

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 477 045**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

②①

**N° 80 04696**

---

⑤④ Procédé et appareillage pour la fabrication de ressorts miniblocs.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 21 F 3/12.

②② Date de dépôt ..... 3 mars 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 4-9-1981.

---

⑦① Déposant : Société anonyme dite : RESSORTS INDUSTRIE, résidant en France.

⑦② Invention de : Daniel Cavin.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Procédé et appareillage pour la fabrication de ressorts miniblocs.

La présente invention concerne un procédé et un appareillage pour la fabrication de ressorts miniblocs.

Les ressorts dits "miniblocs" sont connus; ils sont constitués par un fil dont le diamètre peut être variable qui est enroulé en forme de spirale, à pas constant ou variable, de façon à présenter la forme générale de deux cônes opposés par leur base, chaque cône pouvant avoir la forme d'un demi-tonneau. Ces ressorts présentent notamment l'intérêt, du fait de leur forme particulière, d'avoir une hauteur minimale, égale par exemple à deux fois le diamètre maximal du fil, lorsqu'ils sont comprimés à bloc.

Il existe actuellement un appareillage industrialisé pour la fabrication de tels ressorts; cet appareillage utilise un fil continu provenant d'une réserve qu'il préforme à froid grâce à la combinaison de la poussée de galets sur le fil et de la déformation du fil sous l'influence de deux doigts mobiles à déplacement mécaniquement prévu et d'un doigt écarteur permettant de faire varier le pas de la spirale du ressort.

Cet appareillage présente essentiellement l'inconvénient de réaliser une déformation à froid du fil, ce qui risque de provoquer sur le fil des criques qui sont des amorces de rupture.

On connaît aussi un procédé de fabrication qui consiste à enrouler à chaud, l'une après l'autre, les deux extrémités coniques du ressort et aux deux extrémités d'une même barre, et à terminer l'enroulement par la partie centrale avec un dispositif en forme de pince qui amène les deux parties coniques en position coaxiale. L'enroulement est alors assez long; il en résulte des différences de températures, causes d'irrégularités d'enroulement. D'autre part, le procédé nécessite un outillage coûteux propre à chaque modèle de ressort; il ne peut donc s'appliquer qu'aux grandes séries.

La présente invention concerne un nouveau procédé de fabrication industrielle de ressorts miniblocs caractérisé en ce que l'on fixe les deux extrémités d'une barre (rond par exemple) destinée à devenir le ressort, respectivement aux extrémités de deux mandrins puis on forme le ressort par enroulement simultané des deux mandrins, chacun de ces mandrins étant animé d'un mouvement convenable, ladite barre étant tendue entre les deux mandrins, à arrêter

les mouvements des deux mandrins lorsque ces deux mandrins sont au voisinage immédiat l'un de l'autre, à retirer lesdits mandrins puis à former la fraction de spire centrale du ressort par une déformation à chaud de la fraction non enroulée de ladite barre, déformation qui  
5 amène les deux parties du ressort, préalablement enroulées sur les mandrins, à avoir le même axe.

Par "mouvement convenable" des mandrins, on entend tout mouvement ou combinaison de mouvements permettant un enroulage suivant le pas recherché tout en maintenant la barre à l'état tendu  
10 entre les mandrins. Dans le cas le plus général, chaque mandrin est animé d'un mouvement résultant de la combinaison d'un mouvement de rotation autour de l'axe du mandrin, d'un mouvement de translation selon l'axe du mandrin et d'un autre mouvement de translation dans un sens perpendiculaire à l'axe du mandrin. Comme indiqué ci-dessus,  
15 tous ces mouvements sont programmés pour assurer, à tout instant, une tension de la barre.

La première opération consistant à réaliser les deux enroulements sur les deux mandrins se termine lorsqu'il ne reste plus qu'une portion de barre non enroulée telle que l'on puisse  
20 retirer par simple translation les deux mandrins. Cette situation est obtenue lorsque les surfaces externes des mandrins sont pratiquement tangentes et qu'il reste donc à former environ une demie spire seulement du ressort.

La seconde opération (déformation à chaud après  
25 retrait des mandrins) s'effectue avantageusement de la façon suivante : de part et d'autre de cette fraction de spire non encore enroulée, le fil sera saisi par des matrices en forme qui maintiendront le fil pendant l'opération. On y appliquera une bigorne dont l'extrémité aura la forme de la spire à réaliser; lesdites matrices  
30 seront animées d'un mouvement permettant l'application sans frottement du fil sur l'extrémité de la bigorne de façon à former la spire.

Compte tenu de la latitude nécessaire pour retirer les mandrins à la fin de la première opération, on peut considérer  
35 que la deuxième opération va faire pivoter les deux parties coniques d'environ 45 à 60° chacune.

Dans le procédé selon l'invention, les déformations du fil initial dans l'une et l'autre des opérations s'effectuent par roulage sans frottement. Cette absence de frottement évite tout marquage préjudiciable au fil. Le procédé peut être facilement adapté  
5 à la confection de ressorts miniblocs de forme et de dimensions différentes, en agissant sur les mouvements relatifs des mandrins.

Ces mouvements relatifs des mandrins qu'il est possible de contrôler sont les suivants :

- rotation synchrone des deux mandrins, la vitesse de rotation pouvant  
10 être choisie mais constante pendant chaque opération ou pouvant varier de façon connue au cours de chaque opération; cette rotation synchrone est industriellement le mode le plus courant de réalisation de l'invention, notamment pour la fabrication des ressorts dont les deux parties coniques sont identiques;
- 15 - rotation non synchrone des deux mandrins, cette rotation étant plus particulièrement intéressante pour la préparation de ressorts dont les parties coniques seraient dissemblables; comme cas particulier de rotation non synchrone, on peut citer le cas où, après une rotation initiale, l'un des mandrins s'arrête pendant que l'autre poursuit sa rotation;  
20
- translation selon son axe d'un seul des mandrins; cette translation peut avoir lieu soit avant toute rotation des mandrins, soit pendant tout ou partie de ladite rotation;
- translation selon leurs axes des deux mandrins, soit avant, soit  
25 pendant la rotation;
- translation des mandrins l'un vers l'autre, l'un ou l'autre ou les deux mandrins pouvant être mobiles; ce mouvement de translation doit être convenablement conjugué avec les autres mouvements réciproques, notamment le mouvement de rotation des mandrins.

30 Les mouvements réciproques des deux mandrins sont industriellement programmés selon la technique connue de programmation numérique ou par copiage hydraulique.

Les mandrins utilisables pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention sont constitués par une surface d'enroulement cylindrique à base spirale dont chaque génératrice est paral-  
35 lèle à l'axe de rotation du mandrin et dont la directrice est une

spirale. L'extrémité du mandrin est pourvue d'un dispositif permettant d'y accrocher une extrémité de la barre.

L'invention concerne également un appareillage industriel pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

5 La figure 1 représente schématiquement un ressort minibloc en forme de tonneau; on notera, en particulier, que les deux spires externes peuvent être avantageusement dans deux plans qui sont perpendiculaires à l'axe du ressort; lorsqu'un ressort de ce type est comprimé au maximum, son épaisseur totale est sensible-  
10 ment égale à deux fois l'épaisseur du fil formant les spires centrales; bien que ceci ne soit pas le cas pour le ressort représenté sur la figure, le fil utilisé pour réaliser ledit ressort peut être d'un diamètre différent aux extrémités du ressort et au centre de celui-ci; on peut, en particulier, utiliser un fil dont les deux extrémités  
15 ont un diamètre relativement faible et dont la partie centrale est assez grosse.

La figure 2 représente, en plan schématique, le dispositif d'enroulement conforme à l'invention.

20 La figure 3 est une vue en plan d'un mandrin d'enroulement du dispositif d'enroulement de la figure 2.

La figure 4 est une vue de profil du mandrin de la figure 3.

25 La figure 5 représente schématiquement une installation industrielle capable de mettre en oeuvre la première opération du procédé selon l'invention.

La figure 6 représente schématiquement une installation de mise en oeuvre de la seconde opération dudit procédé.

Sur la figure 2 ont été schématisés :

- 30 - en 1, le four dans lequel les fils (ou barres) sont réchauffés à une température de l'ordre de 900°;  
- en 2 et 3, les deux mandrins dans leur position initiale;  
- en 4 et 5, les mandrins dans leur position finale.

Les figures 3 et 4 montrent que chaque mandrin est essentiellement composé d'une surface d'enroulement cylindrique à  
35 base spirale 17, c'est-à-dire une surface réglée dont chaque géné-

ratrice 18 est parallèle à l'axe de rotation 19 et dont la directrice 20 est une spirale. Chaque mandrin porte un guidage 21 dans lequel est fixé un moyen d'accrochage 22 de la barre à enrouler.

Avant enroulement, les mandrins étant dans deux positions 2 et 3, le fil (ou la barre) alors rectiligne est accroché par ledit moyen d'accrochage 22. L'inclinaison de la barre par rapport à l'axe 19 dépend de la position des mandrins et détermine l'angle de l'hélice du ressort fini.

Les mandrins sont alors soumis aux mouvements programmés qui provoquent l'enroulement du fil. La rotation de chaque mandrin, conjuguée avec le déplacement selon l'axe 19, détermine la variation de pas longitudinal du ressort selon le programme établi.

Le mouvement de translation perpendiculaire à l'axe 19 est freiné de façon à maintenir la barre tendue entre les deux mandrins.

Tous les mouvements s'arrêtent quand les mandrins ont atteint les positions 4 et 5. Puis le mandrin situé en 5 est ramené en position 3. Le ressort ébauché est dégagé des mandrins et placé sur le dispositif de la figure 6.

Sur les figures 5 et 6 on a schématisé :

- en 1, un four dans lequel les fils (ou barres) coupés à longueur sont portés à la température de travail;
- en 3, un transporteur amenant le fil depuis le four jusque sous le dispositif de réalisation du ressort; sur ce transporteur, on a schématisé :
  - . en 2, une lunette de sécurité permettant le contrôle de l'amenée du fil du ressort suivant, en fonction de l'état d'avancement des opérations en cours;
  - . en 4, des éléments permettant un éventuel marquage;
  - . en 5, une butée de positionnement du fil.
- lorsque le fil chaud est arrivé en butée 5, il est amené au moyen d'élévateurs 6, en contact avec les extrémités des mandrins 7, et fixé sur ces extrémités au moyen de tout dispositif mécanique convenable (dont on a représenté en 9 un élément); ces mandrins sont portés par des poupées mobiles 8 qui en assurent le déplacement longitudinal permettant leur dégagement à la fin de la première opération; les mandrins (et les poupées) sont portés par des

chariots 12 qui peuvent se déplacer dans deux directions horizontales perpendiculaires sur un portique; la rotation des mandrins et les déplacements convenables des chariots sont assurés par des moteurs tels que 10, 11 et 13 dont le fonctionnement et le synchronisme sont assurés par commande programmée;

- lorsque l'enroulement convenable a été réalisé (fin de la première opération), le ressort intermédiaire est descendu par une table ascenseur 14 jusqu'à une unité de formage comportant deux mors 15 convenablement positionnés et une bigorne portée par un porte-bigorne 16; lorsque la bigorne est venue en appui dans le centre de la partie rectiligne du ressort intermédiaire, les deux mors 15 sont animés d'un mouvement apte à former la partie centrale du ressort autour de ladite bigorne.

La présente invention concerne également l'appareillage utilisable pour la mise en oeuvre du procédé; ledit appareillage comportera :

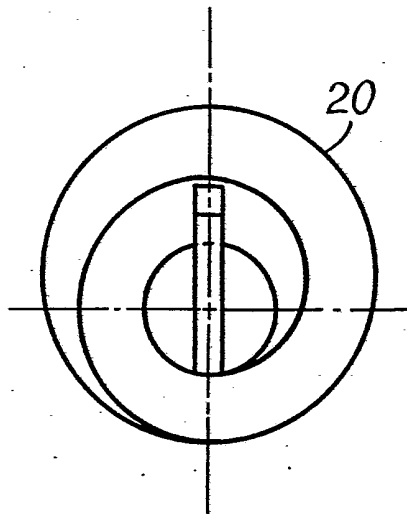
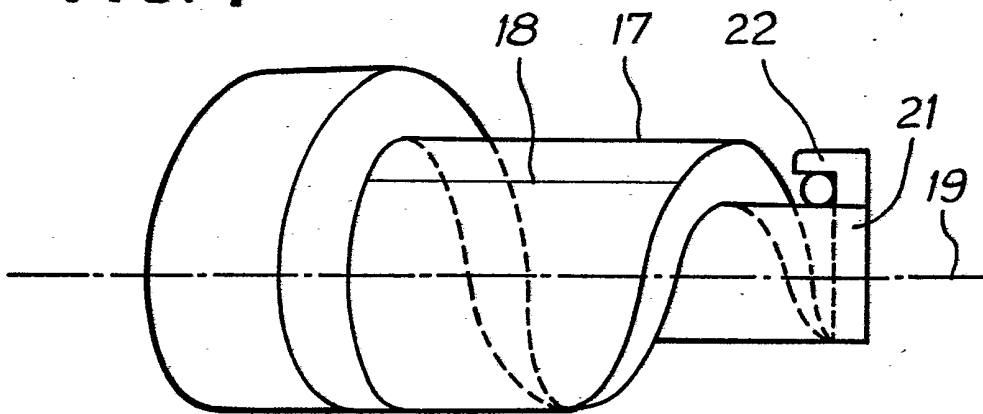
- des moyens pour enrouler convenablement sur deux mandrins deux parties d'un fil de façon à former les deux parties coniques d'un ressort minibloc;
- des moyens pour retirer les mandrins;
- et des moyens pour amener en coïncidence les axes des deux parties coniques, par déformation de la spire centrale détendue reliant ces deux parties coniques.

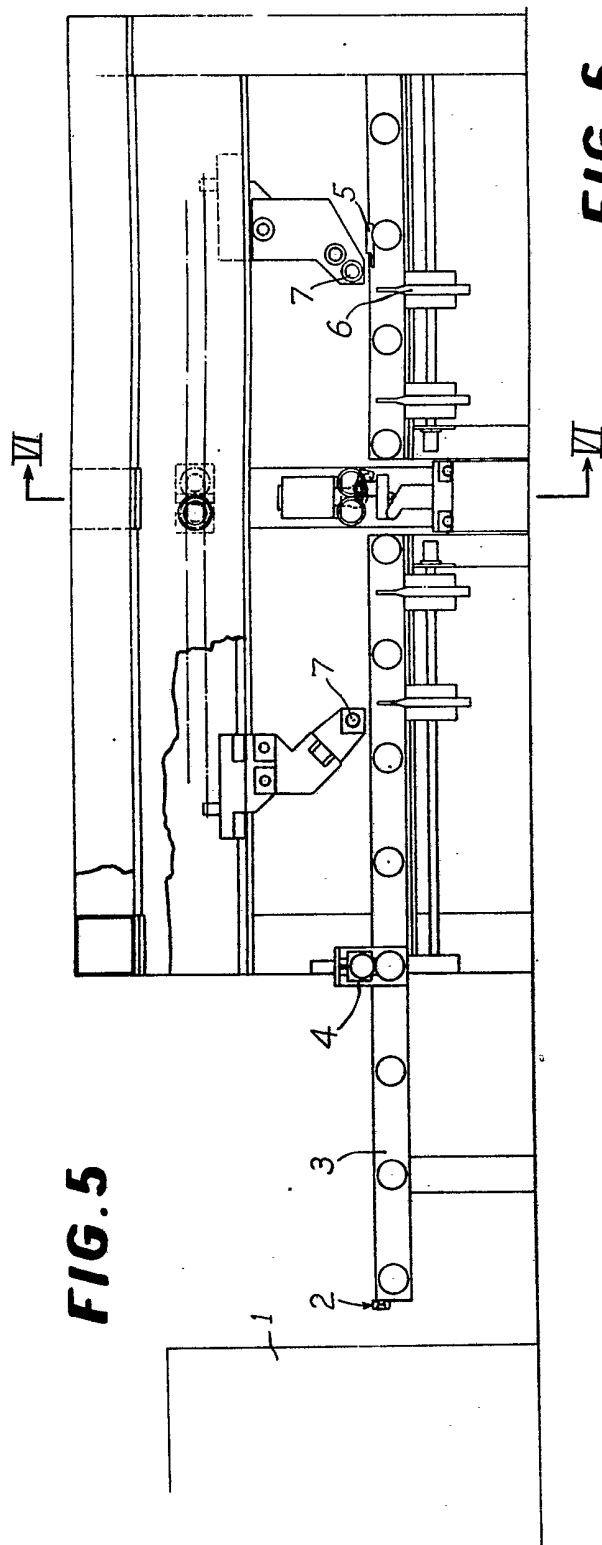
- Les moyens à utiliser pour enrouler sur deux mandrins les deux parties d'un fil comporteront :
- des moteurs d'entraînement pas à pas de chaque mandrin; ces moteurs pourront être couplés; ils seront prévus pour entraîner les mandrins en rotation à des vitesses de l'ordre de 10 à 100 tr/min;
  - au moins un moteur pas à pas assurant la translation d'au moins un des mandrins selon son axe; la vitesse de translation sera généralement comprise entre 0 et 500 mm/s;
  - un moteur assurant la remise en place des mandrins à la fin de la première opération et, lorsque le ressort intermédiaire a été évacué, ce même moteur servira avantageusement aussi à réguler la tension du fil pendant la première opération;
  - des glissières permettant les déplacements des divers organes mobiles;
  - un programmeur numérique permettant la commande des divers moteurs en fonction du programme prévu pour chaque type de ressort.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de fabrication industrielle de ressorts mini-blocs caractérisé en ce que l'on fixe les deux extrémités d'une barre (rond par exemple) destinée à devenir le ressort, respectivement aux extrémités de deux mandrins puis on forme le ressort par enroulement simultané des deux mandrins, chacun des ces mandrins étant animé d'un mouvement convenable, ladite barre étant tendue entre les deux mandrins, à arrêter les mouvements des deux mandrins lorsque ces deux mandrins sont au voisinage immédiat l'un de l'autre, à retirer lesdits mandrins puis à former la fraction de spire centrale du ressort par une déformation à chaud de la fraction non enroulée de ladite barre, déformation qui amène les deux parties du ressort, préalablement enroulées sur les mandrins, à avoir le même axe.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'après retrait desdits mandrins le fil issu des deux enroulements sera saisi par des matrices en forme, on appliquera sur la partie centrale du fil, entre les deux matrices, une bigorne dont l'extrémité aura la forme de la spire à réaliser et lesdites matrices seront animées d'un mouvement amenant les axes des deux enroulements à coïncider.
3. Appareillage pour la mise en oeuvre d'un procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte :
- deux mandrins comportant une extrémité sur laquelle l'extrémité d'une barre à ressort peut être fixée;
  - des moyens pour enrouler convenablement sur les deux mandrins simultanément les deux extrémités du fil;
  - des moyens pour retirer les mandrins lorsque ceux-ci arriveront au voisinage l'un de l'autre;
  - des moyens pour amener en coïncidence les axes des deux parties enroulées préalablement sur les deux mandrins, cette opération étant effectuée par déformation à chaud de la spire non enroulée.
4. Appareillage selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque mandrin est constitué par une surface d'enroulement cylindrique à base spirale dont chaque génératrice est parallèle à l'axe de rotation du mandrin et dont la directrice est une spirale.



**FIG. 1****FIG. 3****FIG. 4**



**FIG. 5**

