

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5207655号  
(P5207655)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl. F I  
**B 6 5 H 5 4 / 2 8 (2006.01)** B 6 5 H 5 4 / 2 8 M

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-110837 (P2007-110837)	(73) 特許権者	599046737
(22) 出願日	平成19年4月19日(2007.4.19)		マシーネンファブリーク・ニーホフ・ゲー
(65) 公開番号	特開2007-290870 (P2007-290870A)		エムペーハー・ウント・コー・カーゲー
(43) 公開日	平成19年11月8日(2007.11.8)		ドイツ・9 1 1 2 6・シュヴァバッハ・フ
審査請求日	平成21年10月15日(2009.10.15)		ューター・シュトラーセ・3 0
(31) 優先権主張番号	102006018428.9	(74) 代理人	100064908
(32) 優先日	平成18年4月20日(2006.4.20)		弁理士 志賀 正武
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 長尺の巻取線材を移動させるための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長尺の巻取線材を移動させるための方法であって、紐状の線材が回転対称に構成された巻き付けスプール(11)に層を成して巻き付けられ、巻取線材(20)は、移動させるために方向転換ロール(34)を介して巻き付けスプールに案内され、巻取線材を巻き付けスプールに分配するために、前記方向転換ロールは、線送り装置(31)上で軸方向に対して少なくとも概ね平行に移動される、方法において、

センサユニット(37)が、両スプール側のスプールフランジ(13、14)の位置および巻取線材(20)の巻き直径を検出し、

前記センサユニットの測定値から、前記方向転換ロール(34)の移動用の制御信号を導出し、

前記線送りユニットの移動方向が切り替えられる前記スプールフランジ(13、14)の切り替え点は前記センサユニット(37)によって検出され、前記センサユニット(37)の信号が、前記スプールフランジ(13、14)のスプール芯(12)に面している側に到達したことを示すと直ぐに、前記線送り装置が方向転換されることを特徴とする、方法。

【請求項 2】

長尺の巻取線材を移動させるための方法であって、紐状の線材が回転対称に構成された巻き付けスプール(11)に層を成して巻き付けられ、巻取線材(20)は、移動させるために方向転換ロール(34)を介して巻き付けスプールに案内され、巻取線材を巻き付

10

20

けスプールに分配するために、前記方向転換ロールは、線送り装置（31）上で軸方向に対して少なくとも概ね平行に移動される、方法において、

センサユニット（37）が、両スプール側のスプールフランジ（13、14）の位置および巻取線材（20）の巻き直径を検出し、

前記センサユニットの測定値から、前記方向転換ロール（34）の移動用の制御信号を導出し、

巻取線材の供給速度が、速度測定装置（57）を用いて検出され、その値および前記センサユニットの測定値から、前記方向転換ロール（34）の移動用の制御信号が導き出されることを特徴とする、方法。

【請求項3】

請求項1または2に記載の方法において、

前記巻き付けスプール（11）は、巻き付け工程中に回転することを特徴とする、方法

【請求項4】

請求項1または2に記載の方法において、

前記巻き付けスプール（11）は、巻き付け工程中に静止し、前記線送り装置（31）は、前記巻き付けスプール（11）回りを回転することを特徴とする、方法。

【請求項5】

請求項1ないし4のいずれか1項に記載の方法において、

前記センサユニットの信号から、前記巻き付けスプールの形状およびタイプが決定されることを特徴とする、方法。

【請求項6】

請求項1ないし5のいずれか1項に記載の、フランジを備える回転対称なスプール芯（12）に長尺の巻取線材を移動させるための方法を実施するための装置であって、前記スプール芯には第1および第2のフランジ（13、14）が設けられており、線送りユニット（32）が対応して設けられている線送り装置（31）を備え、前記線送りユニットは、前記線送り装置（31）に関してスプール軸の方向に対して概ね平行に移動する、装置において、

巻取線材（20）は、前記線送りユニット（32）上に設けられている方向転換ロール（34）を介して前記巻き付けスプール（11）に案内され、前記線送りユニット（32）にはセンサユニット（37）が対応して設けられており、該センサユニットは、両スプール側の前記スプールフランジ（13、14）の位置および既に移動された巻取線材の巻き直径を少なくとも検出することを特徴とする、装置。

【請求項7】

請求項6に記載の装置において、

前記線送りユニット（32）は、スピンドル軸（39）上を移動されることを特徴とする、装置。

【請求項8】

請求項7に記載の装置において、

前記スピンドル軸（39）は、モータ（38）によって回転されることを特徴とする、装置。

【請求項9】

請求項6ないし8のいずれか1項に記載の装置において、

当該装置は制御装置（51）を備えることを特徴とする、装置。

【請求項10】

請求項9に記載の装置において、

前記制御装置（51）は、センサユニット（37）と、巻取線材を供給するための速度測定装置（57）とを有することを特徴とする、装置。

【請求項11】

請求項10に記載の装置において、

10

20

30

40

50

前記センサユニット(37)の測定値から、スプール角度または巻取線材角度が検出されることを特徴とする、装置。

【請求項12】

請求項6ないし11のいずれか1項に記載の装置において、

前記制御装置(51)は、マイクロプロセッサ計算ユニット(55)を備え、該マイクロプロセッサ計算ユニットは、マイクロプロセッサ計算ユニット(51)に対応して設けられているメモリ(53)内に格納されているプログラムによって制御されていることを特徴とする、装置。

【請求項13】

請求項6ないし12のいずれか1項に記載の装置において、

前記モータ(38)および巻き駆動部(56)は、前記制御装置(51)によって制御されることを特徴とする、装置。

【請求項14】

請求項6ないし13のいずれか1項に記載の装置において、

前記センサユニット(37)は、少なくとも1つの光学センサを含むことを特徴とする、装置。

【請求項15】

請求項6ないし14のいずれか1項に記載の装置において、

前記センサユニット(37)に1つの光学センサのみが対応して設けられている場合、該センサは、前記線送りユニットの移動方向が切り替えられる、前記スプールフランジ(13、14)の切り替え点に向かって移動可能または揺動可能に実施されていることを特徴とする、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長尺の巻取線材、たとえばワイヤ、絶縁性または非絶縁性の撚り線、ガラスファイバー等を移動させるための方法と、当該方法を実施するための装置とに関する。

【背景技術】

【0002】

公知の巻き付け方法では、紐状の線材が、たとえば回転するスプールに載置されて、スプール芯回りに巻き取られる。層を成すように巻き付けを行うために、すなわち、ワイヤ巻き線を互いに隣接させてスプールに巻き付けるために、巻取線材をスプールに案内する方向転換ロールが、回転するスプールの軸方向に対してほぼ平行に移動する。スプールを固定して設け、追加で軸方向に移動するフライヤをそのスプール回りに走行させることも公知である。このフライヤは、巻取線材をスプール回りに層を成して巻き付けるものである。

【0003】

特別な巻き付け(層に層を隣接させる(Lage an Lage))を得るために、方向転換ロールがその上に設けられている軸方向に移動可能な線送りユニットを、所定の量だけ通常のピッチ方向(Steigungsrichtung)に後で走行させることも公知になっている。これによって、繰り出し中の巻取線材と既に存在する巻き線との間に側方圧力が生じる。この側方圧力によって、該当する層の最後の巻き線に至るまで巻取線材が所望の方法で移動される。

【0004】

線送りユニットの移動方向が適時に方向転換されない場合には、巻取線材はスプールフランジに到達する。巻取線材は、完全に巻き付けられた層の最後の巻き線まで傾斜を成し、方向転換がさらに行われなない場合には、巻き線のいわゆる「山」をフランジに直接形成する。

【0005】

その際、線送りユニットの方向転換があまりに遅れて行われた場合には、スプールフラ

10

20

30

40

50

ンジに対して軸方向圧力が生じる。すると、スプールフランジは、特にプラスチックスプールの場合には、弾性的に変形する。このことは、一方ではプラスチックスプールの寿命にとって不都合に作用し、他方では、フランジの弾性復元力に起因して、後で長尺の巻取線材をスプールから繰り出す際に問題となる。

【 0 0 0 6 】

巻き付け行程において線送りユニットを方向転換させた直後は、先行の巻き線の対応フランジ面の圧力 (Gegenflankendruck) が存在しない。したがって、その場所では巻取線材は、送り込み角度 (Einlaufswinkel) の大きさに依存して、最初は比較的大きな距離で、すなわち比較的急な傾斜角度で巻き取られる傾向にある。これによって、どの巻き層でも開始時に空間、すなわちいわゆる「谷」が生じる。さらに上の層の巻き線がこの谷の中に入り込むことになるので、結果として後で巻取線材を繰り出す際に問題が生じかねない。

10

【 0 0 0 7 】

しかしながら、線送りユニットの方向転換があまりに遅い時点に行われた場合には、既に述べたように、複数の巻き線が当該スプールフランジにおいて重なり合う。このように巻き層が重なり合ったものを山と呼ぶ。このような現象の結果として、層が、巻きの縁部領域で増加して不均一になる。

【 0 0 0 8 】

また、巻取線材の線送り幅 (Verlegebreite) が不適切に調整されることによって、または、既に述べたようにスプールフランジが変形することによって、「山」および「谷」の形成が引き起こされる。

20

【 0 0 0 9 】

山および谷の形成によって巻き空間が不均一に、したがって不十分な状態で使用されることに加えて、各巻取線材に対して過度な負荷がかかり、よって巻取線材が損傷されるおそれがある。

【 0 0 1 0 】

したがって、巻き空間を可能な限り最適な方法で使用するために、かつ、スプールフランジの弾性的変形を防止するために、巻取線材を、層を成して移動させる際に、山および谷が生じないようにする努力がなされるべきである。

【 0 0 1 1 】

速度同期の目的のために、制御装置すなわちいわゆる「ダンサー」が公知となっている。この制御装置は、スプールの走行速度か、またはスプール回りを回るフライヤの走行速度かのどちらかに干渉するものである。「山」および「谷」を検出するために、たとえば巻取線材の速度が、ダンサー信号を介してまたはアナログタコメータ (Analogtachos) を用いて検出される。この方法によって得られる信号は比較的不正確であるため、それに基づいて山および谷の振幅を表現することはできない。

30

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 より、フライヤまたは巻き機の回転数を検出するための回転数センサを備える制御装置が公知となっている。この制御装置はさらに、回転数センサの信号を受信するための制御ユニットと、長尺の巻回装置をスプール上に載置させるための線送りユニットとを有している。線送りユニットを制御するために、制御ユニットは、検出された線送り速度目標値に応じて線送りユニットを制御するとともに、線送り幅の調整を行うことができる。また、自動的に線送り幅を調整することもできる。その際、たとえばスプールの公差、または巻き付ける際のフランジの弾性的な変形によって生じ得るスプールの大きさの変化も考慮される。加えて、制御ユニットは、切り替え点修正を自動で行うことができる。その場合、線送り幅のずれは、回転数が小さくなる領域で、スプールの中心で測定される基準回転数に対する回転数の変化を介して検出される。回転数が比較的大きい場合には、巻き機を制御するダンサー信号が参照される。

40

【 0 0 1 3 】

他の公知になっているシステムは、山および谷をデジタル検出するために、スプールの

50

方向転換の所定の数に関して線送り込み長 (Drahteinlauf-laenge) をパラメータとして用いる。その際、スプールの平均直径が検出され、この平均直径が、切り替え点における直径と比較される。

【0014】

これら両システムにおける欠点は、回転数、線送り込み長または線送り速度等のパラメータに基づいて巻き品質が間接的に検出されるということである。線送り速度の調整は、これらのパラメータがずれるかまたはスプールフランジが既に変形した後になってから、すなわち、既に巻き状態 (Wicklungsbild) が「大幅に」不均一になってからでないとうことができない。

【0015】

特許文献2では、レーザ光線を放射するレーザ間隔センサが、巻き取られているワイヤと面一に設けられることが提案されている。このレーザ間隔センサは、スプール本体に巻き付けられた巻取線材に対する間隔を検出し、SPS制御部にその値を出力する。SPS制御部は、この値を格納されているデータ (hinterlegten Daten) と比較し、計算して変化を分析評価し、制御信号を線送りユニットに送信する。これによって線送りユニットは自身の速度を変化させるので、スプールへの巻き付けが均一に行われるようになる。その際、レーザ間隔センサは、スプール本体のフランジも検知する。この大きな間隔の変化は、制御部において変換信号として分析評価され、その結果、線送りユニットの移動方向が自動的に変更される。

【0016】

このシステムの欠点は、レーザ間隔センサでは巻取線材と方向転換ロールとの間の間隔しか検出されないということである。巻き直径は検出されず、考慮されないままである。したがって、確かに変位ユニット (Verschiebeeinheit) の加速または減速のための信号を導出することができるが、不均一な表面を解消するために必要な線送り装置 (Verlegeeinheit) の速度を正確に算出することは、この文献に記載の方法では不可能である。

【0017】

スプールフランジは、レーザ間隔センサが巻き取るべき巻取線材と面一になるよう構成されていることに起因して、線送りユニットが巻取線材とともにスプールフランジの高さに達してからでないとう検出されない。そのときには、線送りユニットの移動方向を切り替えるための最適な時点は既に過ぎている。その結果、スプールフランジが弾性的に変形し、フランジに寄りかかった山が形成される。

【0018】

さらに、巻取線材を移動させる際の巻き状態を改善するための公知の方法は、たとえば撚り線機の場合等、電力供給および信号交換が回転する部材によってのみ可能な場合には、行うことがさらに難しい。

【特許文献1】独国特許出願公開第19645992号明細書

【特許文献2】独国実用新案第20008405号明細書

【特許文献3】欧州特許第0334211号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明の課題は、長尺の巻付線材を移動させるための方法であって、可能な限り山および谷のない良好な巻き状態を任意のスプール上に作成する、方法を提供することである。さらに、本方法は、可能な限り操作し易いように構成されるべきであり、すべてのスプールシステムに対して使用することができなくてはならない。また、この方法を実施するための装置が記載される。この装置は、回転する構成部材を介して電流供給および信号交換を行うことができる。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記課題は、本発明によると、請求項1の主題によって解決される。本発明に係る方法

10

20

30

40

50

を実施するための装置は、請求項7の主題である。好適な変形形態は、従属請求項の主題である。

【0021】

本発明に係る方法によって、山および谷のない可能な限り良好な巻き状態を任意のスプール上に作成するための可能な案が提供される。この可能な案は、同時に、スプールフランジの弾力的な変形を防止するとともに、先行技術より公知となっている方法と比較して顕著な利点をもたらす。

【0022】

巻き付けスプールが巻き付け工程中に回転すると特に好適である。この場合には、往復動する線送りユニットが使用される。この線送りユニットは、紐状の線材をそれぞれ所望の位置でスプールに案内し、かつ、スプールの軸に対してほぼ平行に移動する。その際、スプールは、水平方向に設けられていてもよいし、垂直方向に設けられていてもよい。

10

【0023】

本発明に係る方法の他の好適な実施形態では、巻き付けスプールは、巻き付け工程中には静止している。この場合、いわゆるフライヤを有する線送り装置が、ほぼ円筒形状の面においてスプール回りを移動し、その際に巻付線材が巻き付けスプール上に載置される。

【0024】

巻付線材は、方向転換ロールを介してスプールに案内される。この方向転換ロールは、線送りユニット上に設けられている。本発明に係る方法は、好適には、少なくとも1つのレーザ間隔センサを有するセンサ装置を用いる。このレーザ間隔センサは、三角計測法にしたがって機能し、同様に線送りユニット上に設けられている。

20

【0025】

巻付線材またはスプール本体の線送りユニットからの距離を測定するために、音波、たとえば可視領域または赤外領域の光波、または特にマイクロ波領域の電磁波一般の伝播時間を検出するとともに好適には三角計測法にしたがって分析評価するセンサを使用することが可能である。ここで、パルスを送信する場合には、たとえば間隔値を検出するためのパルス伝達時間方法を使用することができる。さらに、測定値の決定のために好適には三角計測法を使用する、レーザ光源またはLED光源を有するセンサを使用することもできる。

【0026】

30

本発明に係る方法では、センサユニットは、線送りユニットの走行中には、スプールおよびスプールフランジの位置を測定し、それによって、スプール角度、巻付線材角度、および巻きの山および谷を検出する。本方法を制御するために、好適には固定されたスプール形状寸法が予め設定されているので、この方法を、すべての公知のスプール形状、たとえば円筒状、円錐形状、および双円錐形状のスプールに対して使用することができる。

【0027】

追加で、速度測定装置によって巻付線材の供給速度が検出され、検出された値に基づいて、線送りユニットの位置制御用および巻き付けスプールまたはフライヤの駆動速度用の目標値を導出することが好ましい。

【0028】

40

本発明に係る方法では、センサユニットはスプールフランジを検知するためにも用いられる。その際、線送りストロークごとに、センサユニットの測定値の変化に基づいてフランジの位置が検出され、その値は、後続の方向転換の制御用のために使用されることが好ましい。本発明に係る方法では、切り替え点の必要な追跡(Nachfuehrung)が自動的に行われるようになっていることが好ましい。このように切り替え点を常に修正することによって、フランジにおいて巻付線材の好ましくない山または谷が形成されることが防止される。加えて、操作者が切り替え点を修正する必要がなくなるので、非常に操作し易くなる。さらに、この機能は、使用される巻き付けの線送りパターンとは無関係である。

【0029】

たとえば特許文献3より公知となっている巻き付け方法にしたがってスプールに巻き付

50

けを行う場合、本発明に係る方法で行われるスプール角度または巻付線材角度の検出が必要である。この特許文献に記載のパターンにしたがって線送りを行う場合、スプール芯に斜めに巻き付けが行われるよう意図される。巻付線材角度は、本発明に係る方法では、センサユニットによって測定され、監視され、適切な線送り制御部を用いて再調整され得る。このために、本方法では、フランジのすぐ前方の両スプール側のスプール直径を記憶するようになっている。スプール直径の差（ $d_1$  および  $d_2$ ）と測定点（長さ  $L$ ）の距離との差によって、巻付線材の角度が以下のように算出され得る。

【0030】

【数1】

$$\alpha = \arctan \frac{L}{d_1 - d_2}$$

10

【0031】

スプール角度または巻付線材角度の検出および自動的なフランジ検知によって、スプール構造とは無関係にこの方法を使用することが可能になる。検出された角度は、自動的な線送りの制御またはフランジ検知に援用される。したがって、たとえば特許文献3に記載されている斜めの巻き方と、円筒形状、円錐形状および双円錐形状のスプールへの線送りが制御され得るようになる。その際、谷を検出した後で、スプールまたはフライヤの回転速度を防止することによって巻き付け速度を低下させ、かつ/または、線送りユニットの軸方向速度を漸減させることができる。いわゆる山を検出した場合には、均一な巻き状態を再び作成するために、巻き付け速度を増加させ、かつ/または、線送りユニットのいわゆるスライドステップ（Schiebeschritte）をスプール軸の方向に行い得る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明のさらなる利点、特徴、適用の可能性は、図面とともに以下説明より明らかとなる。

【0033】

図1には、本発明に係る方法を実施するための巻き付け装置1の概略断面図が示されている。同図の左側には、スプール芯12および両フランジ13および14から成る巻き付けスプール11の右半分が断面で示されている。本発明に係る方法の課題は、巻き付けスプール11の巻き量を最適な方法で使用するためにスプール芯12に長尺の巻取線材20を可能な限り均一に巻き付けることである。この場合、同図では、好ましくない山および谷をそれぞれ符号21および22で例示的に示してある。

30

【0034】

図1の右側には、線送り装置31が示されている。線送りユニット32が、スピンドル軸39上に軸支されている。スピンドル軸39が時計回りにまたは反時計回りに回転運動を行うことによって、線送りユニット32は、スプール軸に対して概ね平行に両方向矢印30で示されている方向に移動する。スピンドル軸39は、モータ38によって駆動される。線送りユニット32は、支持体33を有している。この支持体には、方向転換ロール34およびセンサユニット37が設けられている。

40

【0035】

スプールに巻取線材を移動させる際に、巻取線材は方向転換ロール34を介して巻き付けスプール11に案内される。その際、巻取線材をスプールに均一に分配するために、線送りユニット32は、モータ38およびスピンドル軸39によって移動される。

【0036】

既に移動された巻きおよびスプールは、本方法を行っている間、センサユニット37によって計測される。センサユニットは、スプールフランジ13および14ならびに最後に

50

移動させた層の巻き直径を検出することができる。好適な一実施形態では、センサユニット37の光学的センサは、三角計測法にしたがって機能するので、反射器を必要としない。

【0037】

センサユニット37は、スプールフランジの位置を検知するためにも用いられる。線送りストロークごとに、フランジの位置が、センサユニットの測定値の変化に基づいて検出されて、後続の方向転換のために使用される。方向転換ロールの両側に配置されている2つのセンサを使用する代わりに、本方法は、1つのセンサのみから成る1つのセンサユニットを用いて行うこともできる。この場合、センサユニットは、運転中に1つのセンサを切り替え点に向かって移動可能または揺動可能にするように構成されている。

10

【0038】

図2には、本発明に係る方法を実施するための装置1が示されている。ここで、制御装置51のデータ処理要素は、おおむねスプール支持体内に組み込まれている。本発明に係る装置のこの実施形態では、制御装置51は、マイクロプロセッサ計算ユニット55と、このマイクロプロセッサ計算ユニットに対応して設けられているメモリ53とを有する。例示的に示されている撚り線機の場合には、制御装置51の要素間での電力供給および信号交換は特に困難である。その理由は、電力供給および信号交換は、回転するシャフトを介してのみ可能だからである。線送りユニット31のモータ38に対する接続線は、図2ではたとえば供給線52として示されている。図3に概略的に示す制御装置51のさらなる要素は、図面を見やすくするために図2には示さない。

20

【0039】

図3は、本発明に係る方法のための制御装置51の概略ブロック回路図を示す。マイクロプロセッサユニット55の入力値は、おおむねセンサユニット37および巻取線材を供給するための速度測定装置57によって検出される。マイクロプロセッサ計算ユニット55は、メモリ53に接続されており、このメモリは、任意で複数のかつ異なるメモリ領域に分割され得る。このメモリ53には、マイクロプロセッサ計算ユニット55を制御するプログラムが格納されている。センサユニット37および巻取線材を供給するための速度測定装置57の入力データから、マイクロプロセッサ計算ユニット55は、スピンドル軸39のモータ38および巻き駆動部56用の制御信号を導出する。この巻き駆動部は、例示的に示した撚り線機の場合には巻き付けスプール11を駆動するものである。

30

【0040】

本発明に係る方法に用いられる制御装置51は、一般的な駆動システムに対する不連続なインタフェースを有している。これは、本発明にかかる方法を行うものとして例示的に示されている撚り線機の場合には、ステップモータソリューション(Schrittmotorlösung)である。このステップモータソリューションは、アナログ信号およびデジタル信号で制御される。これによって、追加で、位置決めモジュール用の位置現在値測定を行う。駆動部に対するさらなるインタフェースとして、制御装置51は、CANバスインタフェースを有する。好適な一実施形態では、通信はインタフェースRS485を介して行われる。一般的な制御タイプとの通信を行うためのプロフィバス制御部(Profibus Ansteuerung)が設けられている。

40

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明に係る方法を実施するための巻き付け装置の概略断面図である。

【図2】撚り線機を例とする本発明に係る方法を実施するための装置の制御要素の配置を示す図である。

【図3】制御装置の概略ブロック回路図である。

【符号の説明】

【0042】

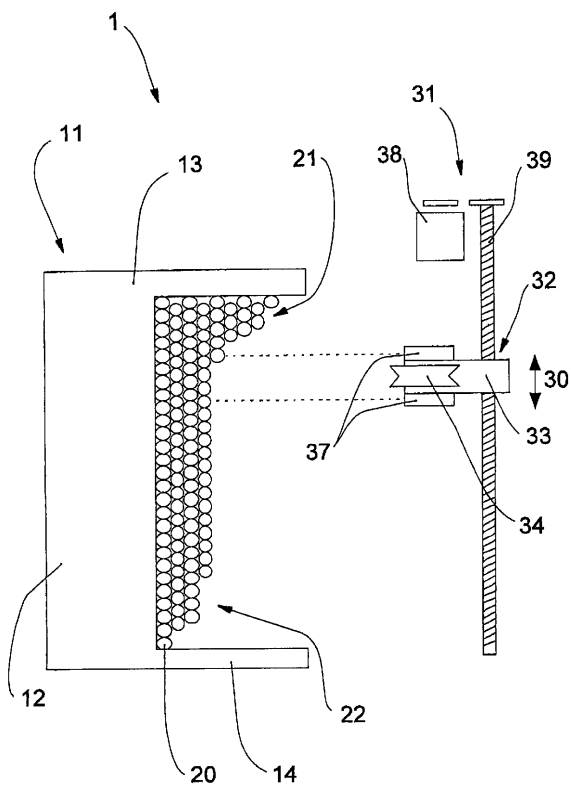
1 巻き付け装置

11 巻き付けスプール

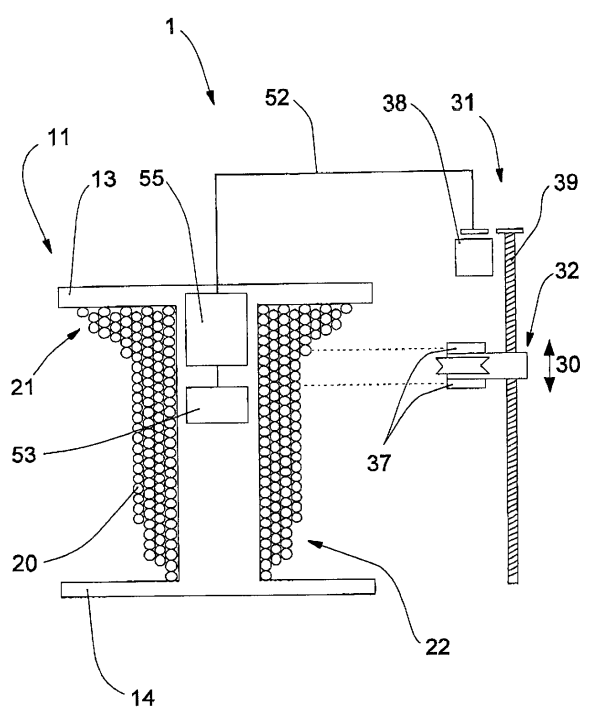
50

- 1 2 スプール芯
- 1 3 , 1 4 スプールフランジ
- 2 0 巻取線材
- 2 1 山
- 2 2 谷
- 3 1 線送り装置
- 3 2 線送りユニット
- 3 3 支持体
- 3 4 方向転換ロール
- 3 7 センサユニット
- 3 8 モータ
- 3 9 スピンドル軸
- 5 1 制御装置
- 5 2 供給線
- 5 3 メモリ
- 5 5 マイクロプロセッサ計算ユニット
- 5 6 巻き駆動部
- 5 7 速度測定装置

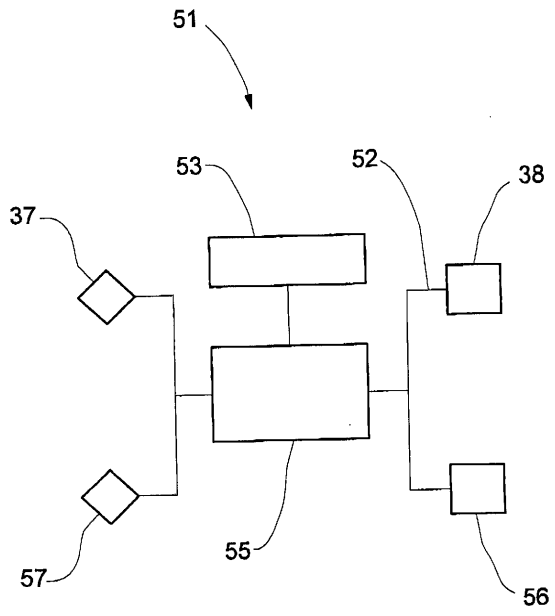
【図 1】



【図 2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ヘルムート・レマーマン  
ドイツ・9 1 1 2 6・シュヴァバハ・ベンケンドルファー・シュトラーセ・2 3
- (72)発明者 ルドルフ・バーダー  
ドイツ・8 7 6 1 6・マルクトオバードルフ・ヘッケンシュトラーセ・2
- (72)発明者 ヴォルフガング・ベック  
ドイツ・8 6 9 5 6・シヨーンガウ・ツークシュピッツシュトラーセ・3 9
- (72)発明者 ヘルンハルト・エンツェンスベルガー  
ドイツ・8 7 6 1 6・ヴァルト・ヴァイヘアヴェーク・1 8

審査官 秋山 誠

- (56)参考文献 特開平0 2 - 2 4 9 8 6 6 ( J P , A )  
特開平1 1 - 3 4 9 2 2 1 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
B 6 5 H 5 4 / 0 0 - 5 4 / 5 5 3