(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4620114号
(P4620114)

(45)発行日　平成23年1月26日(2011.1.26)　(24)登録日　平成22年11月5日(2010.11.5)

(51)Int.Cl.		F I		
B21F 35/00	(2006.01)	B21F	35/00	A
B21F 3/04	(2006.01)	B21F	3/04	Z
B21F 11/00	(2006.01)	B21F	11/00	B

請求項の数 9　(全 10 頁)

(21)出願番号	特願2007-515924 (P2007-515924)
(86)(22)出願日	平成17年5月30日 (2005.5.30)
(65)公表番号	特表2008-502484 (P2008-502484A)
(43)公表日	平成20年1月31日 (2008.1.31)
(86)国際出願番号	PCT/EP2005/052442
(87)国際公開番号	WO2005/123299
(87)国際公開日	平成17年12月29日 (2005.12.29)
審査請求日	平成19年4月24日 (2007.4.24)
(31)優先権主張番号	PN2004A000044
(32)優先日	平成16年6月15日 (2004.6.15)
(33)優先権主張国	イタリア(IT)

(73)特許権者　506417496
モーリフィシオ　ボーディグノン　エス.アール.エル.
イタリア・ヴィチェンツァ　ロッサーノ　ベネト　３６０２８・ヴィア　アントニオ　メウッチ　２７
(74)代理人　110000176
一色国際特許業務法人
(72)発明者　ボーディグノン，ロメオ
イタリア・イー－３６０２２　カッソーラ・ヴィア　サンミチェリ　３／エー

審査官　宇田川　辰郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】線バネ製造装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

らせん状に巻回されコイル状に成形される線バネを製造する装置であって、

１本のワイヤ（４）を部分的に巻回できるようになっている略円筒形状のワイヤ支持部材（２）を有する第一作業ステーション（１）と、

さらに前記第一作業ステーションに設けられて、アンビルとして作用する前記支持部材を台にしてワイヤを切断できるようになっている切断手段（３）と、

ワイヤを支持し巻回させるロッド（６）と、このロッド（６）の端部（８）で前記ワイヤの一部を固定するためのワイヤ係止・締付手段（７）とを有する第二作業ステーション（５）と、

前記ロッドの軸（Ｘ）に平行な方向にほぼ直線的に動いて一本のワイヤ（１３）を前記第一作業ステーションから前記第二作業ステーションに運搬できるようになっているワイヤ運搬部（９）と、を備え、

前記係止・締付手段が２つのバイス（１０、１１）から成り、これらのバイスは、前記ロッド（６）の軸を中心として正反対に向かい合う位置に配置され、前記通常の初期位置に対して直角に半径方向に動いて選択的に前記ロッドに接近したり前記ロッドから離れたりできるようになっている

ことを特徴とする線バネ製造装置。

【請求項２】

前記２つのバイスは、それぞれの前記ロッドに面する部分において、平面状の又は僅か

に窪んだ表面（１０ａ、１１ａ）で前記ロッドと面するよう成形されている
ことを特徴とする請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記切断手段（３）が、前記支持部材（２）から半径方向に伸張する切断面（ｚ）に沿って前記支持部材（２）の周囲に巻回されたワイヤを切断できるようになっており、さらに、前記ワイヤ運搬部から伸張してくるワイヤ（１３）の方向から９０°よりも小さい角度である（２７０°－ａ）の角度において前記ワイヤ（４、１３）を切断できるようになっている
ことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の装置。
【請求項４】
ワイヤと前記ロッドとの接触点（Ｃ）から１８０°よりも大きい角度（ａ）の分回転した位置において第一バイス（１０）が前記ワイヤに当接するように前記バイス（１０、１１）それぞれが配置され、この配置で前記バイス（１０、１１）がワイヤを密接して押圧することによって前記ロッドの周囲に巻回されるワイヤを係止できるようになっている
ことを特徴とする、請求項１～３のいずれかに記載の装置。
【請求項５】
前記第一バイスの接触面（１０ａ）は、その全体が１巻目半コイルの端部（１４）に含まれるようになっており、さらに前記接触点（Ｃ）から測って１８０°より大きい角度で方向付けられている
ことを特徴とする請求項４に記載の装置。
【請求項６】
らせん状に巻回されコイル状に成形される線バネを製造する方法であって、
完全な１ターン又は１巻きに満たない分だけ巻回されたバネの始端部分を切り出すステップと、
前記バネ始端部分をワイヤ巻回用ロッドに配置するステップと、
前記バネ始端部分を前記ロッドに締付するステップと、
コイルバネ又はらせんバネが成形されるように前記ロッドを回転させこれと同時にワイヤを動かすステップと、
前記バネ始端部分を前記ロッドに締付している状態を解放するステップと、
前記バネを切断ステーションに戻すステップと、を含み、
前記バネの前記ロッドへの締付を、前記ロッドの軸を中心に直径方向に向かい合う２つの部分を前記ロッドに押圧し続けることによって実行する
ことを特徴とする線バネ製造方法。
【請求項７】
前記押圧締付を、バネに当接する面となる外面がほぼ平面の又は窪んだ形状を持つ部材を用いてバネに作用することによって実行する
ことを特徴とする請求項６に記載の製造方法。
【請求項８】
前記のバネ切断が、ワイヤ運搬部（９）から伸張して前記支持部材（２）の周囲に巻回されるワイヤの先端において実行され、
前記支持部材（２）と前記ワイヤ運搬部（９）から伸張するワイヤとの接触点から１８０°よりも大きい角度を持つワイヤの弧が前記支持部材上に残るように切断部分（ｚ）が選択される
ことを特徴とする請求項６又は請求項７に記載の方法。
【請求項９】
前記バネの前記ロッドの軸を中心に直径方向に向かい合う２つの部分の一方がバネの端部（１４）に完全に含まれて、さらに、ワイヤと前記ワイヤ巻回用ロッドとの接触点（Ｃ）から１８０°よりも大きい角度（ｄ）に位置するように、これら２つの部分が配置されることを特徴とする、先行する請求項６～８のいずれか一項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、らせん状に巻回されコイル状に成形される公知の種類の線バネを製造する装置に関する。この種のバネは、適切な処理を施し線状ワイヤの伸張部分を切断して製造するが、巻回して「かせ」状に成形することが多い。
【０００２】
以降ではこのようなバネを単に「線バネ」と称する。上述したようなバネ全てを含むものとして「線バネ」という用語を使用する。
【背景技術】
【０００３】
公知のとおり、線バネは、技術用語では「芯」と称される適切なロッドの周囲に一本の線状ワイヤを巻回し、その後そのワイヤを一つ一つのバネとなるように切断して製造するのが一般的である。成形されたバネの切断部分は同時に、次に成形されるバネの切断部分にもなる。
【０００４】
このような線バネを製造する自動装置は、具体的に以下の構成を備える（特に図７を参照）。なお、これは当業者には周知の事項であるため、ここでは概略のみを記載する。
【０００５】
－　第一作業ステーション１は、支持部材２と切断手段３とを備えている。支持部材２はほぼ円筒形の形状をしており、一本のワイヤ４をその所定部分の周囲に巻回できるようになっている。切断手段３は、前記支持部材２をアンビルとして利用して前記ワイヤを切断できるようになっている。
【０００６】
－　第二作業ステーション５は、前記ワイヤを支持し巻回させるロッド６と、このロッド６の端部で前記ワイヤの一部を係止し締付するための手段７を備えている。
【０００７】
－　ワイヤ運搬部９は、前記ロッドのＸ軸方向に平行にほぼ直線的に動いて、一本のワイヤを前記第一作業ステーションから前記第二作業ステーションへ運搬できるようになっている。
【０００８】
このような装置を使用した線バネの製造では、製造上の柔軟性に優れ、同時に高い生産率も達成できる。しかし、この特殊な装置とここで実行されるワイヤ処理工程には、以下で詳細に説明する特有の欠点が存在している。
【０００９】
ａ）第一の欠点は、ワイヤをロッド（芯）に固定するための手段に起因している。この手段は、ワイヤを固定するためにワイヤを貫通する必要があり、そのため先端が鋭利である必要がある一つの部材から構成されており、当技術では「爪」としても知られている。この部材は、高負荷の状況下で継続的に使用されるため、急速に磨耗し破断しやすい。そのためかなりの頻度で取り替える必要がある。または、爪の圧力を定期的に調整できるような構成にして対処することも可能だが、これも恒久的な解決策を提供するものではなく、追加の処理を実行する必要が生じて、通常は完全に自動化される製造工程がこれにより中断されてしまうという欠点がある。
【００１０】
ｂ）第二の欠点は、特に、前記爪が実際に作用する方法に関連するものである。爪はワイヤを押圧する必要があるため、そのワイヤが巻き付けられている芯にも横方向の曲げ応力を加えることになる。結果として、バネは、不安定で非直線的になった軸に巻回されることになり、これにより、製造されるバネの規則性に明らかな問題が生じる。
【００１１】
この欠点は、芯の直径が小さくなるにつれて、また、処理されるワイヤの直径が大きくなるにつれて深刻さを増していく。当業者には周知のとおり、このような状態が増長され

ると、爪がワイヤに加える圧力を大幅に高める必要が生じ、これに従って芯の動作環境を著しく悪化させることになる。

【００１２】

ｃ）第三の欠点は、固定用の爪が加える圧力に起因している。この圧力によってバネの端部に圧痕が残ることが避けられず、これにより当該バネの脆弱化を招いたり、いくつかの問題を引き起こしたりする可能性がある。

【００１３】

ｄ）第四の欠点は、バネの１巻目のコイル部分に加えられる横方向圧力に起因している。当業者には公知の通り、このような横方向圧力によって、この１巻目コイル部分は所望の真円とはならずにわずかではあるが測定可能な程度の楕円の形状となってしまい、このような不規則性があるとバネの組み立て時や使用時にかなりの確率で問題が発生し得るようになる。

【００１４】

らせん状に巻回されコイル状に成形される線バネを製造するための製造工程に関連する先端技術として、様々な技術や関連装置が存在する。例えば、特許文献１及び特許文献２、特許文献３における開示などが挙げられる。特に特許文献３は、直線状の始・終端部がないコイル状線バネを製造するための完全に自動化された工程を開示している。しかし、前述した欠点や問題に関しては、この特許やその他の先端技術で開示されている構成要素や機能では実際に解決することができない。

【特許文献１】特願平６－７９８６９号

【特許文献２】特願平５－８２６０９号

【特許文献３】伊国特許第1.181.049号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

このため望ましいことは、そして実際に本発明の主たる目的としたことは、従来技術の前述した欠点を完全に解決しながらも、容易かつ着実に実現でき、経済的及び技術的観点から見て格別な困難や厳しい要件がある訳ではなく、さらに完全な自動化が可能であるような、らせん状に巻回されコイル状に成形される線バネの製造手段を提供することである。

【００１６】

これを全体的な目的としつつ本発明でさらに目的としたことは、既存の自動装置への本発明の適用を、その装置や関連する作業工程のどちらに対しても最小限の変更を加えるだけで完全に実行できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

本発明の機能や効果は、添付の図面を参照しながら以下で紹介する実施例の説明から容易かつ明確に理解されるだろう。なお、この実施例は本発明を制限するものではなく、その他の実施形態もあり得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

図１～図６を参照されたい。従来技術の装置を参照しながら前述した手段や装置にさらに以下の機能が備わることによって、本発明によるコイル状線バネ製造装置が概ね構成される。

【００１９】

従来では爪で形成されることが多かった前述のワイヤ締付／固定手段としては、通常は一対の小型のバイス１０、１１を代わりに使用する。バイス１０、１１は、装置の第二作業ステーションに備えられており、芯たるロッド６を挟んで向かい合う両側に、ロッド６に対して直角に延びる同じ平面上に位置するように、ロッド自体から間隔ｄだけ離間して配置されている。間隔ｄは、１巻目の半コイル４を巻回するときに前記バイスに妨げられ

ることなく容易に前記ロッドの周囲に巻回できるようにするための間隔である。

【００２０】

前記バイスは、図２及び図３に概略的に示すように、前記ロッドのＸ軸を中心に互いに対称的になるように配置されていることが好ましい。また、前記バイスは駆動手段に連結されており、図２と図３とを見比べると一目瞭然のとおり、放射状に前記ロッドに接近したり前記ロッドから離れたりするように駆動されるようになっている。この駆動手段としては、公知のいずれの駆動手段を用いてもよい。

【００２１】

この構成によりこれらのバイス１０、１１は、一本のワイヤを、好ましくは第二作業ステーション５の前記ロッド６に巻回された１巻目の半コイル４を、同期的に動いて挟み込めるようになっている。

【００２２】

作業プロセスの間の一定の時点で、コイル部分が第一作業ステーションから第二作業ステーションに運搬されると、このコイル部分は前記ロッドの端部８に部分的に巻き付けられて、それから前記２つのバイス１０、１１が同時に動いて前記コイル部分の相対する両側を締め付けて、これにより前記コイル部分は当該ロッドに固定して締付される（図２）。

【００２３】

上記により、本発明の機能によって前記ｂ）及びｄ）で説明した欠点のどちらも完全に解消できることが容易に理解できるだろう。半コイル４及びその下にあるロッドの両方に作用する力はもはや単一の横方向の力ではなく、放射状に対称方向から作用する２つの力であり、ゆえにこれらの力は自動的に相互に釣り合いを取るので、ロッドにかかる曲げ応力とワイヤの１巻目コイルの楕円化に関わる問題である前記ｂ）及びｄ）が解消される。

【００２４】

この実施形態に加えることができる好適な改良を、図３を参照しつつ説明する。前記バイス１０、１１を、従来技術の装置で使用する単一の爪と同様に端部を尖形化させるのではなく、ワイヤに面する側となるそれぞれの端部１０ａ及び１１ａが、平滑かつなだらかな表面、好ましくは、ロッド上のワイヤの湾曲にさらに効率的に適合するように僅に窪んだ表面となるように成形する。

【００２５】

ロッド上のワイヤの湾曲に適合するような形状に端部１０ａ、１１ａを適切に成形するというシンプルな方法によって、前述したように従来技術のワイヤ固定手段の場合では一般的だったノッチや同等の圧痕をワイヤに残さないようにすることが可能になる。この場合、ワイヤはその表面を押圧されるだけだからである。さらに、問題視されていた屈曲や変形の圧力がロッドに加えられる危険性もなくなる。２つのバイスによって行使される２つの向かい合う方向からの力がたとえ非常に強力であっても、当該ロッドに対しては２つの力が正反対の方向からくるものであり、それゆえ相互にバランスを取り、全体的に見た効果はゼロになるので、いかなる有害な影響も発生しないからである。

そして、前記ｃ）で指摘した欠点もこの構成により確実に解消されることになる。

【００２６】

しかし、２つの相互に向かい合うバイス１０、１１の配備では、同期を取って同時に動作しロッド６のＸ軸に放射方向から作用するにしても、バイス１０、１１が実際に１巻目半コイル４の湾曲部分の外径の両端に配置されて、この半コイルがせいぜい半巻分しか巻回されていない状態では、前記バイスは、バネの残りのコイルが巻回される前の部分的に巻回された半コイル４に対して押し付けられることになる。これは、Ｘ軸の方向から見た前記１巻目半コイル４を示す図３で概略的に図示するとおりである。

【００２７】

図３に示すとおり、前記バイス１０、１１が各接触面１０ａ、１１ａでワイヤの該当面に当接するためには、各接触面１０ａ、１１ａの配置は必然的に、これら接触面の一方（図３の１１ａ）が、前記半コイルとその下のロッドとの間の接触が適切でない、あるいは

たとえ接触していても部分的にしか接触していない半径方向Ｒに沿って当接せざるを得ないようなものとなる。当然のことながら、これは好ましくない状態である。この場合ワイヤの接触面は接触面１１ａと適合しないため、ワイヤがノッチや圧痕を被る危険性が生じ、何よりも１巻目半コイル４の変形が回避できないものとなる。

【００２８】

またその他、以下の可能性に起因する問題も考慮する必要がある。バイス１１の半径方向Ｒ線上にあるワイヤがその下のロッドと接触していない状態では、１巻目半コイル４をロッド６に押圧する作用は単独となりこれに相対するものがないので一点に集中してしまい、もう一方のバイス１０の実際のワイヤ固定機能が損なわれる可能性がある。

【００２９】

このような問題を解消するために、以下の目的を満たすような手段を備える必要がある。第二のバイス１１が、すでに巻回された半コイルに含まれる部分にてワイヤと全体的に接触できるような好適な位置にあるとしても、バイス１０もまた同様にワイヤと接触する必要がある。このためには、半コイル４の最初の部分が十分に広い角度分巻回されていることが必要となる。これにより、接触面１０ａ、１１ａの両方が、１巻目半コイル４のすでに曲線となった部分に当接されるようになる。

【００３０】

この目的を満たすために、以下のような改良を加える。図４を参照されたい。参照記号Ｓは、ロッド６のＸ軸に垂直でこのＸ軸を通過する半直線を示している。さらにＳはワイヤ運搬部９から伸張するワイヤ部分１３の接触点Ｃを通過している。前記半コイル４は、この接触点Ｃから１８０°より適度に大きい角度ａの分ロッド６に巻回されている。この角度ａの範囲については後述する。さらに、参照番号１４は、前記１巻目の半コイル４の端部を示している。

【００３１】

以下、別段の記載がない限りは、各角度は、前記半直線Ｓから時計回りの方向に進んだ角度として定義されるものとする。これは各図面で明確に示されているとおりである。

さらに、前記２つのバイス１０及び１１の角度方向と、これに伴い各接触面１０ａ、１１ａの配置を調節して、これらバイスの一つであるバイス１０の表面１０ａの少なくても一部が半コイル４の端部１４と接触できるような位置に前記バイス１０が来るようにする。これは、バイス１０の接触面１０ａの中心線ｍの方向が（接触点Ｃから測って）確実に１８０°以上となっていることを意味する。

【００３２】

特に、実際には１０ａの全体がコイル上に載置されるようにすることが好ましい。これは、前記接触面１０ａのうち、前記端部１４に支持されずここから突出する部分がないことを意味する。つまり、この１０ａの全体が、１８０°から（１８０°＋ａ）の角度のエリアにある半コイル４の部分にてワイヤに載置されることになる。一方、ここでは、反対側のバイス１１も半コイル４の湾曲部分に載置されることなる。

【００３３】

この状態は、例えば、前記接触点Ｃから接触面１０ａの二等分線ｍまでの角度をｎで、前記接触面１０ａの角度の幅をｄで示した場合、以下の関係が成り立つときに（図５）達成されると考えられる。

ｎ－ｄ／２　＞　１８０°　かつ　ｎ＋ｄ／２　＜　ａ

この最後に説明した改良によって、前記ａ）からｄ）において指摘した欠点の全てがほぼ完全に解消され、故に本発明の基本的な目的が達成されるようになる。

【００３４】

次に、１８０°よりも十分に大きい角度であるａを持つように前記１巻目半コイル４を切り出す方法について、図６を参照して説明する。図６は、前記第二作業ステーション５側から見た前記第一作業ステーション１の前面図である。支持部材２は、コイルよりも若干内側にあることがわかるが、言うまでもなくワイヤ運搬部９から運搬されてくる巻回されたばかりのバネの最後のコイル部分を係止している。この構成では、ワイヤ運搬部９か

ら伸張してくるワイヤ１３の軸方向が基準方向Ｆとなるので、切断手段３は、その刃を前記支持部材２に向かって、ワイヤ１３から厳密に（２７０°－ａ）の角度を持つ切断面ｚに沿って、つまり９０°よりも大幅に小さい角度において動かすことができる必要がある。

【００３５】

いかなる技術的困難も伴わずに実現できるこのような機能によって、１巻目半コイルを十分に大きい角度を持たせて形成できるようになる。そしてこの角度は、前記バイス１０及び１１の両方を当該半コイル上に載置できるようにする角度であり、さらにこれらバイスの両方が確実に当該半コイルの湾曲部分に載置されるようなこれらバイスの配置を可能にする角度である。これにより本発明の所望の効果を得るための技術的条件を満たすような状態を作り出すことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】本発明に係る装置における２つの作業ステーションとワイヤ運搬部の配置を示す外面図である。

【図２】図１に示す装置のある動作ステップ時におけるコイリングステーション５を、芯たるロッドのＸ軸方向付近から見た平面図である。

【図３】図１に示す装置の別の動作ステップ時におけるコイリングステーション５を、芯たるロッドのＸ軸方向付近から見た平面図である。

【図４】本発明に係る装置のさらに改良された実施形態における、図３と同様のものを示す図である。

【図５】図４と同様の図であるが、本発明の装置の幾何学的特長や詳細をさらに明確に示したものである。

【図６】図１に示す装置における切断ステーション１を、芯たるロッドのＸ軸方向付近から見た平面図である。

【図７】従来技術の装置における２つの作業ステーションとワイヤ運搬部の配置を示す外面図である。

【符号の説明】

【００３７】

１　第一作業ステーション
２　支持部材
３　切断手段
４　ワイヤの１巻目半コイル
５　第二作業ステーション
６　ロッド
７　ワイヤ係止・締付手段
８　ロッドの端部
９　ワイヤ運搬部
１０　第一バイス
１０ａ　第一バイスの接触面
１１　第二バイス
１１ａ　第二バイスの接触面
１３　ワイヤ
１４　１巻目半コイルの端部
Ｘ　ロッドの軸
Ｓ　軸Ｘに垂直な半直線
Ｃ　ワイヤとロッドの接触点
ｄ　離間間隔、１０ａの角度の幅
Ｒ　バイス１１の放射方向
ａ　１８０°よりも大きい角度

ｍ　１０ａの中線
ｎ　Ｃからｍまでの角度
ｚ　切断面
Ｆ　切断手段の基準方向

【図１】

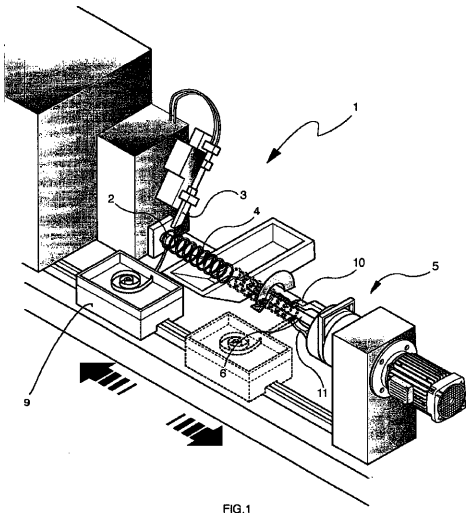
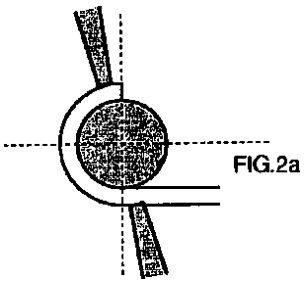


FIG.1

【図２ａ】



【図３】

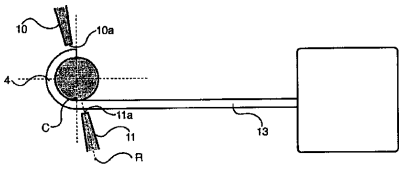


FIG.3

【図２】

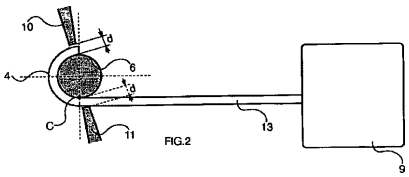


FIG.2

【図４】

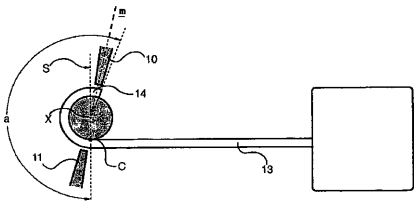


FIG.4

【図５】

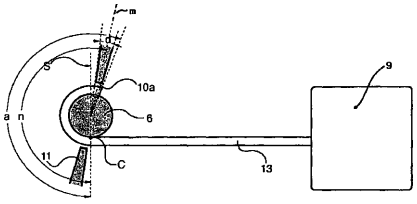


FIG.5

【図６】

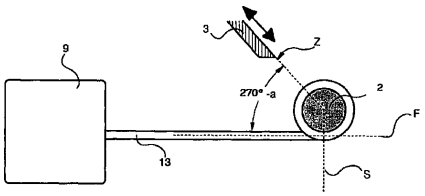


FIG.6

【図７】

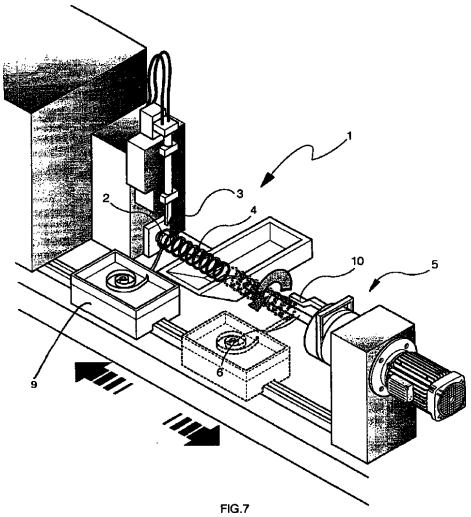


FIG.7

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－１６９９８３（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３２６０３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２６１４６０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B21F 3/04
B21F 35/00