

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7209100号

(P7209100)

(45)発行日 令和5年1月19日(2023.1.19)

(24)登録日 令和5年1月11日(2023.1.11)

(51)国際特許分類

F I

B 2 1 C 47/00 (2006.01)

B 2 1 C 47/00

G

B 2 1 C 47/02 (2006.01)

B 2 1 C 47/02

B

B 6 5 H 18/10 (2006.01)

B 6 5 H 18/10

請求項の数 11 (全15頁)

(21)出願番号 特願2021-539119(P2021-539119)

(86)(22)出願日 令和2年1月13日(2020.1.13)

(65)公表番号 特表2022-516334(P2022-516334
A)

(43)公表日 令和4年2月25日(2022.2.25)

(86)国際出願番号 PCT/EP2020/050672

(87)国際公開番号 WO2020/148225

(87)国際公開日 令和2年7月23日(2020.7.23)

審査請求日 令和3年7月5日(2021.7.5)

(31)優先権主張番号 102019200594.2

(32)優先日 平成31年1月17日(2019.1.17)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 102019206951.7

(32)優先日 令和1年5月14日(2019.5.14)

最終頁に続く

(73)特許権者 390035426

エス・エム・エス・グループ・ゲゼルシ
ャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフ
ツングドイツ連邦共和国、4 0 2 3 7 デュッ
セルドルフ、エドゥアルト・シュレーマ
ン・ストラッセ、4

(74)代理人 100069556

弁理士 江崎 光史

(74)代理人 100111486

弁理士 鍛冶澤 實

(74)代理人 100191835

弁理士 中村 真介

(74)代理人 100208258

弁理士 鈴木 友子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 転向リール並びに転向リールの作動のための方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

転向リール(1)であって、この転向リールが、
 コイル(8)へのストリップ(9)の巻き取りのための、回転駆動装置を備える少なくと
 も1つのリールマンドレル(3)が、ローター(2)の回転軸線(D)に対して偏心的に
 配置されている該ローター(2)と、
 少なくとも1つの前記リールマンドレル(3)の自由な端部の、下側からの支持のための
 支承ヘッド(6)を有するマンドレル支持体(5)を備える、少なくとも1つの駆動され
 るマンドレル支持装置(4)とを有し、
 その際、前記支承ヘッド(6)が、前記リールマンドレル(3)の可変の位置に相応して
 、このリールマンドレル(3)と共に、巻回開始位置(A)から巻回完成位置(F)への
 前記リールマンドレル(3)の移送の際に移動可能であり、
 その際、前記マンドレル支持体(5)が、第1のピストンシリンダー装置(7)として形
 成されており、且つ、このマンドレル支持体(5)が、旋回可能に、前記リールマンドレ
 ルの円軌道に対して接線方向に移動可能なスライダ(13)の上のマンドレル支持体支
 承部(11)を介して支持されており、および、
 その際、前記マンドレル支持体(5)の傾斜と前記支承ヘッド(6)の位置とが、
 前記マンドレル支持体(5)が前記コイル(8)の重力と前記ストリップ(9)に対する
 引張力とから結果として生じる力(R)に相応して整向されているように、
 調節可能であること、および、

その際、前記スライダー（１３）が、第３のピストンシリンダー装置（１４）を介して、前記ローター（２）の回転軸線（Ｄ）に対して接線方向に移動可能であること、
を特徴とする転向リール（１）。

【請求項２】

前記マンドレル支持体（５）の傾斜は、前記スライダー（１３）の上に固定された調節装置を介して調節可能であることを特徴とする請求項１に記載の転向リール。

【請求項３】

前記マンドレル支持体（５）の傾斜の調節可能性のための調節装置として、第２のピストンシリンダー装置（１０）が設けられていることを特徴とする請求項１または２に記載の転向リール。

【請求項４】

前記マンドレル支持体（５）の傾斜の調節可能性のための調節装置として、液圧的または電氣的な回転駆動装置が設けられていることを特徴とする請求項１または２に記載の転向リール。

【請求項５】

制御装置が設けられており、この制御装置によって、
前記マンドレル支持装置（４）は、前記マンドレル支持体（５）が前記リールマンドレル（３）の円軌道の巻き取り工程の間じゅう少なくとも円弧部分に渡って追従するように制御されることを特徴とする請求項１から４のいずれか一つに記載の転向リール。

【請求項６】

ストリップ（９）の巻き取りのための、回転駆動装置を備える少なくとも１つのリールマンドレル（３）が、ローター（２）の回転軸線（Ｄ）に対して偏心的に配置されている該ローター（２）と、

少なくとも１つの前記リールマンドレル（３）の自由な端部の、下側からの支持のための支承ヘッド（６）を有するマンドレル支持体（５）を備える、少なくとも１つの駆動されるマンドレル支持装置（４）とを有する転向リールによつての、

コイル（８）への、ストリップの巻き取りのための方法であつて、その際、この方法が、以下のステップ：即ち、

巻回開始位置（Ａ）への、先ず第一に空の前記リールマンドレル（３）の移送のための、前記ローター（２）の回転、

前記マンドレル支持体（５）の前記支承ヘッド（６）による、前記リールマンドレル（３）の自由な端部の下側からの把持、

前記マンドレル支持体（５）による、前記リールマンドレル（３）の前記自由な端部の持ち上げ、

前記巻回開始位置（Ａ）における、前記ストリップ（９）の巻回開始、

巻回完成位置（Ｆ）への、巻回開始された前記コイル（８）を有する前記リールマンドレル（３）の移送のための、前記ローター（２）の回転、その際、前記マンドレル支持体（５）が、前記巻回開始位置（Ａ）から前記巻回完成位置（Ｆ）への前記ローター（２）の回転の間じゅう、前記支承ヘッド（６）が、前記マンドレル支持体（５）の前記自由な端部と、荷重を受けながら係合状態に留まるように追従させられ、

固定外側支承部による、前記リールマンドレル（３）の下側からの把持、および、

前記ストリップ（９）の巻回完成、その際、前記マンドレル支持体（５）の傾斜の調節は、前記巻回の前及び／または間じゅう、及び／または、前記巻回完成位置（Ｆ）への前記リールマンドレル（３）の移送の間じゅう、

前記マンドレル支持体（５）と垂直方向との間の角度が、ストリップ引張力（ＢＺ）から結果として生じる力（Ｒ）と、前記コイル（８）の重力（Ｇ）との間の角度に基本的に相応するように行われること、

前記リールマンドレル（３）の前記自由な端部が、前記コイル（８）の前記重力（Ｇ）、及び／または、前記ストリップ引張力に依存して支持されること、および、

前記リールマンドレル（３）の前記自由な端部との係合状態における、前記マンドレル支

10

20

30

40

50

持体（５）が受ける前記荷重は測定されること、および、前記マンドレル支持体（５）の支持力（Ｓ）が、前記重力（Ｇ）と前記ストリップ引張力（ＢＺ）によって誘起されるこのリールマンドレルの降下が補償されるように調節されること、
を特徴とする方法。

【請求項 7】

前記マンドレル支持体（５）の前記傾斜の前記調節は、前記巻回開始位置（Ａ）から前記巻回完成位置（Ｆ）への前記ローター（２）の回転の間じゅう行われることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記マンドレル支持体（５）の前記追従は、少なくとも部分的に、前記マンドレル支持体（５）の旋回移動との、前記マンドレル支持装置（４）の直線状の移動の重畳によって実施されることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記リールマンドレル（３）に対して作用する前記支持力（Ｓ）は、調節要素の入力量として、制御回路内において使用されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記リールマンドレル（３）に対して作用する前記支持力（Ｓ）は、調節要素の入力量として、前記ストリップ（９）の平坦度の調節のために設けられている制御回路内において使用されること特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

請求項 1 から 5 のいずれか一つの特徴を有する転向リールの使用のもとでの、請求項 6 から 10 のいずれか一つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転向リールに関し、この転向リールが、コイルへのストリップの巻き取りのための、回転駆動装置を備える少なくとも 1 つのリールマンドレルが、そのローターの回転軸線に対して偏心的に配置されている該ローターと、少なくとも 1 つの前記リールマンドレルの自由な端部の、下側からの支持のための支承ヘッドを有するマンドレル支持体を備える、少なくとも 1 つの駆動されるマンドレル支持装置とを有する。

【0002】

本発明は、更に、特に本発明に従う転向リールの使用のもとでの、コイルへの、ストリップ、特に金属ストリップの巻き取りのための方法に関する。

【背景技術】

【0003】

冒頭に記載されたリールは、従来技術において基本的に公知である。これらリールは、例えば、熱間ストリップ圧延機内においてと同様に、冷間ストリップ圧延機内においても、ストリップの巻き取りのために使用される。

【0004】

圧延された金属ストリップは、例えば、この圧延の後、リールマンドレルの上に、または、このリールマンドレルの上に差し込まれた巻回スリーブの上に、巻き取られ得、且つ、後に、再び巻き出され得る。

特にいわゆる連続作動内における、最も短い一連の巻回結束（Wickelbundfolge）の実現化のために、転向リールが使用され、これら転向リールは、少なくとも 2 つのリールマンドレルを有しており、且つ、これら転向リールにおいて、これらリールマンドレルの位置が、巻き取り工程の間じゅう変化される。これらリールマンドレルは、それぞれに駆動されており、且つ、ローターの上で支承されている。

巻き取り工程の開始のために、リールのローターは、未だに空のリールマンドレルが巻回開始位置において位置決めされるように回転される。この位置において、次いで、ストリ

10

20

30

40

50

ップがこのリールマンドレルの上で巻回開始される。

概念「巻回開始」のもとで、通例は、先ず第一にストリップの1巻から3巻までの巻回がリールマンドレルの上で巻き取られることと理解される。

行われた巻回開始の後、更なる巻き取りのために、張力（ストリップ引張力）が、ストリップ内において構成される。更なる巻き取りの間じゅう、リールマンドレルは、巻回開始位置から巻回完成位置へと回転される。この巻回完成位置において、コイルもしくは束へのストリップの巻回完成が行われる。このコイルは、この巻回完成の後、巻回完成位置から取り外され得、且つ、更に輸送され得る。

【0005】

転向リールにおいて、リールマンドレルは、片側で、即ち駆動側の端部において、強固に支承されている。

10

巻き取りの際の安定的なストリップ走行を保障するため、および、リールマンドレルの上でのストリップの巻回精確性を改善するために、金属ストリップの巻き取りにおいて、しかりながら、リールマンドレルの両側の支持、および、このことによって条件付けられる、リールマンドレルの対称的なたわみ線は重要である。

【0006】

特許文献1から、金属ストリップの巻き取りのための転向リール用の支持装置が公知であり、この支持装置は、リールマンドレルの自由な端部部分との支持接触状態において移動可能な少なくとも1つの支持ユニットを有している。

この支持ユニットは、レールの上で案内されており、このレールがリールの前に配置されており、且つ、このレールが、固有の駆動装置によってリールマンドレルの円軌道に追従する。リールの前の案内レールは、このリールの前の操作側の領域を塞ぐ。更に、この全部揃った構成は、比較的難儀であり且つ費用がかかる。

20

【0007】

特許文献2から、長手方向切断によって条片に分割された材料帯状体、特に紙帯状体、プラスチックフィルム、または、金属フィルムの巻き取りのための巻回機が公知である。この巻回機は、機械幅にわたって横方向に延在する2つの巻回軸を備えており、これら巻回軸が、巻回位置から積み荷を降ろす位置への、および、引き返してこの積み荷を降ろす位置からこの巻回位置への移動のために、旋回可能な転向装置内における機械側に支承されている。

30

転向装置に対して反対の機械側において、支持要素を有する支持装置が配置されており、この支持要素が、駆動装置によって垂直方向に移動可能であり、且つ、この支持要素の端部が、巻回軸を、巻回位置から積み荷を降ろす位置への途次で、下側から支持する。この支持要素は、モーター式に引き出し可能な支持体として形成されており、この支持体が、揺動アームとして、回転関節部内において支承されている。

この支持要素は、従って、巻回位置から積み荷を降ろす位置へと旋回可能であり、その際、この旋回がアクチュエータによって行われ、従って、この旋回運動が、転向装置の円軌道に相応する円軌道を描く。

特許文献2内において記載された巻回機において、帯状体引張力のもとでの、転向装置の移動の間じゅうの巻回工程は意図されていない。むしろ、巻回工程を、巻回位置において実施すること、および、その後、当該の巻回ロールを、積み荷を降ろす位置へと回転することが意図されている。

40

【0008】

特に、圧延機からの金属ストリップの巻回の際に、比較的に高い束重量が取り扱いされるべきである。リールマンドレルは、既に極めて高い自重を有している。それ故に、リールマンドレルが金属ストリップによって巻回されていない場合、このリールマンドレルの自由な端部は、このリールマンドレルのローター側の端部に対して、その場合に、既に垂れ下がっている。

巻き取られた金属ストリップの負荷のもとで、片側の変形は増強する。更に加えて、引張力のもとで巻き取られた金属ストリップのストリップ引張力の作用の事態になる。リール

50

マンドレルの自由な端部の撓みまたは垂れ下がり、特にそれ故に欠点である。何故ならば、ストリップの巻回精確性が阻害されるからである。この巻回精確性は、更に、ストリップの平坦度に対して不利に影響する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【文献】国際公開第2018/041673 A1号

欧州特許出願公開第1 886 951 A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、本発明の根拠をなす課題は、公知の転向リールを、リールマンドレルの自由な端部の撓みが全巻回工程の間じゅう高い信頼性で減少されるという趣旨で改良することである。更に、本発明の根拠をなす課題は、相応する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この課題は、請求項1の特徴を有する装置によって解決される。本発明の有利な更なる構成は、従属請求項から与えられる。

【0012】

この課題は、更に請求項6の特徴を有する方法によって解決される。この方法の有利な更なる構成は、請求項6に従属する方法の請求項から与えられる。

【発明の効果】

【0013】

本発明に従い、コイルへのストリップの巻き取りのための、回転駆動装置を備える少なくとも1つのリールマンドレルが、そのローターの回転軸線に対して偏心的に配置されている該ローターと、少なくとも1つの前記リールマンドレルの自由な端部の、下側からの支持のための支承ヘッドを有するマンドレル支持体を備える、少なくとも1つの駆動されるマンドレル支持装置とを有する、転向リールが設けられており、その際、前記支承ヘッドが、前記リールマンドレルの可変の位置に相応して、このリールマンドレルと共に、巻回開始位置から巻回完成位置への前記リールマンドレルの移送の際に移動可能であり、

その際、前記マンドレル支持体が、第1のピストンシリンダー装置として形成されており、且つ、このマンドレル支持体が、旋回可能に、前記リールマンドレルの円軌道に対して接線方向に移動可能なスライダーの上のマンドレル支持体支承部を介して支持されており、および、

その際、前記マンドレル支持体の傾斜と前記支承ヘッドの位置とが、前記マンドレル支持体が前記コイルの重力と前記ストリップに対する引張力とから結果として生じる力に相応してまたはこの力に対して平行に、整向されているように調節可能である。

【0014】

支承ヘッドの位置は、有利には、ローターの回転軸線に関して、半径方向に調節可能である。

【0015】

本発明は、本発明に従い、同行するマンドレル支持体支承部を有するマンドレル支持装置が準備され、このマンドレル支持体支承部が、リールマンドレルの自由な端部を、巻回開始位置において、および、この巻回開始位置から巻回完成位置へのこのリールマンドレルの移送の間じゅう、下側から支持し、その際、このマンドレル支持装置の支承ヘッドが、巻回開始の間じゅうと同様に、一時的に巻回完成の間じゅうも、このリールマンドレルの自由な端部との係合状態にあることが可能であり、しかも、比較的簡単な構造および

10

20

30

40

50

やり方で、マンドレル支持体が、増大する重力だけでなく、ストリップ引張力をも打ち消すという趣旨で要約され得る。

本発明に従い、マンドレル支持体支承部は、ストリップ引張力と束重量とから成るそれぞれの組み合わせに対して、同様に巻回工程の間じゅうも、リールマンドレルの下側からの相応する支持を可能とする調節が選択可能であるように、調節可能である。

マンドレル支持体は、転向リールの作動の間じゅう、最適に、リールマンドレルの歪みに対して影響が及ぼされ得るように調節される。リールマンドレルの下側からの支持は、理想的に、常に、同様に循環の間じゅうも、ほぼ、ストリップ引張力と束もしくはコイルの重力とから結果として生じる力の方向において行われる。

このことは、特に、このシステムに、付加的に緩和される必要のある如何なる傾倒モーメントも伝達されないことの利点を有している。

10

【0016】

概念「同行する」は、本発明の趣旨において、マンドレル支持体が、ローターの回転の間じゅう、リールマンドレルと、このリールマンドレルの上に巻き取られる束との、その際に実施される円運動に追従することを意味する。

【0017】

有利には、本発明に従う転向リールは、付加的に、固定外側支承部を備えており、この外側支承部が、巻回完成位置において、リールマンドレルに向かって旋回される。マンドレル支持装置の支承ヘッドと同様に、固定外側支承部の相応して形成された支承ヘッドも、これらが、それぞれに、リールマンドレルの他の周囲部分において、このリールマンドレルの同じ長さで係合可能であるように形成されている。

20

このことによって、巻回完成位置におけるリールマンドレルを、固定外側支承部との係合状態にし、および、次いで、マンドレル支持装置を、引き返して、巻回開始位置へと移動することは可能である。

【0018】

本発明に従う転向リールは、有利には、それぞれに片側でローターの上に回転運動可能に支承された、2つのリールマンドレルを備えており、これらリールマンドレルが、互いに直径方向で相対して位置して配置されている。

【0019】

有利には、マンドレル支持体の傾斜は、スライダーの上に固定された調節装置を介して調節可能である。スライダーを介して、傾斜および長さにおいて調節可能なマンドレル支持体との組み合わせにおいて、特に簡単に、回転運動と直線状の移動との重畳による傾斜調節が実現可能である。

30

【0020】

有利には、マンドレル支持体の傾斜の調節可能性のための調節装置として、第2のピストンシリンダー装置が設けられている。

第1のピストンシリンダー装置と同様に、第2のピストンシリンダー装置も、有利には、液圧シリンダーとして形成されており、これらの力が、比較的簡単に、および、微細に調節可能である。両方のピストンシリンダー装置が、力測定のためのセンサーと同様に、変位記録のためのセンサーも備えていることは可能である。

40

【0021】

選択的に、マンドレル支持体のための傾斜調節は、液圧的または電氣的な回転駆動装置によって実現され得る。

【0022】

有利には、スライダーは、第3のピストンシリンダー装置を介して、ローターの回転軸線に対して接線方向に移動可能である。

【0023】

本発明に従う転向リールの平らな配置の際に、スライダーは、配置面に関して水平方向に移動可能、もしくは、摺動可能であり得る。選択的に、スライダーは、例えば、歯付き台の上で、歯車駆動装置によって位置調節可能であり得る。

50

【0024】

合目的に、制御装置が設けられており、この制御装置によって、マンドレル支持装置は、マンドレル支持体がリールマンドレルの円軌道の巻き取り工程の間じゅう少なくとも円弧部分に渡って追従するように制御される。

【0025】

本発明の基礎となっている課題は、更に、ストリップの巻き取りのための、回転駆動装置を備える少なくとも1つのリールマンドレルが、そのローターの回転軸線に対して偏心的に配置されている該ローターと、少なくとも1つの前記リールマンドレルの自由な端部の、下側からの支持のための支承ヘッドを有するマンドレル支持体を備える、少なくとも1つの駆動されるマンドレル支持装置とを有する転向リールによっての、コイルまたは束への、ストリップ、特に金属ストリップの巻き取りのための方法によって解決され、その際、この方法が、以下のステップ：即ち、巻回開始位置への、少なくとも空の前記リールマンドレルの移送のための、前記ローターの回転、前記マンドレル支持体の前記支承ヘッドによる、前記リールマンドレルの自由な端部の下側からの把持、前記マンドレル支持体による、前記リールマンドレルの前記自由な端部の持ち上げ、前記巻回開始位置における、前記ストリップの巻回開始、巻回完成位置への、巻回開始された前記コイルを有する前記リールマンドレルの移送のための、前記ローターの回転、その際、前記マンドレル支持体が、前記巻回開始位置から前記巻回完成位置への前記ローターの回転の間じゅう、前記支承ヘッドが、前記マンドレル支持体の前記自由な端部と、荷重を受けながら係合状態に留まるように追従させられ、固定外側支承部による、前記リールマンドレルの下側からの把持、および、前記ストリップの巻回完成、その際、前記マンドレル支持体の傾斜の調節は、前記巻回の前及び／または間じゅう、及び／または、前記巻回完成位置への前記リールマンドレルの移送の間じゅう、前記マンドレル支持体と垂直方向との間の角度が、ストリップ引張力から結果として生じる力と、前記コイルの重力との間の角度に基本的に相応するように行われる。

【0026】

合目的に、マンドレル支持体の傾斜の調節は、巻回開始位置から巻回完成位置へのローターの回転の間じゅう行われる。

【0027】

有利には、マンドレル支持体の追従は、少なくとも部分的に、マンドレル支持体の旋回移動との、マンドレル支持装置の直線状の移動の重畳によって実施される。本発明に従う転向リールの、第1、第2および第3のピストンシリンダー装置が、それぞれに、変位検出器を備えている場合、これらシリンダーは、これらシリンダーがリールマンドレルの円軌道に追従するように制御され得る。

【0028】

本発明に従う方法の有利なバリエーションにより、リールマンドレルの自由な端部は、コイルの重力、及び／または、ストリップ引張力に依存して支持されることは意図されている。その場合に、リールマンドレルの自由な端部との係合状態における、マンドレル支持体が受ける荷重は測定され、その際、マンドレル支持体の支持力が、重力とストリップ引張力によって誘起されるこのリールマンドレルの降下が補償されるように調節されることは可能である。

この目的のために、第1のピストンシリンダー装置は、有利には力調節され、従って、リールマンドレルの自由な端部が、常に最適な支持力によって持ち上げられる。

【0029】

第1のピストンシリンダー装置の傾斜の検出は、シリンダー内における変位測定装置に

よって、または、直接的な角度測定装置によって行われ得る。

【0030】

第1のピストンシリンダー装置の傾斜調節の制御は、マンドレル支持体の支持力に対してある角度で作用する力に依存して行われ得る。マンドレル支持体が、ただこのマンドレル支持体の長手方向においてだけ負荷をかけられている場合、如何なる横方向力も、および、従って如何なるモーメントも、このマンドレル支持体5に対して作用しない。

この調節は、マンドレル支持体の傾斜が、このマンドレル支持体に対して、支持方向に対してある角度において作用する力が最小であるように調節されることを意図可能である。

【0031】

マンドレル支持体の位置および傾斜の調節の1つのバリエーションにより、純粋な位置調節を行うことは意図可能である。

10

【0032】

選択的に、この目的のために、マンドレル支持体の位置および傾斜の調節が、主として、力調節として行われることは可能である。

【0033】

調節が力調節として、または、位置調節として行われるかどうかに依存せずに、マンドレル支持体の目標傾斜および目標位置が、ローターにおける回転検出器によって予め与えられ得る。この調節は、選択的に、リールマンドレルの位置に依存して行われ得る。

【0034】

本発明に従う方法のバリエーションにより、リールマンドレルに対して作用する支持力が、調節要素の入力量として、制御回路内において使用されることは意図されている。

20

【0035】

付加的に、リールマンドレルに対して作用する支持力が、調節要素の入力量として、ストリップの平坦度の調節のために利用される制御回路内において使用されることは可能である。

【0036】

本発明を、以下で、添付された図の関連のもとで説明する。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に従う転向リールの概略図である。

30

【図2】リールマンドレルに対して作用する力が図示されている、図1の拡大された詳細図である。

【図3】リールマンドレルの撓みが、固有の調節装置内における調節要素として図示されている、制御図である。

【図4】リールマンドレルの撓みが、ストリップのための平坦度制御の調節要素として図示されている、制御図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

図1は、著しく簡略的且つ概略的な図示において、転向リール1を示している。この転向リールは、ローター2を備えており、このローターが、例えば、回転する円板として形成されていることは可能であり、この円板に、2つのリールマンドレル3が、このローター2の回転軸線Dに対して偏心的に固定されている。両方のリールマンドレル3は、ローター2の平面に対して垂直に延在しており、且つ、それぞれに回転可能に駆動されている。

40

【0039】

転向リール1は、マンドレル支持体5を有するマンドレル支持装置4を備えており、このマンドレル支持体の自由な端部において、フォーク形に形成された支承ヘッド6が位置している。このマンドレル支持体5は、液圧的に長手方向に位置調節可能である第1のピストンシリンダー装置7の一部である。

ローター2の図示された位置において、下側のリールマンドレル3が、巻回開始位置Aに

50

において、および、上側のリールマンドレル 3 が、巻回完成位置 F において図示されている。巻回開始位置 A に位置するリールマンドレル 3 は、空である。更にこの図内において、作動状態にあるリールマンドレル 3' の補助的な位置が、巻回開始位置 A から巻回完成位置 F への中間位置 Z として図示されている。

中間位置 Z に図示されたコイル 8' は、既に巻回開始されている。巻回完成位置 F に位置するリールマンドレル 3 は、巻回完成されたコイル 8 を装着されており、その際、巻回完成位置 F におけるこのコイル 8 が、破線として示唆されている。

中間位置 Z は、巻回開始位置 A から巻回完成位置 F へのそのリールマンドレルの移送の際の、適宜に強く巻き取られたストリップ 9 を有する該リールマンドレル 3 の適宜な位置を示している。この中間位置 Z は、ローター 2 の如何なる不連続な位置でもない。

【0040】

マンドレル支持体 5 は、第 2 のピストンシリンダー装置 10 によって、このマンドレル支持体の傾斜を調節可能である。このマンドレル支持体 5 は、マンドレル支持体支承部 11 を介して、水平方向に、且つ平らな支承台 12 の上で位置調節可能なスライダ 13 の上で支承されている。スライダ 13 は、他方また、第 3 のピストンシリンダー装置 14 によって、駆動されているかもしくは移動可能である。

ローター 2 の回転軸線 D に対して接線方向に移動可能なスライダ 13 と、第 2 のピストンシリンダー装置 10 を介して移動される、他方また長さにおいて調節可能な第 1 のピストンシリンダー装置 7 として形成されているマンドレル支持体 5 の角度調節との、重畳移動によって、マンドレル支持体 5 の支承ヘッド 6 は、作動状態にあるリールマンドレル 3 との係合状態において、巻回開始位置 A から中間位置 Z を経由して巻回完成位置 F へと、偏心的にローター 2 の上で支承されたリールマンドレルの円軌道に追従し、その際、既に前記でコメントされているように、この中間位置 Z が、ただ明確性の理由からだけ記入されている。

この中間位置 Z は、ローター 2 の如何なる不連続な位置でもない。

【0041】

巻回開始位置 A において、まず第一に、リールマンドレル 3 が持ち上げられ、次いで、ストリップ 9 がこのリールマンドレル 3 の上に巻き取られる。ほぼ 1 巻から 3 巻までの巻回の後、ローター 2 の回転運動は開始される。

ローター 2 は、作動状態にあるリールマンドレル 3 を、このリールマンドレルがストリップ 9 を更に巻き取る間じゅう、巻回完成位置 F に回転する。この巻回完成位置 F において、固定外側支承部がリールマンドレル 3 に向かって旋回され、従って、この外側支承部が、このリールマンドレル 3 を下側からグリップする。この外側支承部は、図内において図示されていない。マンドレル支持体 5 の支承ヘッド 6 は、フォーク形に形成されており、且つ、リールマンドレルを、ただこの支承ヘッドの周囲の円弧部分に対してだけ、下側からグリップする。

固定外側支承部の支承ヘッドは、相応して形成されており、且つ、リールマンドレル 3 を、まず第一に、巻回完成位置 F 内において、リールマンドレル 3 が、このリールマンドレルの長さ部分の上で、固定外側支承部の支承ヘッドによってと同様に、マンドレル支持体 5 の支承ヘッド 6 によっても下側からグリップされるように、同様にただ円弧周囲の上でだけ下側からグリップする。

リールマンドレルが、固定外側支承部の上で支持されるやいなや、マンドレル支持体 5 の支承ヘッド 6 は係脱され、従って、マンドレル支持体装置が、このマンドレル支持体装置の出発位置に帰還され得る。

【0042】

第 1、第 2 および第 3 のピストンシリンダー装置 7、10 および 14 は、それぞれに、力センサー及び／または変位センサーを備えている。選択的または付加的に、第 1 のピストンシリンダー装置 7 は、角度測定装置／傾斜測定装置／傾斜センサーを備えている。

【0043】

本発明に従い、既に巻回開始位置 A においてリールマンドレル 3 の自由な端部との係合

10

20

30

40

50

状態にされたマンドレル支持体 5 を、作動状態にあるリールマンドレル 3 の下側からの支持状態において、ローター 2 の相応する回転と共に同行する、もしくは、追従することは、意図される。

先ず第一に、マンドレル支持体 5 は、巻回開始位置 A における空のリールマンドレル 3 を、既に、望ましくない撓みもしくは歪みが補償されるように、持ち上げる。

【0044】

マンドレル支持体 5 の位置および傾斜の調節のために、種々のバリエーションは可能である。

【0045】

その際、例えば、マンドレル支持体 5 の位置および傾斜は、ローター 2 における図示されていない回転検出器により目標値として予め与えられる。選択的に、この目的のために、マンドレル支持体 5 の目標傾斜と目標位置とを、作動状態にあるリールマンドレル 3 の位置に依存して予め与えることは可能である。

選択的または付加的に、目標傾斜と目標位置とは、ストリップ 9 の平坦度測定によって予め与えられ得る。

【0046】

制御装置を介して、マンドレル支持体 5 の相応する目標位置および目標傾斜は目指される。マンドレル支持体 5 の傾斜角度は、例えば、第 1 のピストンシリンダー装置 7 のシリンダー内における変位測定装置を介して、または、角度測定装置を介して検出され得る。

【0047】

第 1、第 2 および第 3 のピストンシリンダー装置 7、10、14 のための、純粋な位置制御が意図されていることは可能である。

全てのシリンダーの力は、力センサーによって検出され得、且つ、計算されたもしくは予め与えられた力と比較され得る。選択的に、第 1 および第 2 のピストンシリンダー装置 7、10 を、力制御された状態で調節することは可能であり、他方、第 3 のピストンシリンダー装置 14 が、変位に依存した調節を介して移動される。

【0048】

そのリールマンドレル 3 が、そのローターの上にリールマンドレルが回転軸線 D に対して偏心的に支承されている該ローター 2 によって実施する、該リールマンドレル 3 の円軌道は、文字 K によって識別表示されている。

マンドレル支持体 5 の傾斜は、下側から支持されたリールマンドレル 3 の作動の間じゅう、当該のリールマンドレル 3 と垂直方向との間の角度が、極めて十分に、ストリップ引張力 B Z から結果として生じる力 R と、コイル 8、8' の重力 G との間の角度に相応するように調節される。ストリップ引張力 B Z とコイル 8、8' の重力 G とから結果として生じる力 R のグラフィカル的な力の分解が図 2 内において図示されている。

【0049】

本発明の方法において、冒頭で既に述べられているように、装着されるべきリールマンドレル 3 は、先ず第一に、巻回開始位置 A に移動される。この巻回開始位置 A において、リールマンドレル 3 の自由な端部は、フォーク形に形成された支承ヘッド 6 を有する、相応して移動するマンドレル支持体 5 によって下側から把持もしくは下側からグリップされる。

次いで、支承ヘッド 6 は、リールマンドレル 3 を、その位置においてリールマンドレル 3 の湾曲もしくは歪みによって極めて十分に防止する該位置に持ち上げる。巻回開始位置 A において、先ず第一に、ストリップ 9 の 2 巻から 3 巻の巻回が、リールマンドレル 3 の上に巻き取られる。

次いで、転向リール 1 のローター 2 は、図 1 および 2 内における図示に従い、反時計方向に回転される。コイル 8 の巻回開始の後、ローター 2 の回転にわたって、ストリップ引張力 B Z の維持のもとで、当該のリールマンドレル 3 は、巻回完成位置 F へと移送される。巻回工程によって条件付けられて、コイル 8 の重量は連続的に増大し、ストリップ引張力 B Z とコイル 8 の重力 G とから結果として生じる力 R の角度が、連続的に変化する。

マンドレル支持体 5 の支持力 S は、例えば、調節および制御により、常に、リールマンドレル 3 の撓みが、いつでも、相応して防止されるように適合される。前述されているように、マンドレル支持体 5 の支持力 S の調節は、マンドレル支持体 5 の位置および傾斜の調節のための複数のバリエーションの内のただ 1 つだけのバリエーションである。

ローター 2 の回転運動の間じゅう、マンドレル支持体 5 の傾斜と、この実施例内において配置面に関して水平な、スライダ 13 の位置とは、マンドレル支持体 5 の傾斜、および、従って、支持力 S の作用方向が、基本的に、ストリップ引張力 BZ とコイル 8 の重力 G とから結果として生じる力 R に対して反対に整向されているように、調節もしくは予め与えられる。

マンドレル支持体 5 は、従って、ストリップ引張力 BZ と重力 G とから結果として生じる力 R の作用に対して平行に整向されている。このことが図 2 から見て取れ得るように、力 R と垂直方向との間の角度 α は、支持力 S と垂直方向との間の角度 β に相応する。

【0050】

マンドレル支持体 5 の力調節は、例えば、支持力 S が第 1 のピストンシリンダー装置のシリンダー圧力を介して検出されるように行われ得る。全てにシリンダー、もしくは、第 1、第 2 および第 3 のピストンシリンダー装置 7、10 および 14 は、変位計を備えており、これら変位計により、マンドレル支持体の位置および傾斜が高い信頼性で検出され得る。

【0051】

図 3 は、リールマンドレル 3 の位置と、このリールマンドレル 3 の撓みとが、調節器 16 を有する制御回路内における調節要素 15 として使用される、制御図を示している。それぞれのシリンダーもしくはピストンシリンダー装置 7、10 および 13 の位置、並びに、第 1 のピストンシリンダー装置 7 のシリンダー圧力、並びに、リールマンドレル 3 の位置の検出のための位置センサー 17 のデータは、マンドレル支持体 5 の傾斜と位置との制御のための調節器 16 内において処理される。

【0052】

図 4 は、リールマンドレル 3 の撓みが、巻回工程の間じゅう、ストリップの平坦度のために調節する調節要素 15' として使用される、制御図を示している。符号 18 でもって、圧延機のロールスタンドが参照符号を付けられており、このロールスタンドを介して、ストリップ 9 の平坦度が調整可能である。

この制御回路は、ストリップ 9 の平坦度測定装置 19 を備えており、この平坦度測定装置の測定値が、調節要素 15' からの値と共に、平坦度制御装置 20 内において処理される。

なお、本願は、特許請求の範囲に記載の発明に関するものであるが、他の態様として以下も包含し得る。

1. 転向リール (1) であって、この転向リールが、
コイル (8) へのストリップ (9) の巻き取りのための、回転駆動装置を備える少なくとも 1 つのリールマンドレル (3) が、そのローター (2) の回転軸線 (D) に対して偏心的に配置されている該ローター (2) と、

少なくとも 1 つの前記リールマンドレル (3) の自由な端部の、下側からの支持のための支承ヘッド (6) を有するマンドレル支持体 (5) を備える、少なくとも 1 つの駆動されるマンドレル支持装置 (4) とを有し、

その際、前記支承ヘッド (6) が、前記リールマンドレル (3) の可変の位置に相応して、このリールマンドレル (3) と共に、巻回開始位置 (A) から巻回完成位置 (F) への前記リールマンドレル (3) の移送の際に移動可能であり、

その際、前記マンドレル支持体 (5) が、第 1 のピストンシリンダー装置 (7) として形成されており、且つ、このマンドレル支持体 (5) が、旋回可能に、前記リールマンドレルの円軌道に対して接線方向に移動可能なスライダ (13) の上のマンドレル支持体支承部 (11) を介して支持されており、および、

その際、前記マンドレル支持体 (5) の傾斜と前記支承ヘッド (6) の位置とが、
前記マンドレル支持体 (5) が前記コイル (8) の重力と前記ストリップ (9) に対する

10

20

30

40

50

引張力とから結果として生じる力（R）に相応して整向されているように、
調節可能である、
ことを特徴とする転向リール（1）。

2. 前記マンドレル支持体（5）の傾斜は、前記スライダ（13）の上に固定された調節装置を介して調節可能であることを特徴とする上記1に記載の転向リール。

3. 前記マンドレル支持体（5）の傾斜の調節可能性のための調節装置として、第2のピストンシリンダー装置（10）が設けられていることを特徴とする上記1または2に記載の転向リール。

4. 前記マンドレル支持体（5）の傾斜の調節可能性のための調節装置として、液圧的または電氣的な回転駆動装置が設けられていることを特徴とする上記1または2に記載の転向リール。

10

5. 前記スライダ（13）は、第3のピストンシリンダー装置（14）を介して、前記ローター（2）の回転軸線（D）に対して接線方向に移動可能であることを特徴とする上記1から4のいずれか一つに記載の転向リール。

6. 制御装置が設けられており、この制御装置によって、
前記マンドレル支持装置（4）は、前記マンドレル支持体（5）が前記リールマンドレル（3）の円軌道の巻き取り工程の間じゅう少なくとも円弧部分に渡って追従するように制御されることを特徴とする上記1から5のいずれか一つに記載の転向リール。

7. ストリップ（9）の巻き取りのための、回転駆動装置を備える少なくとも1つのリールマンドレル（3）が、そのローター（2）の回転軸線（D）に対して偏心的に配置されている該ローター（2）と、

20

少なくとも1つの前記リールマンドレル（3）の自由な端部の、下側からの支持のための支承ヘッド（6）を有するマンドレル支持体（5）を備える、少なくとも1つの駆動されるマンドレル支持装置（4）とを有する転向リールによつての、

コイル（8）への、ストリップ、特に金属ストリップの巻き取りのための方法であつて、その際、この方法が、以下のステップ：即ち、

巻回開始位置（A）への、先ず第一に空の前記リールマンドレル（3）の移送のための、前記ローター（2）の回転、

前記マンドレル支持体（5）の前記支承ヘッド（6）による、前記リールマンドレル（3）の自由な端部の下側からの把持、

30

前記マンドレル支持体（5）による、前記リールマンドレル（3）の前記自由な端部の持ち上げ、

前記巻回開始位置（A）における、前記ストリップ（9）の巻回開始、

巻回完成位置（F）への、巻回開始された前記コイル（8）を有する前記リールマンドレル（3）の移送のための、前記ローター（2）の回転、その際、前記マンドレル支持体（5）が、前記巻回開始位置（A）から前記巻回完成位置（F）への前記ローター（2）の回転の間じゅう、前記支承ヘッド（6）が、前記マンドレル支持体（5）の前記自由な端部と、荷重を受けながら係合状態に留まるように追従させられ、

固定外側支承部による、前記リールマンドレル（3）の下側からの把持、および、

前記ストリップ（9）の巻回完成、その際、前記マンドレル支持体（5）の傾斜の調節は、前記巻回の前及び／または間じゅう、及び／または、前記巻回完成位置（F）への前記リールマンドレル（3）の移送の間じゅう、

40

前記マンドレル支持体（5）と垂直方向との間の角度が、ストリップ引張力（BZ）から結果として生じる力（R）と、前記コイル（8）の重力（G）との間の角度に基本的に相応するように行われる、

ことを特徴とする方法。

8. 前記マンドレル支持体（5）の前記傾斜の前記調節は、前記巻回開始位置（A）から前記巻回完成位置（F）への前記ローター（2）の回転の間じゅう行われることを特徴とする上記7に記載の方法。

9. 前記マンドレル支持体（5）の前記追従は、少なくとも部分的に、前記マンドレル

50

支持体（５）の旋回移動との、前記マンドレル支持装置（４）の直線状の移動の重畳によって実施されることを特徴とする上記７または８に記載の方法。

１０． 前記リールマンドレル（３）の前記自由な端部は、前記コイル（８）の前記重力（Ｇ）、及び／または、前記ストリップ引張力に依存して支持されることを特徴とする上記７から９のいずれか一つに記載の方法。

１１． 前記リールマンドレル（３）の前記自由な端部との係合状態における、前記マンドレル支持体（５）が受ける前記荷重は測定されること、および、

前記マンドレル支持体（５）の支持力（Ｓ）が、前記重力（Ｇ）と前記ストリップ引張力（ＢＺ）によって誘起されるこのリールマンドレルの降下が補償されるように調節されること、

を特徴とする上記１０に記載の方法。

１２． 前記リールマンドレル（３）に対して作用する前記支持力（Ｓ）は、調節要素の入力量として、制御回路内において使用されることを特徴とする上記１０または１１に記載の方法。

１３． 前記リールマンドレル（３）に対して作用する前記支持力（Ｓ）は、調節要素の入力量として、前記ストリップ（９）の平坦度の調節のために設けられている制御回路内において使用されること特徴とする上記１０から１２のいずれか一つに記載の方法。

１４． 上記１から６のいずれか一つの特徴を有する転向リールの使用のもとでの、上記７から１３のいずれか一つに記載の方法。

【００５３】

- １ 転向リール
- ２ ローター
- ３、３' リールマンドレル
- ４ マンドレル支持装置
- ５ マンドレル支持体
- ６ 支承ヘッド
- ７ 第１のピストンシリンダー装置
- ８、８' コイル
- ９ ストリップ
- １０ 第２のピストンシリンダー装置
- １１ マンドレル支持体支承部
- １２ 支承台
- １３ スライダー
- １４ 第３のピストンシリンダー装置
- １５ 調節要素
- １６ 調節器
- １７ 位置センサー
- １８ ロールスタンド
- １９ 平坦度測定装置
- ２０ 平坦度制御装置
- A 巻回開始位置
- F 巻回完成位置
- Z 中間位置
- B Z ストリップ引張力
- G コイルの重力
- D ローターの回転軸線
- K リールマンドレルの円軌道
- S 支持力
- α 角度
- β 角度

10

20

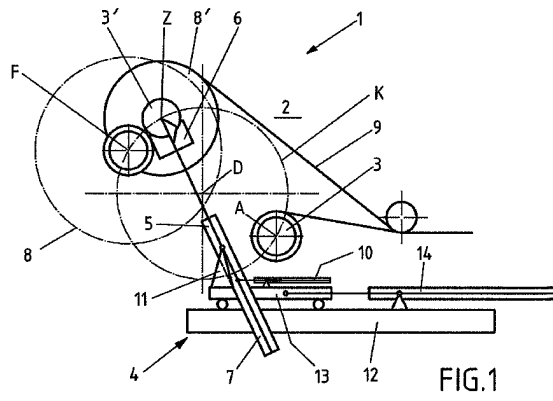
30

40

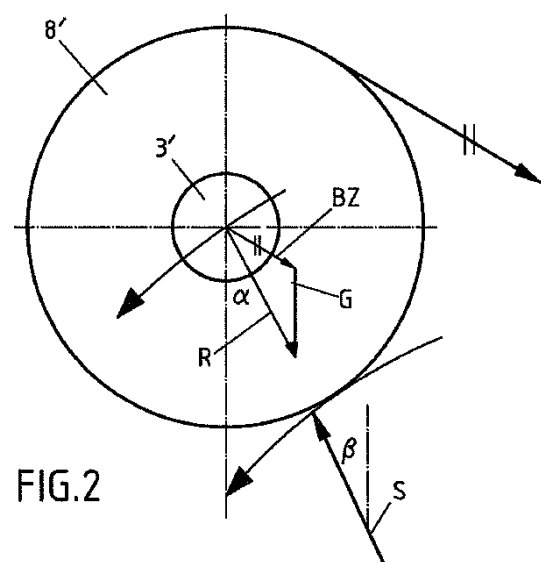
50

【凶面】

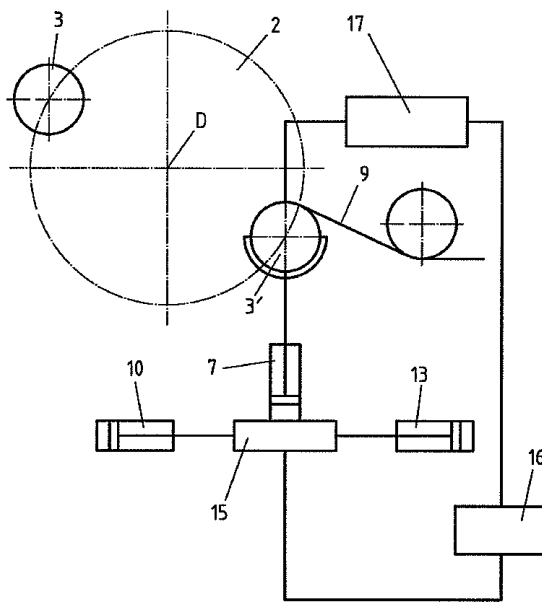
【図 1】



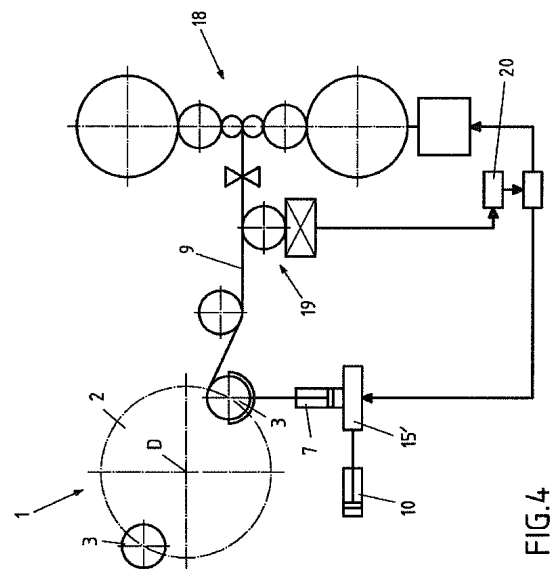
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(74)代理人 100221981

弁理士 石田 大成

(72)発明者 トイバー・ディルク

ドイツ連邦共和国、57250 ネットフェン、アーダム・クロイツ・ストラッセ、11

審査官 中西 哲也

(56)参考文献 欧州特許出願公開第01886951 (EP, A1)

特開昭61-229756 (JP, A)

特開平06-297034 (JP, A)

特開昭59-149256 (JP, A)

特開平05-104136 (JP, A)

特表2017-517461 (JP, A)

特表2019-529118 (JP, A)

国際公開第2013/117351 (WO, A1)

韓国登録特許第10-0797293 (KR, B1)

特開昭64-005625 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B21C 47/00-49/00

B65H 18/10