

(19)



(11)

EP 2 373 445 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
19.12.2012 Bulletin 2012/51

(51) Int Cl.:
B21F 3/06 (2006.01) B21F 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09760540.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2009/052054

(22) Date de dépôt: **26.10.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/052407 (14.05.2010 Gazette 2010/19)

(54) **PROCÉDÉ ET INSTALLATION DE FABRICATION D'UN RESSORT**

VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER FEDER

METHOD AND EQUIPMENT FOR MAKING A SPRING

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **05.11.2008 FR 0806192**

(43) Date de publication de la demande:
12.10.2011 Bulletin 2011/41

(73) Titulaire: **Ressorts Huon Dubois
78700 Conflans Sainte Honorine (FR)**

(72) Inventeur: **HUON, Serge
F-78600 Maisons Laffitte (FR)**

(74) Mandataire: **Quantin, Bruno Marie Henri et al
Santarelli
14 Avenue de la Grande Armée
B.P. 237
75822 Paris Cedex 17 (FR)**

(56) Documents cités:
FR-A- 1 048 390 US-A- 1 981 566

EP 2 373 445 B1

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

Description

[0001] L'invention concerne la fabrication de ressorts spirale, en particulier de ressort spiral de compression, voir par exemple le document FR-1 048 390, sur lequel se base le préambule des revendications 1 et 7.

[0002] Ainsi qu'on le sait, les ressorts spiraux sont généralement fabriqués à partir d'un fil sensiblement rectiligne, circulant suivant un trajet linéaire (en pratique entre des galets d'entraînement) jusqu'à des doigts recourbeurs qui lui imposent une courbure correspondant au diamètre du ressort à réaliser. Il se forme ainsi des spires, lesquelles sont jointives sauf si un outil en biseau est interposé pour provoquer un écartement entre les spires en cours de formation (puisque un tel outil définit le pas du ressort, il est parfois appelé « outil de pas »). Après que le ressort ainsi formé a atteint la longueur voulue, on provoque la coupe du fil ; on récupère le ressort ainsi formé et un nouveau cycle de fabrication est déclenché. On peut se référer au document US-4 393 678.

[0003] Il faut préciser que, de manière classique, l'interposition d'un outil en biseau pour provoquer un écartement non nul entre les spires adjacentes se fait selon un mouvement alternatif de va-et-vient transversalement au trajet du fil. Un tel mouvement alternatif est notamment dû au fait que, en pratique, les ressorts dont les spires ne sont pas jointives, en particulier les ressorts de compression, ont néanmoins, auprès de leurs extrémités, des spires terminales qui sont jointives de manière à fournir une zone d'appui sensiblement transversale ; il y a donc, lors de la fabrication d'un tel ressort, des moments où l'outil de pas doit être amené entre les spires et des moments où cet outil doit être reculé.

[0004] Quant à la coupe du fil à la fin de la formation de chaque ressort, elle est elle aussi généralement provoquée par un outil de coupe animé d'un mouvement alternatif de va-et-vient ; en fait, il a aussi été proposé, pour l'outil de coupe, un mouvement combinant un mouvement transversal au fil et un mouvement tangentiel à celui-ci, de sorte que l'outil suit un mouvement en boucle, tout en conservant sensiblement une orientation donnée.

[0005] Ainsi, les machines existantes mettent en oeuvre, à la fois des mouvements circulaires et des mouvements de translation (linéaires), et le cycle de formage d'un ressort impose en pratique un arrêt ou au moins un ralentissement important de la vitesse d'amenée du fil au moment de la coupe.

[0006] En ce qui concerne les mouvements linéaires, ceux-ci sont des mouvements circulaires transformés en mouvements linéaires par un système de cames, de tringlerie et de renvois complexe, pour assurer, de manière coordonnée, les mouvements des outils de pas et de coupe, ce qui induit de l'usure et des vibrations.

[0007] De telles vibrations, ainsi que les arrêts systématiques au moment des opérations de coupe limitent considérablement la vitesse de la machine, diminuent la qualité de la production et provoquent un fort coût de maintenance avec des temps d'intervention importants,

d'où une productivité faible.

[0008] L'invention a pour objet de permettre la commande du pas d'un ressort à spirale par un outil dont le changement de configuration par rapport au ressort en cours de formation se fasse sans arrêt de l'amenée du fil à ressort et sans vibrations substantielles.

[0009] Un autre objet de l'invention est de permettre la coupe d'un fil à ressort à la fin de chaque cycle de formation d'un ressort sans avoir à arrêter l'amenée du fil à ressort et sans générer de vibrations.

[0010] On comprend que les deux aspects précités peuvent être considérés comme indépendants, bien que, de manière avantageuse, ils puissent intervenir en synergie.

[0011] L'invention propose à cet effet un procédé de fabrication d'un ressort ayant un pas variable, selon lequel on courbe un fil à ressort à l'aide de doigts recourbeurs en sorte de lui donner une configuration en spirale, on génère un écartement de spire en interposant entre des spires en cours de formation la tranche en biseau d'un outil de pas comportant un disque rotatif dont la rotation est synchronisée avec l'amenée de ce fil à ressort, ce disque ayant un profil en biseau qui est variable le long de la périphérie de ce disque, et on coupe le fil à ressort à la fin de la formation de chaque ressort.

[0012] De manière préférée, l'on interpose cette tranche entre une partie seulement des spires d'un ressort, de telle sorte que ce ressort comporte des spires jointives et des spires ayant un pas variable non nul.

[0013] De manière également préférée, le disque est entraîné avec une vitesse de rotation telle que la formation d'un ressort correspond à un tour de ce disque.

[0014] De manière avantageuse, l'on coupe le fil à ressort au moyen d'un outil de coupe entraîné en rotation en synchronisme avec le disque séparateur. De préférence, la rotation de l'outil de coupe a la même vitesse que le disque séparateur.

[0015] De manière avantageuse, le disque séparateur a une vitesse de rotation qui est constante.

[0016] Il faut noter que le fait que ce disque séparateur ait une rotation qui est synchronisée avec l'amenée du fil à ressort n'implique en soi que cette rotation est constante, ni celle de l'outil de coupe ; en effet, la vitesse de rotation de cet outil de coupe et celle du disque séparateur peuvent être variables, voire s'arrêter et redémarrer indépendamment, dès lors que la synchronisation de ces vitesses entre elles et avec l'amenée du fil à ressort permettent que la coupe se fasse au bon endroit.

[0017] L'invention propose également, pour la mise en oeuvre de l'invention, une installation de fabrication d'un ressort, comportant des éléments d'amenée d'un fil à ressort, des doigts recourbeurs pour déformer ce fil en une spirale ayant un diamètre prédéterminé, un séparateur adapté à être interposé entre des spires en cours de formation pour générer un écartement entre celles-ci et un outil de coupe, caractérisé en ce que le séparateur est un disque rotatif dont la rotation est synchronisée avec la vitesse d'amenée du fil à ressort et dont la tranche

a un profil en biseau qui est variable le long de la périphérie de ce disque, ce disque étant disposé en sorte de faire circuler cette tranche périphérique entre des spires en cours de formation par cette tranche.

[0018] De manière avantageuse, le disque a une portion périphérique de diamètre constant et une portion complémentaire en forme de méplat, cette portion complémentaire étant adaptée à rester à l'écart de spires en cours de formation.

[0019] De manière également avantageuse, la pente du biseau de la tranche du disque augmente le long de la périphérie du disque depuis un bord de la portion en méplat jusqu'à un maximum puis diminue jusqu'à un autre bord de la portion en méplat.

[0020] De manière avantageuse, l'outil de coupe est monté rotatif, en synchronisme avec le disque séparateur en sorte d'effectuer une coupe du fil à ressort transversalement à sa longueur. De manière préférée, l'outil de coupe est porté par un disque parallèle au disque séparateur. De manière également préférée, l'outil de coupe est monté en sorte de longer le disque séparateur entre des opérations de coupe.

[0021] De manière avantageuse, cette installation comporte un doigt venant en appui contre des spires entre lesquelles la tranche du disque séparateur est interposée.

[0022] On appréciera qu'ainsi l'invention conduise à la suppression de l'arrêt de l'amenée de fil à ressort rendu nécessaire par les mouvements alternatifs linéaires des solutions connues.

[0023] Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre illustratif non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 est une vue partielle en élévation du coeur d'une installation de fabrication de ressorts de compression conforme à l'invention,
- la figure 2 en est une vue de dessus,
- la figure 3 en est une vue en coupe transversale selon la ligne III-III de la figure 1,
- la figure 4 est une vue agrandie du détail IV de la figure 3,
- la figure 5 est une vue agrandie du détail V de la figure 2,
- la figure 6 est une vue partielle en élévation du coeur d'une variante d'installation de fabrication de ressorts de compression,
- la figure 7 en est une vue de dessus,
- la figure 8 est une vue en coupe transversale selon la ligne VIII-VIII de la figure 6,
- la figure 9 est une vue de détail montrant le fil en ressort en train d'être coupé par l'outil de coupe,
- la figure 10 est une vue de détail du ressort en train d'être coupé,
- la figure 11 est une vue en coupe du disque portant l'outil de coupe,
- la figure 12 est une vue de l'installation de la figure

6 peu après l'opération de coupe, et

- la figure 13 est une vue de cette installation de la figure 6 dans laquelle l'outil de coupe longe le disque séparateur rotatif.

[0024] Les figures 1 et 2 représentent, de manière schématique, le coeur d'une installation de fabrication de ressorts de compression.

[0025] Ces ressorts sont formés à partir d'un fil à ressort et comportent des spires qui sont jointives aux extrémités, tout en ayant un écartement non nul entre ces extrémités.

[0026] Le fil à ressort est classiquement disponible en bobines ; une telle bobine déroulée, par des éléments connus en soi non représentés, et le fil à ressort 1 est amené, suivant une trajectoire rectiligne ici horizontale, par des galets d'entraînement 1A. Ce fil est ensuite guidé par une barre repérée 7 et une pièce 2, jusqu'à proximité de doigts recourbeurs 5 et 6, ici au nombre de deux, adaptés à donner une courbure constante au fil à ressort au fur et à mesure de son défilement ; ce fil forme ainsi une spirale continue, dont les spires sont normalement jointives.

[0027] Cette conformation du fil par les doigts recourbeurs est facilitée par la présence d'un mandrin 4 dont la section a avantageusement la forme d'une demi-lune.

[0028] Dans l'exemple représenté, la conformation du fil à ressort est faite vers le bas.

[0029] Un disque séparateur rotatif, ici confondu avec la pièce 2 de guidage, présente une tranche en biseau qui longe la barre 7 et la tranche du mandrin 4.

[0030] Sur une partie de sa périphérie, ce disque séparateur rotatif 2 comporte une réduction de rayon, qui forme un méplat 2A.

[0031] Ce disque est positionné par rapport aux doigts recourbeurs 5 et 6 et au mandrin de manière à ce que sa périphérie en biseau puisse longer une spire en cours de formation en sorte de provoquer son inclinaison à l'opposé du mandrin, provoquant ainsi l'apparition d'un espacement entre les spires successives.

[0032] La pente de ce biseau est avantageusement variable le long de la périphérie, depuis une valeur minimale auprès d'un bord du méplat 2A, jusqu'à une valeur constante définissant l'espacement prévu pour les spires, puis diminuant jusqu'à une autre valeur minimale auprès de l'autre bord du méplat 2A. Cette variation de pente fait ainsi varier le pas du ressort en cours de formation.

[0033] En pratique, le disque séparateur 2 est synchronisé avec la rotation des galets 1A, de manière à ce qu'un tour du disque corresponde à la formation d'un ressort 9 ; le début d'un tel ressort correspond au passage du méplat en regard des doigts recourbeurs, ce qui correspond à une absence de séparation des spires ; le passage d'un bord du méplat devant la tranche du mandrin provoque ensuite un écartement progressif entre les spires, jusqu'à un maximum correspondant à la pente maximale de la périphérie du disque ; lorsque l'autre bord du

méplat approche de la tranche du mandrin 4 et que la pente du disque diminue localement, l'écartement entre spires diminue jusqu'à zéro au moment où le méplat vient en regard de la tranche du mandrin. Par coupe du fil on obtient alors un ressort qui se détache et qui peut être récupéré par tout moyen connu approprié.

[0034] On comprend que la synchronisation entre les divers mouvements n'implique que les vitesses sont constantes ; la vitesse de l'outil de coupe et celle du disque rotatif peuvent être variables, voire s'arrêter et redémarrer indépendamment ; mais au moment de la coupe, l'outil de coupe 3 et un méplat 2A du disque rotatif 2 sont en regard pour permettre cette coupe.

[0035] On comprend que, puisque l'outil séparateur déterminant le pas variable (entre zéro et une valeur maximale) du ressort est un élément rotatif, il y a beaucoup moins de vibrations qu'avec un séparateur à mouvement alternatif linéaire et la fabrication peut se faire à une vitesse sensiblement plus élevée qu'avec un tel séparateur à mouvement alternatif linéaire.

[0036] Dans l'exemple représenté, le disque séparateur rotatif a un sens de rotation qui est identique à celui dans lequel les doigts recourbeurs courbent le fil à ressort au fur et à mesure de son arrivée, mais on comprend aisément qu'une rotation en sens inverse est également possible.

[0037] Il peut être noté que les figures correspondent à des ressorts enroulés à gauche ; il est à la portée de l'homme de métier d'adapter les enseignements précités en vue de la production de ressorts à droite (en faisant que le ressort s'enroule vers le haut, le doigt 5 se plaçant en bas, le couteau en haut ; cela correspond à une simple inversion des figures).

[0038] Le sens de rotation du disque rotatif peut être horaire ou anti-horaire.

[0039] La coupe du fil à ressort à la fin de la formation d'un ressort est avantageusement réalisée par un outil rotatif, ici formé d'un couteau disposé suivant un diamètre d'un disque rotatif 3A. Son fonctionnement sera détaillé plus loin. Le fait que l'outil de coupe est solidaire d'un disque a notamment pour avantage que ce disque constitue un volant d'inertie participant à l'efficacité de la coupe.

[0040] Les figures 6 et 7 représentent une installation similaire à celle des figures 1 et 2, à ceci près qu'un troisième doigt, noté 8, a été ajouté. Ce doigt 8 exerce une poussée sur le corps du ressort lors de son formage, ce qui contribue à regonfler le diamètre des spires qui sont espacées. En effet, le formage du pas non nul des spires médianes du ressort peut induire un défaut de rétrécissement du diamètre de ces spires ; la présence de ce troisième doigt permet de réduire cet effet (voir la figure 10).

[0041] La rotation de l'outil de coupe 3 est synchronisée avec la rotation du disque séparateur 2 de manière à assurer une coupe du fil à ressort en regard de chaque méplat du disque séparateur ; puisque le disque séparateur a un seul méplat, il en découle que les deux dis-

ques tournent à la même vitesse (la formation d'un ressort correspond à un tour du disque séparateur et à un tour de l'outil de coupe).

[0042] La coupe effectuée par l'outil de coupe a lieu sur l'extrémité du mandrin 4 (voir les figures 9 et 10).

[0043] Aux figures 6 et 7, l'outil de coupe est en train d'effectuer la coupe du fil à la fin de la formation d'un ressort ; on peut noter qu'ainsi la coupe est effectuée transversalement à la longueur de l'outil et non pas dans le prolongement de celui-ci ; bien entendu, l'extrémité de l'outil de coupe peut être recourbée en sorte de faciliter cet effet de coupe.

[0044] L'outil de coupe est dimensionné et localisé en sorte de pouvoir longer le disque séparateur sans le gêner. On observe ainsi que, à la figure 12, la pointe de l'outil de coupe est masquée par le disque séparateur bien que celui présente son méplat en regard de cet outil ; quant la figure 13, elle représente une configuration où la pointe de l'outil de coupe est disposée pratiquement suivant un rayon du disque séparateur, en passant sous la barre 7.

[0045] Puisqu'aussi bien les galets que le disque séparateur et l'outil de coupe ont des mouvements rotatifs continus, la structure générale de l'installation est simplifiée puisqu'il n'est plus nécessaire de prévoir des conversions de mouvement ou des tringleries : cela contribue à renforcer la robustesse de l'installation, tout en permettant des vitesses constantes de fonctionnement, d'où des performances élevées.

[0046] Par rapport à l'état de la technique, on appréciera que la suppression de l'arrêt lié au mouvement du séparateur et/ou de l'outil de coupe, ainsi que celle des mouvements linéaires alternés pour aboutir à une cinétique circulaire continue (et en pratique constante) contribue aussi à supprimer une bonne partie des vibrations et usures. Cela permet une réduction pouvant atteindre 90% du temps d'intervention et des frais de maintenance, ainsi qu'une augmentation de vitesse de production (pouvant être multipliée par un facteur de l'ordre de 4 à 6 en comparaison avec les machines connues).

[0047] Une partie importante des avantages précités est conservée lorsque, comme indiqué ci-dessus, la rotation du disque rotatif et de l'outil de coupe sont variables, pouvant s'arrêter et redémarrer, puisqu'il n'y a pas d'inversion de sens de mouvement comme dans les solutions connues.

[0048] Le fait que le disque séparateur soit aussi un élément de guidage du fil à ressort est aussi en soi une simplification.

[0049] Il est à la portée de l'homme de métier de définir le profil évolutif de la périphérie du disque séparateur en fonction de l'évolution souhaitée pour le pas des ressorts formés.

[0050] On comprend en outre qu'il est à la portée de l'homme de métier d'optimiser le profil du méplat, en fonction de l'évolution souhaitée pour le pas du ressort concerné.

[0051] Il a été mentionné que l'invention s'applique no-

tamment à la fabrication de ressorts de compression, car ils comportent à la fois des spires jointives et des spires ayant un écartement longitudinal non nul; mais l'invention se généralise aisément à d'autres ressorts ayant une telle variation de pas entre spires, par exemple parmi les ressorts de torsion.

[0052] Il mérite d'être noté que le disque séparateur peut comporter plusieurs méplats de manière à ce que plusieurs ressorts puissent être formés au cours d'une rotation de ce disque, tandis que l'outil de coupe a une vitesse de rotation proportionnelle à ce nombre de méplats ou a un nombre de portions de coupe égal à ce nombre de méplats. Toutefois, le fait de prévoir un seul méplat sur le disque séparateur a l'avantage de garantir que tous les ressorts sont bien identiques les uns aux autres.

[0053] Plus généralement, l'invention peut se généraliser au cas de ressorts à pas variable, même si ce pas ne devient jamais nul (auquel cas il n'est pas nécessaire de prévoir de méplats restant à l'écart des ressorts en cours de formation).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un ressort (9) ayant un pas variable, selon lequel on courbe un fil à ressort (1) à l'aide de doigts recourbeurs (5,6) en sorte de lui donner une configuration en spirale, on génère un écartement entre spires en interposant entre des spires en cours de formation la tranche en biseau d'un outil de pas (2), et on coupe (3) le fil à ressort à la fin de la formation de chaque ressort, **caractérisé en ce que** l'outil de pas comporte un disque rotatif (2) dont la rotation est synchronisée avec l'amenée de ce fil à ressort, ce disque (2) ayant un profil en biseau qui est variable le long de la périphérie de ce disque.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on interpose cette tranche (2) entre une partie seulement des spires d'un ressort, de telle sorte que ce ressort comporte des spires jointives et des spires ayant un pas variable non nul.
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le disque (2) est entraîné avec une vitesse de rotation telle que la formation d'un ressort correspond à un tour de ce disque.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on couple le fil à ressort (1) au moyen d'un outil de coupe (3) entraîné en rotation en synchronisme avec le disque séparateur.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la rotation de l'outil de coupe (3) a la même

vitesse que le disque séparateur (2).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le disque séparateur (2) a une vitesse de rotation qui est constante.
7. Installation de fabrication d'un ressort, comportant des éléments d'amenée (1A) d'un fil à ressort (1), des doigts recourbeurs (5,6) pour déformer ce fil en une spirale (9) ayant un diamètre prédéterminé, un outil de pas (2) adapté à être interposé par une tranche en biseau entre des spires en cours de formation pour générer un écartement entre celles-ci et un outil de coupe (3), **caractérisé en ce que** l'outil de pas (2) est un disque rotatif (2) dont la rotation est synchronisée avec la vitesse d'amenée du fil à ressort et dont la tranche a un profil en biseau qui est variable le long de la périphérie de ce disque, ce disque étant disposé en sorte de faire circuler cette tranche périphérique entre des spires en cours de formation par cette tranche.
8. installation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le disque (2) a une portion périphérique de diamètre constant et une portion complémentaire en forme de méplat (2A), cette portion complémentaire étant adaptée à rester à l'écart de spires en cours de formation.
9. Installation selon la revendication 7 ou la revendication 8, **caractérisée en ce que** la pente du biseau de la tranche du disque (2) augmente le long de la périphérie du disque depuis un bord de la portion en méplat jusqu'à un maximum puis diminue jusqu'à un autre bord de la portion en méplat.
10. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** l'outil de coupe (3) est monté rotatif, en synchronisme avec le disque séparateur en sorte d'effectuer une coupe du fil à ressort transversalement à sa longueur.
11. Installation selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'outil de coupe (3) est porté par un disque parallèle au disque séparateur.
12. Installation selon la revendication 10 ou la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'outil de coupe (3) est monté en sorte de longer le disque séparateur entre des opérations de coupe.
13. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce qu'elle** comporte un doigt (8) venant en appui contre des spires entre lesquelles la tranche du disque séparateur est interposée.

Claims

1. Method for making a variable pitch spring (9) in which a spring wire (1) is bent using bending fingers (5,6) so as to impart a spiral configuration thereto, a gap is formed between the turns by placing between the turns being formed the beveled edge of a pitch tool (2), and the spring wire is cut (3) at the end of the formation of each spring, **characterized in that** the pitch tool includes a rotary disk (2) having a rotation synchronised with feeding the spring wire, the disk (2) having a beveled profile that varies along the periphery of the disk. 5
2. Method according to claim 1, **characterised in that** this edge (2) is disposed between only some of the turns of a spring so that the spring includes contiguous turns and turns having a non-zero varying pitch. 10
3. Method according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the disk (2) is driven with a rotation speed such that the formation of a spring corresponds to one rotation of the disk. 15
4. Method according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the spring wire (1) is cut by means of a cutting tool (3) driven in rotation in synchronism with the separator disk. 20
5. Method according to claim 4, **characterised in that** the rotation of the cutting tool (3) has the same speed as the separator disk (2). 25
6. Method according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the separator disk (2) has a rotation speed that is constant. 30
7. Installation for manufacturing a spring, including spring wire (1) feed members (1A), bending fingers (5,6) for deforming this wire into a spiral (9) having a predetermined diameter, a pitch tool (2) adapted to be disposed via a beveled edge between turns being formed to generate a separation between them, and a cutting tool (3), **characterised in that** the pitch tool (2) is a rotary disk (2) the rotation whereof is synchronised with the spring wire feed speed and the edge of which has a beveled profile that varies along the periphery of the disk, which is disposed so as to cause this peripheral edge to travel between turns in the process of being formed by this edge. 35
8. Installation according to claim 7, **characterised in that** the disk (2) has a peripheral portion of constant diameter and a complementary portion in the form of a flat (2A), this complementary portion being adapted to remain away from turns in the process of formation. 40

9. Installation according to claim 7 or claim 8, **characterised in that** the slope of the bevel on the edge of the disk (2) increases along the periphery of the disk from one edge of the flat portion to a maximum and then decreases to another edge of the flat portion. 45
10. Installation according to any of claims 7 to 9, **characterised in that** the cutting tool (3) is mounted to rotate synchronously with the separator disk so as to cut the spring wire transversely to its length. 50
11. Installation according to claim 10, **characterised in that** the cutting tool (3) is carried by a disk parallel to the separator disk. 55
12. Installation according to claim 10 or claim 11, **characterised in that** the cutting tool (3) is mounted so as to run alongside the separator disk between cutting operations.
13. Installation according to any of claims 7 to 12, **characterised in that** it includes a finger (8) bearing against turns between which the edge of the separator disk is disposed.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Feder (9) mit einem variablen Abstand, bei welchem ein Federdraht (1) unter Verwendung von Biege fingers (5, 6) derart gebogen wird, dass diesem ein spiralförmiger Aufbau vermittelt wird, wobei ein Spalt zwischen den Wendungen ausgebildet wird, indem zwischen den auszubildenden Wendungen der abgeschrägte Rand eines Abstandswerkzeugs (2) platziert wird, und wobei der Federdraht am Ende der Ausbildung von jeder Feder abgeschnitten (3) wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandswerkzeug eine Drehscheibe (2) enthält, deren Umdrehung mit der Zufuhr des Federdrahts synchronisiert ist, wobei die Scheibe (2) ein abgeschrägtes Profil hat, welches entlang der Peripherie von der Scheibe variiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand (2) zwischen lediglich einigen der Wendungen von einer Feder zwischengesetzt wird, so dass die Feder kontinuierliche Wendungen und Wendungen enthält, welche einen Abstand haben, welcher ungleich Null variiert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (2) mit einer derartigen Drehgeschwindigkeit angetrieben wird, so dass die Ausbildung von einer Feder einer Umdrehung von der Scheibe entspricht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der Federdraht (1) mittels eines Schneidwerkzeugs (3) geschnitten wird, welches in Synchronisation mit der Trennscheibe zur Umdrehung angetrieben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umdrehung des Schneidwerkzeugs (3) die gleiche Geschwindigkeit wie die Trennscheibe (2) hat. 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennscheibe (2) eine Drehgeschwindigkeit hat, welche konstant ist. 10
7. Einrichtung zur Herstellung einer Feder, welche Zufuhrelemente (1A) für einen Federdraht (1), Biegefinger (5, 6) zum Verformen des Drahts zu einer Spirale (9), weiche einen vorbestimmten Durchmesser hat, ein Abstandswerkzeug (2), welches ausgelegt ist, im Verlaufe der Ausbildung über einen abge- 20
schrägten Rand zwischen den Wendungen zwischengesetzt zu werden, um einen Spalt zwischen ihnen herzustellen, und ein Schneidwerkzeug (3) enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ab- 25
standswerkzeug (2) eine Drehscheibe (2) ist, wobei die Umdrehung derer synchronisiert ist zu der Federdraht-Zufuhrgeschwindigkeit, und wobei der Rand davon ein abgeschrägtes Profil hat, welches entlang des Umfangs von der Scheibe variiert, wobei die Scheibe derart angeordnet ist, um zu bewirken, dass sich der Rand, im Verlaufe von der Ausbildung durch den Rand, umfänglich zwischen den Wendungen bewegt. 30
8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (2) einen Umfangsabschnitt eines konstanten Durchmessers und einen komplementären Abschnitt in der Form von einer Ab- 35
flachung (2A) hat, wobei der komplementäre Abschnitt dazu ausgelegt ist, im Verlaufe der Ausbildung von den Wendungen beabstandet zu sein. 40
9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung von der Abschrägung des Randes von der Scheibe (2) entlang des Umfangs von der Scheibe von einer Kante vom abgeflachten Abschnitt auf ein Maximum zunimmt und dann zu einer weiteren Kante des abgeflachten Ab- 45
schnitts abnimmt. 50
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidwerkzeug (3) zur Umdrehung in Synchronisation mit der Trennscheibe befestigt ist, derart, dass der Federdraht quer zu seiner Länge geschnitten wird. 55
11. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidwerkzeug (3) durch eine

Scheibe parallel zur Trennscheibe gelagert ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidwerkzeug (3) derart befestigt ist, dass es zwischen Schneidbetrieben entlang der Trennscheibe verläuft.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Finger (8) enthält, welcher gegen die Wendungen zur Auflage kommt, zwischen denen der Rand der Trennscheibe zwischengesetzt ist.

Fig. 2

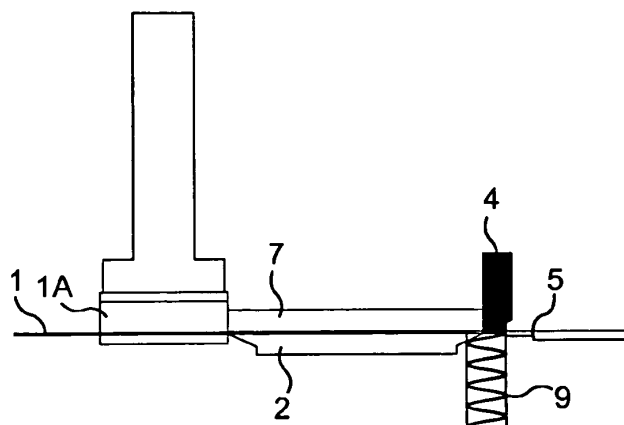


Fig. 1

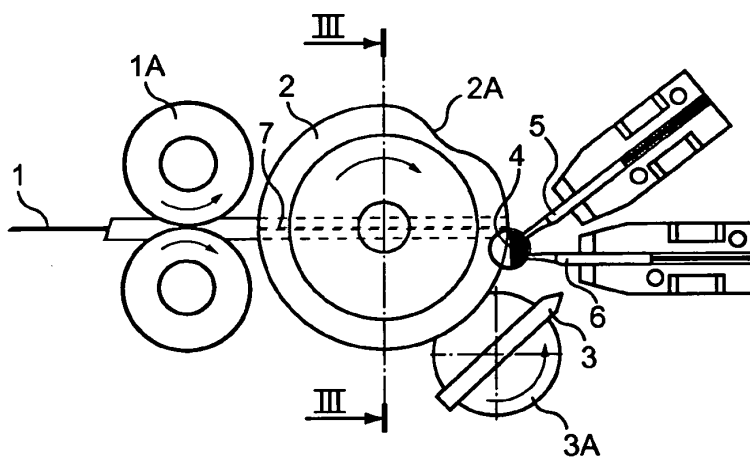


Fig. 3

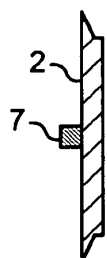


Fig. 4

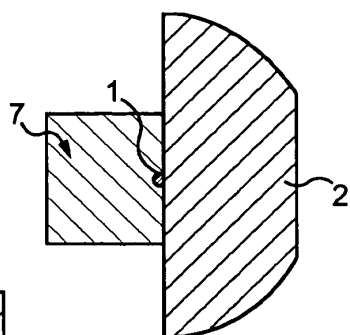


Fig. 5

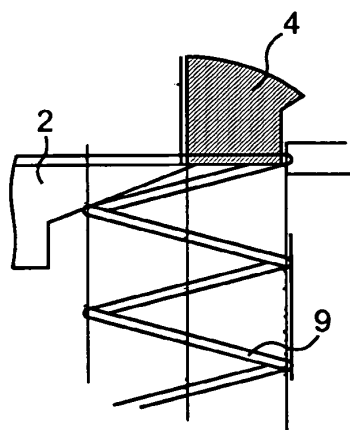


Fig. 7

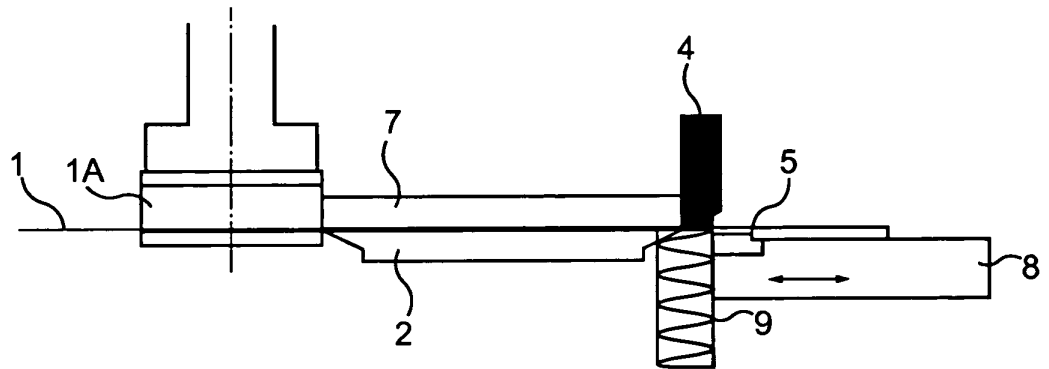


Fig. 6

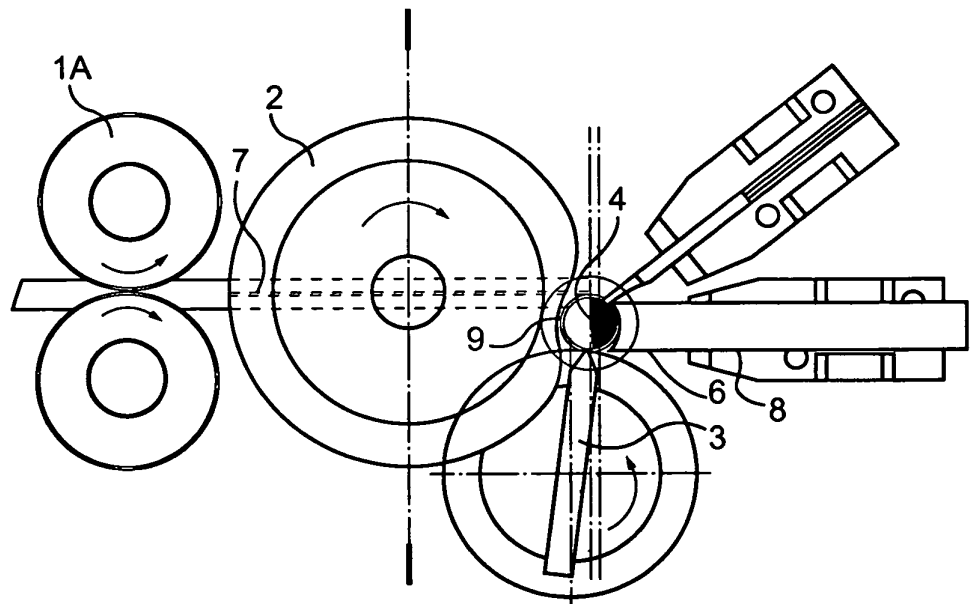


Fig. 8

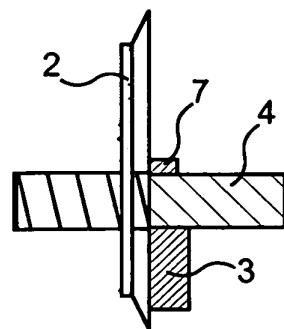
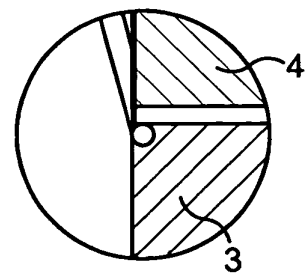


Fig. 9



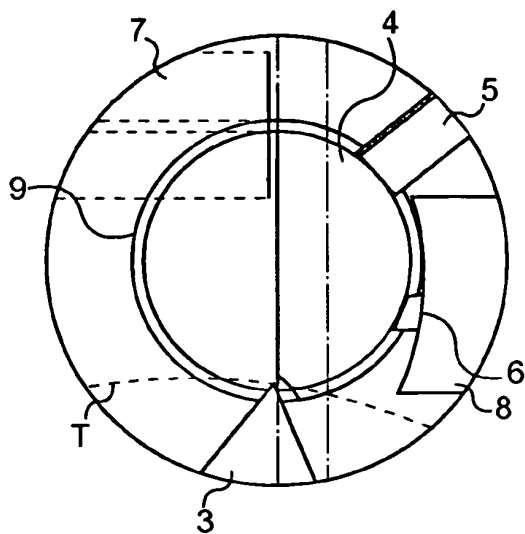


Fig. 10

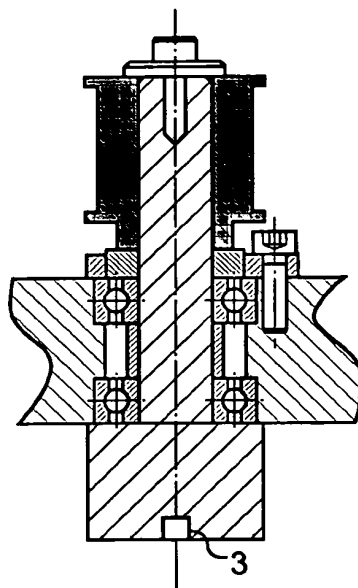


Fig. 11

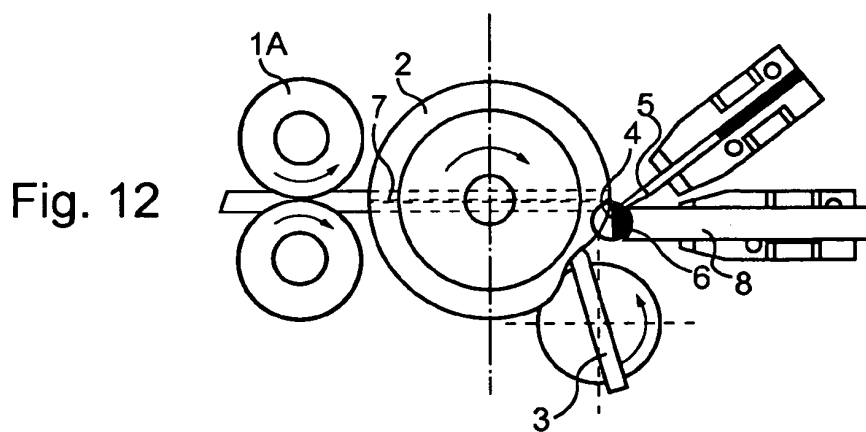


Fig. 12

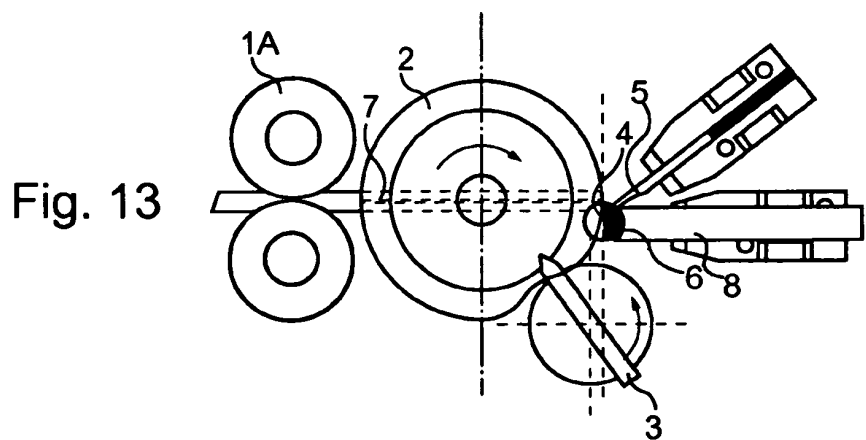


Fig. 13

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 1048390 [0001]
- US 4393678 A [0002]