

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5740000号
(P5740000)

(45) 発行日 平成27年6月24日 (2015. 6. 24)

(24) 登録日 平成27年5月1日 (2015. 5. 1)

(51) Int. Cl. F I
B 2 1 C 47/18 (2006. 01) B 2 1 C 47/18 A
B 6 5 H 49/34 (2006. 01) B 6 5 H 49/34

請求項の数 19 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-532056 (P2013-532056)	(73) 特許権者	500146945
(86) (22) 出願日	平成23年9月5日 (2011. 9. 5)		ヴァフィオス アクチェンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2013-544650 (P2013-544650A)		W A F I O S A k t i e n g e s e l l s c h a f t
(43) 公表日	平成25年12月19日 (2013. 12. 19)		ドイツ連邦共和国 D-72764 ロイトリンゲン ジルバーブルクシュトラーセ 5
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/004466	(74) 代理人	100110423
(87) 国際公開番号	W02012/045381		弁理士 曾我 道治
(87) 国際公開日	平成24年4月12日 (2012. 4. 12)	(74) 代理人	100111648
審査請求日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)		弁理士 梶並 順
(31) 優先権主張番号	102010047531. 9	(74) 代理人	100147500
(32) 優先日	平成22年10月5日 (2010. 10. 5)		弁理士 田口 雅啓
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100166235
			弁理士 大井 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 線材を線材加工機に送給する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

線材を線材加工機に送給する装置(1)であって、前記線材(8)は、線材コイル(2)を保持すると共に回転軸(22)を中心に回転可能であるペイオフリール(3)から引き出されて、前記線材加工機の上流にある線材フィーダ(6)に送給され、少なくとも1つの線材偏向装置(4)を介して前記ペイオフリール(3)から引き出される前記線材(8)が前記線材フィーダ(6)に向かって案内され且つ繰り出され、前記少なくとも1つの線材偏向装置(4)は、線材引き出し方向(x)で前記ペイオフリール(3)の下流に接続され、線材ストレージデバイス(7)が前記線材フィーダ(6)の上流に設けられる、装置(1)において、前記線材ストレージデバイス(7)は、閉回路を形成する案内路(17)をもたらし、前記案内路(17)上を前記線材(8)が通り、前記案内路(17)の直径が、前記案内路(17)の内側半径方向位置に対応する小さい方の値(d₂)と、前記案内路(17)の外側半径方向位置に対応する大きい方の値(d₁)との間で変えることができ、前記案内路(17)は、前記案内路(17)の外側半径方向位置をとる方向に向かってばね付勢されることを特徴とする、装置(1)。

【請求項 2】

偏向装置が、弧状に外向き旋回する方向へとばね付勢されたスィベルアーム(5)の形態で設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記線材ストレージデバイス(7)は、前記スィベルアーム(5)に設けられることを

特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記線材ストレージデバイス(7)は、前記線材の前進方向(x)に対して垂直に位置する回転軸(9)を中心に回転可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

前記線材ストレージデバイス(7)は、前記線材フィーダ(6)の直接の上流に接続されることを特徴とする請求項 1、2 及び 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

前記線材ストレージデバイス(7)の前記回転軸(9)は、前記ペイオフリール(3)の前記回転軸(22)に対して垂直に位置合わせされることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記線材ストレージデバイス(7)の前記回転軸(9)は、前記ペイオフリール(3)の前記回転軸(22)に対して概ね平行に位置合わせされることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の装置。

【請求項 8】

前記線材ストレージデバイスはばね付ホイール(7)として形成され、前記ばね付ホイール(7)では、前記案内路(17)は、前記案内路(17)に取り付けられると共に半径方向に位置合わせされた多数の圧縮ばね(10)の半径方向外側端部によって画成されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 9】

前記ばね付ホイール(7)は、互いから距離(a)をおいて側方に位置する2つの側部部分(13)を含み、前記2つの側部部分(13)の間の前記距離(a)は、前記半径方向に位置合わせされた圧縮ばね(10)の直径(D)よりも小さく、各前記圧縮ばね(10)は、前記2つの側部部分(13)で半径方向に形成され且つ互いに位置が対応する2つのリセス(14)内で保持され、前記各圧縮ばね(10)は、前記側部部分(13)を越えて両側に突出することを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記線材(8)は、前記線材ストレージデバイス(7)の前記案内路(17)の周りを360度を経て通ることを特徴とする請求項 5、6、8 及び 9 のいずれか一項に記載の装置。

30

【請求項 11】

前記線材(8)は、前記線材ストレージデバイス(7)の前記案内路(17)上を概ね180度を経て偏向されることを特徴とする請求項 3、7、8 及び 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

前記線材ストレージデバイス(7)では、前記線材ストレージデバイス(7)の案内路(17)は、流体作動式ばね要素(20)の形態で半径方向に位置合わせされた圧力要素によって画成されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項 13】

円状に回る前記線材(8)に向いた前記ばね付ホイール(16; 20)の前記圧縮ばね(10)の側部には、耐摩耗性材料から作製されたキャップ又はローラ(21)が設けられることを特徴とする請求項 8 ~ 12 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 14】

前記案内路(17)は、前記線材ストレージデバイス(7)で、弾性的に圧縮可能な材料からなる外周層によって形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 7、10 及び 11 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 15】

前記外周層は、エラストマー材料からなることを特徴とする請求項 14 に記載の装置。

50

【請求項 16】

前記線材ストレージデバイス(7)は、多数のブレード(16)を備え、前記ブレード(16)は、中心保持回転軸(15)の周りに取り付けられ、中心保持回転軸(15)から弧状に半径方向外側に向かって伸び、自由な状態で突出し、且つばね材からなり、前記ブレード(16)は2つの側部部分(13)の間に配置され、前記ブレード(16)の自由端部セクション(19)は、前記案内路(17)を画成すると共に、いずれの場合も前記線材(8)の外周方向(y)に湾曲した端部セクション内に伸び出ることとを特徴とする請求項1~7のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 17】

各前記ブレード(16)は、前記線材(8)の前記外周方向(y)での前方に位置する側部で、半径方向に調節可能である位置決め要素(18)に支えられており、それにより、前記位置決め要素(18)から外側に向かって伸びるそれぞれの前記ブレード(16)の前記端部セクション(19)の長さの設定が可能であることを特徴とする請求項16に記載の装置。

10

【請求項 18】

前記ばね付ホイール(7)又は前記線材ストレージデバイスは回転不可能に取り付けられることを特徴とする請求項13、16及び17のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 19】

前記圧縮ばねは、いずれもシリンダ(24)内に伸びるピストンを備え、前記ピストン又はピストンヘッドとシリンダ底部とは、磁化可能な同一極性の材料、好ましくは同一極性の永久磁石材料からなることを特徴とする請求項8~13のいずれか一項に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、線材を線材加工機に送給するための装置に関する。この装置では、線材は、線材コイルを保持し且つ回転軸を中心に回転するペイオフリールから引き出されて線材加工機の上流にある線材フィーダに送給され、そこで、線材の引き出し方向におけるペイオフリールの下流にある少なくとも1つの偏向装置が設けられ、この少なくとも1つの偏向装置を介して、ペイオフリールから引き出された線材が線材フィーダに向かって案内されると共に繰り出され、線材フィーダの上流には線材ストレージデバイスが設けられる。

30

【背景技術】

【0002】

線材加工機で用いられる断続的な動作のフィーダは、ペイオフリールに配置された線材コイルから線材を引き出し、そこでは、フィーダは、高加速及び高制動を伴って稼動する。ペイオフリールは、線材が連続的に繰り出されるように可能な限り円滑に動作することが望ましい。この目的のために、引き出しでの不規則さを補うように意図された偏向手段及び/又はスイベルアームが通常用いられる。この理由は、質量の面で非常に大きい線材コイルは線材コイル側で、非常に迅速に加速及び減速することができないためである。

【0003】

しかしながら、上述の改善策では、ペイオフリールに所望の円滑な動作を確実にさせる、又はスイベルアームが動かないということとをできるだけなくすためには不十分であることが多い。

40

【0004】

特許文献1から、線材を線材加工機に送給する装置が既知であり、この装置では、ペイオフリールから来る線材は、ペイオフリールと下流の線材加工機の線材フィーダとの間でループ状に案内され、このループにおける偏向は、識別ユニットによって検出される。ペイオフリールは、繰り出しのための回転動作の他に、線材の送給方向を中心とした旋回動作を行うこともでき、この旋回動作の程度及び方向は識別ユニットによって予め定められる。このことは、特に硬引き線のタイプを加工する間で重要である線材の捻れを補うとい

50

うことを可能にする。

【0005】

特許文献2から、偏向自在な偏向ローラが用いられる線材の送給が既知であり、この偏向ローラは、ばね加圧方式で下方に向かって圧縮応力が与えられ、ペイオフリールのスイベルアームと同様に機能する。偏向ローラの偏向は検出され、それに応じてペイオフリールの回転速度が調節される。

【0006】

特許文献3から既知である最初に挙げたタイプの線材送給装置では、ばね加圧された偏向自在な偏向ローラが同様にして、くせ取りロータとペイオフリールとの間に設けられている。さらに、くせ取りロータの後では、線材は自由に動くループ内で回るように案内され、このループの形成はスイッチを用いて監視される。ばね加圧された偏向自在な偏向ローラは、長さが所定の最小値を下回ると線材フィーダ及びくせ取りロータのスイッチを切る検知手段に関連付けられ、その一方でループに関連付けられるスイッチは、線材フィーダの搬送速度だけでなく、同じ方向のくせ取りロータの回転速度にも影響を与える。

【0007】

これらの既知の装置は、ペイオフリールのより円滑な動作に関して或る程度の向上をもたらすが、ペイオフリール（及びペイオフリールに関連付けられたいかなるスイベルアーム）は依然として、断続的な引き出し動作の場合には円滑とは程遠い動作をすることが示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】独国特許出願公開第4443503号明細書

【特許文献2】特開2004-122204号公報

【特許文献3】欧州特許第0255507号明細書

【発明の概要】

【0009】

このことを発端として、本発明の目的は、ペイオフリールのより円滑な動作に関して本発明でさらなる向上を成し遂げることである。

【0010】

本発明によれば、このことは、次のような点で最初に挙げるタイプの装置を用いて達成される。それは、線材ストレージデバイスが閉回路を形成する案内路を画成し、この案内路上に線材が載って案内され、案内路の直径は、案内路の内側半径方向位置に対応する最小値と、案内路の外側半径方向位置に対応する最大値との間で変えることができ、案内路は、外側半径方向位置をとる方向に向かってばね付勢されるという点である。

【0011】

本発明は、ペイオフリールと線材加工機との間に、線材バッファとしての機能を果たすさらなる線材ストレージデバイスを設け、この線材ストレージデバイスから、引き込み動作が実施されることができ、このことは、ペイオフリール及びペイオフリールに関連付けられる任意のスイベルアームのより円滑な動作に寄与する。断続的な引き出し力は最初にこの線材ストレージデバイスに対して作用し、線材ストレージデバイスでは、内側半径方向限界位置と外側半径方向限界位置との間でその半径方向位置を変えることができるが、外側半径方向限界位置に向かってばね付勢されて延在する線材ストレージデバイスの案内路がある結果、線材加工機のフィーダからの動揺は、作用する前に、ばね方式で吸収され大半が補償されることができ、（仮にあったとしても）補償のためのその後のペイオフリールのスイベルアーム上で大幅な減衰を伴って補償される。

【0012】

自由に形成されたループが用いられていづれもの現在のループサイズを検出する場合に用いられるような特定の検知手段を用いる必要はない。案内路のばね付勢をするという設計のため、線材ストレージデバイスの内側では、線材ストレージデバイスの挙動は、ペイ

10

20

30

40

50

オフリールに関連付けられるスイベルアームの旋回動作が比較的な大きなばねの撓みがある場合にのみ導入されるように、さらに設計することができる。

【 0 0 1 3 】

極めて特に好ましいのは、本発明による装置において、用いられる線材偏向装置の1つがスイベルアームの形態で設けられ、このスイベルアームは、ペイオフリールに関連付けられ、弧状に外向き旋回する方向へとばね付勢されるのが好ましい。そのようなスイベルアームは本発明に従って用いられるさらなる線材ストレージデバイスと組み合わせられ、これらスイベルアーム及び線材ストレージデバイスは、ペイオフリールの特に円滑な動作が達成されるように互いに補完する。

【 0 0 1 4 】

線材ストレージデバイスは、本発明による装置における線材フィーダの上流にある任意の好適な地点に取り付けることができる。しかしながら、線材ストレージデバイスはそれ自身が、スイベルアームに直接的に接続される又は線材フィーダの直接の上流にも接続される場合は、特に有利であると分かっている。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明において、線材ストレージデバイスが、線材前進方向に対して垂直に位置する回転軸を中心に回転可能であり、特に好ましくはペイオフリールの回転軸に対して垂直に位置合わせされる場合は、特に有利である。

【 0 0 1 6 】

本発明において、線材ストレージデバイスがペイオフリールに直接的に取り付けられる場合、線材ストレージデバイスの回転軸は、ペイオフリールの回転軸に対して概ね平行に位置合わせされるのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明による装置の極めて特に有利な設計は、線材ストレージデバイスがばね付ホイールとして形成され、ばね付ホイールの案内路が、この案内路に取り付けられる多数の半径方向に位置合わせされた圧縮ばねにおける半径方向外側端部によって画成されるという点において達成される。好ましいコストで製造することができると共に非常に効果的である線材ストレージデバイスの究極的に簡易な構造が、本発明によって達成される。

【 0 0 1 8 】

特に好ましいのは、ばね付ホイールが、互いから間隔をあけて配置された2つの側部分を含むように設計されることであり、このとき、側部分同士の間隔は半径方向に位置合わせされたばねの直径よりも小さく、各ばねは、双方の側部分内で半径方向に配置されると共に位置が互いに対応する2つのリセス内に保持され、リセスの幅(ばね付ホイールの外周方向で見たもの)がばねの直径よりも小さく、このため、ばねは両側部で側部分を越えて突出する。このことは、ばね付ホイール内で半径方向に配置されたばねのための非常に単純な座部を生み出し、この座部は製造し易いが非常に効果的である。

【 0 0 1 9 】

本発明による装置において、線材ストレージデバイスが、ペイオフリールに関連付けられるスイベルアームに直接的に設けられる場合、線材は、好ましくは線材ストレージデバイスの案内路上で概ね180度を経て偏向される。

【 0 0 2 0 】

対照的に、線材ストレージデバイスの他の構成では、線材ストレージデバイスは、線材が線材ストレージデバイスの案内路の周りを360度を経て通るように設けられるのが有利である。

【 0 0 2 1 】

圧縮ばね以外の要素を有する線材ストレージデバイスにおける案内路の画成は、流体作動式ばね要素の形態をして半径方向に位置合わせされた圧縮要素を用いることによって達成することができることも好ましく、その場合、極めて特に好ましいのは、円状に回る線材に面する圧縮ばねの側部又はばね付ホイールのばね要素には、耐摩耗性材料から作製されるキャップ又は自由回転可能なローラが設けられる。線材ストレージデバイスはそれ自

10

20

30

40

50

身が、本発明では回転可能に取り付けることができるが、固定され回転不可能なデバイスとして同様に設けることもでき、この理由は、線材に面する圧縮ばねの側部上又はばね付ホイールのばね要素上での耐摩耗性キャップ又は自由回転可能なローラの使用はそれ自体が既に、これらのキャップ又は回転可能なローラによって形成される案内路に対する外周方向の移動において、線材が案内路に沿って進むことを容易に可能にするためである。

【0022】

本発明の別の同様に有利な設計はまた、線材ストレージデバイスにおける案内路が、弾性的に圧縮可能な材料、特に好ましくはエラストマー材料からなる外周層によって形成されることである。

【0023】

本発明のさらなる同様に非常に有利な設計は、線材ストレージデバイスが多数のブレードを備え、これらブレードが、中心保持回転軸の周りに取り付けられ、中心保持回転軸から弧状に半径方向外側に向かって延び、自由な状態で突出し、且つばね材からなっており、ブレードは2つの側壁の間に配置され(しかしながら、側壁に取り付けられてはいない)、ブレードの自由端部エリアが、案内路を画成すると共に、いずれの場合も線材の外周方向に湾曲した端部セクション内に延び出るという点において達成される。本発明において用いることができる線材ストレージデバイスのための単純に構成されるが非常に効果的な設計もまた、本発明によって達成される。

【0024】

本発明の別の同様に非常に有利な設計はまた、シリンダ内に延びるピストンの形態で圧縮ばねが設計され、これらのピストンが、ピストンに取り付けられるピストンロッドの自由端部を介して案内路の位置を画成するという点である。各ピストン又はピストンヘッドと関連付けられるシリンダ底部とは、同一極性の磁化可能材料、好ましくは同一極性の永久磁石材料から形成される。

【0025】

極めて特に好ましいのは、各ブレードが、線材の外周方向で前方に位置する側部で、半径方向位置が調節可能である位置決め要素に支えられていることであり、それにより、この位置決め要素から外側に向かって延びるそれぞれのブレードの端部セクションの長さの設定が可能である。それ故、単純な方法で且つ多額の設計費を伴わずに、位置決め要素を越えて自由な状態で突出する各ブレードの端部セクションのレバーアーム部、そしてそれ故、案内路上で動きがあるブレードの剛性もまた、位置決め要素の対応する調節によって設定することができる。

【0026】

ブレードは、好適であり且つ負荷を与えることが可能な任意の弾性材料からなることができる。しかしながら、ブレードは、ばね鋼ブレードの形態で設計されるのが極めて特に好ましい。

【0027】

例として以下でさらにより詳細に本発明を原理上で説明する。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】ばね付ホイールの形態の線材ストレージ要素の側方構成を伴った、本発明による線材送給装置の第1の実施形態の基本的な側面図である。

【図2】線材ストレージデバイスがばね付ホイールの形態でスイベルアームに直接的に取り付けられる、本発明による装置のさらなる実施形態の上面図である。

【図3】本発明による装置のばね付ホイールからの一部の斜視図である。

【図4】本発明による装置におけるばね付ホイールのばね要素の構成のごく基本的な拡大図である。

【図5】湾曲したブレードが中心保持回転軸から半径方向に突出した状態である、本発明による線材ストレージデバイスの構造のごく基本的な図である。

【図6】突出端部に自由回転可能なローラをもつ流体作動式ばね要素を有する本発明によ

10

20

30

40

50

る線材ストレージデバイスの構造の同様に全く基本的な図である。

【図7】シリンダ底部と同じように永久磁石材料(ただし同一極性である)からなり内部に延在するピストンを有したシリンダの形態をしたばね要素の全く極めて基本的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下における図面の説明では、同一の参照符号は、図面に示される異なる実施形態における同一の部分に対しても常に用いられる。

【0030】

図1には、線材加工機又はパイプ加工機で用いることができるような本発明による好ましい第1の実施形態の線材送給装置1の基本的な側面図が示されており、この線材加工機又はパイプ加工機は、回転駆動されるペイオフリール3上にあり且つペイオフリール3から偏向手段4及びスイベルアーム5を介して引き出されるコイル2からの材料を用いて、稼動する。

【0031】

図1に示されたものでは、スイベルアーム5と加工機(図1では加工機の1つのフィーダ6しか基本的に示されていない)との間におけるフィーダの上流には、ばね付ホイール7の形態の線材ストレージデバイスが配置されており、このばね付ホイール7は、水平であり且つ線材8の前進方向xに垂直である回転軸9をその部品として有している。

【0032】

図1が示すように、ばね付ホイール7は、半径方向に配置され且つ半径方向に作用もする多数のばね要素10を、その外周にわたって分散配置して、好ましくはコイルばねの形態で含んでいる。これらばね要素10は全て同一の形状を有している。

【0033】

図3及び図4では、ばね付ホイール7の構造が詳細に示されている。このばね付ホイール7は、2つの円形の側部部分13を有しており、これら側部部分13は、線材8に対する側方の制限プレートとして作用し、互いから距離a(回転軸9の位置に平行に見たものである)だけ間隔をあけて配置されている。これらの側部部分13は、遮音板(2つの鋼板の間にある粘弾塑性層で形成される振動低減複合材、例えばThyssen Krupp Stahl社からのBondalシートによるもの)から製造されるのが好ましく、特に遮音板は、大きな直径の場合に好ましい。

【0034】

ばね付ホイール7のこれら側部部分13では、半径方向に位置が合わされ且つばね付ホイール7の外周にわたって均等に配置されて、矩形のリセス14が設けられており、これらのリセス14は、ばね要素10の座部としての機能を果たし、ばね要素10のばね端部11(図3を参照)は、組み付けられた状態では、リセス14の半径方向外側の端縁又は半径方向内側の端縁である制止部12に接している。

【0035】

図4から見てとることができるように、(ばね付ホイール7の外周方向で見た)各リセス14の幅B、及びばね付ホイール7の側部部分13同士の間隔aの双方はいずれの場合も、コイルばねとして形成されたばね要素10の直径Dよりも小さい。このことは結果として、ばね付ホイール7の側部部分13の位置に対する、図4の拡大詳細図に示されるばね要素10の配置構成をもたらす。図3及び図4から見てとることができるように、ばね付ホイール7の外周方向で見た、矩形に形成されたりセス14における概ね半径方向に延びる側縁はいずれの場合も、ばね要素10のための側方制止部を形成し、加えてばね要素10は、側部部分13を越えて側方に外側に向かって突出もする。

【0036】

図1がさらに示すように、線材8は、スイベルアーム5の後方へと、ばね付ホイール7の周りを一周の約360度を経て通って、線材引き出し方向xに偏向されており、ばね要素10の半径方向外側端部上に載っている。これらばね要素10の外側端部は合わせて、

10

20

30

40

50

ばね付ホイール7の外周方向に案内路17を画成する(この案内路17は、図5及び図6にしか示されていないが、図1～図4の実施形態でも全く同一の様態で存在している)。

【0037】

ばね要素10の半径方向外側端部11によって画成及び予め定められたこの外周案内路17に沿って、ばね付ホイール7に到達した線材8は、図1に基本的に見てとることができるように外周経路内で案内される。

【0038】

下流の線材加工機のフィーダ6が動作され、且つ線材8が線材加工機によって引き込まれる場合、線材は、ばね付ホイール7によって最初に予め定められる案内路17の位置に沿ってばね付ホイール7の周りを円状に回る間、(複数の)ばね要素10と一緒に半径方向に押圧し、ばね付ホイール7上で案内路17の周りに形成された線材のループをピンと張る。それ故その結果として、フィーダ6は、ばね付ホイール7内に貯留された線材8の供給から「自身を助ける」ことになる。

【0039】

フィーダ6の引き込み動作中、ばね付ホイール7はフィーダ6と共に回転する。ここでフィーダ6の引き込み動作が断続的なものである場合、フィーダ6の停止時、ばね付ホイール7の線材ストレージ手段はコイル2から線材が再び充填される。この理由は、ばね要素10は、常に半径方向外側方向に付勢を与えるように、それ故案内路17における可能な最外の半径方向位置に向かって付勢を与えるように、ばね付ホイール7上に配置構成されているためである。したがって、フィーダ6の次に続く引き込み動作の間、線材8は、引き込み動作の変動を補うように線材ストレージ手段の方向へ非常に迅速に且つ短期間で再び供給される。

【0040】

図2は、装置1の第2の実施形態を示し、ここでは、ばね付ホイール7の形態の線材ストレージデバイスが、偏向要素としてのスイベルアーム5の自由端部に直接的に配置されている。ばね付ホイール7の回転軸9は、線材8に対して垂直に位置し、且つペイオフリール3の回転軸22に対して平行に位置する。この実施形態では、線材8は、ばね付ホイール7の周りを、案内路17の全範囲に沿ってではなく、おおよそ180度にわたってしか通らない。

【0041】

偏向手段4及びスイベルアーム5を有するペイオフリール構造のこれまでに用いられた配置構成では、短期間で必要とされる量の線材が、ばね加圧の方式で半径方向外側に向かって付勢されたスイベルアーム5の旋回動作を介して、又は偏向手段4のループを介して、供給される必要があった。しかしながら、このことは、非常に大きな機械の動作及び機械の負荷をもたらした。

【0042】

ばね付ホイール7のばね要素10、又は、線材8に作用するばね要素10のばね式の復元力及びスイベルアーム5の復元力は、ばね要素10の圧縮移動距離が比較的大きい場合にのみスイベルアーム5の旋回動作が導入されるように、図示される実施形態では設計される必要がある。

【0043】

図5及び図6では、他の形態のばね要素10を有するばね付ホイール7に関する2つの他の実施形態が極めて基本的に表されている。

【0044】

図5に示される実施形態では、ばね付ホイール7は中心の保持回転軸15を有し、ばね鋼ブレード16が、保持回転軸15から保持回転軸15の外周にわたって均一に配置されて、弧状に且つ半径方向外側に向かって自由な状態で突出する。これらのブレード16は、ばね付ホイール7の側部部分13同士の間配置されているが、これら側部部分には固定されておらず、保持回転軸15にしか固定されていない。

【0045】

10

20

30

40

50

図5及び図6はそれぞれ、ばね要素10の位置を表すために上部に位置する側部部分13が取り除かれたばね付ホイール7を示している。

【0046】

ブレード16の形態のばね要素は、図5から見てとることができるように、それらの自由な状態で突出する端部まで湾曲して延在している。各ブレード16は、ブレード16の凹むように湾曲した側部（これは、線材8の外周方向yを向く側である）で、支持ピンの形態の位置決め要素18上に支持されている。位置決め要素18は、位置決め要素18の半径方向位置が調節可能である、すなわち、いずれの場合も位置決め要素18が全て同時に且つ同程度に半径方向に調節されるような方式で、調節可能である（図5には示されない）。

10

【0047】

ブレード16は、それらの自由な状態で突出する端部セクション19において線材8の外周方向yへ湾曲しており、その結果、各ブレード16の端部セクション19が、ブレード16の自由端部によって画成される案内路17内へと鋭角で延びる。このことは、案内路17の全てのとり得る直径に当てはまる。

【0048】

フィーダ6によって線材8が引き寄せられる結果として、案内路17を予め画成し且つ支持するブレード16上での線材8の半径方向圧力が増加し、数個のブレード16の場合について図5に破線で表されているように、これらブレード16がそれぞれの位置決め要素18から半径方向外側に向かってなおも突出する端部セクション19において内側に向かかって弾性的に押圧されると、開始状態（ブレード16が線材によって負荷を受けないときである）では d_1 の最大値を有する案内路17の直径が、図5に表されるように、ブレード端部エリア19が押し付けられる結果として小さくなり、値 d_2 にまで下がる。線材8への張力が、例えばフィーダ6が停止したために減少すれば、内側に向かかって押圧されたブレード16の端部エリア19の弾性と、端部エリア19の弾性によって引き起こされる復元弾性力とがそのときに存在する結果、線材8は直径 d_1 をもつ案内路17へと戻され、それに続いて線材8がそれに対応してコイル2から送り出される。

20

【0049】

図5に示される弧状の弾性的なブレード16による構成のため、ブレード端部エリア19の開始位置（図5では、複数のブレードからなる連続的な形状）に向かうブレード端部エリア19の連続的なばね付勢、すなわち最大直径 d_1 をもつ案内路17の形成に向かうブレード端部エリア19の連続的なばね付勢が存在する。

30

【0050】

それ故、案内路17の半径方向位置は、円状に回る線材の張力の状態に応じて変動し、案内路17の直径は、最大外側半径方向位置（直径 d_1 ）と最小内側半径方向位置（直径 d_2 ）との間で変わることができ、ブレード16のばね付勢（又は他のばね要素10もそのばね付勢）がある結果、案内路17を画成するばね要素10の自由端部は常に、案内路17の直径 d_1 に対応する最大外側半径方向位置にくるように付勢される。簡潔に言えば、案内路17の半径方向位置は、その半径方向最外位置にくるように付勢される。

40

【0051】

図6の実施形態において、自由な状態で突出する端部に自由回転可能なローラ21が設けられた流体作動式ばね要素20がここでは、ばね加圧要素として用いられている。これらのローラ21は、半径方向に位置合わせされた流体作動式圧力シリンダ24内に延びる小型ピストンロッド23に取り付けられている。ここでも、開始位置（ピストンロッド23が最大に伸張した状態である；図6を参照）では、圧力シリンダ24内のピストンロッド23に作用する流体圧が全てのばね要素20の場合で等しい高さであることが、対応する構成によって与えられている。

【0052】

各圧力シリンダ24内では、例えば充填空気又は他の充填ガスが加圧流体として供給され、この加圧流体は、関連するピストンロッド23が半径方向に押されると、対応する逆

50

向きのばね式圧力を半径方向外側に向かって高める。しかしながら、ばね要素 20 が圧力シリンダ 24 が加圧流体で充填された状態で作用するのではなく、例えば付勢が与えられた圧縮ばねが圧力シリンダ 24 内に配置されるように、ばね要素 20 が等しく構成されることもできる。

【 0 0 5 3 】

図 6 による実施形態では、案内路 17 は、ローラ 21 の半径方向最外点によって外周方向に画成される。図 6 は、図 5 による直径 d_1 に対応する案内路 17 の半径方向最外位置を示している。

【 0 0 5 4 】

シリンダ 24 内に延びるピストン 25 を使用することも好ましく（図 7 を参照）、この場合、ピストンヘッド又はピストン 25 全体とシリンダ底部 20 とが、同一極性の永久磁石材料からなり、それ以外には空気がシリンダ 24 内に存在する。ここで、ピストン 25 とシリンダ底部 26 との間に磁気反発力が生じる結果として、メンテナンスフリーで非常に単純に構成されたばね要素がもたらされ、このばね要素はまた、動作中に非常にロバストで信頼性が高い。当然ながら、使用中、動きがある反発力の確実な制御を可能にし、それ故電氣的励起の対応する影響を通じたばね特性の確実な制御も可能にする電磁化可能な材料も、使用することができる。

【 0 0 5 5 】

ばね要素 10 又は 16 又は 20 の他の実施形態もまた、これらの実施形態が、ばね要素の同時に存在する連続的な付勢を用いて案内路 17 の直径を案内路 17 の半径方向最外位置にくるように変更することができるようにするものである場合、直接的に想到可能である。

【 0 0 5 6 】

図 6 においてばね要素の半径方向最外端部に示されるローラ 21 の代わりに、耐摩耗性材料（図示されない）から作製されるキャップを取り付けることもでき、この場合キャップをまたいで線材 8 が通る。

【 0 0 5 7 】

耐摩耗性材料から作製されるそのようなキャップ又は自由回転するローラ 21（図 6）が設けられる場合、ばね付ホイール 7 は必ずしもそれ自身が回転可能に配置構成される必要はない。この理由は、ばね要素が回転しない場合、線材 8 は案内路 17 に沿って単純に通ることができるためである。また、（固定された）側部部分 13 同士の間にあるばね付ホイール 7 の内側のばね要素 16 又は 20 のみが回転可能であることによっても、この加圧ストレージデバイスの効果的な実施形態が表される。

【 0 0 5 8 】

また、図 5 による実施形態では、ばね付ホイール 7 は原理上、ばね要素 16 が案内路 17 に沿って線材の進行方向 y へ弾性的に移行しているため、回転できないように固定されて配置されることができ、それ故、案内路 17 の直径の減少もまた、ばね付勢が最大直径 d_1 に向かう場合では、ばね付ホイール 7 の側部部分 13 の回転を伴わずに可能である。

10

20

30

【 図 1 】

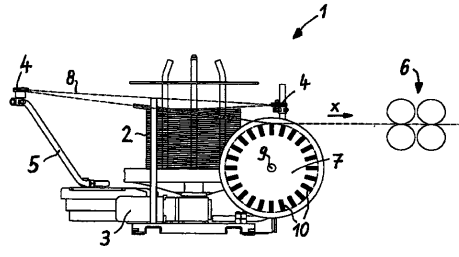
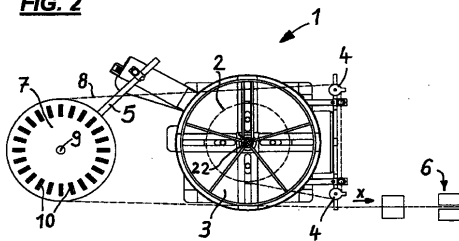


FIG. 1

【 図 2 】

FIG. 2



【 図 3 】

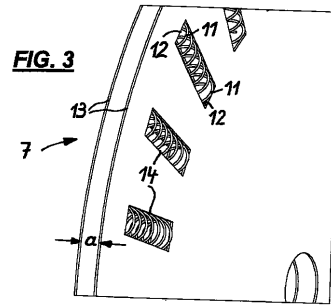
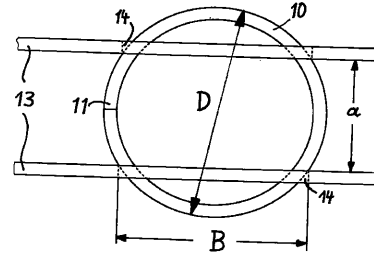


FIG. 3

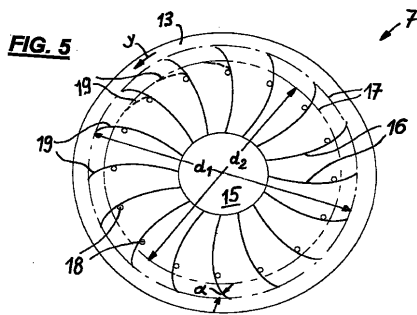
【 図 4 】

FIG. 4



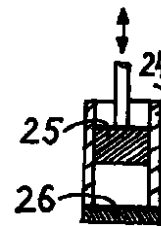
【 図 5 】

FIG. 5



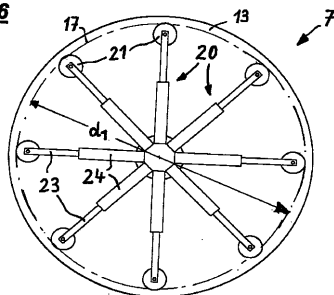
【 図 7 】

FIG. 7



【 図 6 】

FIG. 6



フロントページの続き

- (74)代理人 100179914
弁理士 光永 和宏
- (72)発明者 ヴォルフ、ユルゲン
ドイツ連邦共和国、7 2 1 4 1 ヴァルトドルフェスラッハ、ヘーアシュトラッセ 2 6
- (72)発明者 ヴェイグマン、ウーヴェ - ペーター
ドイツ連邦共和国、7 2 6 2 2 ニュルティンゲン、イエーナアー・ブラッツ 2
- (72)発明者 シュタインマイアー、ラルフ
ドイツ連邦共和国、7 8 2 3 4 エンゲン、マルクトブラッツ 1
- (72)発明者 イェッター、シュテファン
ドイツ連邦共和国、7 2 1 4 1 ヴァルトドルフェスラッハ、バッハシュトラッセ 4 1

審査官 坂本 薫昭

- (56)参考文献 特開2 0 0 4 - 1 2 2 2 0 4 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 1 9 0 1 7 (J P , A)
特開昭 5 4 - 0 4 8 6 6 3 (J P , A)
特開昭 5 0 - 1 4 4 6 5 3 (J P , A)
実開平 0 4 - 0 6 4 4 3 7 (J P , U)
実開昭 5 9 - 1 3 5 8 1 8 (J P , U)
実公昭 4 8 - 0 1 4 6 5 2 (J P , Y 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 2 1 C 4 7 / 1 8
B 6 5 H 4 9 / 3 4
B 2 1 F 2 3 / 0 0