension thread (8), which extends from upstream and immediately to downstream from the means (5, 6, 7) for picking up, between a normal position for putting the tension thread (8) into position in the passage (P), and a position for release of the said portion (37) of the tension thread (8), in which the latter is inclined relative to the direction of sewing (D) of the stitch, and passes opposite the means (5, 6, 7) for picking up, beyond the area of action of the means (5, 6, 7) for picking up, and beyond the passage (P), in order, in particular, to permit cutting off independently of the auxiliary threads (4) of the stitch (3) and/or of the tension thread (8), by at least one cutting blade (16, 17) which is disposed downstream from the means (5, 6, 7) for picking up, and/or formation of loops (62) of the tension thread (8), which are released from the said passage (P), whilst sewing is taking place.

2. A method as claimed in claim 1, wherein at least the said portion (37) of the tension thread (8) is displaced transversely during sewing of the stitch (3), by means (5, 6, 7) for picking up.
3. A method as claimed in either of claims 1 or 2, wherein, in order to transfer from the normal position to the position of release, the said portion (37) of the tension thread (8) is displaced laterally to the side of a work-holder plate (13), and opposite a motor frame (12) of the sewing machine.
4. A method as claimed in any one of claims 1 to 3, wherein, in order to transfer from the normal position to the released position, the said portion (37) of the tension thread is displaced vertically by being moved away upwards from the piece (1) to be sewn, beyond the area of action of the means (5, 6, 7) for picking up.
5. A method as claimed in any one of claims 1 to 4, wherein, in order to displace the said portion (37) of the tension thread transversely, there is displaced transversely at least one guiding part (14, 48) for the tension thread (8), which is disposed upstream from the means (5, 6, 7) for picking up.
6. A method as claimed in claim 5, wherein there is displaced transversely at least one guiding part (48, 61), which is distinct from a presser unit.
7. A method as claimed in any one of claims 1 to 6, wherein there is displaced transversely an upstream presser unit (10) of the machine, which supports means (14) for guiding the tension thread (8), and the part (1) is moved by a downstream movement unit (11), which is disposed immediately downstream from the means (5, 6, 7) for picking up.

8. A method as claimed in claim 7, wherein the upstream presser unit (10) is displaced laterally such as to release the said portion (37) laterally beyond the area of action of the means (5, 6, 7) for picking up, and beyond the passage (P), and the upstream presser unit (10) is also displaced vertically and upwards, in order, in the release position, to prevent any contact of this upstream presser unit (10) with the part (1) to be sewn.

9. A method as claimed in any one of claims 1 to 8, in order to allow a strand of tension thread, known as the extension strand (18, 38), to extend beyond an initial end, and beyond a final end of the seam formed by the stitch (3), wherein, on completion of the sewing:

- the said portion (37) of the tension thread (8) is displaced laterally by a distance which is sufficient to release the tension thread (8) and move it away laterally from a first blade (16) for cutting of the auxiliary threads (4), which is disposed downstream from the means for picking up (5,6,7);
- sewing of the stitch (3) continues for a length such that the tension thread (8) is released laterally relative to the first cutting blade (16) downstream;
- the first cutting blade (16) is actuated in order to cut the auxiliary threads (4) of the stitching (3), and sewing is interrupted by the means for picking up (5,6,7);
- the piece (1) is displaced in the downstream direction, for a length which corresponds to the sum (d1 + d2) of the lengths of the extending strands (18,38) of the tension thread (8), to be formed at the start and at the end of sewing;
- the part of the tension thread (8) to be cut is engaged, in order to separate the extending strand (38) at the end of the piece to be sewn, and the extending strand (18) at the start of a subsequent piece to be sewn, by means of a second cutting blade (17);
- the second cutting blade (17) is actuated; and
- there is replacement to a normal position of the means for picking up (5,6,7), the means (14) for guiding the tension thread, and the said portion (37) of the tension thread, for receipt and sewing of a subsequent piece to be sewn.

10. A method as claimed in claim 9, wherein the said portion (37) of the tension thread (8) is replaced in a normal position before the second cutting blade (17) is actuated.

11. A sewing machine for implementation of a method according to any one of claims 1 to 10, comprising means (5, 6, 7) for picking up at least one stitch (3)

formed from auxiliary threads (4) on a piece (1) to be sewn according to a direction of sewing (D), this stitch (3) being of the type which forms a passage (P) which extends in the direction of sewing (D), and means (14, 48, 61) for guiding a thread, known as the tension thread (8), for putting the latter into position in the passage (P) simultaneously with picking up of the auxiliary threads (4), such that this tension thread (8) can slide longitudinally and/or laterally in this passage (P), wherein it comprises means, known as means for release of the tension thread (8), in order to displace transversely relative to the means (5, 6, 7) for picking up, at least one portion (37) of the tension thread, which extends upstream and immediately downstream from the means (5, 6, 7) for picking up, between a normal position for putting into position of the tension thread (8) in the passage (P), and a position for release of the said portion (37) of the tension thread (8), in which the latter is inclined relative to the direction of sewing (D) of the stitch, and passes opposite the means (5, 6, 7) for picking up, beyond the area of action of the means (5, 6, 7) for picking up and beyond the passage (P), in order in particular to permit cutting independently of the auxiliary threads (4) of the stitch (3) and/or of the tension thread (8), by at least the cutting blade (16, 17), which is disposed downstream from the means (5, 6, 7) for picking up and/or formation of loops (62) of the tension thread (8), which are released from the passage (P) whilst sewing is taking place.

12. A machine as claimed in claim 11, wherein the means for release of the tension thread (8) are designed to be able to displace transversely at least the said portion (37) of the tension thread (8), during stitching of the stitch (3) by the means (5, 6, 7) for picking up.

13. A machine as claimed in claims 11 and 12, comprising a motor frame (12) and a work-holder plate (13), which extend globally on one side of the motor frame (12), from means (5, 6, 7) for picking up, wherein the means for release of the tension thread (8) are designed to displace the said portion (37) of the tension thread laterally on the side of the work-holder plate (13), and opposite the motor frame (12), beyond the said passage (P), from the normal position to the position of release.

14. A machine as claimed in any one of claims 11 to 13, wherein the means for release are designed to displace the said portion (37) of the tension thread vertically, by moving it upwards away from the piece (1) to be sewn, beyond the area of action of the means (5, 6, 7) for picking up.

15. A machine as claimed in any one of claims 11 to 14,

wherein the means (5, 6, 7) for picking up comprise at least one needle (5), and contain means (9, 10, 11) for movement of the piece to be sewn, wherein the means (9, 10, 11) for movement comprise at least one unit, known as the downstream movement unit (11), which is disposed immediately downstream from the needle (5), and the means for release of the tension thread (8) are designed to displace transversely at least one portion (37) of the tension thread, which extends in the upstream direction, from the downstream movement unit (11).

16. A machine as claimed in any one of claims 1 to 15, wherein the means (14, 48, 61) for guiding the tension thread comprise at least one upstream guiding part (14, 48, 61), which is disposed upstream from the means (5, 6, 7) for picking up, and is supported by support means which are designed to be able to position this guiding part (14, 48, 61) in a normal position in which it guides the tension thread (8), relative to the stitch (3), or in a position for release of the tension thread (8), in which it is displaced transversely relative to the means (5, 6, 7) for picking up, such that these means for support of the upstream guiding part(s) (14, 48, 61) act as means for release of the tension thread (8).

17. A machine as claimed in claim 16, wherein the means for releasing comprise means (45, 68, 72) which are designed to be able to displace transversely at least one guiding part (48, 61) which is distinct from a presser unit.

18. A machine as claimed in one of claims 16 and 17, wherein the means for release of the tension thread comprise at least one double-action actuation unit (23, 45, 68, 72), making it possible to displace the said guiding part (14, 48, 61) transversely between the normal position and the position for release of the tension thread, and vice versa.

19. A machine as claimed in any one of claims 11 to 18, comprising means (14) for guiding the tension thread, formed and/or supported by an upstream presser unit (10) for movement of the piece (1) to be sewn, and means (22, 23, 24) to support the upstream presser unit (10) relative to a frame (12) of the machine, which, in an active position, are designed to apply the upstream presser unit (10) in contact with the piece (1) to be sewn, wherein the means (22, 23, 24) for support are designed to be able to place the upstream presser unit (10) in the position of release of the tension thread (8), in which the upstream presser unit (10) and the means (14) for guiding the tension thread are displaced laterally relative to the means (5, 6, 7) for picking up, such that these means (22, 23, 24) for support of the upstream presser unit (10) act as means for release

of the tension thread (8).

20. A machine as claimed in claim 19, wherein the means (22, 23, 24) for support comprise:

- an arm (22) which is articulated by a downstream end, on the frame (12) of the machine, such that it can pivot around a vertical axis (27) and around a transverse horizontal axis (28), and supports the upstream presser unit (10) with the means (14) for guiding the tension thread at its upstream end;
- a double-action actuation unit (23), which is supported by the frame (12), and has an actuation rod (25) which is mobile in translation;
- a rocker arm (24) for connection between the arm (22) and the actuation rod (25);

and the actuation unit (23) is mounted on the frame (12), such that in a normal position, the actuation rod (25) can exert support pressure on the arm (22) in the direction of application of the upstream presser unit (10), on the piece (1) to be sewn.

21. A machine as claimed in claim 20, wherein the rocker arm (24) for connection has torsion such as, from a movement of translation accompanied by rotation of the actuation rod (25) itself, to give rise to movements of lateral displacement of the upstream presser unit (10), by pivoting the arm (22) around the vertical axis (27), and of vertical displacement of the upstream presser unit (10), by pivoting the arm (22) around the transverse horizontal axis (28).

22. A machine as claimed in one of claims 11 to 21, wherein it comprises a first blade (16) for cutting auxiliary threads (4), which is disposed downstream from the means (5, 6, 7) for picking up, and the said means (22, 23, 24) for release of the tension thread (8) are designed to displace the said portion (37) of the tension thread laterally, from the normal position, by a distance which is sufficient to clear the tension thread (8) laterally from the first blade (16) for cutting the auxiliary threads (4).

23. A machine as claimed in claim 22, wherein it comprises two blades (16, 17) for cutting threads, the first blade (16) being disposed downstream from the means (5, 6, 7) for picking up, in order to cut the auxiliary threads (4) of the oversewing, the second blade (17) being disposed downstream from the first (16), at a distance corresponding to the length (d1) of a strand (18) of tension thread, known as the projecting strand, which is allowed to extend beyond an initial end of the seam formed by the stitch (3), on a subsequent piece to be sewn.

24. A machine as claimed in claims 15 and 23, wherein

the first blade (16) is disposed immediately downstream and in the vicinity of the downstream movement unit (11).

25. A machine as claimed in any one of claims 11 to 24, wherein it comprises means (41 to 44) for automatic guiding of the piece (1) to be sewn, relative to the means (14) for guiding, and, if applicable, relative to the cutting blade(s) (16, 17), and means (44) for automatic control of the means for release of the tension thread, and, if applicable, of the cutting blade(s) (16, 17). 5 10
26. A machine as claimed in claim 25, wherein the means (41 to 44) for automatic guiding of the piece (1) to be sewn comprise a grasping robot, which is designed and programmed to displace the piece (1) to be sewn on a work-plate (13) of the machine, as the sewing is carried out. 15 20
27. A machine as claimed in one of claims 25 and 26, wherein the means (41 to 44) for automatic guiding of the piece (1) to be sewn, and the means (44) for automatic control of the means for release of the tension thread, comprise a programmable numerical system (44), which is designed and programmed, as the sewing takes place, to control the means (5, 6, 7) for picking up, displacements of the piece (1) to be sewn, the means for release of the tension thread (8), and the cutting blade(s) (16, 17). 25 30

35

40

45

50

55

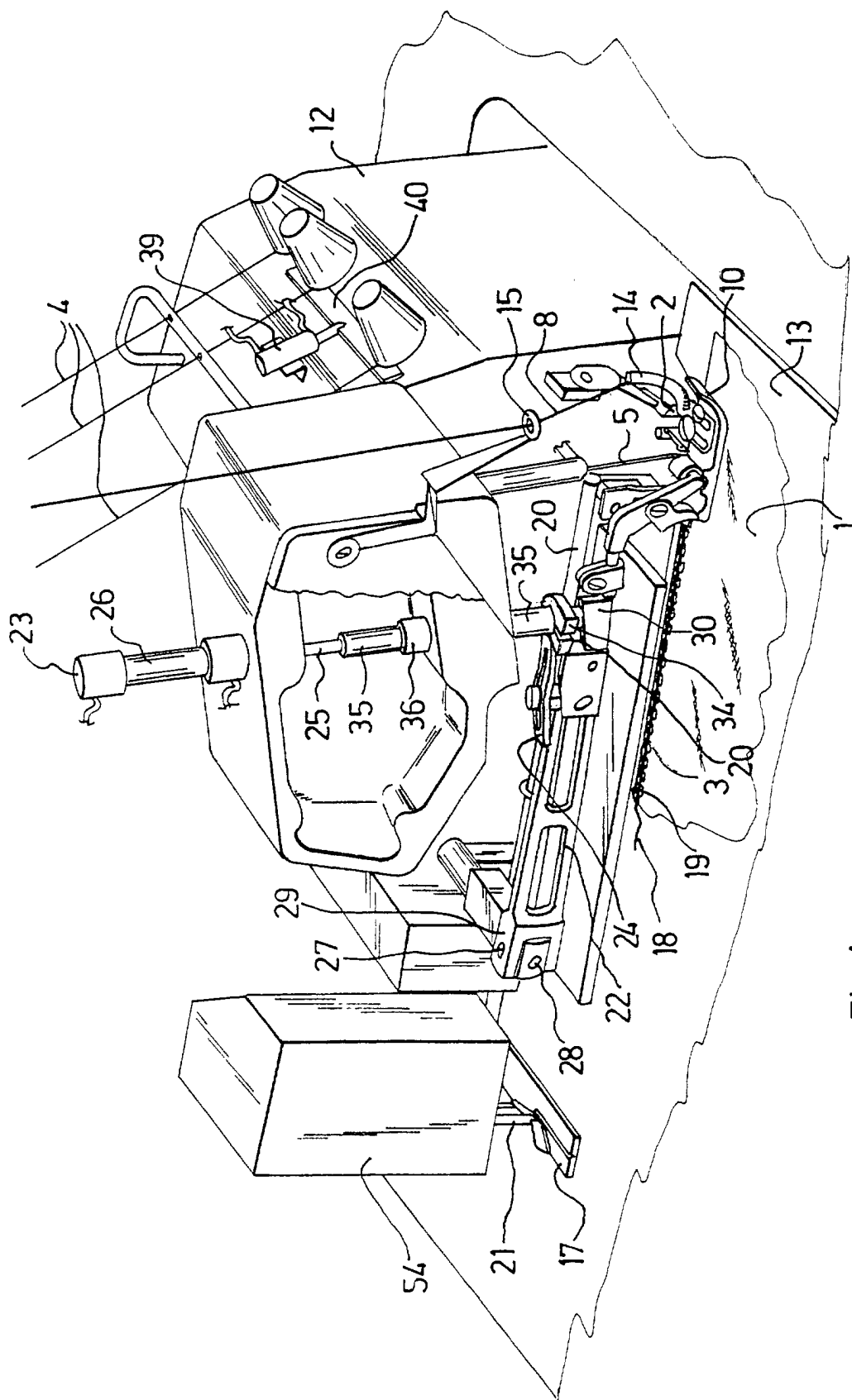


Fig 1

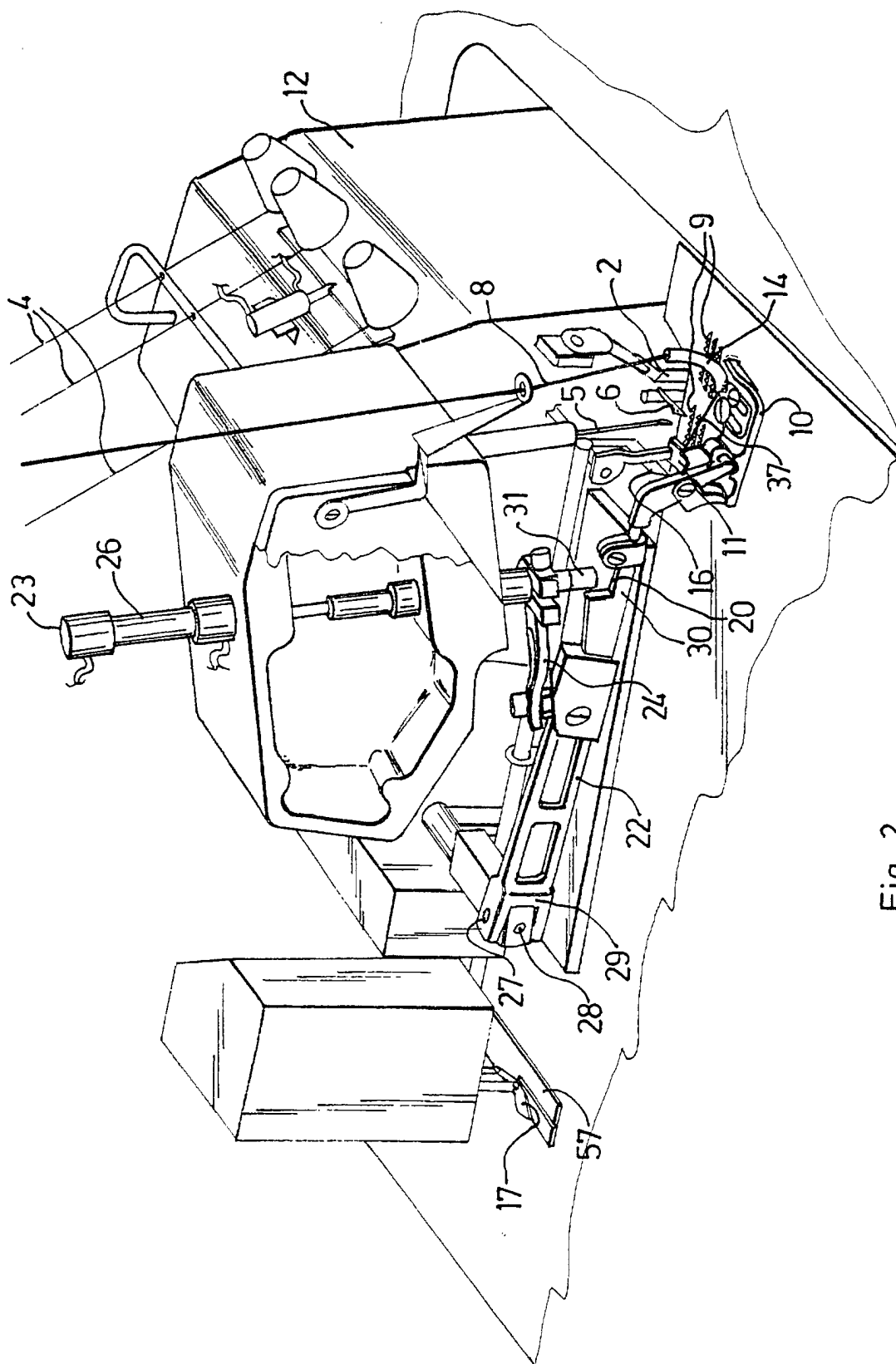


Fig 2.

Fig 3

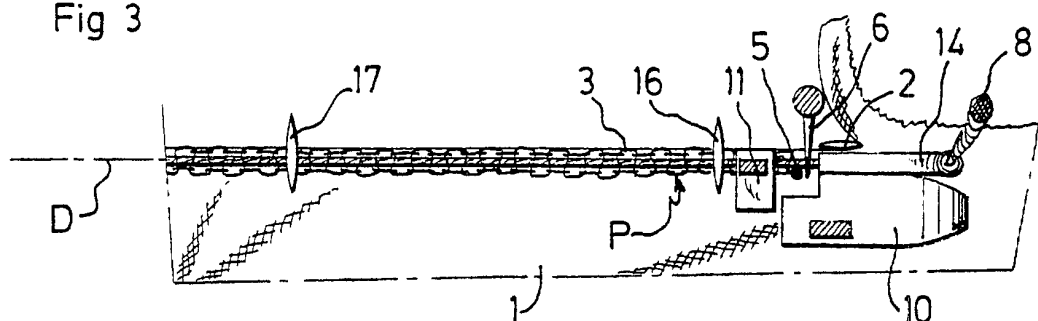


Fig 4

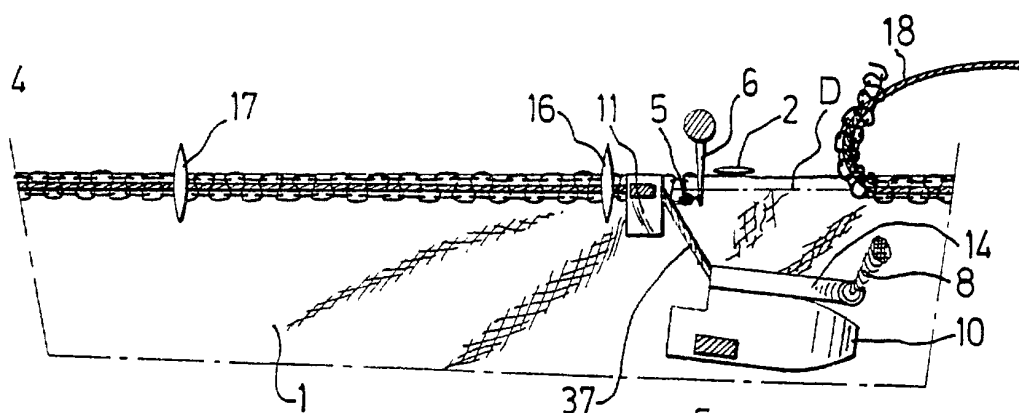


Fig 5

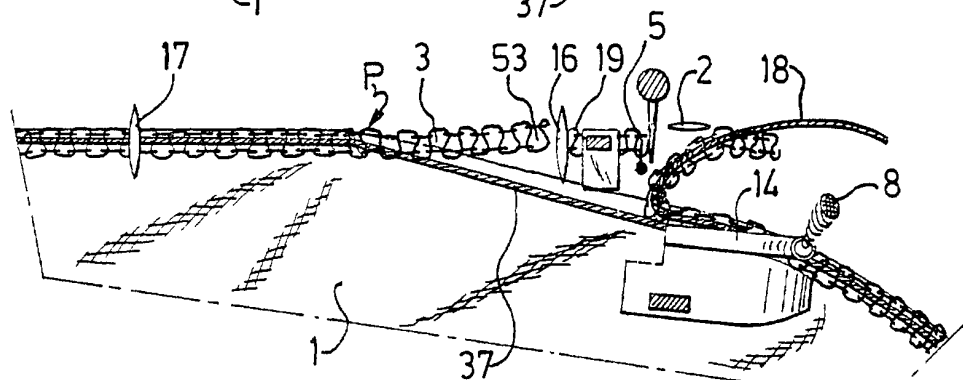


Fig 6

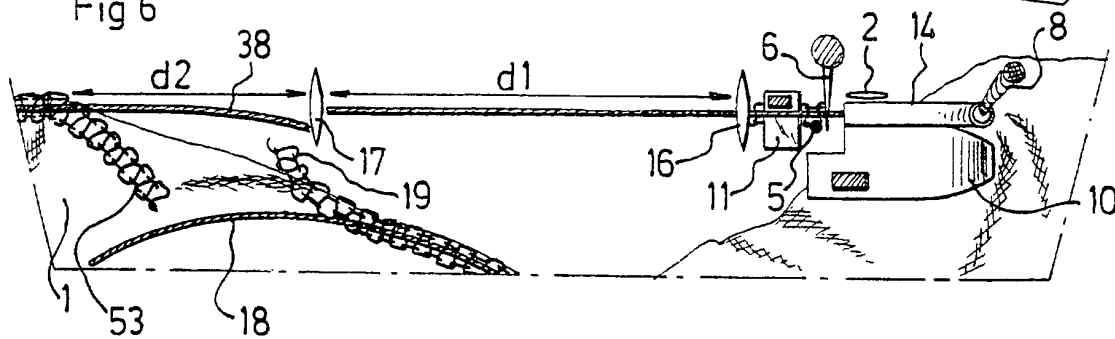


Fig 7

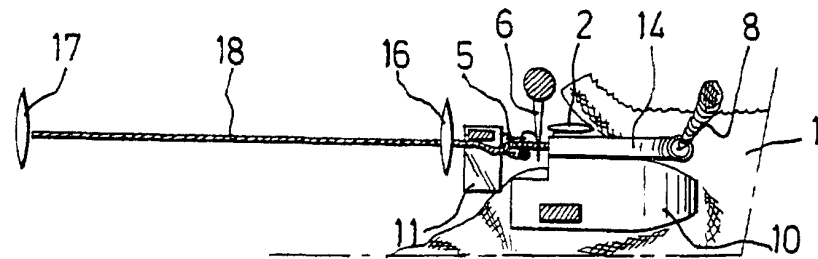


Fig 8

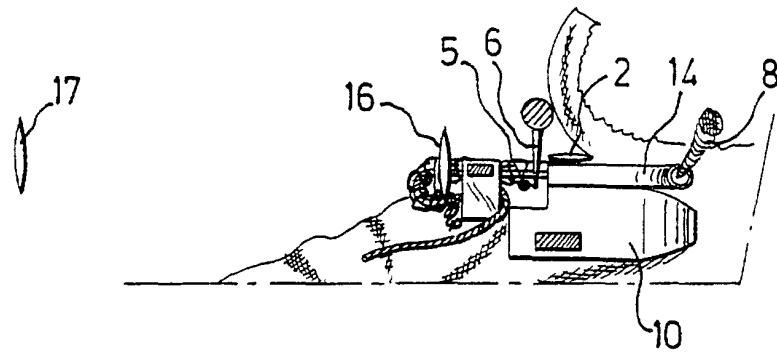


Fig 9

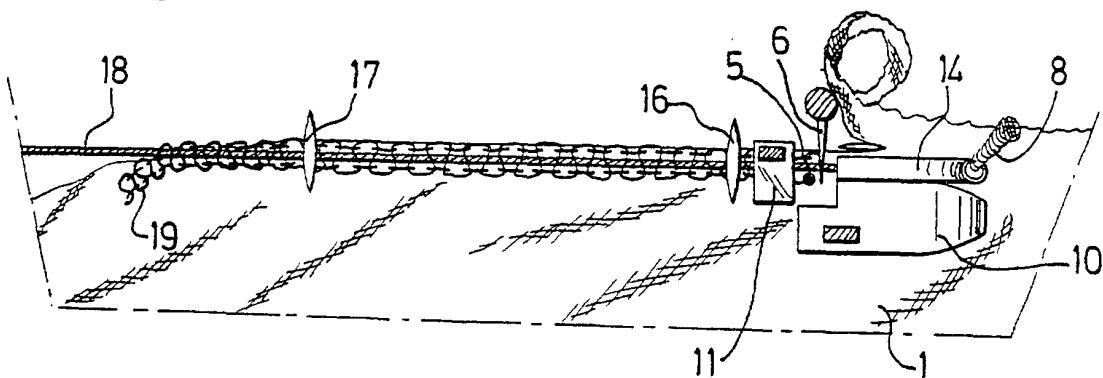


Fig 10

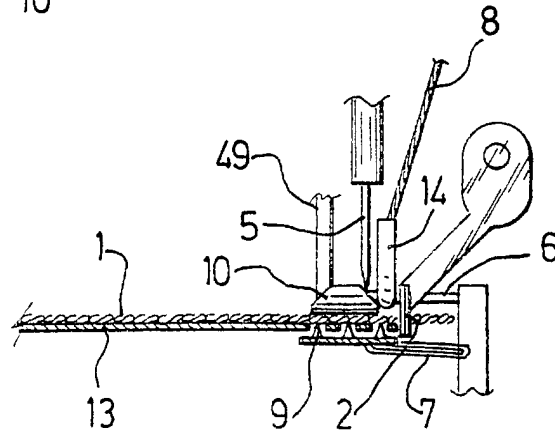


Fig 11

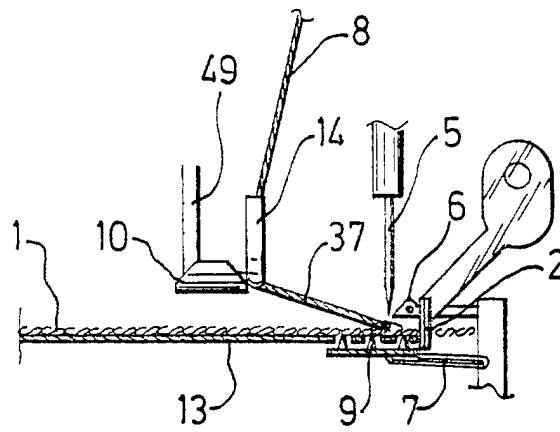


Fig 12

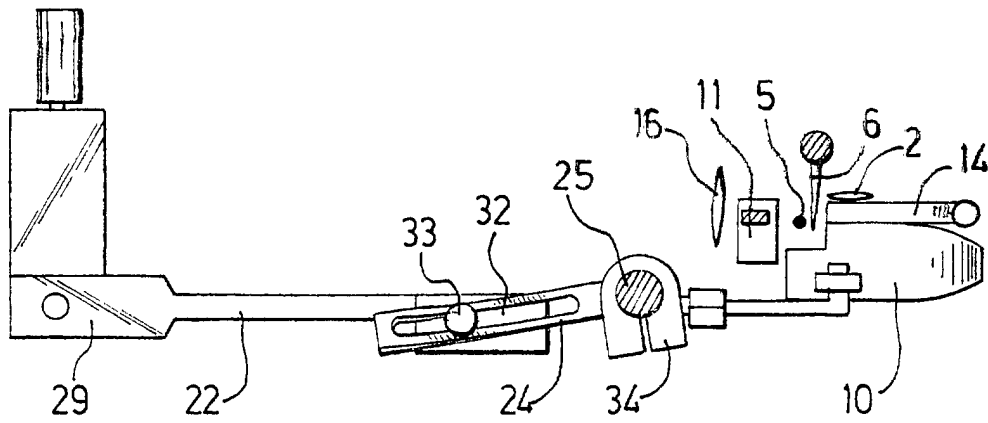
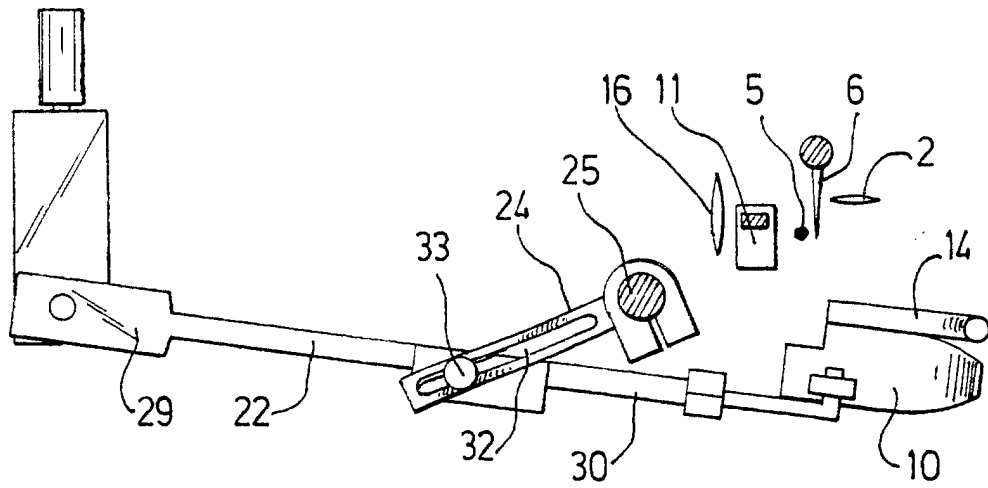


Fig 13



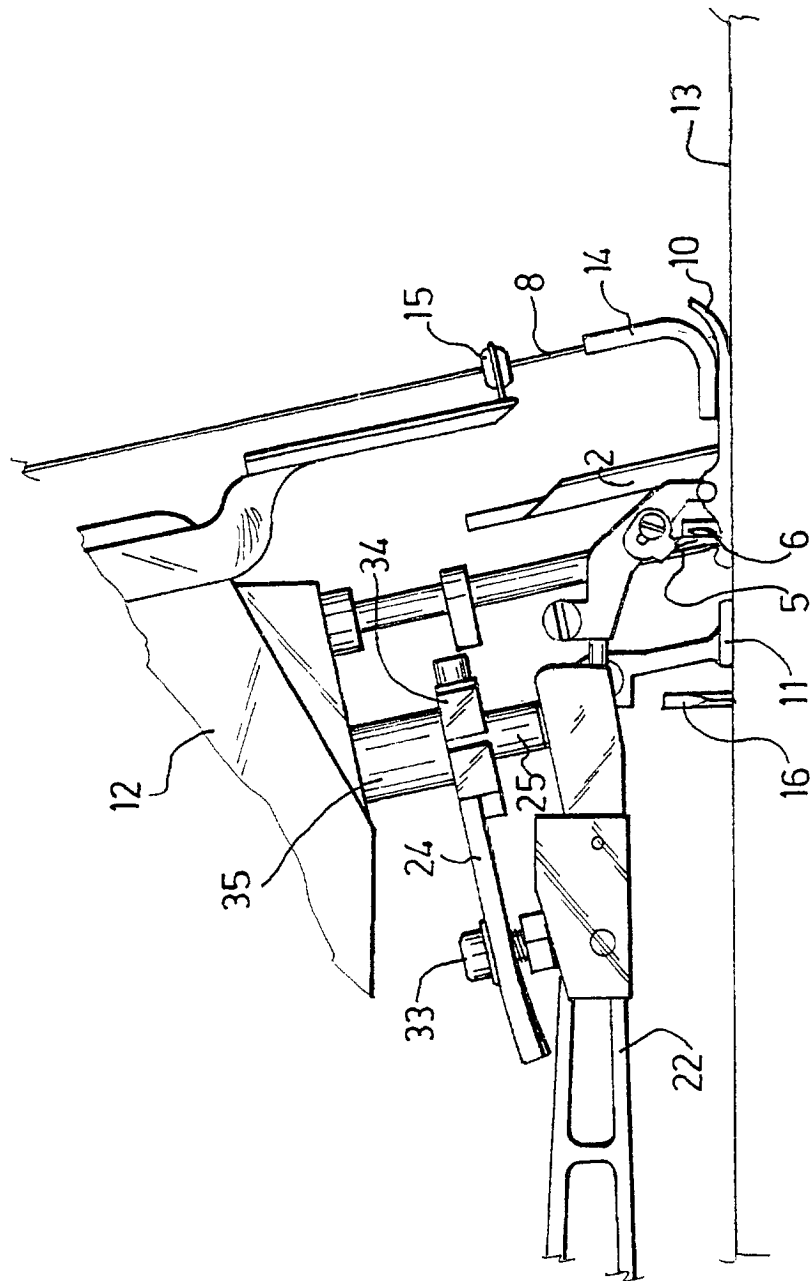


Fig 14

Fig 15a

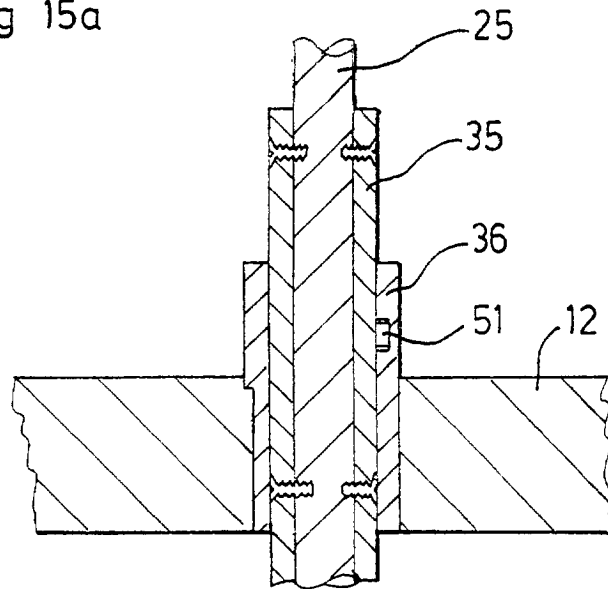
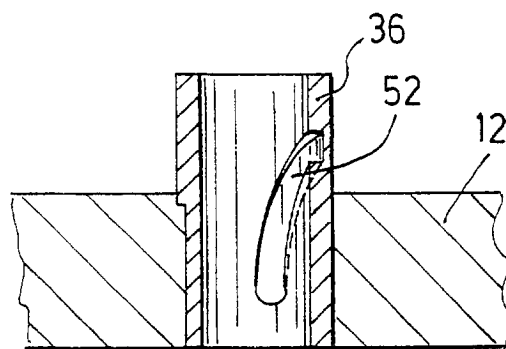


Fig 15b



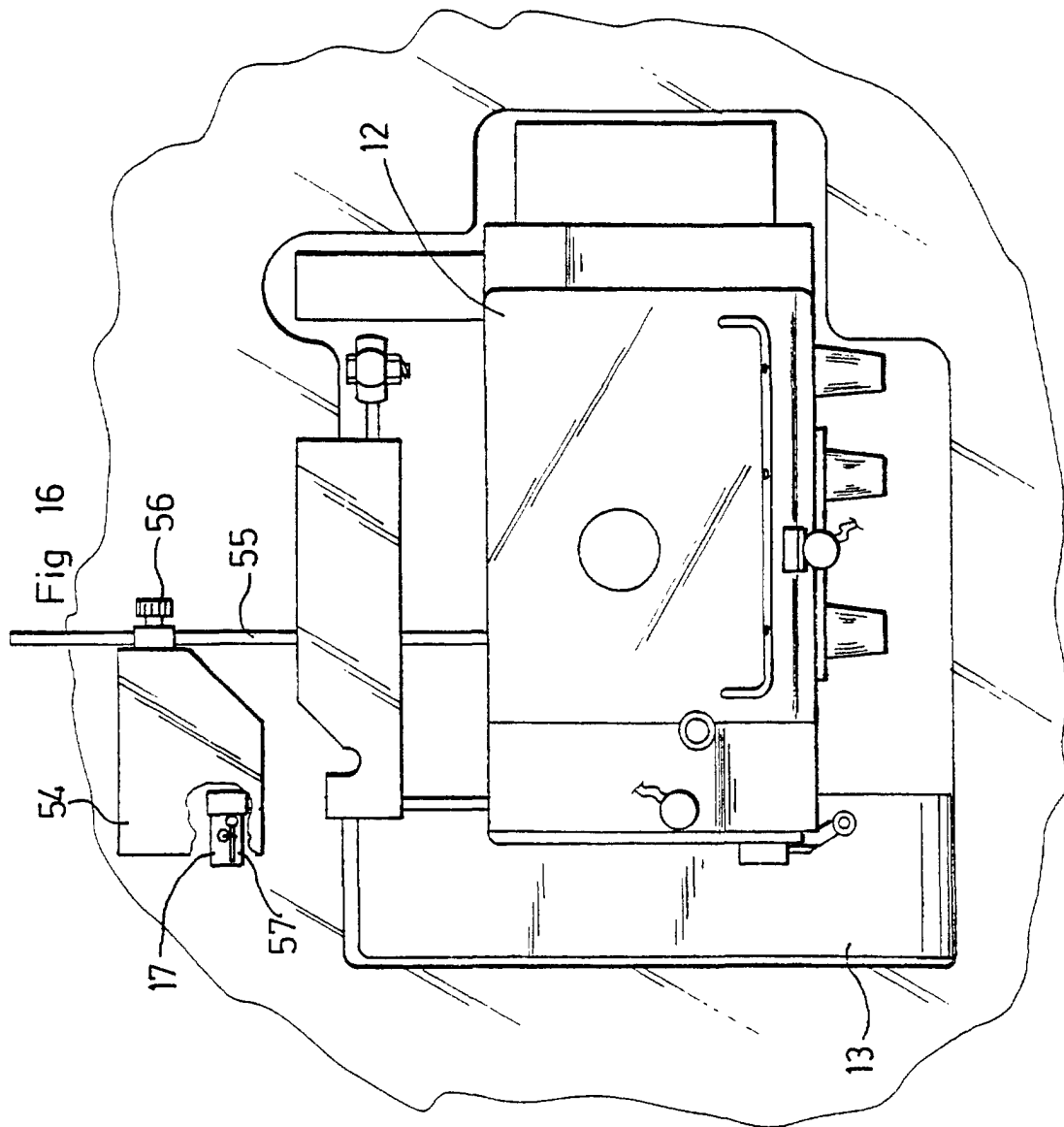


Fig 17

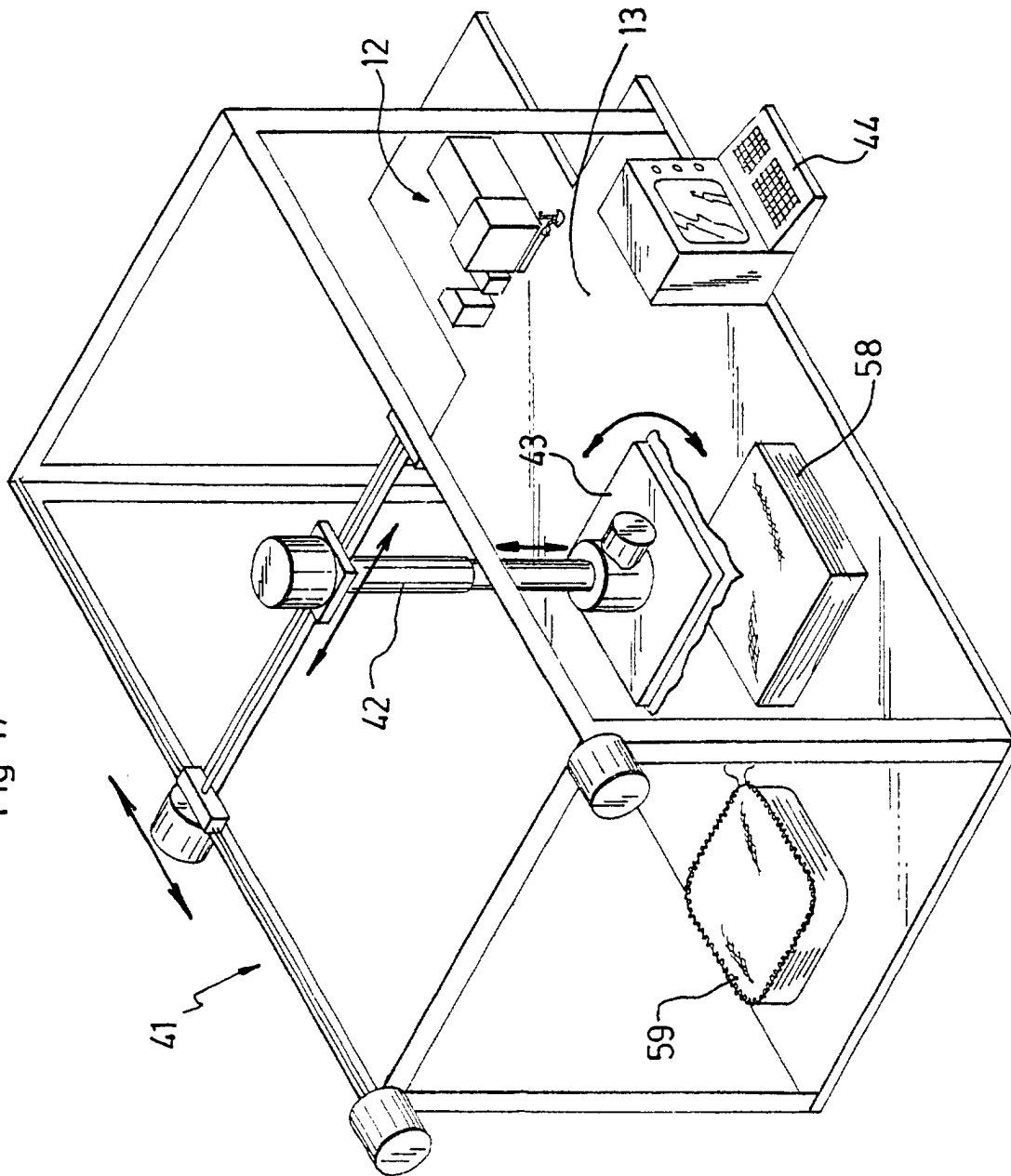


Fig 18

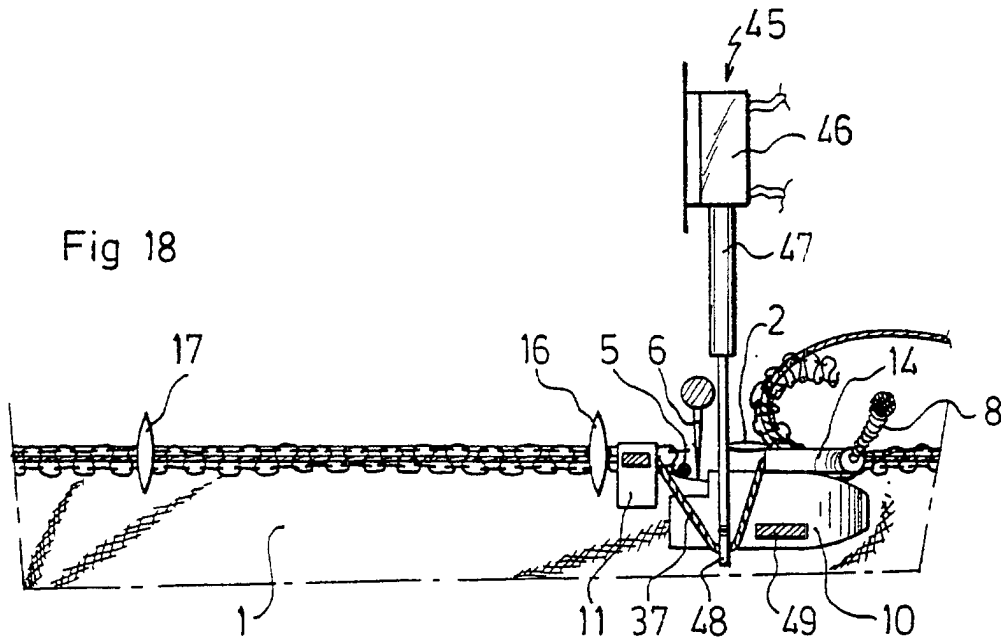


Fig 19

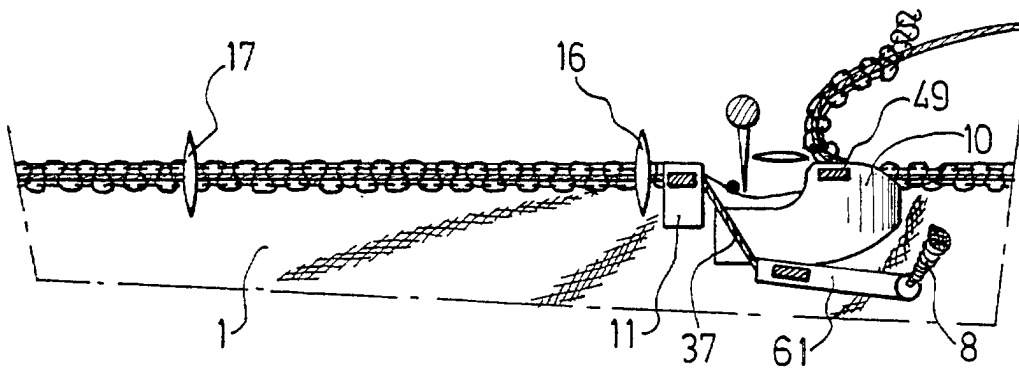


Fig 20

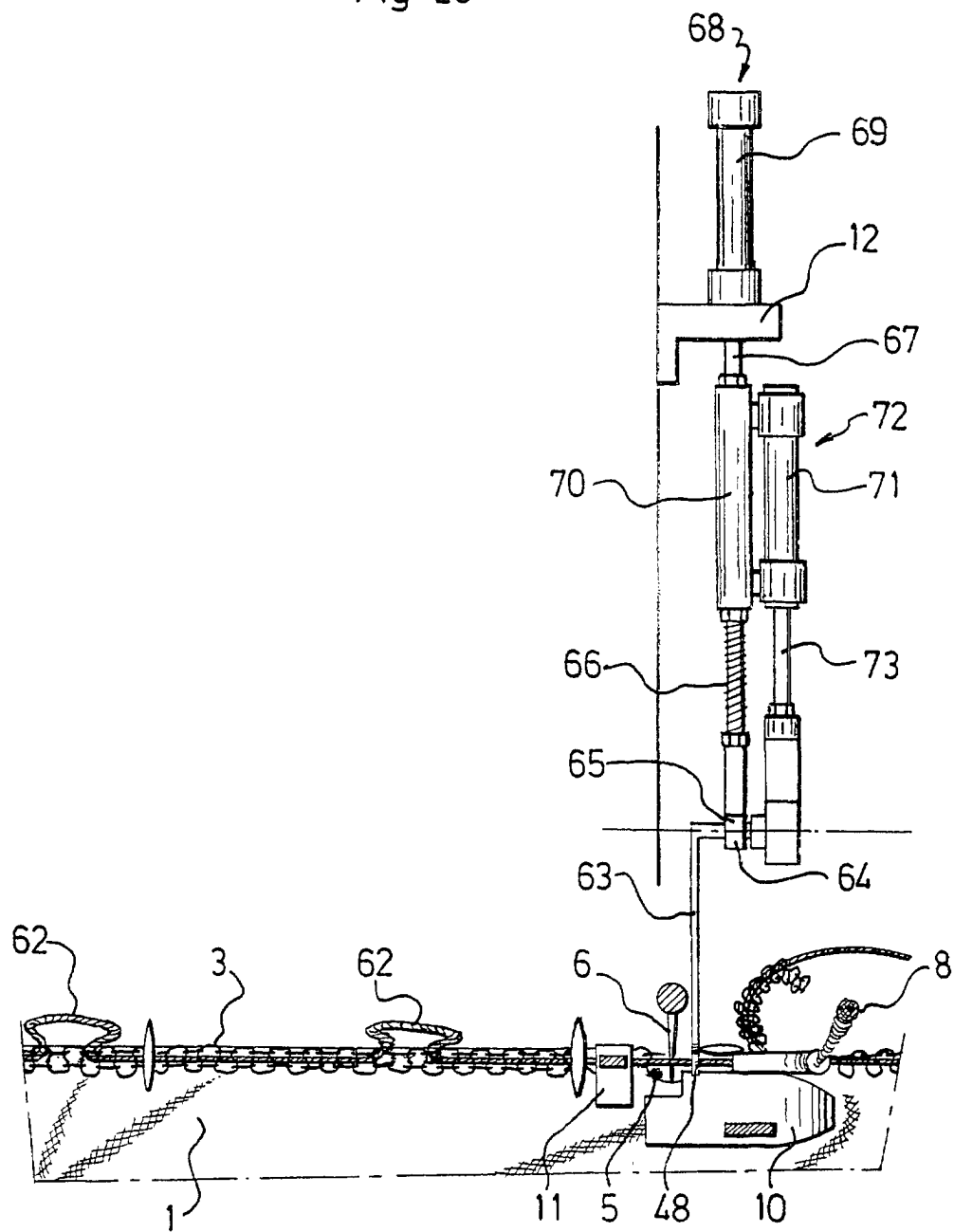


Fig 21a

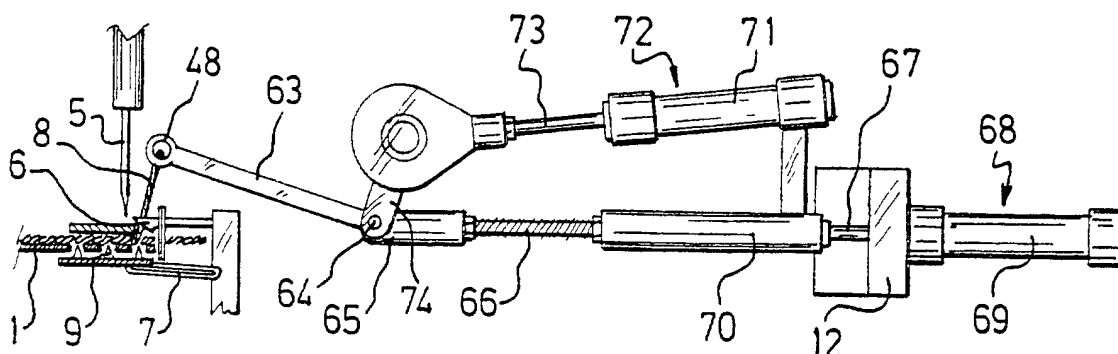


Fig 21b

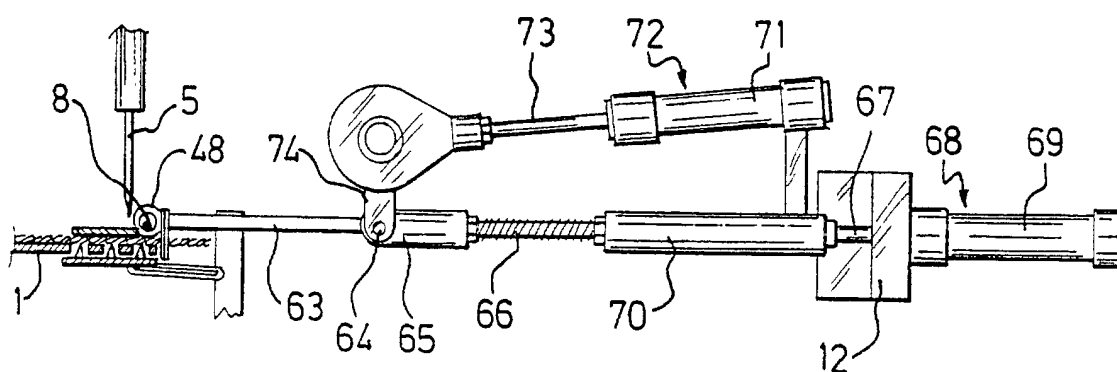


Fig 21c

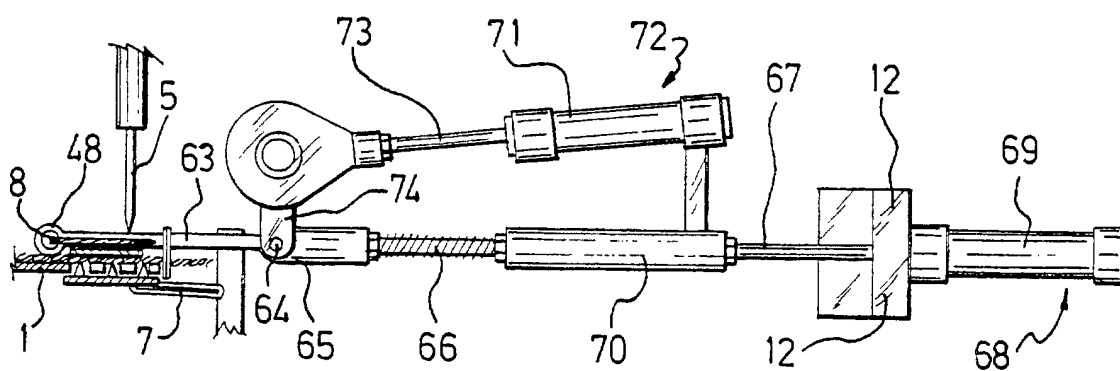


Fig 22

