(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3791027号
(P3791027)
(45)発行日　平成18年6月28日(2006.6.28)　(24)登録日　平成18年4月14日(2006.4.14)

(51)Int.Cl.　F I
B21F 11/00 (2006.01)　B21F 11/00 F

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平7-303434
(22)出願日　平成7年10月26日(1995.10.26)
(65)公開番号　特開平9-122806
(43)公開日　平成9年5月13日(1997.5.13)
審査請求日　平成14年7月26日(2002.7.26)

(73)特許権者　000003713
大同特殊鋼株式会社
愛知県名古屋市東区東桜一丁目１番１０号
(74)代理人　100089440
弁理士　吉田　和夫
(72)発明者　鈴木　慎一
愛知県東海市加木屋町南鹿持１８　知多寮Ｃ－３２８

審査官　川村　健一

(56)参考文献　特開平０７－１０８３３６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０４６６４７（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】線材コイルの分離・切断方法及びこれに用いる切断装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
巻取後の線材コイルを所定重量比率で自動的に分離し、切断する方法であって
（イ）該巻取後の線材コイルをキャリアにて搬送し、該線材コイルを、ほぼ中央部位を境界として軸方向の一方の部分と他方の部分とに互いに逆向きのねじがそれぞれ形成されたスクリューに対して且つ該境界部位にまたがるようにして載せる線材コイルセット工程と
（ロ）該スクリューに載せた線材コイルの総重量を重量検出手段にて該スクリューごと計測する総重量計測工程と
（ハ）該スクリューに載せられている線材コイルを軸方向一端側から所定長さ分リフターにて持ち上げつつ、該スクリューに残った部分の重量を測定し、該線材コイルにおける分離位置を求める分離位置検出工程と
（ニ）該分離位置が前記スクリューの境界部位に丁度合致するように前記キャリアにて前記線材コイルの該スクリューへのセット位置を調整するセット位置調整工程と
（ホ）該スクリューを回転させて該線材コイルを該境界部位で逆方向に移動させ、以て定められた重量比率に分離する分離工程と
（ヘ）該線材コイルの分離体をつないでいる線材リングを、該線材リングを１本のみ引き出すことができる引掛爪により引き出して切断する線材切断工程と
を含んでいることを特徴とする線材コイルの分離・切断方法。
【請求項２】

請求項１の前記分離位置検出工程において、前記線材コイルの軸方向一端側から中央部側にかけて上面が下向きに傾斜する形状のリフターを用い、該リフターの上昇運動に伴って前記スクリューに載せられている線材コイルを該軸方向一端側から且つ該スクリューに残っている部分の重量が定められた重量となるまで漸次連続的に持ち上げることにより前記分離位置を求め、該分離位置と前記スクリューにおける境界部位との距離差分だけ前記位置調整工程において該線材コイルのセット位置を調整することを特徴とする線材コイルの分離・切断方法。

【請求項３】

請求項１又は２における前記分離工程において前記スクリュー上で分離された線材コイルの各分離体同士をつないでいる線材リングを切断する装置であって

（イ）該スクリューの軸方向及びこれと直角方向であって該線材コイルに接近・離間する方向に移動可能に設けられた本体と

（ロ）該本体を該軸方向及び線材コイルへの接近・離間方向に駆動する本体駆動手段と

（ハ）該本体に保持され、該本体と一体に移動するカッターと

（ニ）該本体に設けられ、前記分離体同士をつないでいる線材リングの位置を検出する線材位置検出センサと

（ホ）該線材リングを引掛けて取り出すフック状の引掛爪と

（ヘ）前記線材位置検出センサによる検出位置において該引掛爪を前進移動させて前記線材リングを引掛けさせた上、該引掛爪を引き戻して該線材リングを前記カッターによるカッター位置にセットせしめる爪駆動手段と

を備えていることを特徴とする線材の切断装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は巻取後の線材コイルを二分割等所定重量比率に分離し、切断する方法及びこれに用いる装置に関する。

【０００２】

【発明の背景】

圧延後巻き取られた線材コイル、例えば２トンの線材コイルを半分に分離し、切断することが必要とされる場合があり、そのための方法として本出願人は、ほぼ中央部位を境界として軸方向の一方の部分と他方の部分とに互いに逆向きのねじを形成したスクリューを用い、巻取後の線材コイルをその境界部位に股がるようにしてスクリューに載せ（セットし）、そしてスクリューを回転させることによって線材コイルをその境界部位で互いに逆方向に移動させることで半分ずつに分離する方法を案出し、先の特許願（特願平５－２５５３７１）において提案している。

【０００３】

この方法によれば、線材コイルを二分割等所定重量比率に分割する工程を自動化することも可能となるが、そのためにはスクリューによって分離した線材コイルの各分離体同士をつないでいる線材リングを作業者によらずに機械的に自動的に切断できること、またスクリューによって線材コイルを分離する際に、正確に求める重量比率で線材コイルを各分離体に分離でき、且つこれを自動化できること等の問題を解決することが必要である。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本願の発明はこのような課題を解決することを目的としてなされたものである。

而して本願の第一の発明は線材コイルの分離・切断方法に係るもので、巻取後の線材コイルを所定重量比率で自動的に分離し、切断する方法であって、（イ）該巻取後の線材コイルをキャリアにて搬送し、該線材コイルを、ほぼ中央部位を境界として軸方向の一方の部分と他方の部分とに互いに逆向きのねじがそれぞれ形成されたスクリューに対して且つ該境界部位にまたがるようにして載せる線材コイルセット工程と、（ロ）該スクリューに載せた線材コイルの総重量を重量検出手段にて該スクリューごと計測する総重量計測工程

と、（ハ）該スクリューに載せられている線材コイルを軸方向一端側から所定長さ分リフターにて持ち上げつつ、該スクリューに残った部分の重量を測定し、該線材コイルにおける分離位置を求める分離位置検出工程と、（ニ）該分離位置が前記スクリューの境界部位に丁度合致するように前記キャリアにて前記線材コイルの該スクリューへのセット位置を調整するセット位置調整工程と、（ホ）該スクリューを回転させて該線材コイルを該境界部位で逆方向に移動させ、以て定められた重量比率に分離する分離工程と、（ヘ）該線材コイルの分離体をつないでいる線材リングを、該線材リングを１本のみ引き出すことができる引掛爪により引き出して切断する線材切断工程とを含んでいることを特徴とする（請求項１）。

【０００５】

請求項２の線材コイルの分離・切断方法は、請求項１の前記分離位置検出工程において、前記線材コイルの軸方向一端側から中央部側にかけて上面が下向きに傾斜する形状のリフターを用い、該リフターの上昇運動に伴って前記スクリューに載せられている線材コイルを該軸方向一端側から且つ該スクリューに残っている部分の重量が定められた重量となるまで漸次連続的に持ち上げることにより前記分離位置を求め、該分離位置と前記スクリューにおける境界部位との距離差分だけ前記位置調整工程において該線材コイルのセット位置を調整することを特徴とする（請求項２）。

【０００６】

請求項３の発明は、上記方法に用いる線材コイルの切断装置に係るもので、請求項１又は２における前記分離工程において前記スクリュー上で分離された線材コイルの各分離体同士をつないでいる線材リングを切断する装置であって、（イ）該スクリューの軸方向及びこれと直角方向であって該線材コイルに接近・離間する方向に移動可能に設けられた本体と、（ロ）該本体を該軸方向及び線材コイルへの接近・離間方向に駆動する本体駆動手段と、（ハ）該本体に保持され、該本体と一体に移動するカッターと、（ニ）該本体に設けられ、前記分離体同士をつないでいる線材リングの位置を検出する線材位置検出センサと、（ホ）該線材リングを引掛けて取り出すフック状の引掛爪と、（ヘ）前記線材位置検出センサによる検出位置において該引掛爪を前進移動させて前記線材リングを引掛けさせた上、該引掛爪を引き戻して該線材リングを前記カッターによるカッター位置にセットせしめる爪駆動手段とを備えていることを特徴とする（請求項３）。

【０００７】

【作用及び発明の効果】

上記のように請求項１の方法は、線材コイルセット工程，総重量計測工程，分離位置検出工程，セット位置調整工程，分離工程，線材切断工程等の一連の工程にて線材コイルを分離・切断するもので、本発明の方法によれば、線材コイルの分離・切断作業の自動化を容易なものとすることができる。

【０００８】

特に本発明の方法においては、スクリューに載せた（セットした）線材コイルの一部を、具体的には軸方向一端側から所定長さ部分をリフターにて持ち上げることで、スクリューに残った部分の重量を計測し、以て線材コイルにおける分離位置を求める工程、及び求めた分離位置に基づいて線材コイルのセット位置をキャリアにて調整する工程を含んでいることから、スクリューの回転に基づいて線材コイルを分離させたときに、各分離体を求める重量比率で正確に分離することができ、従って本発明の方法によれば、線材コイルの分離・切断作業の自動化が容易となる。

【０００９】

請求項２の方法は、前記分離位置検出工程において、リフターとして上面が線材コイルの軸方向一端側から中央部側にかけて下向きに傾斜する形状のものを用い、これを上昇運動させて線材コイルの軸方向一端側から中央部側にかけて漸次連続的にこれを持上げ動作するものである。

【００１０】

このとき、スクリュー側に残っている線材コイルの重量は漸次連続的に減少し、而して

スクリュー側に残っている線材コイルの重量を連続計測することで、間接的にリフターにて連続的に持ち上げられていく部分の重量を知ることができる。

そしてそのリフターにて持ち上げられた部分の重量が丁度求める重量となった時点を知ることにより、線材コイルにおける求める分離位置を知ることができ、そしてその分離位置とスクリューにおける境界部位との軸方向の距離差分だけ、線材コイルをスクリューに対してセット位置調整することで、線材コイルの分離位置をスクリューの境界部位に丁度合致する位置に位置させることができる。

【００１１】

かかる本発明の方法によれば、簡単，正確に且つ自動的に線材コイルの分離位置を求めることができ、且つこれをスクリューの境界部位に合致させ得て、スクリューの回転による線材コイルの分離を正確に求める重量比率で行わしめることができる。

【００１２】

請求項３の発明は、上記線材コイルの分離体同士をつないでいる線材リングを切断する装置に係るもので、この装置においては、本体に設けられた線材位置検出センサがその線材リングの位置を検出し、そして本体に設けられたフック状の引掛爪が線材リングの検出位置において爪駆動手段により前進運動させられて線材リングを引掛け、続いて引込み運動させられて線材リングを外部に取り出した上、これをカッターによるカッター位置にセットする。するとカッターが作動してこれを切断する。ここにおいて線材リングにより互いにつながった状態の各線材コイルの分離体がそれぞれに完全に分割される。

【００１３】

本発明の装置によれば、線材の切断工程を作業者によらないで機械的，自動的に行うことができる。ひいては線材コイルの分離・切断工程の自動化を可能なものとすることができる。

【００１４】

【実施例】

次に本発明の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。

図１において、１０はキャリアであって図示を省略するレールに沿って走行可能とされている。

キャリア１０は、基部１２と、その一端側より垂下する垂下部１４と、垂下部１４の下端より水平方向に延びるアーム１６とを備えた、全体としてコ字形状をなす部材であって、そのアーム１６において線材コイル１８を吊持し、且つこれを搬送するようになっている。

【００１５】

図１において、２０は線材コイル１８の分離装置であって、昇降台２２と、昇降台２２上の支柱２４と、支柱２４によって片持ち状に支持された支持アーム２６とを有している。

支持アーム２６の上面には２本のスクリュー２８（図２）が配置されている。これらスクリュー２８は、両端部の回転軸が軸受３０によって回転可能に支持されており、また一方の回転軸には支持アーム２６上に設けられたモータ３４が連結されており、このモータ３４によってスクリュー２８が回転駆動されるようになっている。

【００１６】

尚、一対の軸受３０の下側には重量計測手段としてのロードセル３２が介設されており、スクリュー２８及びこれに載せられた線材コイル１８の重量が計測されるようになっている。

ここでスクリュー２８は、軸方向の中央部位を境界としてその境界部位Ｐの右側部分２８Ａと左側部分２８Ｂとの外周面に互いに逆向きのねじが形成されている。

【００１７】

他方、昇降台２２の下側には昇降装置３６が設けられている。この昇降装置３６は、軸３８の回りに回動可能なレバー４０を備えており、そのレバー４０の回動運動に伴って昇降台２２を昇降駆動するようになっている。

【００１８】
ここでレバー４０の一方のアームは昇降台２２に相対回転可能に連結され、また他方のアームは連結ロッド４２に連結されており、その連結ロッド４２がシリンダ４４によって図中左右方向に往復動させられることで、レバー４０が回動運動させられる。
【００１９】
図２に示しているようにスクリュー２８の内側には、それらスクリュー２８の近傍位置において一対のリフター４６が配設されている。これらリフター４６は縦向きプレート状の部材であって、各上面が線材コイル１８の軸方向一端側から中央部側にかけて下向きに傾斜する傾斜面４８とされている。
【００２０】
図３，図４は線材コイル１８を分離したときに各分離体同士につながった状態の線材リングの切断装置を示したものである。
これらの図において、５０は装置の本体であって互いに直角な方向に移動可能な第一及び第二のスライドベース５２及び５４を有している。
【００２１】
第一のスライドベース５２の下面には嵌合部５６が設けられており、これら嵌合部５６が、台５８の側に設けられたガイドレール６０に対して摺動可能に嵌合されている。
台５８の側にはまた、図４に示しているようにモータ６１とこれに連結された雄ねじ軸６２とが設けられており、この雄ねじ軸６２に対して第一のスライドベース５２側に設けられた下向きの螺合部（図示省略）が螺合されている。
【００２２】
そしてこれら雄ねじ軸６２及び螺合部を含むボールスクリュー機構によって、第一のスライドベース５２がガイドレール６０及び嵌合部５６の移動案内の下に、図４中上下方向、即ち図５における線材コイル１８の軸と平行方向に駆動されるようになっている。
【００２３】
この第一のスライドベース５２上面には、図３に示しているように別の雄ねじ軸６４とこれに連結されたモータ６６とが設けられている。
一方第二のスライドベース５４の下面には、下向き突出状の螺合部６８が設けられており、この螺合部６８が雄ねじ軸６４に螺合されている。
【００２４】
この第二のスライドベース５４の下面にはまた、嵌合部７２が設けられており、この嵌合部７２が第一のスライドベース５２側のガイドレール７０に対して摺動可能に嵌合されており、第二のスライドベース５４がこれら嵌合部７２，ガイドレール７０の案内の下に、雄ねじ軸６４及び螺合部６８を含むボールスクリュー機構によって図３中左右方向、即ち図５において線材コイル１８に対して接近及び離間する方向に進退駆動されるようになっている。
本例においては、雄ねじ軸６２，６４，螺合部６８，モータ６１，６６によって、本体５０を互いに直角な二方向に進退駆動する本体駆動手段が構成されている。
【００２５】
本体５０には、昇降プレート７４が縦向きに設けられており、この昇降プレート７４が、これに固設された嵌合部７６と位置固定に設けられた上下方向のガイドレール７８との移動案内の下に、昇降プレート７４側の螺合部８０及び位置固定且つ回転可能に設けられた雄ねじ軸８２を含むボールスクリュー機構によって昇降駆動されるようになっている。
尚、雄ねじ軸８２にはモータ８４が連結され、雄ねじ軸８２がこのモータ８４により回転駆動されるようになっている。
【００２６】
昇降プレート７４の前面（図３中左側面）には、カッター８６が取付ブラケット８８によって取付保持されており、かかるカッター８６が昇降プレート７４と一体に昇降させられるようになっている。
このカッター８６は、図４に示しているように水平向きのＣ字形の本体９０と、油圧に

より作動する一対の刃部９２（図７参照）とを有しており、それら刃部９２によって線材リング１０６を切断する。

【００２７】

昇降プレート７４にはまた、フック状の引掛爪９４が一体移動する状態で設けられている。この引掛爪９４は、図３に示しているように連結部材９６を介してシリンダ９８に連結されており、そのシリンダ９８によって図３中左右方向、即ち線材コイル１８に対して接近又は離間する方向に進退駆動されるようになっている。

【００２８】

図６に明らかに示しているように、この引掛爪９４は掛止孔１００を有しており、この掛止孔１００において線材リング１０６を掛止するようになっている。

尚、この引掛爪９４の頭部１０２は先端の尖った平面略三角形状をなしている。

【００２９】

本体５０の上部には、線材リング１０６の位置を検出する光学式の線材位置検出センサ１０４が設けられている。この線材位置検出センサ１０４は、この例では反射型のもので、対象物に対して一定量の光を照射し、その反射光量の多少に基づいて対象物の有無を検出する。この線材位置検出センサ１０４は本体５０と一体的に移動する。

尚線材位置検出センサ１０４は、図４に示しているように引掛爪９４に丁度対応した位置に配設されている。

【００３０】

次に、本発明に従って巻取後の圧延線材コイル１８を二分割する場合の例を装置の作用と併せて以下に具体的に説明する。

本例においては、先ず図１に示しているように巻取後の圧延線材コイル１８をキャリア１０にて吊持した上、これを搬送し、分離装置２０における一対のスクリュー２８の上に、且つ右側部分２８Ａと左側部分２８Ｂとの境界部位Ｐに股がるようにしてセットする。

【００３１】

このとき、線材コイル１８の略中央部位置がスクリュー２８の境界部位Ｐに来るように線材コイル１８をセットする。

スクリュー２８にセットされた線材コイル１８は、スクリュー２８を受けるロードセル３２によってその総重量が自動的に計測される。

【００３２】

次に、図２に示しているように線材コイル１８に接触しない位置に待機させておいたリフター４６を上昇させ、その上面の傾斜面４８において線材コイル１８を軸方向の一端側（図中右端側）から中央部にかけて漸次且つ連続的にリフトアップする。

【００３３】

これと同時に線材コイル１８のスクリュー２８側に残っている部分の重量をロードセル３２にて連続的に計測する。そしてスクリュー２８側に残っている部分の重量が線材コイル１８の総重量の丁度半量となった時点を検知し、これに基づいて線材コイル１８における二分割位置Ｑを求める。

【００３４】

この二分割位置Ｑは、リフター４６のリフトアップ高さｈ，傾斜面４８の傾斜角度θから関係式ｌｔａｎθ＝ｈに従って簡単に求めることができる（リフター４６の一端から距離ｌの位置が二分割位置Ｑである）。

またスクリュー２８における右側部分２８Ａと左側部分２８Ｂとの境界部位Ｐの位置（スクリュー２８における右端から距離Ｌの位置）は予めわかっているから、線材コイル１８の二分割位置Ｑと境界部位Ｐとのずれｘを Ｌ－ｌ として求めることができる。

【００３５】

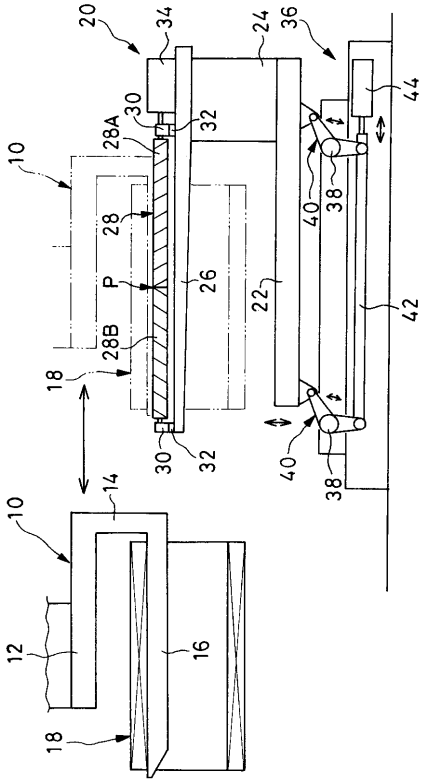
そこで次に図１に示しているように線材コイル１８を再びキャリア１０にて吊持させ、更にキャリア１０を上記ずれの分ｘだけ移動させることで、線材コイル１８におけるスクリュー２８へのセット位置を調節し、線材コイル１８における二分割位置Ｑと、スクリュー２８における境界部位Ｐとの位置を合致させる。

【００３６】
尚、スクリュー２８からキャリア１０への線材コイル１８の受渡しは、線材コイル１８内にキャリア１０のアーム１６を挿入させた状態でスクリュー２８を昇降装置３６にて下降させることによって行うことができる。また逆にキャリア１０からスクリュー２８への線材コイル１８の受渡しは、昇降装置３６によってスクリュー２８を上昇させることによって行うことができる。
【００３７】
さて、以上のようにして線材コイル１８のセット位置を調整したら、次にスクリュー２８を回転させて線材コイル１８を境界部位Ｐを境として右側部分と左側部分とに分離移動させる。そして右側の分離体と左側の分離体とをつないでいる線材リング１０６を、図３及び図４に示す切断装置にて切断する。以下その切断の際の動作を装置の作用と共に説明する。
【００３８】
先ず、切断装置における本体５０を図４中上下方向、つまり線材コイル１８の軸と平行方向に移動させ、線材位置検出センサ１０４により各分離体をつないでいる線材リング１０６、具体的には各分離体の間に位置している線材リング１０６の位置を検出する。そしてそしてその検出位置において引掛爪９４を線材コイル１８に向けて突き出させ、対象とする線材リング１０６を掛止孔１００に引掛けて、引掛爪９４の後退運動と共にこれを引き出す。
【００３９】
このとき引掛爪９４は、前方に線材リング１０６が複数あっても、一本の線材リング１０６のみを掛止孔１００に引掛けてこれを引き出す。掛止孔１００の形状がそのように選ばれている。
【００４０】
さて、引掛爪９４により取り出された線材リング１０６がカッター位置にセットされたところで、油圧により刃部９２を作動させ、カッター８６により線材リング１０６を切断する。ここにおいて線材リング１０６により互いにつながっていた右側の分離体と左側の分離体とが完全に分割される。
その後切断装置における本体５０が線材コイル１８から離間する方向に後退運動させられ、次の線材コイル１８を切断すべく待機する。
【００４１】
尚、図３及び図４の切断装置においてカッター８６及び引掛爪９４が昇降可能とされているのは、線材コイル１８の大きさに応じて適切な位置において線材リング１０６を取り出し、切断できるようにするためである。
【００４２】
上記の説明から明らかなように、本例の方法によれば線材コイル１８の分離・切断作業を容易に自動化することができ、且つ線材コイル１８の分離を自動的且つ正確に行うことができる。
また本例の線材の切断装置によれば、切断すべき線材の位置を自動的に検出し、且つ機械的，自動的に切断することができる。
従って本例によれば線材コイル１８の半切作業の工程を無人化することができ、且つこれを効能率に行うことができ、生産性を高めることができる。
【００４３】
以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示である。
例えば上例では線材コイル１８を二分割するようにしているが、必要に応じてこれを２対１，３対１等の所定重量比率で分割するようになすこともできるし、また上例のリフター４６の形状を他の形状となすことも可能であり、更に線材の切断装置を本発明の主旨内で他の構成となすこともできるなど、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた態様，形態で実施，構成可能である。
【図面の簡単な説明】

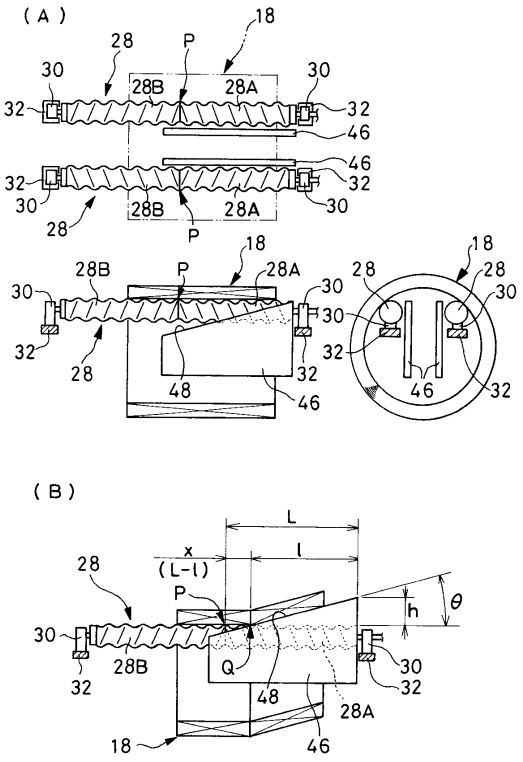
【図１】　本発明の一実施例方法の要部工程図である。
【図２】　本発明の実施例方法の図１とは異なる他の工程の説明図である。
【図３】　本発明の一実施例である切断装置の側面図である。
【図４】　図３の切断装置の平面図である。
【図５】　図３及び図４の切断装置と線材コイルとの位置関係を示す図である。
【図６】　図３ないし図５の切断装置の作用説明図である。
【図７】　図３ないし図５におけるカッターとその周辺部の要部拡大図である。
【符号の説明】

１０　キャリア
１８　線材コイル
２８　スクリュー
３２　ロードセル
４６　リフター
４８　傾斜面
５０　本体
６２，６４　雄ねじ軸
６８　螺合部
８６　カッター
９４　引掛爪
９８　シリンダ
１０４　線材位置検出センサ
１０６　線材リング
Ｐ　境界部位
Ｑ　分離位置

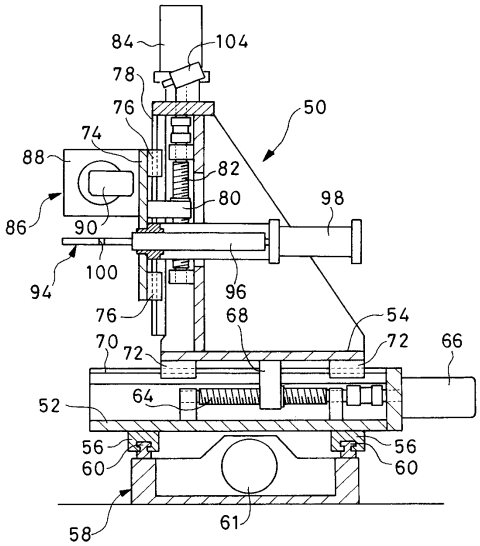
【図１】



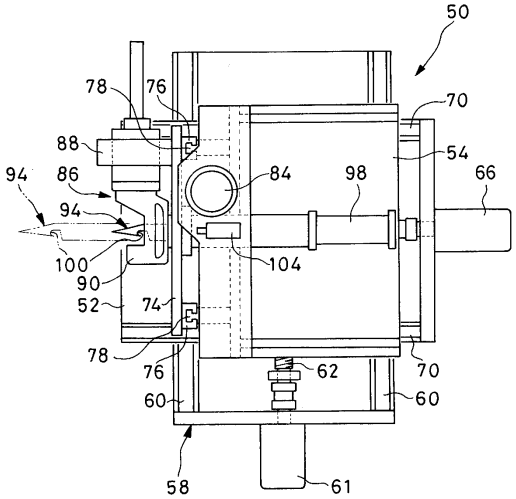
【図２】



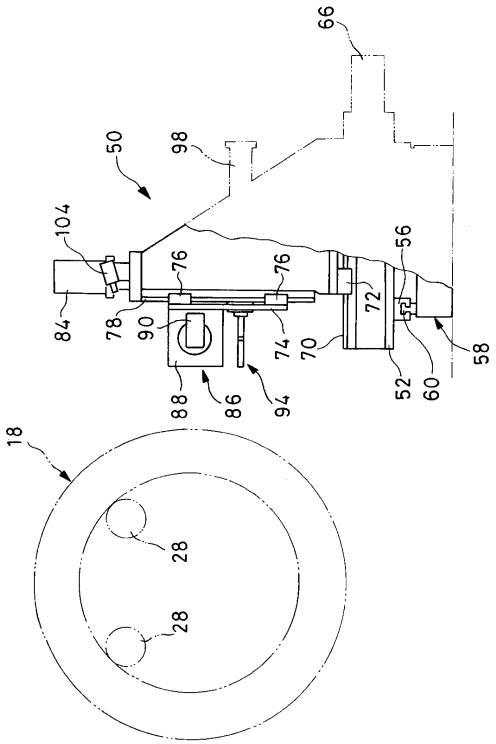
【図３】


84
104
78
76
74
88
50
82
80
98
86
90
94
100
96
76
68
54
70
72
72
66
52
64
56
56
60
60
58
61

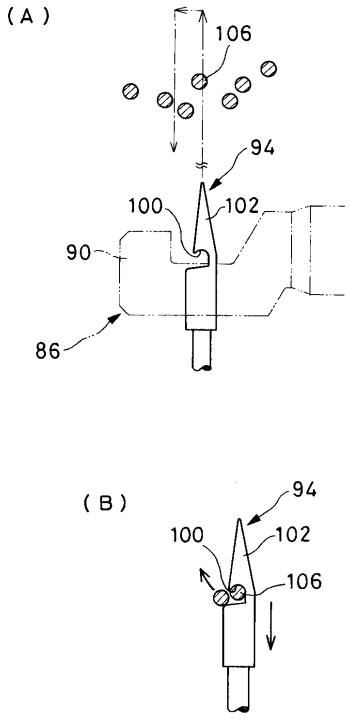
【図４】


50
78
76
70
88
54
94
86
84
98
66
94
100
104
90
52
74
78
76
62
70
60
60
58
61

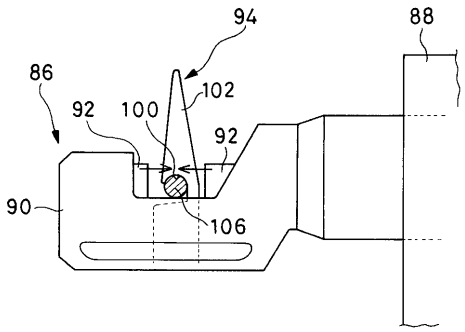
【図５】


66
50
98
104
76
76
56
84
78
90
74
70
72
58
88
86
94
52
60
18
28
28

【図６】


(A)
106
94
100
102
90
86
(B)
94
100
102
106

【図７】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
B21F 11/00
B21C 47/26