

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 557 227 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

27.07.2005 Bulletin 2005/30

(51) Int Cl.7: B21F 3/02

(21) Numéro de dépôt: 04290182.7

(22) Date de dépôt: 23.01.2004

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK

(71) Demandeur: La Compagnie Continentale
Simmons

77185 Lognes (FR)

(72) Inventeurs:

• Coissard, Michel

59900 Valenciennes (FR)

• Tanter, Wilfrid

77600 Chanteloup en Brie (FR)

(74) Mandataire: Thinat, Michel

Cabinet Weinstein,

56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré

75008 Paris (FR)

Remarques:

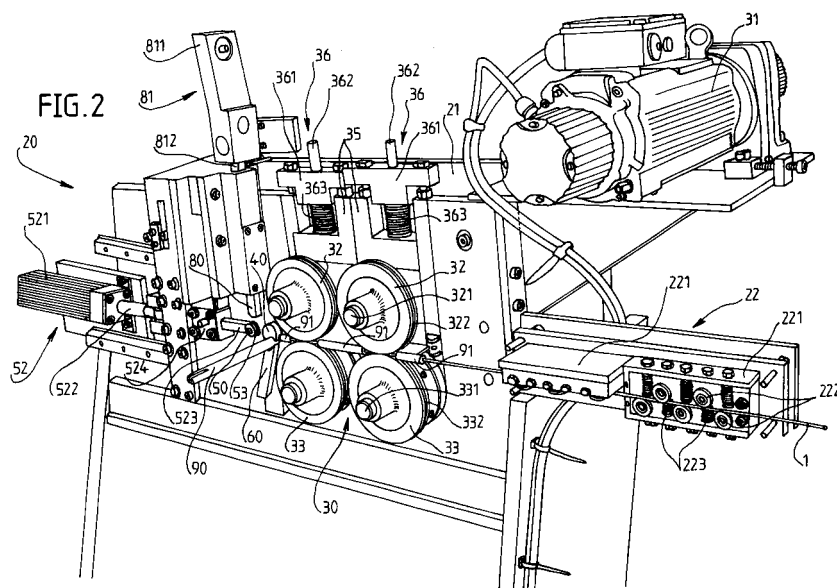
Revendications modifiées conformément à la règle
86 (2) CBE.

(54) Dispositif de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à mouvements indépendants

(57) L'invention concerne un dispositif de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à partir d'un fil métallique (1), ce dispositif comprenant des moyens (30) pour entraîner le fil (1) longitudinalement, un canon (40), une roulette (50), des moyens (52) pour faire varier l'écartement entre le canon (40) et la roulette (50), un poussoir (60), des moyens (62) pour déplacer transversalement le poussoir (60), le fil sortant du canon (40) venant buter sur la roulette (50) et se conformant en une

spire qui défile devant le poussoir (60), le rayon de la spire étant fonction de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40) et son pas de la position transversale du poussoir (60).

Selon l'invention, les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un organe moteur d'écartement (521), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un organe moteur de déplacement (621) indépendant de l'organe moteur d'écartement (521).



EP 1 557 227 A1

Description

[0001] L'invention concerne en général les dispositifs de fabrication de ressorts en spirales pour matelas.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne selon un premier aspect un dispositif de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à partir d'un fil métallique, ce dispositif comprenant des moyens pour entraîner le fil en translation longitudinalement, un canon percé d'un orifice longitudinal à travers lequel défile le fil, une roulette disposée dans le prolongement longitudinal de l'orifice, des moyens d'écartement pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice et la roulette, un poussoir disposé à proximité de la roulette, des moyens de déplacement pour déplacer sélectivement le poussoir suivant une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, le fil sortant de l'orifice venant buter sur la roulette et se conformant en une spire qui défile devant le poussoir, le rayon de la spire étant fonction de l'écartement entre la roulette et le canon et le pas de ladite spire étant fonction de la position transversale du poussoir.

[0003] Des dispositifs de ce type sont connus de l'art antérieur, et notamment de la demande de brevet internationale WO 03/033190 A1 qui révèle un dispositif de fabrication dans lequel les moyens pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice et la roulette et les moyens pour déplacer sélectivement le poussoir sont constitués d'un moteur entraînant des cames de profils adaptés à la forme du ressort.

[0004] Ces dispositifs présentent de nombreux défauts.

[0005] Les cames sont spécifiques à un type de ressort. Pour produire un ressort de type différent, il est nécessaire de fabriquer de nouvelles cames, de profils différents. La détermination exacte du profil des cames est longue et fastidieuse, et demande de nombreux essais.

[0006] De plus, la gamme de formes de ressorts qu'il est possible de produire avec de tels dispositifs est très limitée. Il n'est pas mécaniquement faisable de fabriquer un ressort constitué de spires de caractéristiques trop différentes les unes des autres.

[0007] Enfin, quand on veut modifier légèrement une caractéristique du ressort produit, en conservant les mêmes cames, le réglage de la machine est particulièrement difficile. Les différents paramètres qu'il est possible d'ajuster sur la machine ont chacun une influence sur plusieurs des caractéristiques du ressort. La modification sur la caractéristique recherchée peut conduire involontairement à des modifications parasites sur d'autres caractéristiques du ressort.

[0008] Dans ce contexte, la présente invention a pour but de pallier les défauts mentionnés ci-dessus.

[0009] A cette fin, le dispositif de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que les moyens d'écartement de la roulette comprennent un organe moteur d'écartement, et les moyens

de déplacement du poussoir comprennent un organe moteur de déplacement indépendant de l'organe moteur d'écartement.

[0010] Dans un mode de réalisation possible de l'invention, les moyens d'entraînement du fil comprennent un organe moteur d'entraînement indépendant des organes moteurs d'écartement et de déplacement.

[0011] Ces caractéristiques sont particulièrement avantageuses quand on considère que le dispositif comprend des moyens numériques pour piloter les moyens d'entraînement du fil, et/ou les moyens d'écartement de la roulette, et/ou les moyens de déplacement du poussoir.

[0012] De préférence, le ressort comprend une pluralité de spires, les moyens numériques comprenant une interface permettant de définir les caractéristiques de chacune des spires individuellement, et étant apte à piloter le dispositif pour réaliser des ressorts dont les spires sont conformes aux caractéristiques définies à l'aide de l'interface.

[0013] Les caractéristiques définissant les spires comprennent au moins le diamètre de la spire et son pas, et peuvent également comprendre également la longueur du fil constituant la spire.

[0014] Par exemple, les moyens numériques comprennent des cartes d'axes qui pilotent les moyens d'entraînement du fil, les moyens d'écartement de la roulette, et les moyens de déplacement du poussoir, et un calculateur gérant les cartes d'axes.

[0015] Avantageusement, les évolutions de la vitesse d'entraînement du fil, de l'écartement entre la roulette et le canon, et de la position transversale du poussoir sont déterminées par les moyens numériques par interpolation.

[0016] Par ailleurs, le dispositif comprend un couteau apte à sectionner le fil, et des moyens d'actionnement du couteau, ces moyens étant pilotés par les moyens numériques.

[0017] De plus, le couteau est mobile en translation suivant un axe vertical perpendiculaire aux directions longitudinale et transversale, les moyens d'actionnement du couteau comprenant un organe moteur d'actionnement rotatif, et une bielle convertissant le mouvement de rotation de l'organe moteur d'actionnement en un mouvement de translation du couteau.

[0018] Dans ce cas, l'organe moteur d'actionnement est un moteur électrique de type sans contact glissant.

[0019] On notera encore que les moyens d'entraînement du fil comprennent des galets d'entraînement supérieur et inférieur pinçant le fil entre eux, et un dispositif de transmission par courroie, les galets d'entraînement étant entraînés en rotation par l'organe moteur d'entraînement par l'intermédiaire du dispositif de transmission.

[0020] Dans ce cas, l'organe moteur d'entraînement est un moteur électrique de type sans contact glissant.

[0021] De préférence, les moyens d'écartement de la roulette comprennent un vérin électrique d'écartement actionné par l'organe moteur d'écartement.

[0022] Dans ce cas, l'organe moteur d'écartement est un moteur électrique de type sans contact glissant.

[0023] De même, les moyens de déplacement du poussoir comprennent un vérin électrique de déplacement actionné par l'organe moteur de déplacement.

[0024] Dans ce cas encore, l'organe moteur de déplacement est un moteur électrique de type sans contact glissant.

[0025] Enfin, la roulette est libre en rotation autour d'un axe de rotation transversal.

[0026] L'invention concerne selon un second aspect une méthode de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à partir d'un fil métallique, à l'aide d'un dispositif comprenant des moyens pour entraîner le fil en translation longitudinalement, un canon percé d'un orifice longitudinal à travers lequel défile le fil, une roulette disposée dans le prolongement longitudinal de l'orifice, des moyens d'écartement pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice et la roulette, un poussoir disposé à proximité de la roulette, des moyens de déplacement pour déplacer sélectivement le poussoir suivant une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, le fil sortant de l'orifice venant buter sur la roulette et se conformant en une spire qui défile devant le poussoir, le rayon de la spire étant fonction de l'écartement entre la roulette et le canon et le pas de ladite spire étant fonction de la position transversale du poussoir, caractérisée en ce que les moyens d'écartement de la roulette comprennent un organe moteur d'écartement, et les moyens de déplacement du poussoir comprennent un organe moteur de déplacement indépendant de l'organe moteur d'écartement.

[0027] Avantagement, les moyens d'entraînement du fil comprennent un organe moteur d'entraînement indépendant des organes moteurs d'écartement et de déplacement.

[0028] Ces caractéristiques sont particulièrement avantageuses quand on considère que le dispositif de fabrication comprend des moyens numériques pour piloter les moyens d'entraînement du fil, et/ou les moyens d'écartement de la roulette, et/ou les moyens de déplacement du poussoir.

[0029] Par ailleurs, le ressort comprend une pluralité de spires, les moyens numériques comprenant une interface permettant de définir les caractéristiques de chacune des spires individuellement, et étant apte à piloter le dispositif pour réaliser des ressorts dont les spires sont conformes aux caractéristiques définies à l'aide de l'interface.

[0030] Les caractéristiques définissant les spires comprennent au moins le diamètre de la spire et son pas, et peuvent comprendre également la longueur du fil constituant la spire.

[0031] Avantagement, les pas des deux spires de base constituant des extrémités opposées du ressort sont choisis nuls ou proches de zéro.

[0032] De préférence, les diamètres des deux spires

de pavillon suivant les spires de base sont choisis relativement plus grands que les diamètres des spires de base.

[0033] Par exemple, les moyens numériques comprennent des cartes d'axes qui pilotent les moyens d'entraînement du fil, les moyens d'écartement de la roulette, et les moyens de déplacement du poussoir, et un calculateur gérant les cartes d'axes.

[0034] Dans ce cas, les évolutions de la vitesse d'entraînement du fil, de l'écartement entre la roulette et le canon, et de la position transversale du poussoir sont déterminées par les moyens numériques par interpolation.

[0035] Le dispositif de fabrication peut encore comprendre un couteau apte à sectionner le fil, et des moyens d'actionnement du couteau, l'entraînement du fil étant interrompu avant l'actionnement du couteau.

[0036] Dans ce cas, les moyens d'actionnement du couteau sont pilotés par les moyens numériques.

[0037] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-dessous, à titre indicatif et nullement) limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un ressort à spirales pour matelas susceptible d'être produit par le dispositif de la figure 2,
- la figure 2 est une vue de face d'un côté avant d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 3 est une vue de face agrandie d'un détail III de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en perspective d'une) face arrière de dispositif de la figure 2,
- la figure 5 est une représentation schématique de l'écran de l'interface du dispositif de la figure 2, et
- la figure 6 est un schéma de principe des moyens numériques de pilotage du dispositif de la figure 2.

[0038] Le dispositif 20 représenté sur la figure 2 est destiné à la fabrication de ressorts en spirales pour matelas 10. Un exemple de ressort de ce type est représenté sur la figure 1. Il est constitué d'un fil métallique de section ronde, conformé en une pluralité de spires circulaires 11 successives, les centres de ces spires étant tous alignés le long d'un axe principal X-X'. Chaque spire est caractérisée par son diamètre D et son pas P. Comme on le comprend mieux en considérant la figure 5, le diamètre D correspond à la distance, considérée en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe principal X-X', séparant un premier point de la spire et un second point situé à 180° du premier en suivant ladite spire. Le pas P correspond à la distance, considérée en projection sur l'axe principal X-X', séparant les deux extrémités de la spire.

[0039] Le ressort 10 représenté sur la figure 1 comprend à chacune de ses deux extrémités opposées un premier ensemble 12 de spires de diamètres D et de

pas P relativement petits, et au centre un second ensemble 13 de spires de diamètres D et de pas P relativement plus grands.

[0040] Le dispositif 20 de fabrication du ressort 10 comprend, comme le montre la figure 2, un bâti 21, des moyens de stockage du fil 1 sous forme de bobine, non représentés, des moyens 22 de redressement du fil 1, des moyens 30 pour entraîner le fil 1 en translation suivant une direction longitudinale, un canon 40 percé d'un orifice longitudinal 41 à travers lequel défile le fil 1 entraîné par les moyens 30, une roulette 50 disposée dans le prolongement longitudinal de l'orifice 41, des moyens d'écartement 52 pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice 41 et la roulette 50, une tige 90 s'étendant à partir du bâti suivant une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale autour de laquelle les spires 11 du ressort viennent s'enrouler, un poussoir 60 disposé à proximité de la roulette 50 et présentant une extrémité libre 61 disposée le long de la tige 90, des moyens de déplacement 62 pour déplacer sélectivement le poussoir 60 selon une direction sensiblement transversale le long de la tige 90, et un couteau 80 pour sectionner le fil 1 une fois la dernière spire du ressort formée.

[0041] La tige 90 est solidaire du bâti 21 et s'étend d'un côté transversal avant de celui-ci.

[0042] Le fil 1 sortant de l'orifice 41 vient buter sur la roulette 50, ce dont il résulte qu'il se courbe dans un plan sensiblement perpendiculaire à la direction transversale et se conforme en une spire 11 qui s'enroule autour de la tige 90. Cette spire 11 défile au contact d'un côté transversal avant du poussoir 60, celui-ci sollicitant transversalement ladite spire 11 et lui conférant une torsion fonction de la position transversale du poussoir.

[0043] Le diamètre D de la spire 11 ainsi formée est fonction de l'écartement entre la roulette 50 et le canon 40, et le pas P de ladite spire est fonction de la position transversale du poussoir 60.

[0044] Le fil 1 est stocké sous forme de bobine de diamètre 60 à 80 centimètres, de hauteur 1 mètre environ, et d'un poids de 900 kilogrammes approximativement.

[0045] Les moyens de stockage comprennent typiquement au moins un dévidoir mobile en rotation autour d'un axe vertical ou horizontal, sur lequel est montée la bobine de fil 1. Le fil 1 est entraîné longitudinalement par les moyens d'entraînement 20 à partir du dévidoir jusqu'au canon 40, du côté transversal avant du bâti 21, le dévidoir tournant au fur et à mesure que le fil 1 défile.

[0046] Les moyens de redressement 22 sont interposés entre les moyens d'entraînement 30 et les moyens de stockage, et comprennent des premier et second redresseurs 221 redressant le fil 1 respectivement suivant la direction transversale et suivant une direction verticale perpendiculaire aux directions longitudinale et transversale.

[0047] Le premier redresseur 221 comprend une pluralité de galets 222 montés libres en rotation relative-

ment au bâti 21 autour d'axes transversaux, du côté avant du bâti 21, ces galets étant répartis à courte distance les uns des autres le long d'une portion de trajectoire longitudinale, rectiligne, du fil 1. Ces galets 222 sont disposés alternativement au-dessus et au-dessous du fil 1, dans des positions de travail, l'écartement entre le fil et les axes de rotation étant choisi pour que le fil 1 défile suivant une ligne droite longitudinale sensiblement tangentielle aux galets 222, dans des gorges périphériques de ceux-ci.

[0048] Les galets 222 et leurs axes sont par ailleurs mobiles verticalement relativement au bâti 21, à l'encontre de la sollicitation de ressorts 223 qui tendent à rappeler les galets 221 dans leur position de travail, les galets situés au-dessus du fil 1 étant mobiles vers le haut et ceux situés sous le fil 1 étant mobiles vers le bas.

[0049] Le second redresseur 221 est identique au premier, à l'exception du fait que les galets sont montés sur des axes verticaux, et sont mobiles transversalement.

[0050] Les moyens d'entraînement 20 comprennent deux ensembles constitués chacun d'un galet d'entraînement supérieur 32 et d'un galet d'entraînement inférieur 33, ces galets étant mobiles en rotation relativement au bâti 21, du côté avant de celui-ci, autour d'axes de rotation transversaux respectifs 321/331.

[0051] Les axes de rotations 321/331 des galets d'entraînement supérieur et inférieur 32 et 33 d'un même ensemble sont montés verticalement l'un au-dessus de l'autre, les galets supérieur et inférieur 32 et 33 s'étendant dans un même plan longitudinal vertical, tangentiellement l'un par rapport à l'autre. Ils sont pourvus chacun d'une gorge périphérique, respectivement 322/332, le fil 1 étant engagé dans les gorges 322/332 des galets supérieur et inférieur 32/33, au point de contact entre ces galets.

[0052] Les sections des deux gorges 322/332 sont identiques et sont déterminées de telle façon que le fil 1 soit pincé entre les deux galets inférieur et supérieur 32/33 d'un même ensemble quand ceux-ci roulent l'un contre l'autre, de telle sorte que le fil 1 est entraîné par les galets.

[0053] Les deux ensembles de deux galets d'entraînement sont disposés l'un à côté de l'autre le long du fil 1, comme on le voit sur la figure 2.

[0054] Le fil 1 traverse trois tubes de guidage longitudinaux 91 solidaires du bâti 21, disposés juste avant le premier ensemble de galets d'entraînement 32/33 en suivant le sens de défilement du fil 1, entre les deux ensembles de galets 32/33, et entre le second ensemble de galets 32/33 et le canon 40.

[0055] Ce canon 40 est une pièce métallique massive, sensiblement en forme de disque d'axe transversal, percé selon son diamètre par l'orifice longitudinal 41. Cet orifice présente une section ronde de diamètre légèrement supérieur à celui du fil 1. Le canon 40 est rigidement fixé sur le bâti 21, de façon amovible.

[0056] La roulette 50 est montée libre en rotation re-

lativement au bâti 21 autour d'un axe de rotation 51. Elle présente une gorge périphérique 53.

[0057] Selon l'invention, les moyens 52 d'écartement de la roulette 50 comprennent un organe moteur d'écartement 521, et les moyens 62 de déplacement du pous-

[0058] Les organes moteur d'écartement 521 et de déplacement 621 sont mécaniquement complètement indépendants, de telle sorte qu'il est possible de faire

[0059] De plus, les moyens 30 d'entraînement du fil 1 comprennent un organe moteur d'entraînement 31 indépendant des organes moteurs d'écartement 521 et de déplacement 621.

[0060] On accroît ainsi encore la flexibilité du dispositif de fabrication, puisque celui-ci est doté de trois mouvements ajustables sans interférence de l'un sur l'autre.

[0061] Les caractéristiques exposées ci-dessus sont particulièrement avantageuses quand le dispositif de fabrication 20 comprend des moyens numériques 70 pour piloter les moyens 30 d'entraînement du fil 1, et/ou les moyens 52 d'écartement de la roulette 50, et/ou les moyens 62 de déplacement du poussoir 60.

[0062] Ces moyens numériques 70 comprennent une interface 71, représentée sur la figure 5, permettant de définir les caractéristiques de chacune des spires 11 individuellement, ces moyens numériques étant aptes à piloter le dispositif pour réaliser des ressorts 10 dont les spires 11 sont conformes aux caractéristiques définies à l'aide de l'interface 71.

[0063] Les caractéristiques définissant les spires 11 comprennent au moins le diamètre D de la spire 11 et son pas P.

[0064] De préférence, ces caractéristiques comprennent également la longueur L du fil 1 constituant la spire 11.

[0065] Dans une variante de réalisation, il est possible de déterminer la longueur L par calcul à partir des autres caractéristiques de la spire 11 et des caractéristiques des spires 11 voisines.

[0066] Néanmoins ce calcul est complexe et il est préférable de faire entrer la longueur L par l'utilisateur. L'utilisateur peut par exemple lire ces longueurs L dans des tables, en fonction de paramètres prédéterminés tels que le diamètre et le pas de la spire 11, des spires voisines, et du matériau constituant le fil 1.

[0067] L'interface 71 comprend un écran de saisie 711 sur lequel s'affiche un tableau à remplir et un clavier servant à remplir le tableau.

[0068] Comme on le voit sur la figure 5, le tableau comprend une ligne pour chaque spire 11 du ressort 10, et trois colonnes, où sont renseignés respectivement le diamètre, le pas et la longueur de fil de chaque spire.

[0069] Le ressort 10 est divisé en plusieurs spires successives : une spire de base 14, constituant une ex-

trémité du ressort 10, une spire de pavillon 15, qui suit la spire de base 14, des spires normales 16, suivant la spire de pavillons 15, une autre spire de pavillon 15, qui suit les spires normales, et enfin une autre spire de base 14, qui constitue une autre extrémité du ressort 10.

[0070] Les spires de bases sont légèrement plus courtes que les autres et s'étendent sur une plage angulaire légèrement inférieure à 360°.

[0071] Une fois le tableau renseigné, celui-ci peut être enregistré dans une mémoire des moyens numériques 70. Il est possible de mémoriser les caractéristiques de plusieurs types de ressorts, correspondant à plusieurs campagnes de fabrication à effectuer. Le tableau correspondant au ressort à fabriquer est rappelé juste avant le début la campagne de fabrication, de telle sorte que le temps nécessaire pour reconfigurer le dispositif de fabrication est extrêmement court. Le taux d'occupation des machines peut ainsi être très élevé.

[0072] Comme on le voit sur la figure 6, les moyens numériques 70, outre l'interface 71, comprennent des cartes d'axes 72 qui pilotent les moyens 30 d'entraînement du fil 1, les moyens 52 d'écartement de la roulette, et les moyens 62 de déplacement du poussoir 60, et un calculateur 73 gérant les cartes d'axes 72.

[0073] Les cartes d'axes 72 sont dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 2 à 5 de marque Schneider et de type CAY 33.

[0074] Le calculateur 73 est choisi pour sa vitesse de calcul. Il est également de marque Schneider, et présente un temps de scrutation inférieur à 4 millisecondes.

[0075] Les moyens numériques 70 sont programmés de façon à optimiser le temps de cycle. A cet effet, le programme donne l'initiative aux cartes d'axes 72 par rapport au calculateur 73, les cartes d'axes 72 venant prendre leurs instructions auprès du calculateur 73 dès qu'une place est disponible dans la mémoire tampon de la carte d'axe 72.

[0076] Les évolutions de la vitesse d'entraînement du fil 1, de l'écartement entre la roulette 50 et le canon 40, et de la position transversale du poussoir 60 entre deux pas de calculs sont déterminées par les moyens numériques 70 par interpolation.

[0077] L'organe moteur d'entraînement 31 est un moteur électrique de type sans contact glissant, fixé rigidement sur le bâti 21, et entraînant en rotation un arbre moteur 311 transversal. Les moyens d'entraînement 30 comprennent en outre un dispositif de transmission par courroie 34 du mouvement de rotation de l'arbre moteur 311 aux galets d'entraînement supérieur 32 et inférieur 31, représenté sur la figure 4.

[0078] Les galets d'entraînements 32/33 sont à cet effet solidaires en rotation des axes d'entraînement 321/331, ces axes s'étendant transversalement à travers le bâti 21 et faisant saillie par des extrémités libres respectives d'un côté arrière du bâti 21.

[0079] Comme on le voit sur la figure 4, le dispositif de transmission 34 comprend une courroie 341 crantée sur ses deux faces, un axe de renvoi transversal 342

monté mobile en rotation sur le bâti 21, et un ensemble de roues ou de galets crantés 343, solidaires en rotation de l'arbre moteur 311, de l'axe de renvoi 342 et des extrémités libres des axes d'entraînement 321/331, ces roues crantées 343 engrenant la courroie crantée 341.

[0080] Les galets d'entraînements supérieur et inférieur présentent chacune un diamètre d'environ 150 millimètres. Leurs gorges respectives 322/332 présentent chacune une section en triangle rectangle, de base environ 2 millimètres, et de hauteur environ 1 millimètre. Ces gorges sont adaptées pour des fils 1 d'un diamètre compris entre 1,2 et 3 millimètres, et de préférence entre 1,5 et 2,1 millimètres.

[0081] Les galets d'entraînement supérieurs 32 sont liés au bâti 21 par une liaison glissière autorisant une légère translation verticale de ces galets relativement au bâti 21, vers le haut par rapport à une position de repos dans laquelle les galets d'entraînement supérieur 32 sont au contact des galets d'entraînement inférieur 33.

[0082] A cet effet, les moyens d'entraînement 30 comprennent deux chariot de support 35, les axes d'entraînement 321 étant montés fixes en translation verticale et libre en rotation chacun sur un chariot par l'intermédiaire de roulements à billes.

[0083] Chaque chariot 35 est lié au bâti 21 par deux cages à rouleaux, les rouleaux étant interposés entre deux rails de guidage verticaux solidaires du chariot 35, et deux rails complémentaires verticaux solidaires du bâti 21.

[0084] Les moyens d'entraînement 30 comprennent encore des moyens de rappel 36 sollicitant chaque chariot 35 vers sa position de repos quand celui-ci se déplace vers le haut.

[0085] Comme on le voit sur la figure 2, ces moyens de rappel 36 comprennent pour chaque chariot 35 une butée massive 361 solidaire du bâti 21 et disposée au-dessus du chariot 35, la butée 361 et le chariot 35 étant mutuellement espacés verticalement. Cette butée 361 présente un orifice s'étendant verticalement. Les moyens de rappel 36 comprennent encore une tige 362 solidaire du chariot 35 et s'étendant verticalement à partir de celui-ci, engagée libre en translation dans l'orifice de la butée, et des rondelles élastiques 363 empilées autour de la tige 362, sur tout l'espace séparant la butée 361 du chariot 35.

[0086] Ainsi, les rondelles élastiques 363 sont comprimées quand le chariot 35 se déplace vers le haut, et elles sollicitent celui-ci vers le bas.

[0087] Les moyens d'entraînement 30 autorisent typiquement une translation verticale maximum des chariots de 1 millimètre.

[0088] Les moyens 52 d'écartement de la roulette 50 comprennent un vérin électrique d'écartement 522 à guidage linéaire, actionné par l'organe moteur d'écartement 521.

[0089] L'organe moteur d'écartement 521 est un moteur électrique de type sans contact glissant.

[0090] Le vérin d'écartement 522 déplace longitudinalement, dans les deux sens opposés possibles, une tige porteuse longitudinale 523, de section rectangulaire, la roulette 50 étant montée libre en rotation autour de son axe de rotation 51 sur une extrémité de cette tige porteuse opposée au vérin.

[0091] Les moyens d'écartement 50 comprennent enfin un bloc de guidage 524 solidaire du bâti 21, percé d'un orifice de guidage de section rectangulaire correspondant à la section de la tige porteuse 523, dans lequel cette tige porteuse est engagée et coulisse librement.

[0092] L'axe de rotation 51 de la roulette 50 s'étend suivant la direction transversale et est situé, selon la direction verticale, légèrement au-dessus de l'orifice longitudinal 41 du canon 40.

[0093] La gorge 53 de la roulette est située dans le même plan longitudinal vertical que l'orifice longitudinal 41 du canon 40, de telle sorte que le fil 1 sortant de cet orifice vient en contact avec la gorge 53, légèrement en dessous de l'axe de rotation 51 de la roulette 50, et entraîne celle-ci en rotation dans le sens horaire quand on considère la roulette 50 de face comme sur la figure 3.

[0094] On voit sur cette même figure 3 que la tige 90 s'étend légèrement en dessous d'une extrémité de l'orifice longitudinal 41 tournée vers la roulette 50, et présente, perpendiculairement à la direction transversale, une section ronde. La tige dans cette position s'étend sensiblement suivant l'axe de symétrie du ressort formé par le dispositif de fabrication.

[0095] Le poussoir 60 présente une forme allongée, de section rectangulaire. Il s'étend dans un plan vertical longitudinal, en oblique, et présente une face plate tournée d'un côté transversal avant. Son extrémité libre 61 entoure la tige 90 sur environ un quart de sa circonférence, d'un côté inférieur de cette tige 90. Une extrémité opposée à l'extrémité libre 61 est située relativement plus bas et, suivant la direction longitudinale, relativement plus du côté de la roulette 50 que l'extrémité libre 61. Cette extrémité opposée est soudée sur une plaque de support 63.

[0096] Les moyens de déplacement 62 du poussoir 60 comprennent un vérin électrique de déplacement 621 à guidage linéaire actionné par l'organe moteur de déplacement 622.

[0097] Cet organe moteur de déplacement 622 est un moteur électrique de type sans contact glissant, le vérin et l'organe moteur étant rigidement fixé d'un côté transversal arrière du bâti 21.

[0098] Le vérin de déplacement 621 déplace transversalement, dans les deux sens opposés possibles, une tige porteuse transversale 623, de section rectangulaire, la plaque de support 63 étant rigidement fixée sur une extrémité de cette tige porteuse opposée au vérin.

[0099] La tige porteuse transversale 623 s'étend à travers un orifice ménagé dans le bâti 21 dans lequel cette tige porteuse est engagée et coulisse librement.

[0100] Le poussoir 60 est mobile transversalement

entre des positions extrêmes avancée et reculée. Dans sa position reculée, le poussoir 60 s'étend dans le même plan vertical longitudinal que l'orifice longitudinal 41 du canon 40 et que la gorge 53 de la roulette 50. Dans sa position avancée, le poussoir 60 est situé relativement plus à l'avant que dans sa position reculée.

[0101] Le dispositif de fabrication, outre le couteau 80, comprend des moyens 81 d'actionnement du couteau 80, pilotés par les moyens numériques 70.

[0102] Comme on le voit sur la figure 2, le couteau 80 est mobile relativement au bâti 21 en translation suivant l'axe vertical.

[0103] Les moyens 81 d'actionnement du couteau 80 comprennent un organe moteur d'actionnement 811 rotatif, un vilebrequin, non représenté, entraîné en rotation par l'organe moteur 811 et une bielle 812 convertissant le mouvement de rotation du vilebrequin en un mouvement de translation du couteau 80.

[0104] L'organe moteur d'actionnement 811 est un moteur électrique de type sans contact glissant, rigidement fixé sur le bâti 21.

[0105] Le couteau 80 est mobile entre une position de repos, relativement plus haute, et une position de coupe, relativement plus basse. Un tour de vilebrequin correspond à un aller-retour du couteau 80 de sa position de repos à sa position de coupe.

[0106] Le couteau 80 est agencé de telle sorte que le canon 40 joue le rôle de contre-lame, le couteau 80 dans son déplacement vers sa position de coupe passant au ras de l'extrémité de l'orifice longitudinal 41 tournée vers la roulette 50.

[0107] On notera que la tige 90 est disposée dans le prolongement vertical du déplacement du couteau 80.

[0108] La découpe du fil 1 est effectuée selon la séquence d'opérations qui va être maintenant décrite, dans l'ordre indiqué ci-dessous. Toutes les opérations sont commandées automatiquement par les moyens numériques 70.

1/ L'organe moteur d'entraînement 31 est mis à l'arrêt, ce qui interrompt le mouvement du fil 1.

2/ La roulette 50 est écartée du canon 40 par le vérin d'écartement 522.

3/ Le couteau 80 est actionné par l'organe moteur 811.

4/ L'organe moteur d'entraînement 31 est remis en fonctionnement pour la fabrication du ressort suivant.

[0109] Le dispositif de fabrication qui a été décrit ci-dessus présente de multiples avantages.

[0110] Il est particulièrement simple d'un point de vue mécanique.

[0111] Les différents mouvements de la machine sont mécaniquement indépendants et contrôlés par les moyens numériques.

[0112] Le dispositif permet d'obtenir de façon particulièrement simple des ressorts dont les pointes sont ren-

trées d'un côté intérieur des spires, et non en saillies vers l'extérieur des spires. Les pointes sont constituées par les extrémités libres du fil métallique constituant le ressort.

[0113] Il est important d'obtenir des pointes rentrées car les ressorts de matelas sont mis en sachets, ces pointes pouvant déchirer le sachet si elles sont saillies vers l'extérieur. Pour cela, il suffit de choisir les diamètres des deux spires de pavillon 15 relativement plus grands que les diamètres des spires de base 14 en renseignant le tableau de l'écran de saisie.

[0114] Par ailleurs, le dispositif de fabrication permet d'obtenir simplement des spires de base 14 perpendiculaires à l'axe de symétrie du ressort 10. Il suffit pour cela de choisir les pas de ces deux spires de base 14 égal à zéro en renseignant le tableau de l'écran de saisie. Il arrive que les spires de base présentent naturellement, en l'absence d'action du poussoir, un pas légèrement négatif. On programme alors un pas faible, proche de zéro, pour corriger ce pas naturel légèrement négatif et obtenir des spires de base plates.

[0115] On peut souligner également que le dispositif permet de programmer librement le pas et le diamètre de chaque spire du ressort à produire. Il est ainsi possible de produire une gamme de forme de ressort très étendue, y compris des ressorts comprenant des spires de pas et de diamètres présentant une très large dispersion. Le dispositif permet par exemple de produire un ressort constitué de grandes spires, avec une petite spire intercalée entre chaque paire de grandes spires contiguës, ce qui n'était pas possible avec les machines de l'art antérieur.

[0116] Plus généralement, le dispositif de fabrication est apte à produire des ressorts présentant une succession de discontinuités brutales dans le pas et le diamètre des spires.

[0117] Le fait que les moyens d'écartement de la roulette soient mécaniquement totalement indépendants des autres mouvements de la machine permet de produire des ressorts comprenant des spires d'un diamètre beaucoup plus grand que ce que les machines antérieures permettaient. Le diamètre des spires varie ainsi de 20 à 250 millimètres, et se situe de préférence dans l'intervalle 30 à 200 millimètres.

[0118] Le dispositif de fabrication peut également traiter des fils métalliques de diamètres plus gros que les machines de l'art antérieur. Ces fils présentent un diamètre compris entre 1,2 et 3 millimètres, et de préférence un diamètre compris entre 1,5 et 2,1 millimètres.

[0119] Le type de moteur choisi et la programmation des moyens numériques permettent d'atteindre des cadences de fabrication très importantes. Pour des ressorts de matelas typiques, le dispositif de fabrication peut atteindre une cadence de 100 ressorts par minutes au maximum, et typiquement 70 ressorts par minutes.

[0120] Il est possible de reconfigurer très rapidement le dispositif de fabrication pour passer d'une campagne de fabrication d'un type de ressort donné à un nouveau

type de ressort. Il suffit de rappeler le tableau de caractéristiques du nouveau type de ressort de la mémoire des moyens numériques. Le taux d'occupation des machines est donc augmenté.

[0121] Les moteurs électriques ont été choisis du type sans contact glissant car ces moteurs sont particulièrement rapides. Ils permettent d'obtenir un couple constant à vitesse nulle, et donc de maintenir en position la roulette et le poussoir.

[0122] Par ailleurs, les vérins ont été choisis à guidage linéaire car de tels vérins permettent un positionnement très précis de la roulette et du poussoir. Les technologies choisies pour les moteurs et les vérins contribuent, avec la programmation des moyens numériques, à l'obtention d'une machine de fabrication de haute cadence et de haute précision.

[0123] On comprend donc bien que le dispositif de fabrication et la méthode de fabrication associée sont extrêmement novateurs par rapport à l'art antérieur. Tous les mouvements de la machine ont été repensés, et les moyens de contrôles de ces mouvements sont entièrement différents.

Revendications

1. Dispositif de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à partir d'un fil métallique (1), ce dispositif comprenant des moyens (30) pour entraîner le fil (1) en translation longitudinalement, un canon (40) percé d'un orifice longitudinal (41) à travers lequel défile le fil (1), une roulette (50) disposée dans le prolongement longitudinal de l'orifice (41), des moyens d'écartement (52) pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice (41) et la roulette (50), un poussoir (60) disposé à proximité de la roulette (50), des moyens de déplacement (62) pour déplacer sélectivement le poussoir (60) suivant une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, le fil sortant de l'orifice (41) venant buter sur la roulette (50) et se conformant en une spire qui défile devant le poussoir (60), le rayon de la spire étant fonction de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40) et le pas de ladite spire étant fonction de la position transversale du poussoir (60), **caractérisé en ce que** les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un organe moteur d'écartement (521), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un organe moteur de déplacement (621) indépendant de l'organe moteur d'écartement (521).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens (30) d'entraînement du fil (1) comprennent un organe moteur d'entraînement (31) indépendant des organes moteurs d'écartement et de déplacement (521, 621).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens numériques (70) pour piloter les moyens (30) d'entraînement du fil (1), et/ou les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et/ou les moyens (62) de déplacement du poussoir (60).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le ressort (10) comprend une pluralité de spires, les moyens numériques (70) comprenant une interface (71) permettant de définir les caractéristiques de chacune des spires individuellement, et étant apte à piloter le dispositif pour réaliser des ressorts dont les spires sont conformes aux caractéristiques définies à l'aide de l'interface (71).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les caractéristiques définissant les spires comprennent au moins le diamètre de la spire et son pas.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les caractéristiques définissant les spires comprennent également la longueur du fil constituant la spire.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens numériques (70) comprennent des cartes d'axes (72) qui pilotent les moyens (30) d'entraînement du fil (1), les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60), et un calculateur (73) gérant les cartes d'axes (72).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** les évolutions de la vitesse d'entraînement du fil, de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40), et de la position transversale du poussoir (60) sont déterminées par les moyens numériques (70) par interpolation.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend un couteau (80) apte à sectionner le fil (1), et des moyens (81) d'actionnement du couteau (80), ces moyens étant pilotés par les moyens numériques (70).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le couteau (80) est mobile en translation suivant un axe vertical perpendiculaire aux directions longitudinale et transversale, les moyens d'actionnement (81) du couteau (80) comprenant un organe moteur d'actionnement (811) rotatif, et une bielle (812) convertissant le mouvement de rotation de l'organe moteur d'actionnement (811) en un mouvement de translation du couteau (80).

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'organe moteur d'actionnement (811) est un moteur électrique de type sans contact glissant.
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que** les moyens (30) d'entraînement du fil (1) comprennent des galets d'entraînement supérieur et inférieur (32, 33) pinçant le fil (1) entre eux, et un dispositif de transmission par courroie (34), les galets d'entraînement (32, 33) étant entraînés en rotation par l'organe moteur d'entraînement (31) par l'intermédiaire du dispositif de transmission (34). 5 10
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'organe moteur d'entraînement (31) est un moteur électrique de type sans contact glissant. 15
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un vérin électrique d'écartement (522) actionné par l'organe moteur d'écartement (521). 20
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'organe moteur d'écartement (521) est un moteur électrique de type sans contact glissant. 25
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un vérin électrique de déplacement (622) actionné par l'organe moteur de déplacement (621). 30
17. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'organe moteur de déplacement (621) est un moteur électrique de type sans contact glissant. 35
18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** la roulette (50) est libre en rotation autour d'un axe de rotation transversal (51). 40
19. Méthode de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à partir d'un fil métallique (1), à l'aide d'un dispositif comprenant des moyens (30) pour entraîner le fil (1) en translation longitudinalement, un canon (40) percé d'un orifice longitudinal (41) à travers lequel défile le fil (1), une roulette (50) disposée dans le prolongement longitudinal de l'orifice (41), des moyens d'écartement (52) pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice (41) et la roulette (50), un poussoir (60) disposé à proximité de la roulette (50), des moyens de déplacement (62) pour déplacer sélectivement le poussoir (60) suivant une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, le fil (1) sortant de l'orifice (41) venant buter sur la 45 50
- roulette (50) et se conformant en une spire qui défile devant le poussoir (60), le rayon de la spire étant fonction de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40) et le pas de ladite spire étant fonction de la position transversale du poussoir (60), **caractérisée en ce que** les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un organe moteur d'écartement (521), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un organe moteur de déplacement (621) indépendant de l'organe moteur d'écartement (521).
20. Méthode selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** les moyens (30) d'entraînement du fil (1) comprennent un organe moteur d'entraînement (31) indépendant des organes moteurs d'écartement et de déplacement (521, 621). 55
21. Méthode selon la revendication 19 ou 20, **caractérisée en ce que** le dispositif de fabrication comprend des moyens numériques (70) pour piloter les moyens (30) d'entraînement du fil (1), et/ou les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et/ou les moyens (62) de déplacement du poussoir (60).
22. Méthode selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** le ressort (10) comprend une pluralité de spires, les moyens numériques (70) comprenant une interface (71) permettant de définir les caractéristiques de chacune des spires individuellement, et étant apte à piloter le dispositif pour réaliser des ressorts dont les spires sont conformes aux caractéristiques définies à l'aide de l'interface (71).
23. Méthode selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** les caractéristiques définissant les spires comprennent au moins le diamètre de la spire et son pas.
24. Méthode selon la revendication 23, **caractérisée en ce que** les caractéristiques définissant les spires comprennent également la longueur du fil constituant la spire.
25. Méthode selon la revendication 23 ou 24, **caractérisée en ce que** les pas des deux spires de base (14) constituant des extrémités opposées du ressort (10) sont choisis nuls ou proches de zéro.
26. Méthode selon la revendication 25, **caractérisée en ce que** les diamètres des deux spires de pavillon (15) suivant les spires de base (14) sont choisis relativement plus grands que les diamètres des spires de base (14).
27. Méthode selon l'une quelconque des revendications 21 à 26, **caractérisée en ce que** les moyens numériques (70) comprennent des cartes d'axes

(72) qui pilotent les moyens (30) d'entraînement du fil (1), les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60), et un calculateur (73) gérant les cartes d'axes (72).

5

28. Méthode selon l'une quelconque des revendications 21 à 27, **caractérisée en ce que** les évolutions de la vitesse d'entraînement du fil, de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40), et de la position transversale du poussoir (60) sont déterminées par les moyens numériques (70) par interpolation.

10

29. Méthode selon l'une quelconque des revendications 20 à 28, **caractérisée en ce que** le dispositif de fabrication comprend un couteau (30) apte à sectionner le fil (1), et des moyens (81) d'actionnement du couteau, l'entraînement du fil (1) étant interrompu avant l'actionnement du couteau (80).

15

20

30. Méthode selon la revendication 29 en combinaison avec la revendication 21, **caractérisée en ce que** les moyens (81) d'actionnement du couteau (80) sont pilotés par les moyens numériques (70).

25

Revendications modifiées conformément à la règle 86(2) CBE.

30

1. Dispositif de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à partir d'un fil métallique (1), ce dispositif comprenant des moyens (30) pour entraîner le fil (1) en translation longitudinalement, un canon (40) percé d'un orifice longitudinal (41) à travers lequel défile le fil (1), une roulette (50) disposée dans le prolongement longitudinal de l'orifice (41), des moyens d'écartement (52) pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice (41) et la roulette (50), un poussoir (60) disposé à proximité de la roulette (50), des moyens de déplacement (62) pour déplacer sélectivement le poussoir (60) suivant une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, le fil sortant de l'orifice (41) venant buter sur la roulette (50) et se conformant en une spire qui défile devant le poussoir (60), le rayon de la spire étant fonction de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40) et le pas de ladite spire étant fonction de la position transversale du poussoir (60), le dispositif comprenant en outre des moyens numériques (70) pour piloter les moyens (30) d'entraînement du fil (1), et/ou les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et/ou les moyens (62) de déplacement du poussoir (60), **caractérisé en ce que** le ressort (10) comprend une pluralité de spires, les moyens numériques (70) comprenant une interface (71) permettant d'entrer directement les caractéristiques de

35

40

45

50

55

chacune des spires individuellement, et étant apte à piloter le dispositif pour réaliser des ressorts dont les spires sont conformes aux caractéristiques définies à l'aide de l'interface (71), les caractéristiques définissant les spires comprenant au moins le diamètre de la spire et son pas.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les caractéristiques définissant les spires comprennent également la longueur du fil constituant la spire.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un organe moteur d'écartement (521), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un organe moteur de déplacement (621) indépendant de l'organe moteur d'écartement (521).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens (30) d'entraînement du fil (1) comprennent un organe moteur d'entraînement (31) indépendant des organes moteurs d'écartement et de déplacement (521, 621).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les moyens (30) d'entraînement du fil (1) comprennent des galets d'entraînement supérieur et inférieur (32, 33) pinçant le fil (1) entre eux, et un dispositif de transmission par courroie (34), les galets d'entraînement (32, 33) étant entraînés en rotation par l'organe moteur d'entraînement (31) par l'intermédiaire du dispositif de transmission (34).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'organe moteur d'entraînement (31) est un moteur électrique de type sans contact glissant.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un vérin électrique d'écartement (522) actionné par l'organe moteur d'écartement (521).

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'organe moteur d'écartement (521) est un moteur électrique de type sans contact glissant.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un vérin électrique de déplacement (622) actionné par l'organe moteur de déplacement (621).

10. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'organe moteur de déplacement (621) est un moteur électrique de type sans contact glis-

sant.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les moyens numériques (70) comprennent des cartes d'axes (72) qui pilotent les moyens (30) d'entraînement du fil (1), les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60), et un calculateur (73) gérant les cartes d'axes (72).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les évolutions de la vitesse d'entraînement du fil, de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40), et de la position transversale du poussoir (60) sont déterminées par les moyens numériques (70) par interpolation.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend un couteau (80) apte à sectionner le fil (1), et des moyens (81) d'actionnement du couteau (80), ces moyens étant pilotés par les moyens numériques (70).

14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le couteau (80) est mobile en translation suivant un axe vertical perpendiculaire aux directions longitudinale et transversale, les moyens d'actionnement (81) du couteau (80) comprenant un organe moteur d'actionnement (811) rotatif, et une bielle (812) convertissant le mouvement de rotation de l'organe moteur d'actionnement (811) en un mouvement de translation du couteau (80).

15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'organe moteur d'actionnement (811) est un moteur électrique de type sans contact glissant.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** la roulette (50) est libre en rotation autour d'un axe de rotation transversal (51).

17. Méthode de fabrication de ressorts en spirales pour matelas à partir d'un fil métallique (1), à l'aide d'un dispositif comprenant des moyens (30) pour entraîner le fil (1) en translation longitudinalement, un canon (40) percé d'un orifice longitudinal (41) à travers lequel défile le fil (1), une roulette (50) disposée dans le prolongement longitudinal de l'orifice (41), des moyens d'écartement (52) pour faire varier sélectivement l'écartement longitudinal entre l'orifice (41) et la roulette (50), un poussoir (60) disposé à proximité de la roulette (50), des moyens de déplacement (62) pour déplacer sélectivement le poussoir (60) suivant une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitu-

dinale, le fil (1) sortant de l'orifice (41) venant buter sur la roulette (50) et se conformant en une spire qui défile devant le poussoir (60), le rayon de la spire étant fonction de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40) et le pas de ladite spire étant fonction de la position transversale du poussoir (60), le dispositif de fabrication comprenant en outre des moyens numériques (70) pour piloter les moyens (30) d'entraînement du fil (1), et/ou les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et/ou les moyens (62) de déplacement du poussoir (60), **caractérisée en ce que** le ressort (10) comprend une pluralité de spires, les moyens numériques (70) comprenant une interface (71) permettant d'entrer directement les caractéristiques de chacune des spires individuellement, et étant apte à piloter le dispositif pour réaliser des ressorts dont les spires sont conformes aux caractéristiques définies à l'aide de l'interface (71), les caractéristiques définissant les spires comprenant au moins le diamètre de la spire et son pas.

18. Méthode selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** les caractéristiques définissant les spires comprennent également la longueur du fil constituant la spire.

19. Méthode selon la revendication 17 ou 18, **caractérisée en ce que** les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un organe moteur d'écartement (521), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un organe moteur de déplacement (621) indépendant de l'organe moteur d'écartement (521). Les moyens (52) d'écartement de la roulette (50) comprennent un organe moteur d'écartement (521), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60) comprennent un organe moteur de déplacement (621) indépendant de l'organe moteur d'écartement (521).

20. Méthode selon la revendication 19 ou 20, **caractérisée en ce que** les moyens (30) d'entraînement du fil (1) comprennent un organe moteur d'entraînement (31) indépendant des organes moteurs d'écartement et de déplacement (521, 621).

21. Méthode selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, **caractérisée en ce que** les pas des deux spires de base (14) constituant des extrémités opposées du ressort (10) sont choisis nuls ou proches de zéro.

22. Méthode selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** les diamètres des deux spires de pavillon (15) suivant les spires de base (14) sont choisis relativement plus grands que les diamètres des spires de base (14).

23. Méthode selon l'une quelconque des revendications 17 à 22, **caractérisée en ce que** les moyens numériques (70) comprennent des cartes d'axes (72) qui pilotent les moyens (30) d'entraînement du fil (1), les moyens (52) d'écartement de la roulette (50), et les moyens (62) de déplacement du poussoir (60), et un calculateur (73) gérant les cartes d'axes (72).

5

24. Méthode selon l'une quelconque des revendications 17 à 23, **caractérisée en ce que** les évolutions de la vitesse d'entraînement du fil, de l'écartement entre la roulette (50) et le canon (40), et de la position transversale du poussoir (60) sont déterminées par les moyens numériques (70) par interpolation.

10

15

25. Méthode selon l'une quelconque des revendications 17 à 24, **caractérisée en ce que** le dispositif de fabrication comprend un couteau (30) apte à sectionner le fil (1), et des moyens (81) d'actionnement du couteau, l'entraînement du fil (1) étant interrompu avant l'actionnement du couteau (80).

20

26. Méthode selon la revendication 25, **caractérisée en ce que** les moyens (81) d'actionnement du couteau (80) sont pilotés par les moyens numériques (70).

25

30

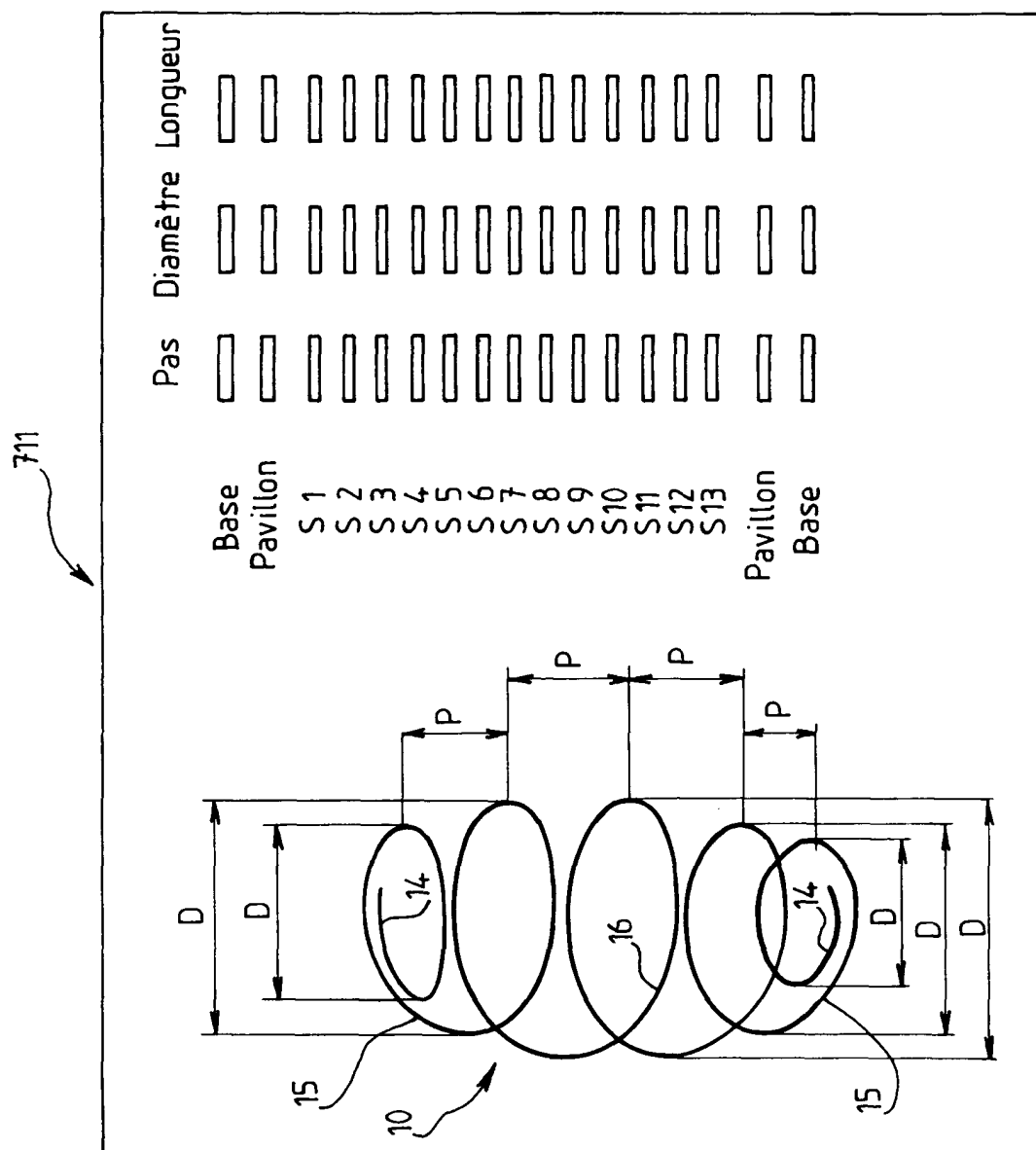
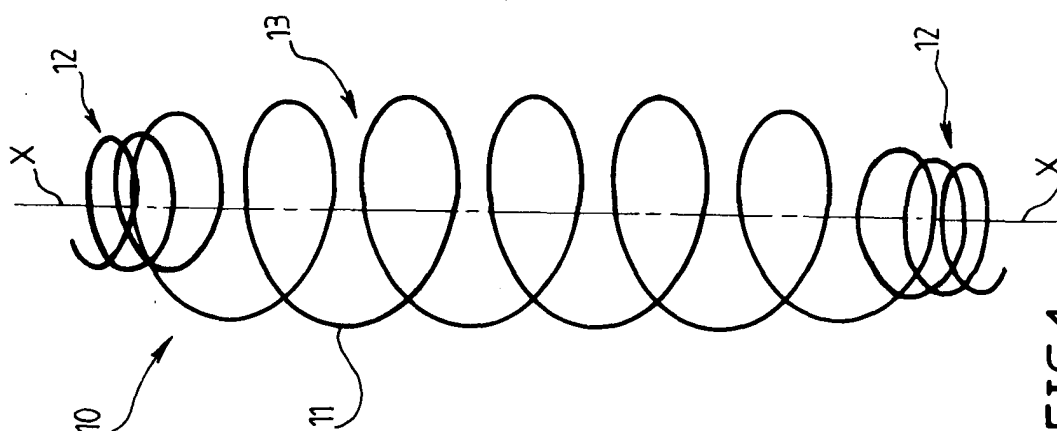
35

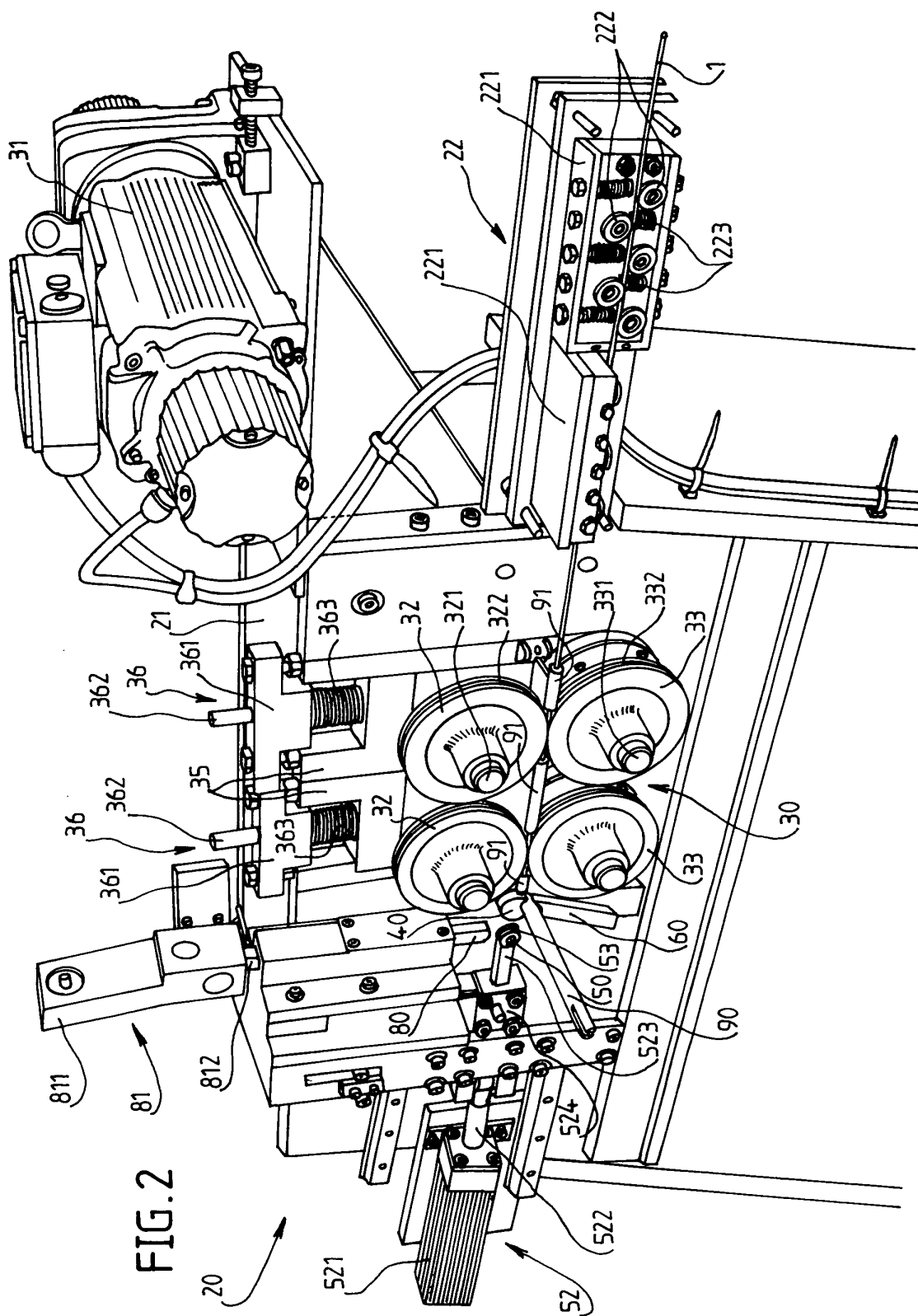
40

45

50

55





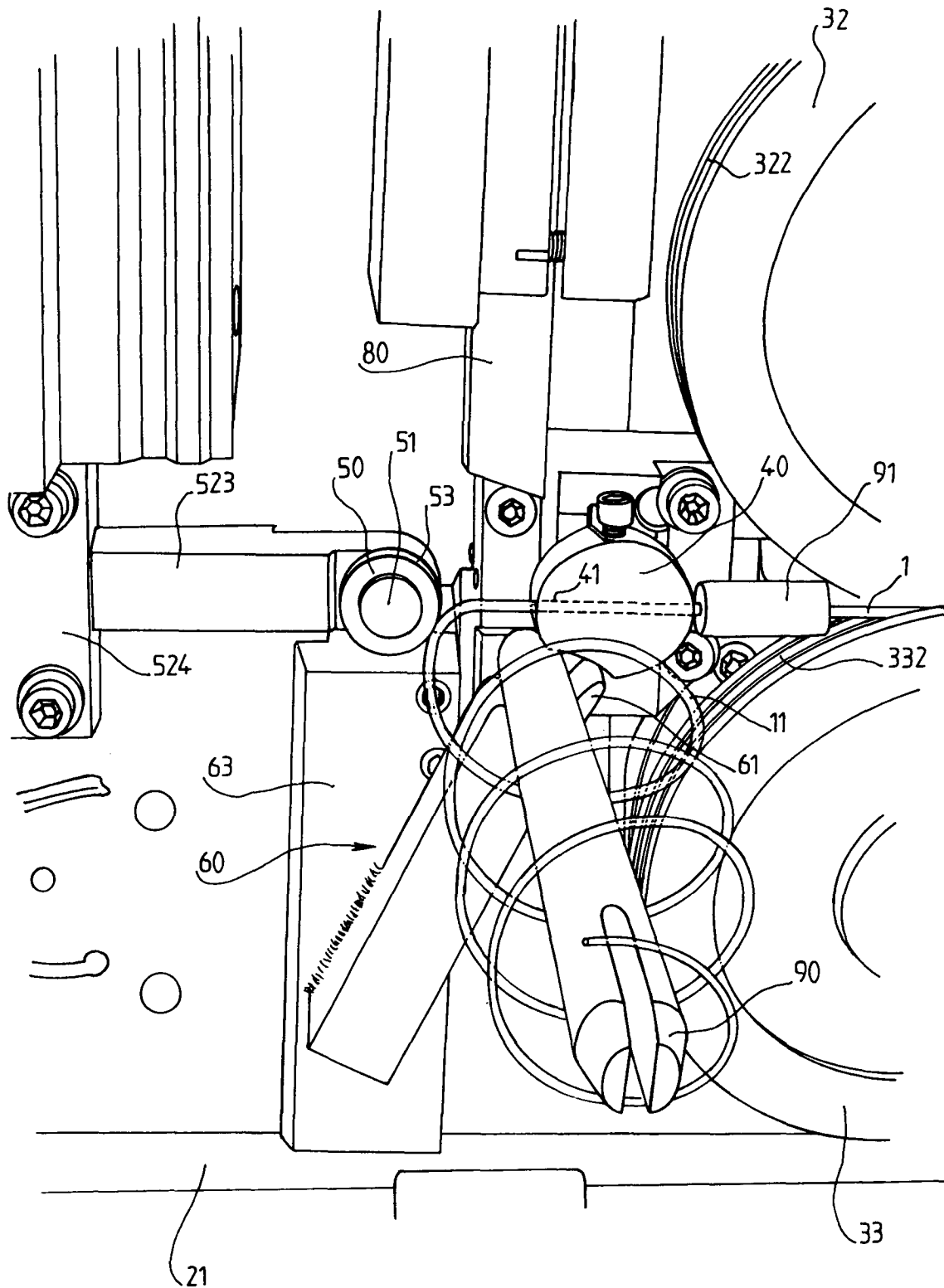


FIG. 3

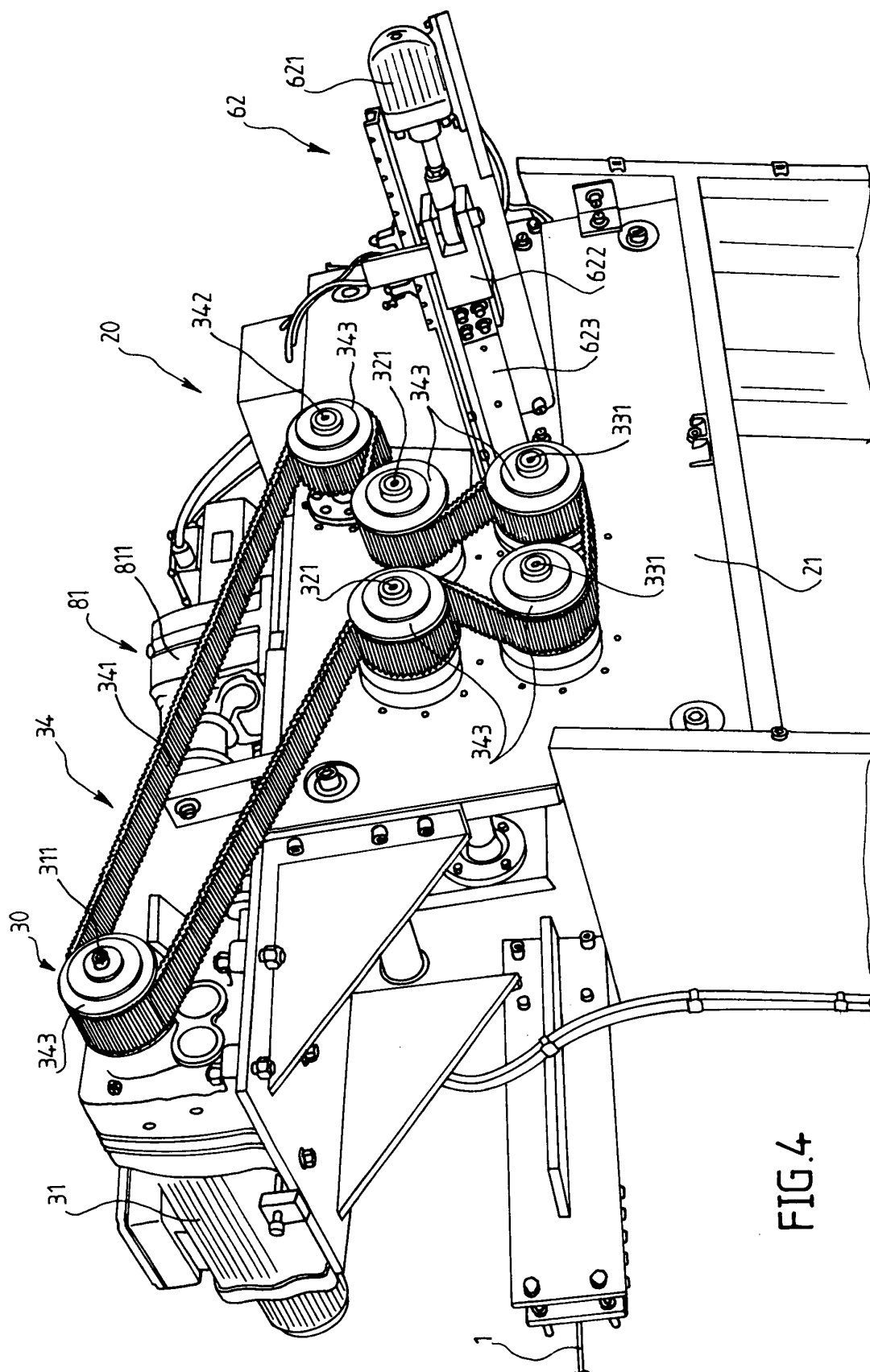
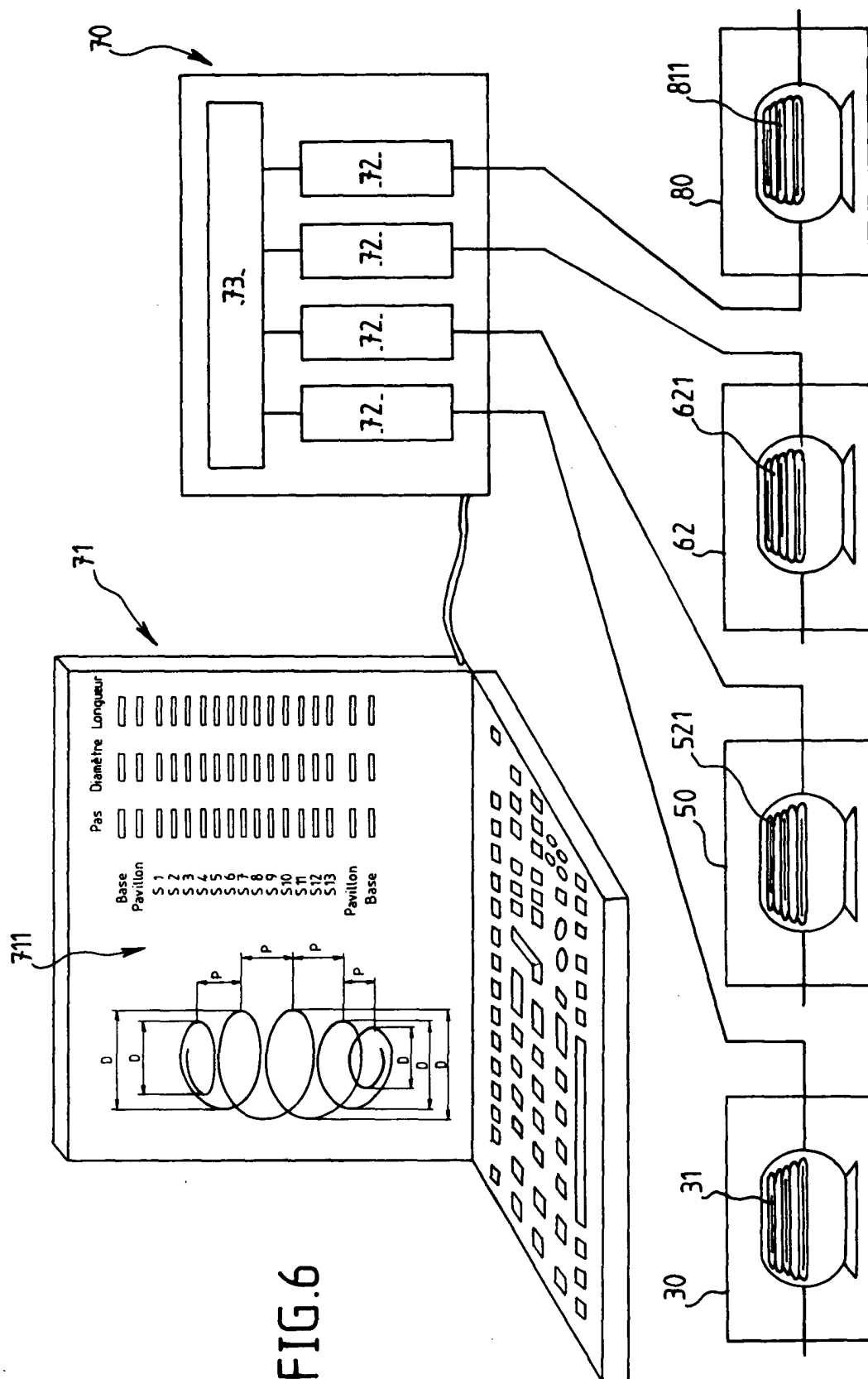


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0182

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	WO 03/035302 A (L & P PROPERTY MANAGEMENT CO) 1 mai 2003 (2003-05-01) * le document en entier *	1-24, 27-30	B21F3/02
X	WO 96/38240 A (AFCOL MANUFACTURING LIMITED ;COPLEY RICHARD WILLIAM (ZA); WILKINS) 5 décembre 1996 (1996-12-05) * le document en entier *	1-6,8,9, 12-24, 28-30	
A,D	WO 03/033190 A (DEMOSS LARRY ;ZHOU JOE (US); SEALY TECHNOLOGY LLC (US)) 24 avril 2003 (2003-04-24) * figures 13,14A *	25,26	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B21F
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
MUNICH		24 mai 2004	Augé, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 0182

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-05-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03035302 A	01-05-2003	US 2003074944 A1	24-04-2003
		WO 03035302 A1	01-05-2003
WO 9638240 A	05-12-1996	AU 5828596 A	18-12-1996
		WO 9638240 A1	05-12-1996
		ZA 9604411 A	01-12-1997
WO 03033190 A	24-04-2003	US 6640836 B1	04-11-2003
		BR 0115070 A	27-01-2004
		CA 2430330 A1	24-04-2003
		CN 1476360 T	18-02-2004
		EP 1337357 A1	27-08-2003
		TW 512085 B	01-12-2002
		WO 03033190 A1	24-04-2003
		US 2002139645 A1	03-10-2002

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82