



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
**15.06.94 Bulletin 94/24**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B21L 11/00, B21L 7/00**

②① Numéro de dépôt : **90830298.7**

②② Date de dépôt : **28.06.90**

⑤④ **Procédé et machine pour la formation automatique de chaînes ornementales avec des mailles en forme de huit.**

③⑩ Priorité : **13.07.89 IT 947789**

⑦③ Titulaire : **I.C.M. Italiana Costruzioni  
Metalmeccaniche S.r.l.  
Via Vecchia Aretina, 4/r  
I-52040 Castiglion Fibocchi (Arezzo) (IT)**

④③ Date de publication de la demande :  
**16.01.91 Bulletin 91/03**

⑦② Inventeur : **Maruffi, Pierino  
Via di S. Leo 73  
I-52100 Arezzo (IT)**  
Inventeur : **Chiaramonti, Stefano  
Via del Pantano, 4  
I-52100 Arezzo (IT)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
**15.06.94 Bulletin 94/24**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**CH DE ES FR GB GR LI**

⑦④ Mandataire : **Martini, Lazzaro  
Studio Brevetti Ing. Dr. Lazzaro Martini s.r.l.  
Via dei Rustici 5  
I-50122 Firenze (IT)**

⑤⑥ Documents cités :  
**DE-C- 257 586  
FR-A- 339 001  
GB-A- 533 269**

**EP 0 408 520 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

La présente invention concerne un procédé pour la formation de chaînes avec des mailles en forme de "huit", pour des colliers, des bracelets, des ceintures et similaires, et une machine pour sa mise en oeuvre.

Il est connu que ces chaînes sont actuellement obtenues à la main à partir de mailles ouvertes, c'est-à-dire avec un profil d'hélice ovale, de longueur sensiblement égale à une spire dont le pas est environ égal à deux fois l'épaisseur du fil avec lequel elles sont réalisées, et qui sont, tout d'abord, maillées par introduction et rotation d'une maille ouverte par rapport à la maille assemblée en dernier, puis fermées et enfin retordues jusqu'à obtenir la forme d'un huit.

Il est évident que la réalisation à la main de ces chaînes nécessite beaucoup de temps et une grande attention et précision de la part de l'opérateur, et par conséquent, les coûts de fabrication limitent la production à des chaînes en métal précieux tel que l'or, l'argent et d'autres métaux moins nobles.

On connaît, d'après le document DE-C 257.586, une machine pour la fabrication de chaînes avec mailles en forme de huit, obtenues à partir de morceaux de fil séparés. Les morceaux de fil destinés à former les mailles de la chaîne sont alimentés par intermittence et ensuite, repliés de manière appropriée à l'aide d'une matrice, jusqu'à former un anneau ouvert correspondant, à torsader et destiné à être soudé pour former une maille fermée de la chaîne. La soudure nécessaire pour la fermeture de chaque maille est du type à micro-flamme, avec apport de matériau, et elle est réalisée pendant la formation de la chaîne elle-même. Mais la nécessité d'effectuer la soudure des mailles, individuellement, au fur et à mesure que la chaîne est formée, constitue une limitation pour la production de la machine, du fait qu'au terme de la formation de chaque maille, il est nécessaire d'interrompre le cycle de fabrication de la chaîne.

En outre, le grand nombre d'éléments concourant à la formation des mailles entraîne une plus grande difficulté de fonctionnement au cours des ajustements et des réglages qu'il faut effectuer chaque fois que le fil qui alimente la machine doit être remplacé pour fabriquer des chaînes d'épaisseur différente.

On connaît également, d'après le brevet GB-A 533.269, une machine pour la fabrication de chaînes avec mailles simples annulaires.

Mais cette machine connue ne permet pas de réaliser des chaînes ornementales, spécialement pour l'orfèvrerie.

La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients précités en proposant un procédé et une machine pour former mécaniquement et automatiquement des chaînes avec des mailles en forme de huit de manière à augmenter la précision, la vitesse et la fiabilité de la production et donc à réduire de fa-

çon draconienne les coûts de fabrication.

Ce résultat a été atteint conformément à l'invention en concevant un procédé qui comprend, en séquence, les phases suivantes:

- 5 - blocage, dans une position déterminée de maillage, de la maille de la chaîne qui a été maillée en dernier; et séparément:
- prise d'une maille libre et ouverte à la sortie d'une machine de formation des mailles en hélice ovale;
- 10 - positionnement de ladite maille libre et ouverte dans un plan sensiblement orthogonal à celui de la maille bloquée de la chaîne;
- introduction des deux bras de la maille libre et ouverte dans les boucles correspondantes de la maille bloquée et sa rotation autour de son axe pour obtenir son maillage;
- 15 - abandon de ladite maille bloquée de la chaîne;
- fermeture des extrémités écartées de la maille libre ainsi maillée et sa torsion en huit.

Selon une forme de réalisation préférée, une machine pour la formation automatique de chaînes avec des mailles en forme de huit suivant ledit procédé, comprend:

- 25 - des moyens pour le blocage de la dernière maille de la chaîne en cours de formation de manière à permettre le maillage passif d'une maille libre et ouverte correspondante;
- des moyens pour le déplacement de chaque maille libre et ouverte obtenue à partir d'un fil métallique plié en hélice ovale au moyen d'un "groupe limaçon" avec transfert dans une position de maillage actif avec la dernière maille correspondante de la chaîne et successivement et dans une position successive, de fermeture et de torsion;
- 30 - des moyens pour la fermeture de chaque maille libre et ouverte après son maillage et de coopération pour sa torsion en huit.

Les avantages obtenus grâce à l'invention consistent essentiellement dans le fait qu'il est possible de former mécaniquement et automatiquement des chaînes avec des mailles en forme de huit; qu'il est possible de réduire de façon draconienne les temps de production et donc les coûts correspondants; qu'il est possible d'augmenter l'uniformité et la fiabilité du produit fini, tout en conservant une versatilité pour ce qui concerne les dimensions géométriques et la nature du matériau des mailles.

Ces avantages et caractéristiques ainsi que d'autres seront plus et mieux compris de chaque homme du métier à la lumière de la description qui va suivre et à l'aide des dessins annexés donnés à titre d'exemplification pratique de l'invention, mais à ne pas considérer dans le sens limitatif; dessins sur lesquels: la FIG. 1 représente une vue agrandie d'un fil plié en hélice ovale pour mailles en forme de huit; la FIG. 2 représente une vue agrandie d'une maille libre

et ouverte, obtenue à partir de l'hélice de la Fig. 1; la FIG. 3 représente la vue de la maille de la Fig. 2, après le maillage avec la dernière maille d'une chaîne déjà formée; la FIG. 4 représente la vue de la maille de la Fig. 3 après sa fermeture; la FIG. 5 représente la vue de la maille de la Fig. 4 après sa torsion en huit; la FIG. 6 représente la vue de face d'une forme de réalisation préférée d'une machine pour la formation de chaînes conformément à l'invention, associée à un groupe limaçon pour fil métallique en hélice ovale; la FIG. 7 représente la vue en plan de la machine de la Fig. 6; la FIG. 8 représente la vue de face d'une variante de la machine de la Fig. 6; la FIG. 9 représente la vue en plan de la machine de la Fig. 8; la FIG. 10 représente la vue de côté de droite de la variante de la Fig. 9.

La maille en hélice ovale 10 de la Fig. 2 est détachée d'une hélice 1 réalisée, avec des moyens connus, en utilisant un fil métallique, de nature et de diamètre prédéterminés, plié en hélice ovale, avec un pas légèrement supérieur à deux fois le diamètre du fil; ladite maille est coupée de manière à obtenir une longueur d'environ 360° entre les deux extrémités 10a, 10b qui se trouvent écartées et recourbées en opposition.

En référence aux Fig. 3 à 5 des dessins annexés, le procédé de formation de chaînes avec mailles en forme de huit conformément à l'invention, comprend, en séquence, les phases suivantes:

- blocage de la dernière maille 20 de la chaîne 2 en cours de formation, en la tenant par la zone située juste au-dessous de l'interruption 12 et de manière à ce qu'elle se trouve sensiblement dans un plan vertical et avec l'axe longitudinal horizontal;
- prise de la première spire 10' de l'hélice 1 en la tenant par sa zone centrale c'est-à-dire médiane 12 et de manière à ce qu'elle se trouve sensiblement dans un plan vertical et avec l'axe longitudinal horizontal;
- détachement de ladite spire 10' de l'hélice 1 en obtenant une maille ouverte et libre 10;
- positionnement de ladite maille libre et ouverte 10 dans un plan horizontal avec son axe longitudinal sensiblement orthogonal à celui de ladite maille bloquée 20 de la chaîne 2 et de manière à ce que les extrémités libres 10a, 10b se trouvent en face des boucles correspondantes de la maille 20;
- introduction des deux bras écartés de la maille 10 dans les boucles de la maille 20, suivie de la rotation d'environ 45° autour de son axe et recul horizontal simultané de la maille 20 de la chaîne en obtenant ainsi le maillage de la maille libre 10 avec la maille 20 de la chaîne;
- abandon de la maille bloquée 20 de la chaîne;
- positionnement de ladite maille 10 ainsi mailée dans une position verticale avec axe hori-

zontal;

- rapprochement et blocage des extrémités écartées 10a, 10b de la maille 10 en obtenant sa fermeture;
- rotation d'environ 140° autour de l'axe longitudinal, de ladite zone centrale, c'est-à-dire médiane, 12 de ladite maille 10 ainsi fermée et bloquée et raccourcissement simultané par effet de sa torsion en huit;
- déblocage desdites extrémités 10a, 10b ainsi fermées de la maille 10 et transfert de cette dernière avec prise successive de la zone située juste au-dessous de l'interruption 12;
- déblocage de la zone centrale, c'est-à-dire médiane, 11 de la maille 10;
- rotation de la dernière maille 20, ainsi obtenue, de la chaîne, d'environ 90° autour d'un axe vertical pour la disposer dans une position de maillage passif avec une nouvelle maille libre et ouverte 10.

Selon une forme de réalisation préférée, une machine pour la mise en oeuvre dudit procédé conformément à l'invention et en référence aux Fig. 6 et 7 des dessins annexés, comprend:

- des moyens pour le blocage de la dernière maille 20 de la chaîne 2 en cours de formation, avec un groupe 3 portant une pince 30 inclinée vers le haut, ledit groupe étant fixé à un support 31 monté sur un arbre vertical 32 rotatif et oscillant autour d'un pivot horizontal 37: l'arbre 33 de la pince 30 étant asservi à un culbuteur 34 avec poussoir 35 et à un ressort 36 qui commandent l'ouverture et, respectivement, la fermeture de la pince 30;
- des moyens pour le déplacement de chaque maille libre et ouverte 10, avec la prise de la maille provenant d'une machine de formation des mailles ouvertes, le maillage actif avec la dernière maille 20 de la chaîne 2 et l'introduction dans les moyens de fermeture et enfin sa torsion en huit, avec un groupe 4 portant une pince 40 avec arbre 43 horizontal tournant, ledit groupe étant oscillant autour d'un pivot horizontal 45 et coulissant horizontalement au moyen d'un levier 46: l'arbre 43 de la pince 40 étant, en outre, asservi à un culbuteur avec poussoir et à un ressort (non représentés par simplification) pour obtenir l'ouverture et, respectivement la fermeture de la pince 40;
- des moyens pour la fermeture de chaque maille libre et ouverte 10 après le maillage et pour la coopération à sa torsion en huit, avec un étau 50 en position fixe, dont les mâchoires parallèles ont une empreinte adaptée pour contenir les extrémités libres et écartées 10a, 10b de chaque maille avec son axe horizontal et dont le rapprochement en provoque la fermeture avec blocage;

- des moyens pour la formation de l'hélice ovale 1 avec un "groupe limaçon" 6 connu en soi, placé dans une position fixe, à proximité dudit étai 50 et de manière à ce que l'axe horizontal de l'hélice soit orienté perpendiculairement à l'axe de la pince 40 et avec un groupe de couteaux 61 pour le détachement de chaque spire 10' qui correspond à une maille ouverte 10.

Conformément à l'invention et en référence aux Fig. 8 à 10 des dessins annexés, une variante de la machine est prévue, dans laquelle lesdits moyens 4 pour le déplacement des mailles ouvertes 10 sont montés sur un chariot 47 mobile horizontalement entre une position de prise de chaque maille obtenue à partir de l'hélice produite par le "groupe limaçon" et une position de maillage actif, avec la dernière maille de la chaîne en cours de formation.

Dans ce but, le groupe limaçon 6 est positionné à distance par rapport à l'étai 50.

Cette solution prévoit trois actionneurs indépendants, le premier pour commander les arbres à cames qui déterminent le mouvement du groupe limaçon 6, du groupe à couteaux 61 et du groupe 4 dans la phase de formation de la maille; le deuxième actionneur pour commander la translation du chariot 47 avec le groupe 4; le troisième actionneur pour commander les arbres à cames qui déterminent le mouvement du groupe 3 avec la pince 30, l'étai 50 et le groupe 4 dans la phase de formation de la chaîne, ceci permettant d'avoir à disposition, pour chaque groupe, une phase de travail plus grande.

Le fonctionnement pour ajouter une maille à une chaîne en cours de formation, au moyen de la machine représentée sur le Fig. 6 et 7 des dessins annexés, est le suivant. Alors que la pince 30 est fermée sur la dernière maille 20 de la chaîne 2 en la tenant dans un plan sensiblement vertical et avec l'axe horizontal, la pince 40, ouverte, s'approche de l'hélice 1 à la sortie du groupe limaçon 6, puis se ferme sur la zone médiane 11 de la première spire 10' de l'hélice 1, et, après que le groupe à couteaux 61 a coupé ladite spire 10', la pince 40 recule, puis pivote légèrement vers le bas et légèrement autour de son propre axe pour faire en sorte que les extrémités écartées 10a, 10b de la maille ouverte 10 ainsi tenue, se trouvent en face des boucles de la maille 20; ensuite, la pince 40 avance en introduisant les bras de la maille ouverte 10 dans lesdites boucles de la maille 20 et tourne simultanément autour de son propre axe d'environ 45° pendant que la pince 30 recule légèrement. Une fois terminée le maillage, la pince 30 abandonne la maille 20, la chaîne 2 étant maintenue par la pince 40 par l'intermédiaire de la maille 10 déjà maillée, mais encore ouverte. A ce stade, la pince 40 recule et tourne autour de son axe de manière à positionner la maille 10 dans un plan vertical, après quoi elle avance jusqu'à introduire les extrémités écartées 10a, 10b de la maille 10 dans les mâchoires de l'étai 50; à ce moment,

l'étai se referme, en fermant la maille et en la bloquant pendant que la pince 40, en tournant d'environ 140°, la tord en huit en se conformant au raccourcissement correspondant. Enfin, l'étai 50 s'ouvre, la pince 40 recule, s'abaisse et présente la maille 20 ainsi fermée et tordue à la pince 30 qui la prend juste au-dessous de l'interruption 12, puis la fait tourner autour d'un axe vertical pour la positionner dans la position de maillage passif.

Il va de soi qu'une machine selon l'invention est facilement adaptable à n'importe quel type de maille en hélice ovale, à travers le simple remplacement des équipements interchangeables pour la mesure du fil et un réglage correspondant des moyens de déplacement des mailles 10, 20.

## Revendications

1. Procédé pour la formation automatique de chaînes ornementales avec mailles en forme de huit, comprenant les phases de:
  - tenir la dernière maille (20) de la chaîne (2) en cours de formation, en position de maillage passif;
  - prendre la première spire (10') d'un fil métallique plié en hélice (1) ovale;
  - détacher ladite spire (10') de l'hélice (1) en obtenant une maille (10) ouverte et libre;
  - positionner ladite maille libre et ouverte (10) ainsi détachée, avec son axe longitudinal sensiblement orthogonal à celui de ladite maille (20) de la chaîne (2) ainsi bloquée et avec les extrémités libres (10a, 10b) en face des boucles de ladite maille bloquée (20) de la chaîne (2);
  - introduire les deux bras écartés de ladite maille (10) dans les boucles de ladite maille (20) pour permettre son maillage; caractérisée en ce que après la dite introduction, il comporte de:
    - faire tourner autour de son axe longitudinal ladite maille (10) ainsi introduite dans ladite maille (20) pour compléter le maillage;
    - abandonner ladite maille bloquée (20) de la chaîne (2);
    - positionner ladite maille ouverte (10) ainsi maillée, dans une position verticale avec l'axe longitudinal horizontal;
    - rapprocher et bloquer lesdites extrémités libres (10a, 10b) de ladite maille ouverte (10) ainsi maillée pour obtenir une maille fermée (20);
    - faire tourner autour de son axe longitudinal ladite maille (20) ainsi fermée et bloquée, et suivre simultanément le raccourcissement pour obtenir une torsion en forme de huit;
    - abandonner la prise sur la zone d'interrup-

- tion (12) de la maille (20) ainsi fermée et bloquée;
- prendre ultérieurement la nouvelle dernière maille (20) de la chaîne, ainsi obtenue, pour un maillage successif;
  - abandonner la prise initiale de ladite nouvelle maille (20) de la chaîne (2); - faire tourner ladite nouvelle maille (20) de la chaîne de manière à ce qu'elle se trouve dans la position de maillage passif.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite dernière maille (20) de la chaîne (2) en cours de formation est tenue bloquée juste au-dessous de la zone d'interruption (12).
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite maille libre et ouverte (10) obtenue à partir de l'hélice filiforme (1) est tenue bloquée dans la zone centrale c'est-à-dire médiane (11), de la maille (10).
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première spire (10') de l'hélice (1) est détachée à proximité de la boucle opposée à la zone médiane (11) et de manière à obtenir deux extrémités libres (10a,10b) recourbées en opposition.
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite maille (20) de la chaîne (2) dans la position de maillage passif se trouve dans un plan sensiblement vertical avec l'axe principal horizontal.
6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite maille libre et ouverte (10) dans la position de maillage actif se trouve dans un plan sensiblement horizontal avec l'axe principal sensiblement orthogonal à l'axe principal de la maille (20) de la chaîne (2).
7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite rotation de la maille (10) en phase de maillage avec la maille (20) est d'environ 45°.
8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite rotation de la maille (10) en phase de torsion est d'environ 140°.
9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite rotation de la nouvelle maille (20) après la torsion à huit est d'environ 90° autour d'un axe vertical.
10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe de ladite hélice (1) est horizontal et perpendiculaire à l'axe de ladite pince (30).
11. Machine pour la formation automatique de chaînes ornementales avec des mailles en forme de huit, suivant le procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, comprenant un groupe de couteaux (16) pour détacher la première spire d'un hélice filiforme (1) en obtenant une nouvelle maille libre et ouverte (19) caractérisée en ce qu'elle comprend:
- un groupe (3) portant une pince (30) et associée à un support (31) qui est monté sur un arbre vertical (32) pivotant et oscillant, en outre, autour d'un pivot (37) horizontal pour permettre de tenir bloquée la dernière maille (20) de la chaîne (2) en cours de formation, dans la position de maillage passif;
  - un groupe (4) portant une pince (40) avec arbre (43) horizontal, pivotant et associé à un support (41) oscillant autour d'un pivot (45) horizontal pour permettre de prélever une maille libre et ouverte (10) obtenue à partir d'une spire (10') de fil métallique (1) plié en hélice ovale, puis pour la transférer en position de maillage actif, et, dans cette position, en effectuer le maillage avec la dernière maille (20) de la chaîne, successivement et ailleurs, pour coopérer à sa fermeture et à sa torsion en huit;
  - un groupe limaçon (6) pour plier un fil métallique suivant une hélice ovale (1);
  - un étau (50) dont les mâchoires ont une empreinte correspondant à la zone (12) de la maille (10) pour permettre de rapprocher et bloquer les extrémités libres (10a,10b) de ladite maille (10) après son maillage avec la dernière maille (20) de la chaîne (2), en obtenant la fermeture de la maille (10) et pour coopérer à sa torsion en huit avec un étau (50) dont les mâchoires ont une empreinte correspondant à la zone (12) de la maille (10).
12. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite pince (30) est inclinée vers le haut et asservie à un arbre (33), dont le mouvement axial d'ouverture est obtenu au moyen d'un culbuteur (34) avec poussoir (35) et celui de fermeture est obtenu au moyen d'un ressort antagoniste (36) ou avec des actionneurs.
13. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite pince (40) et ledit étau (50) ont leurs axes situés dans un même plan vertical, passant par la première spire de l'hélice (1).
14. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite pince (30) a son embouchure à une hauteur à peine inférieure à celle de l'étau (50).

15. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que ledit étai (50) est en position fixe, au-dessous dudit groupe à couteaux (61) et adjacent au groupe limaçon (6). 5
16. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que ledit groupe limaçon (6) avec le groupe à couteaux (61) correspondant est relativement éloigné dudit étai (50). 10
17. Machine selon la revendication 11 et 16, caractérisée en ce que ledit support (41) de la pince (40) est monté sur un chariot (47) à course horizontale, dans une direction transversale à l'arbre (43), d'une position de prise des mailles (10) en correspondance du groupe limaçon (6) à une position de maillage et de fermeture des mêmes mailles, en correspondance dudit étai (50). 15
18. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que les différentes phases de fonctionnement des dites pinces (30,40) sont obtenues au moyen d'un même actionneur qui commande les arbres à cames. 20
19. Machine selon la revendication 11 et 17, caractérisée en ce qu'elle utilise trois actionneurs indépendants, avec un premier actionneur pour commander les arbres à cames qui déterminent les mouvements du groupe limaçon (6), du groupe à couteaux (61) et du groupe (4) dans la phase de formation de la maille, avec le deuxième actionneur pour commander la translation du chariot (47) pour le transport de la maille (10) et avec le troisième actionneur pour commander les arbres à cames qui déterminent les mouvements du groupe (3) avec la pince (30), l'étai (50) et le groupe (4) avec la pince (40) dans la phase de formation de la chaîne, ceci permettant d'avoir à disposition, pour chaque groupe, une phase de travail plus grande. 25

- und offenen Kettengliedes (10) mit seiner Längsachse im wesentlichen rechtwinklig zu der des in der beschriebenen Weise festgelegten Gliedes (20) der Kette (2), und mit den freien Enden (10a, 10b) den Schleifen des festgelegten Gliedes (20) der Kette (2) gegenüberliegend;
- Einführen der beiden beabstandeten Arme des genannten Gliedes (10) in die Schleifen des Gliedes (20), um die Verkettung zu ermöglichen; dadurch **gekennzeichnet**, daß es nach diesem Einführvorgang umfaßt:
  - Drehen des in das Kettenglied (20) eingeführten Kettengliedes (10) um seine Längsachse zur Vervollständigung der Verkettung;
  - Freigeben des festgelegten Gliedes (20) der Kette (2);
  - Positionieren des verketteten, offenen Kettengliedes (10) in eine vertikale Stellung mit horizontaler Längsachse;
  - Zusammenbringen und Festhalten der freien Enden (10a, 10b) des verketteten, offenen Kettengliedes (10), um ein geschlossenes Kettenglied (20) zu erhalten;
  - Drehen des geschlossenen und festgehaltenen Kettengliedes (20) um seine Längsachse bei gleichzeitigem Nachfolgen der Verkürzungsbewegung, um ein Tordieren in Form einer Acht zu erreichen;
  - Freigeben des Haltegriffes im Bereich der Unterbrechung (12) des geschlossenen und festgelegten Kettengliedes (20);
  - anschließendes Erfassen des so erhaltenen neuen, letzten Gliedes (20) der Kette für eine darauffolgende Verkettung;
  - Freigeben des anfänglichen Haltegriffes des neuen Gliedes (20) der Kette (2);
  - Drehen dieses neuen Gliedes (20) der Kette so, daß es sich in der passiven Verkettungsposition befindet.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Herstellung von Schmuckketten mit Kettengliedern in Form einer Acht, umfassend folgende Verfahrensschritte: 45
- Halten des letzten Gliedes (20) der in der Herstellung befindlichen Kette (2) in einer passiven Verkettungsposition;
  - Erfassen der ersten Windung (10') eines zu einer Ovalwendel (1) gebogenen Metalldrahtes;
  - Abtrennen dieser Windung (10') der Wendel (1), womit man ein offenes und freies Kettenglied (10) erhält;
  - Positionieren dieses abgetrennten freien
- 50
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das letzte Glied (20) der in Herstellung befindlichen Kette (2) unmittelbar unterhalb des Unterbrechungsbereiches (12) festgehalten wird.
- 55
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das von der drahtförmigen Wendel (1) gewonnene freie und offene Kettenglied (10) im zentralen, d.h. mittleren Bereich (11) des Kettengliedes (10) festgehalten wird.
- 6
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die erste Windung (10') der Wendel (1) in der Nähe der dem mittleren Bereich (11) abgewandten Schleife abgetrennt wird derart,

- daß man zwei aufeinanderzu gebogene freie Enden (10a, 10b) erhält.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das in der passiven Verkettungsposition befindliche Glied (20) der Kette (2) in einer im wesentlichen vertikalen Ebene und mit horizontaler Hauptachse angeordnet ist. 5
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das in aktiver Verkettungsposition befindliche freie und offene Kettenglied (10) in einer im wesentlichen horizontalen Ebene und mit seiner Hauptachse im wesentlichen rechtwinklig zur Hauptachse des Gliedes (20) der Kette (2) angeordnet ist. 10
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Drehung des Kettengliedes (10) bei dem Schritt der Verkettung mit dem Kettenglied (20) ungefähr 45° beträgt. 15
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Drehung des Kettengliedes (10) beim Schritt der Torsion ungefähr 140° beträgt. 20
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Drehung des neuen Kettengliedes (20) nach der Torsion zu einer Acht ungefähr 90° um eine vertikale Achse beträgt. 25
10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Achse der Wendel (1) horizontal und senkrecht zur Achse der Zange (30) steht. 30
11. Maschine zur automatischen Herstellung von Schmuckketten mit Kettengliedern in Form einer Acht, nach dem Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, umfassend eine Messergruppe (61) zum Abtrennen der ersten Windung einer Drahtwendel (1), wodurch man ein neues, freies und offenes Kettenglied (19) erhält, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie umfaßt: 35
- Eine Gruppe (3), die eine Zange (30) trägt, welche an einem Support (31) angeordnet ist, der auf einer vertikalen Schwenkwelle (32) montiert ist und überdies um einen horizontalen Schwenkzapfen (37) oszillieren kann, um zu ermöglichen, daß das letzte Glied (20) der in Herstellung befindlichen Kette (2) in der passiven Verkettungsposition festgehalten wird; 40
  - eine Zange (40) mit horizontaler Welle (43) tragende Gruppe (4), die schwenkbar und an einem Support (41) angeordnet ist, welcher um einen horizontalen Schwenkzapfen (45) oszilliert, um zu ermöglichen, 45
- daß ein freies und offenes Kettenglied (10), welches man aus einer Windung (10') eines zu einer ovalen Wendel gebogenen Metalldrahtes (1) gewinnt, übernommen wird, um dieses sodann in eine aktive Verkettungsposition zu überführen und nachfolgend in dieser Position die Verkettung mit dem letzten Glied (20) der Kette durchzuführen, und um darüber hinaus bei dessen Schließung und Torsion zu einer Acht mitzuwirken;
- eine Wendelgruppe (6) zum Biegen eines Metalldrahtes zu einer Ovalwendel (1);
  - einen Schraubstock (50), dessen Backen eine dem Bereich (12) des Kettengliedes (10) entsprechende Eindrückung haben, um die freien Enden (10a, 10b) dieses Kettengliedes (10) nach seiner Verkettung mit dem letzten Glied (20) der Kette (2) zusammenbringen und festhalten zu können, womit man das Schliessen dieses Kettengliedes (10) bewirkt, und um zu dessen Torsion zu einer Acht mit einem Schraubstock (50) zusammenzuwirken, dessen Backen eine dem Bereich (12) des Kettengliedes (10) entsprechende Eindrückung haben.
12. Maschine nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zange (30) nach oben geneigt und einer Welle (33) zugeordnet ist, deren axiale Öffnungsbewegung man mittels eines Kiphebels (34) mit einem Stößel (35) erhält und dessen Schließbewegung mittels einer Rückstellfeder (36) oder mit Stellantrieben bewirkt wird. 50
13. Maschine nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zange (40) und der Schraubstock (50) in einer gleichen Vertikalebene, die durch die erste Windung der Wendel (11) verläuft, angeordnet sind. 55
14. Maschine nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zange (30) an ihrem Mundstück eine Höhe hat, die kaum geringer als die des Schraubstockes (50) ist.
15. Maschine nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schraubstock (50) sich unterhalb der Messergruppe (61) und neben der Wendelgruppe (6) in fester Position befindet.
16. Maschine nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wendelgruppe (6) mit der zugeordneten Messergruppe (61) verhältnismäßig weit von diesem Schraubstock (50) entfernt ist.
17. Maschine nach Anspruch 11 und 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Support (41) der Zange 7

(40) auf einem Schlitten (47) montiert ist, welcher eine horizontale Bahn in einer Richtung quer zur Welle (43) zwischen einer Position zum Erfassen der Kettenglieder (10) im Bereich der Wendelgruppe (6) und einer Position zum Verketten und Schließen dieser Glieder im Bereich dieses Schraubstockes (50) aufweist.

18. Maschine nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die unterschiedlichen Funktionsschritte dieser Zangen (30, 40) mittels eines einzigen Betätigungsantriebes bewirkt werden, welcher die Nockenwellen steuert.

19. Maschine nach Anspruch 11 und 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie drei unabhängige Betätigungsantriebe verwendet, mit einem ersten Betätigungsantrieb zum Steuern der Nockenwellen, die die Bewegungen der Wendelgruppe (6), der Messergruppe (61) und der Gruppe (4) in der Phase der Herstellung des Kettengliedes bestimmt, mit einem zweiten Betätigungsantrieb zum Steuern der Verschiebung des Schlittens (47) für den Transport des Kettengliedes (10), und mit einem dritten Betätigungsantrieb zum Steuern der Nockenwellen, die die Bewegungen der Gruppe (3) mit der Zange (30), dem Schraubstock (50) sowie der Gruppe (4) mit der Zange (40) in der Phase der Herstellung der Kette bestimmt, wodurch es ermöglicht wird, daß man für jede Gruppe eine größere Arbeitsphase zur Verfügung hat.

## Claims

1. Process for the automatic production of ornamental chains with links of figure of eight shape, containing the phases of:

- Holding the last link (20) of the chain (2) being produced in the position of passive linkage;
- Taking the first turn (10') of metal wire bent into an oval spiral (1);
- Detaching the said turn (10') of the spiral (1), obtaining an open and free link (10);
- Positioning the said free and open link (10) thus detached with its longitudinal axis orthogonal to that of the said link (20) of the chain (2) thus locked and with its free ends (10a, 10b) in front of the loops of the said locked link (20) of the chain (2);
- Introducing the two spaced arms of the said link (10) into the loops of the said link (20) to permit its linking; characterized in that after the said introduction, it consists of:
- Making the said link (10) thus introduced

into the said link (20) turn around its longitudinal axis to complete the linking;

- Leaving the said locked link (20) of the chain (2);
- Positioning the said open link (10) linked in this way in a vertical position with the longitudinal axis horizontal;
- Bringing together and locking the said free ends (10a, 10b) of the said open link (10) linked in this way to obtain a closed link (20);
- Making the said link (20) closed and locked in this way turn around its longitudinal axis and the shortening follows simultaneously to obtain a torque in a figure of eight shape;
- Leaving the grip on the interruption zone (12) of the link (20) closed and locked in this way;
- Finally taking the new last link (20) of the chain obtained in this way, for successive linkage;
- Leaving the initial grip of the said new link (20) of the chain (2); making the said new link (20) of the chain turn in such a way that it is in the passive linking position.

2. Process according to Claim 1, characterized in that the said last link (20) of the chain (2) being produced is held locked just below the interruption zone (12).

3. Process according to Claim 1, characterized in that the said free and open link (10) obtained from the wire spiral (1) is held locked in the central zone, ie: the median (11) of the link (10).

4. Process according to Claim 1, characterized in that the said first turn (10') of the spiral (1) is detached near the loop opposite the median zone (11) and in such a way as to obtain two free ends (10a, 10b) curved in opposition.

5. Process according to Claim 1, characterized in that the said link (20) of the chain (2) in the passive linking position is situated in a vertical plane with the main axis horizontal.

6. Process according to Claim 1, characterized in that the said free and open link (10) in the active linking position is situated in an horizontal plane with the main axis orthogonal to the main axis of the link (20) of the chain (2).

7. Process according to Claim 1, characterized in that the said rotation of the link (10) in the linking phase with link (20) is about 45°.

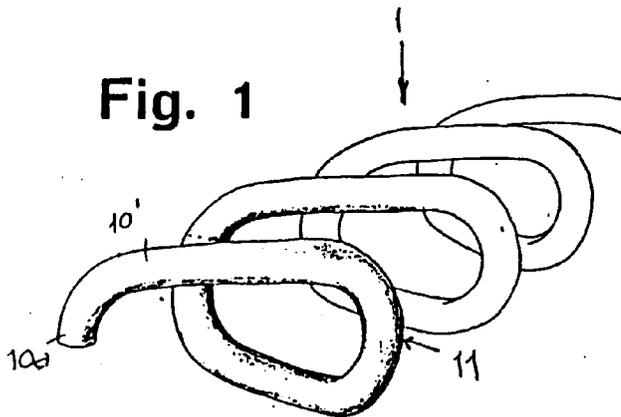
8. Process according to Claim 1, characterized in

that the said rotation of the link (10) in the torsion phase is about 140°.

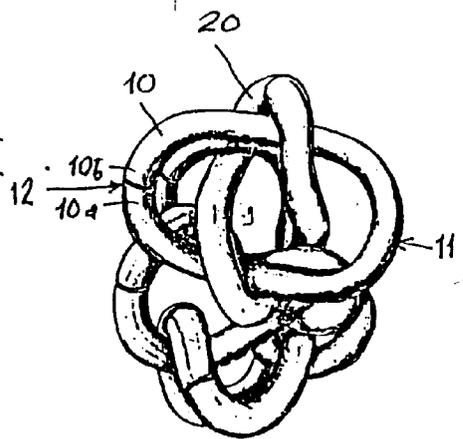
9. Process according to Claim 1, characterized in that the said rotation of the new link (20) after torsion into a figure of eight is about 90° around a vertical axis. 5
10. Process according to Claim 1, characterized in that the axis of the said spiral (1) is horizontal and perpendicular to the axis of the said pliers (30). 10
11. Machine for the automatic production of ornamental chains with links of figure of eight shape according to the process of one or several of Claims 1 to 10, consisting of a group of knives (16) for detaching the first turn of a wire spiral (1), obtaining a new free and open link (19) characterized in that it contains: 15
- a unit (3) carrying pliers (30) and associated with a support (31), which is mounted on a vertical shaft (32) pivoting and oscillating around an horizontal pivot (37) to enable it to hold the last link (20) of the chain (2) locked during production, in the passive linking position; 25
  - a unit (4) carrying pliers (40) with an horizontal shaft (43) pivoting around and associated with a support (41) oscillating around an horizontal pivot (45), to permit taking a free and open link (10) obtained from a turn (10') of metal wire (1) bent into an oval spiral, then to transfer it into an active linking position and, in this position, to carry out linking with the last link (20) of the chain, successively and to co-operate with its closing and its torsion into a figure of eight; 35
  - a coiling unit (6) to bend a metal wire into an oval spiral (1); 40
  - a vice (50) whose jaws have a shape corresponding to zone (12) of the link (10) to enable it to join and lock the free ends (10a, 10b) of the said link (10) after its linking with the last link (20) of the chain (2), obtaining the closing of the link (10) and to co-operate in its torsion into a figure of eight with a vice (50) whose jaws have a shape corresponding to zone (12) of the link (10). 50
12. Machine according to Claim 11, characterized in that the said pliers (30) are inclined upwards and provided with a shaft (33), where the axial opening movement is obtained by means of a rocker arm (34) with a pushrod (35) and the closing movement is obtained by means of an opposing spring (36) or with actuators. 55

13. Machine according to Claim 11, characterized in that the said pliers (40) and the said vice (50) have their axes situated in the same vertical plane passing through the first turn of the spiral (1). 5
14. Machine according to Claim 11, characterized in that the said pliers (30) have their mouth at a height a little lower than that of the vice (50). 10
15. Machine according to Claim 11, characterized in that the said vice (50) is in a fixed position, below the said group of knives (61) and adjacent to the coiling unit (6). 15
16. Machine according to Claim 11, characterized in that the said coiling unit (6) with the corresponding group of knives (61) is relatively distant from the said vice (50). 20
17. Machine according to Claims 11 and 16, characterized in that the said support (41) of the pliers (40) is mounted on a carriage (47) travelling horizontally in a transverse direction to the shaft (43) from a position taking the links (10), corresponding to the coiling unit (6), to a linking and closing position of the same links, corresponding to the said vice (50). 25
18. Machine according to Claim 11, characterized in that the different phases of operation of the said pliers (30, 40), are obtained by means of the same actuator which controls the camshafts. 30
19. Machine according to Claims 11 and 17, characterized in that it uses three independent actuators with a first actuator to control the camshafts which determine the movements of the coiling unit (6), the group of knives (61) and the unit (4) during the production phase of the link with the second actuator to control the movement of the carriage (47) for transporting the link (10) and with the third actuator to control the camshafts which determine the movements of the unit (3) with the pliers (30), the vice (50) and unit (4) with the pliers (40) in the production phase of the chain, which enables one to have an arrangement with a greater working phase for each unit. 35

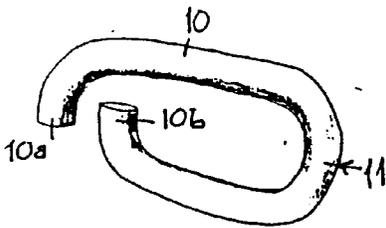
**Fig. 1**



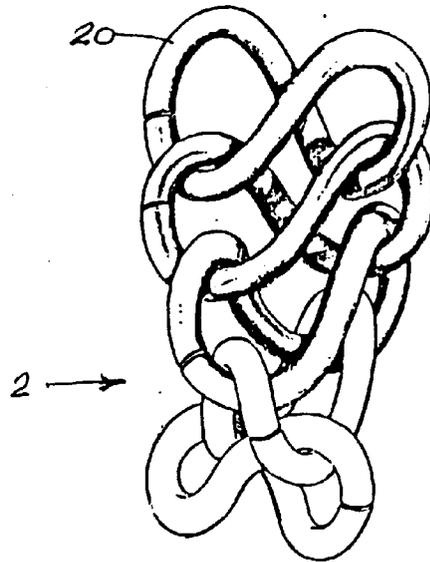
**Fig. 4**



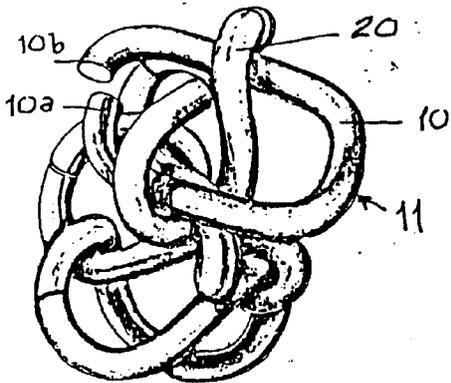
**Fig. 2**



**Fig. 5**



**Fig. 3**



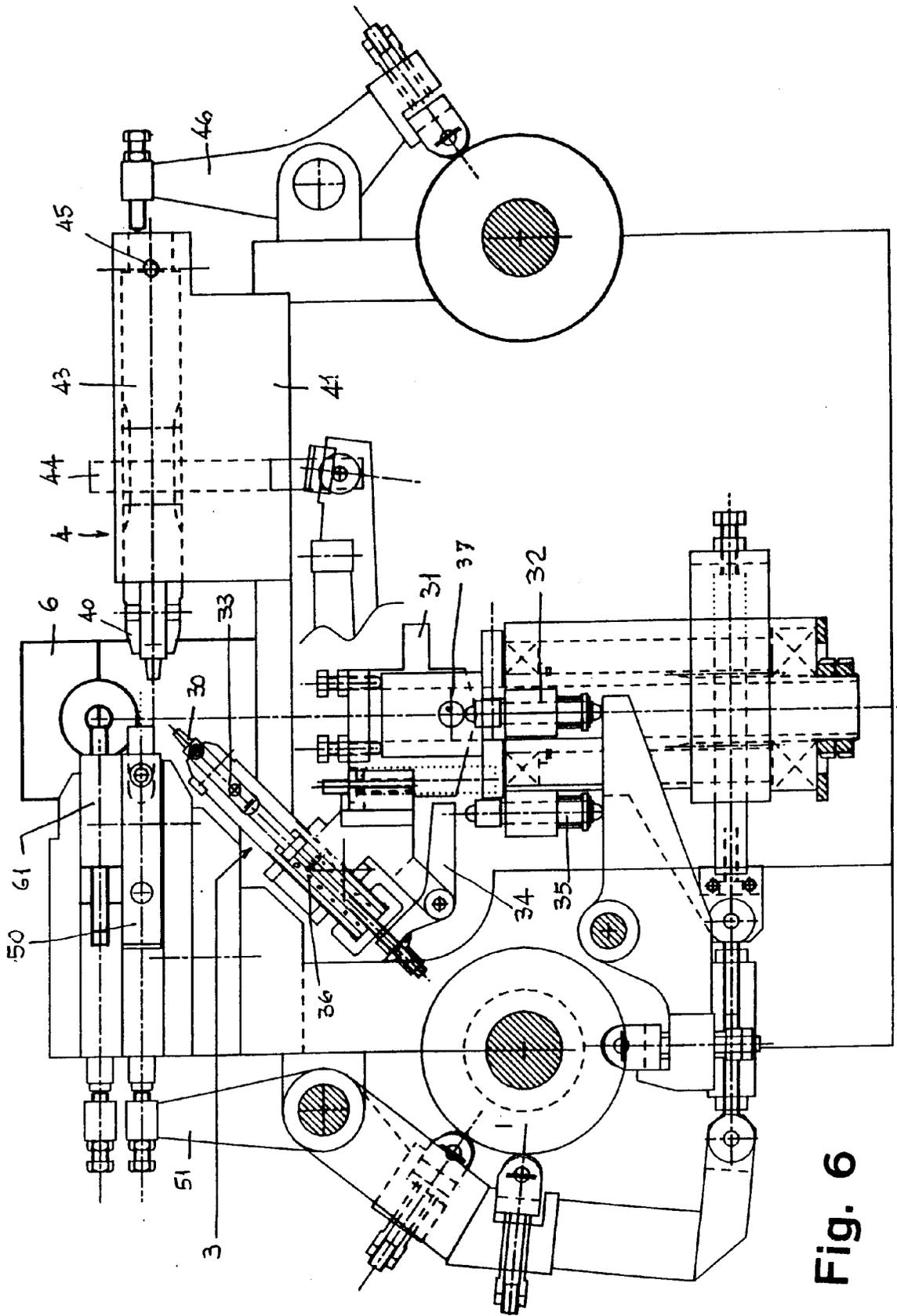


Fig. 6

Fig.7

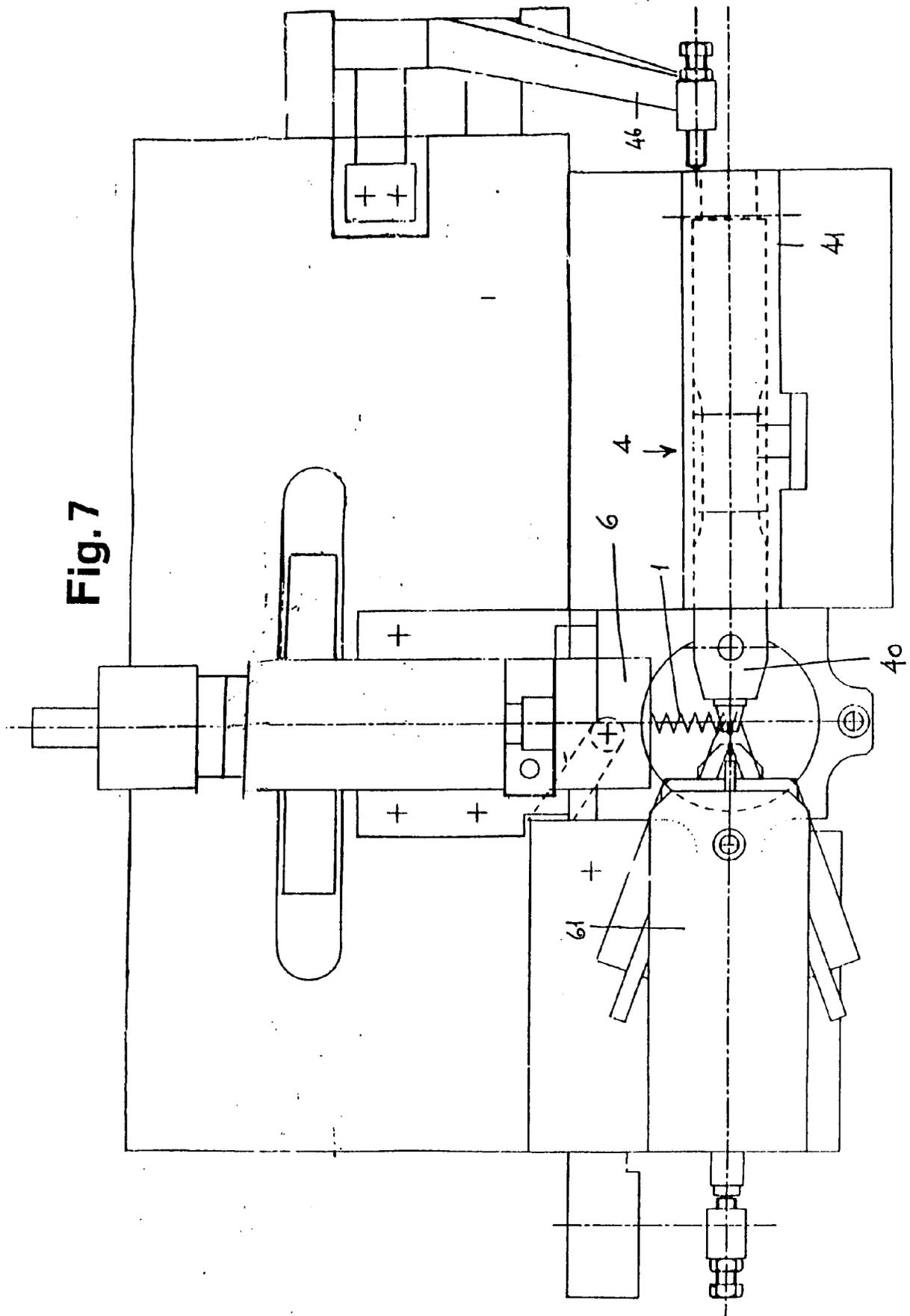
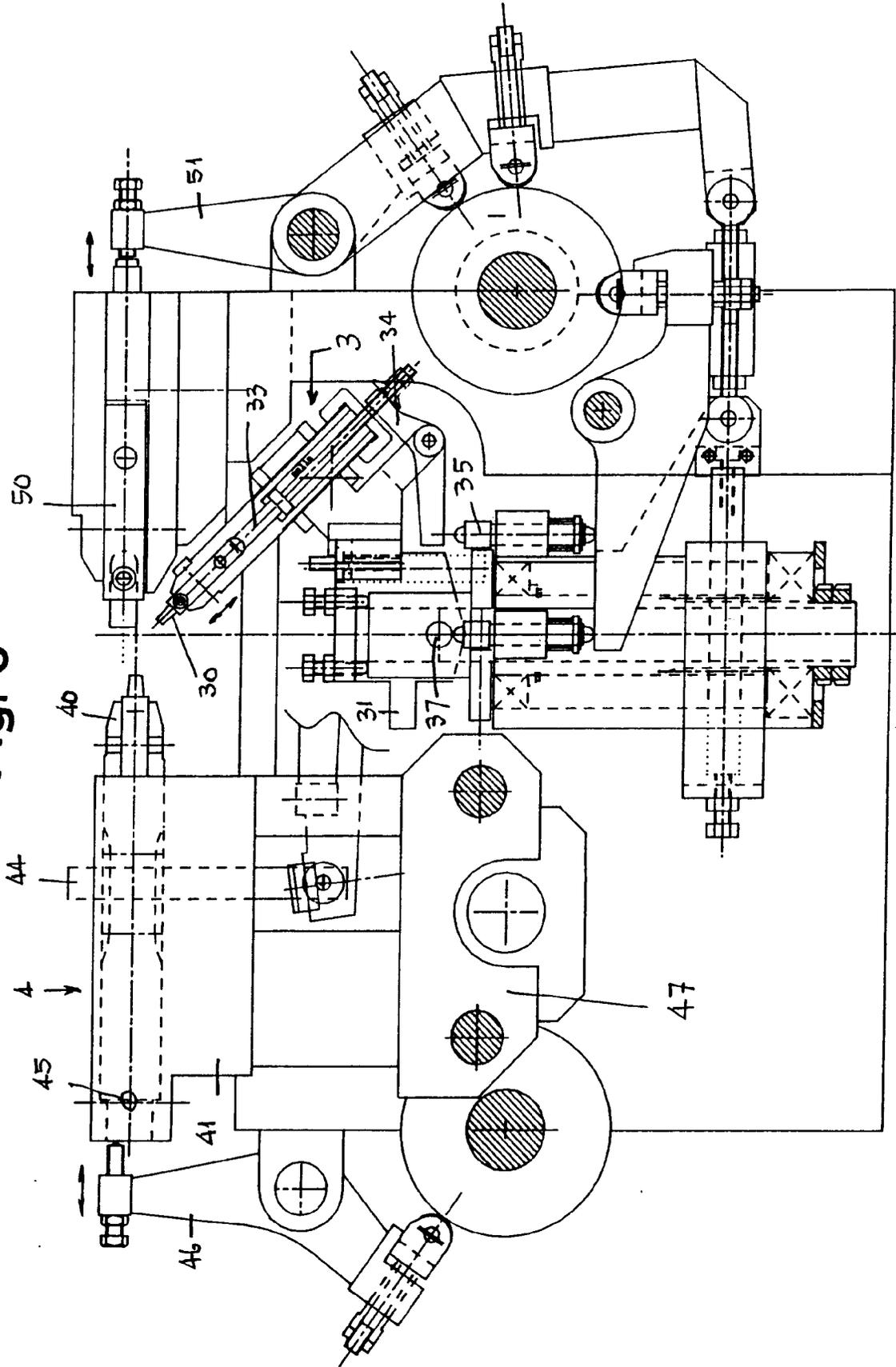


Fig. 8



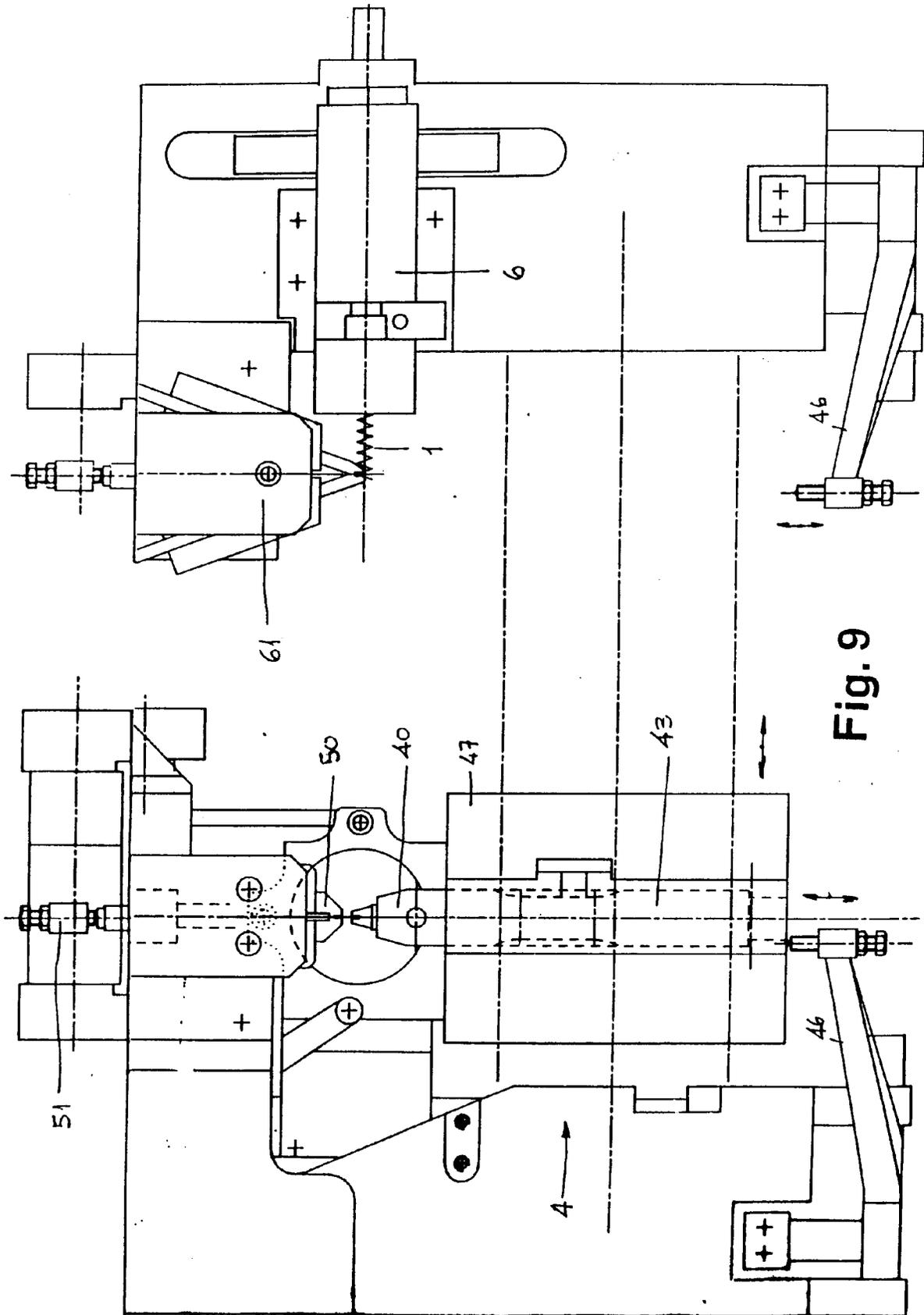


Fig. 9

