

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5986090号
(P5986090)

(45) 発行日 平成28年9月6日 (2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日 (2016.8.12)

(51) Int. Cl.	F I
F 1 6 H 7/18 (2006.01)	F 1 6 H 7/18 A
B 6 6 D 1/36 (2006.01)	B 6 6 D 1/36 B
F 0 3 B 13/12 (2006.01)	F 0 3 B 13/12

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-530791 (P2013-530791)	(73) 特許権者	513077416
(86) (22) 出願日	平成23年9月29日 (2011.9.29)		マスキック リミティド
(65) 公表番号	特表2014-501886 (P2014-501886A)		イギリス国, ロンドン ダブリュ1エス
(43) 公表日	平成26年1月23日 (2014.1.23)		1エイチティー, ハノーバー スクウェア
(86) 国際出願番号	PCT/GB2011/001418		1 6
(87) 国際公開番号	W02012/042216	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成24年4月5日 (2012.4.5)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成26年9月29日 (2014.9.29)	(74) 代理人	100102819
(31) 優先権主張番号	1016388.9		弁理士 島田 哲郎
(32) 優先日	平成22年9月29日 (2010.9.29)	(74) 代理人	100123582
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100133008
			弁理士 谷光 正晴
		(74) 代理人	100153084
			弁理士 大橋 康史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可撓性部材ガイド装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性部材をガイドするための装置が複数配設された装置であって、
可撓性部材をガイドするための装置は、

ドラム軸の周りの回転のために搭載されたドラムと、
プーリ軸の周りの回転のために搭載されたプーリであり、前記ドラム軸と前記プーリ軸
の間で延伸している最短仮想線が、前記ドラム軸と前記プーリ軸の両者に直角で、前記プ
ーリの固定直径方向平面に実質的に位置している配置において、前記プーリ軸は、前記ド
ラム軸から離間され、且つ前記ドラム軸に対して傾斜しているプーリと、を備え、
前記装置は、前記可撓性部材の経路を画定し、該可撓性部材経路は順番に、
前記ドラム軸に直角な第1固定ドラム直径方向平面上の前記ドラム外周の第1部分の
周りの第1ドラム巻き付き部分と、
前記ドラムと前記プーリの間の第1接続部分と、
前記プーリ軸に直角な固定プーリ直径方向平面上の前記プーリ外周の一部分の周りの
プーリ巻き付き部分と、
前記プーリと前記ドラムの間の第2接続部分と、
前記ドラム軸に直角、且つ前記第1固定ドラム直径方向平面から軸方向に離間されて
いる第2固定ドラム直径方向平面上の前記ドラム外周の第2部分の周りの第2ドラム巻き
付き部分と、を含み、
前記装置は、

10

20

前記第 1 および第 2 接続部分が、前記第 1 および第 2 固定ドラム直径方向平面上のそれぞれに位置し、

前記第 1 および第 2 接続部分は両者とも、前記プーリの前記固定直径方向平面上に位置するように配置され、

使用するとき、前記可撓性部材に接触して前記ドラムと前記プーリが、前記ドラム軸と前記プーリ軸のそれぞれの周りを回転するときに、前記ドラムとプーリの相対的な配置は、

第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分が、各ドラムの固定されて軸方向に離間されている前記第 1 および第 2 固定ドラム直径方向平面上に実質的に留まり、

前記第 1 および第 2 接続部分は、前記ドラムの前記第 1 および第 2 固定ドラム直径方向平面上のそれぞれと、前記プーリの前記固定直径方向平面上に実質的に留まり、

第 1 プーリ巻き付き部分は、前記プーリの前記固定直径方向平面上に実質的に留まるようにされており、

少なくとも 2 つのドラムと、その各プーリは、前記可撓性部材経路に沿って、共通の可撓性部材をガイドするためのものであり、

第 1 ドラム上の前記可撓性部材の、前記第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の 1 つと、第 2 ドラム上の前記可撓性部材の、前記第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の 1 つの間の第 3 接続部分を備え、前記第 3 接続部分は、前記可撓性部材の接続されたドラム巻き付き部分の直径方向平面に位置する、

ことを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記第 1 および第 2 接続部分は、前記プーリの前記固定直径方向平面において互いに平行であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記プーリ巻き付き部分は、前記プーリ外周の周りを 180 度延伸していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記ドラムとプーリの少なくとも 1 つは、前記可撓性部材の前記ドラムおよび / またはプーリ巻き付き部分の領域において溝が設けられているか、または他の可撓性部材保持手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】

前記プーリの半径は、前記ドラムの半径よりも大きいことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 プーリの前記軸は、対応する第 1 および第 2 ドラムに対して同じ方向に傾斜していることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

1 つのまたは各ドラムに関連付けられている 1 つ以上の追加のプーリを含み、各追加のプーリは、関連付けられているドラムのそれぞれの固定直径方向平面上において、軸方向に離間されている第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の一对を形成することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

少なくとも 1 つのドラムに関連付けられている前記少なくとも 2 つのプーリは、同じ方向に、且つ前記関連付けられているドラムの回転軸に対して同じ角度で傾斜され、それにより、各プーリの回転軸は、互いに平行で、互いからオフセットされるように配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記可撓性部材経路は、前記第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分と、少なくとも 2 つのプーリのプーリ巻き付き部分と、を含み、それらは、共通の可撓性部材により同時回転されることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記プーリの少なくとも2つは、互いに異なる半径を有していることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 11】

1つのまたは各プーリの傾斜角と、対応するドラムの半径に対する前記プーリの前記半径は組立時に、1つのまたは各プーリにより画定されている前記可撓性部材経路に関連付けられている前記第1ドラム巻き付き部分と第2ドラム巻き付き部分の間の軸方向の間隔を調整できるように調整可能であることを特徴とする請求項1から10のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 12】

1つのまたは各ドラムは、前記可撓性部材の前記ドラム巻き付き部分が位置する1つのまたは各ドラムの前記固定直径方向平面の領域において、縮小された直径または増大された直径を有していることを特徴とする請求項1から11のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 13】

1つのまたは各可撓性部材上の張力を維持する手段を含むことを特徴とする請求項1から12のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 14】

海の波と共に動く1つ以上のブイ部材に取り付けられている1つ以上の可撓性部材の長手方向の運動を、1つのまたは各ドラムの回転運動に変換して電気を生成するように、請求項1から13のいずれか1項に記載の装置を備える波力発電システム。

【請求項 15】

前記可撓性部材の少なくとも一端に接続されている負荷を、少なくとも1つのドラムおよび/または少なくとも1のプーリの回転運動により巻き上げるために、請求項1から14のいずれか1項に記載の装置を備えるウインチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性部材をガイドするための装置に関する。本発明はまた、当該装置を備えるウインチにも関する。

【0002】

本発明の装置は、1つ以上の可撓性部材を1つ以上のドラム上にガイドして、その1つ以上のドラムの表面上に、その1つ以上の可撓性部材の巻き付き部分の固定位置を維持するために使用できる。

【背景技術】

【0003】

ある長さのケーブルの一端がドラムに取り付けられ、ケーブルの端をドラムから巻き出し、またドラムに巻き戻すことが可能な、例えば、自動車または帆船のウインチが知られている。人力または自動化ケーブル供給装置は、典型的には、ケーブルをドラム上にガイドすることが要求される。ケーブルは、ドラムの表面上に接する輪を形成するために巻かれるときは、ドラムの表面に沿って動かされ、ケーブルは、典型的には、それ自体の上に層状に重ねられる。

【0004】

ドラムが回転すると、輪はあたかも螺旋に沿って動くように空間を動く。従って、ドラムは、ケーブルのこの動きを収容するために十分な軸方向の長さを有することが要求される。ドラムの軸方向の寸法を増大することの代替として、またはそれと共に、ケーブルをそれ自体の上に重ねていくことが知られており、事実上、ケーブルを受け入れるために利用可能なドラムの軸方向の長さを増大する。しかし、この既知のタイプのウインチは、線の全長が、ドラムにより収容可能な長さよりも長い仕様においては使用できない。

【0005】

そのような既知のウインチの更なる問題は、ケーブルの上層にある輪が、ケーブルの下

10

20

30

40

50

層の輪の間の間隙に埋め込まれることもあり得るということである。これは、層間の摩擦を引き起し、ケーブルの摩耗という結果になる。それはまた、滑らかな作動を阻害し、ウインチの定格負荷を制限する。ケーブルをドラム上に巻き付けることはまた、ドラム表面またはケーブルの下層全体に渡るケーブルの滑り（故意の場合もある）を典型的に含む。これは、ケーブルの摩擦による摩耗、システムに対する機械的ショック、およびノイズを引き起こす結果になる。システムの構成要素が船の喫水線の上下にあるため、システムが部分的には乾燥し、部分的には濡れているような、水深の大きな場所でのウインチによる巻き揚げへの仕様（例えば、海底の穿孔、またはパイプ敷設での仕様）においては、ケーブルのドラムに対する摩擦係数の変動は、滑りを更により望ましくないものにする。

【 0 0 0 6 】

ケーブルの輪がドラム上で互いに隣接して配置され、層状に互いに重ねられて配置される既知のウインチの使用法においては、ドラムの要求される長さは部分的には、ドラムから巻き出され、ドラム上に巻き付けられるケーブルの長さにより決められる。特別な仕様のために要求されるケーブルの長さ、ウインチの関連する物理的サイズの間のバランスを取る必要がしばしばある。また、既知のウインチは、ケーブルを受け入れるために数百メートルの長さのドラムが要求される非常に長いケーブル（例えば、4,000メートル）が要求されることもあり得る深海における操作のような、負荷が大きく、水深の大きな場所での仕様に合わせて最適に設計されてはいない。海洋システムを改善する既知の方法は、ケーブルを分割して、その分割した部分を昇降させることであるが、この方法は複雑で、負荷の高い仕様には適していない。

【 0 0 0 7 】

Crawfordによる米国特許公開番号2010/0059620は、改善されたウインチを提供しており、このウインチにおいては、ドラムは複雑な形状の表面を有しており、ケーブルはスプーリング（巻き付け）ヘッドによりドラム上に巻き付けられ、それにより、可撓性部材の半径方向に隣接する層が、互いに非平行となるように配置される。これは、巻き付けられたケーブルの層間の干渉を削減して、より滑らかな作動にしようと意図されたものである。しかし、この装置は限られた定格負荷を有し、ドラム上の可撓性部材の位置を変更するための摺動可能なスプーリングヘッドを必要とする複雑な装置である。またこの装置は、互いに干渉し、望ましくないケーブルの摩耗を引き起こす可能性のあるケーブルの輪の積み重ねを必要とする。

【 0 0 0 8 】

Carsonによる米国特許第4,351,197号は、ロータリリードスクリュー（lead screw：親ネジ）の形状の駆動要素と、ロータリドラムの形状の被駆動要素を有する精度の高い位置決め装置を提供している。リードスクリューはモータにより駆動され、ドラム上のケーブルの巻き付き部分が、リードスクリューがドラムを回転するときに、軸方向に固定した位置に留まるように、ドラムに対して軸方向に動く。これは、複雑、精巧、且つ非効率な、各方向においてドラムの限られた回転のみを可能にする機構により達成されるため、負荷の大きい、または長いケーブルが関係する仕様に対しては適していない。

【 0 0 0 9 】

Carsonおよび他者による米国特許第5,105,672号もまた、スクリュー要素駆動部材と、ケーブルにより結合された被駆動ドラム部材と、を備えるロータリ駆動装置を提供している。ドラムのターン数は、スクリューの長さにより決定されるので、ターン数は非常に制限される。また、ケーブルがスクリューのネジ山の間を動くときは、大きな応力がケーブルにかかる。

【 0 0 1 0 】

Carsonによる米国特許第5,562,556号は、ドラムと、平行な回転軸を有し、張力調整装置により張力が与えられるエンドレスまたは連続ケーブルにより結合される巻き上げ装置を有する連続ケーブルロータリ駆動装置を提供している。この装置は、巻き上げ装置とドラムの各方向における連続回転を可能することを意図している。しかし、ドラム

10

20

30

40

50

と巻上げ装置上のケーブル溝は、溝の間隔の半分だけオフセットされているので、ケーブルは、ドラムと巻上げ装置が回転するときに、望ましくない応力と、ドラムの摩擦に晒され、ケーブルは滑り、ドラム上の溝から飛び出し、巻上げ装置上の溝に入り込み、またこの逆も起こる。

【 0 0 1 1 】

ドイツ特許第 D E 1 0 1 1 7 0 7 7 C 1 号は、ケーブル駆動装置を介しての、偏向ローラの周りの連続ケーブルにより様々な方向に動かされる堆肥スクレーパを有している動物小屋から糞を清掃するアセンブリを開示している。第 1 実施形態においては、ケーブルが偏向プーリの表面上で滑る可能性があり、その重大な摩耗という結果になる。牽引ドラム上の複数巻きのケーブルを有する第 2 実施形態においては、アセンブリは、互いに角度を有している溝付き駆動ホイールを含み、その周りにケーブルが巻かれており、部分的には標準牽引ウインチ装置を再現している。溝はケーブルを、1 つの駆動ホイールから他のホイールにガイドし、ケーブルが 1 つのホイールから他のホイール上へと通過するときに、駆動ホイールから外れないようにすることを確実にする。ケーブルが 1 つのホイールから他のホイール上へ通過するときのケーブルの角度を変更する溝の存在は、ケーブルを擦ることになり、関連する摩耗を不可避免的に招くことになる。この第 2 実施形態においても、アセンブリは、駆動ホイールが回転するときに、駆動ホイールの表面の全体に渡ってケーブルが動く可能性があるため、ケーブルの摩耗を引き起こす結果になる。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 1 2 】

下記の記述において、本発明の装置によりガイドされる「可撓性部材」は、全体的に円筒形のドラムまたはプーリのような物体の曲面の少なくとも一部の周りに巻き付けることができ、その曲面との実質的に一様な接触状態に留まることを可能にするための十分な可撓性を有するいかなる部材をも意味するために使用されている。可撓性部材は、例えば、ワイヤ、ロープ、ケーブル、チェーン、平坦ベルト、歯付きベルト、または V 字形駆動ベルトであってもよい。本発明と共に使用できる他の適切な可撓性手段は、この技術に精通した者には容易に明白となるであろう。

【 0 0 1 3 】

1 つのまたは各可撓性部材が、例えば、ワイヤ、ロープ、ケーブル、チェーン、平坦ベルト、または V 字形駆動ベルトである場合は、可撓性部材と、1 つ以上のドラムとの間の摩擦を利用することにより、本発明を、1 つのまたは各可撓性部材と、1 つのまたは各ドラムとの間のエネルギーの転送に使用してもよい。本発明の装置によりガイドされる 1 つのまたは各可撓性部材が、歯付きベルトまたはチェーンである場合は、可撓性部材と、1 つのまたは各ドラムおよびプーリとの間のポジティブな (positive) 駆動は、1 つのまたは各可撓性部材と、1 つのまたは各ドラムとの間のエネルギーの転送に使用してもよい。

30

【 0 0 1 4 】

「 portion of wrap (巻き付き部分) 」と「 wrap portion 」という用語は、ドラムおよび / またはプーリの表面と接触している、本発明の装置によりガイドされる可撓性部材の湾曲部または輪の部分の意味するために交換可能に使用される。ドラムまたはプーリの表面と接触している巻き付き部分の長さは、ドラムとプーリの寸法により決定される。

40

【 0 0 1 5 】

「 固定直径方向平面 」という用語は、ドラムまたはプーリのような、物体の長手方向の中心線でありかつ回転の主軸に直角な物体の断面の平面と一致する固定位置平面を意味するために使用される。固定直径方向平面は、物体の断面の全体を含み、半径方向に物体の外部表面を越えて延伸している。

【 0 0 1 6 】

「 プーリ 」と「 ドラム 」という用語は、下記の記述においては、可撓性部材をガイドするための全体的に円筒形の物体を示すために使用され、「 プーリ 」は典型的には、「ドラ

50

ム」よりも軸方向の寸法が短い。しかし、「プーリ」への言及は、また、更なる「ドラム」への言及であってもよい。または、プーリおよび/またはドラムは、共同して回転する2つ以上のプーリまたは短いドラムとして配置してもよく、1つ以上のより小さな直径または拡大された直径の接続部分による同時回転のために接続されてもよい。縮小された直径の接続部分は、1つのまたは各ドラムの重量と、関連する材料のコストを有利に削減する。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、

可撓性部材をガイドするための装置であって、

ドラム軸の周りの回転のために搭載されたドラムと、

プーリ軸の周りの回転のために搭載されたプーリであり、前記ドラム軸と前記プーリ軸の間で延伸している最短仮想線が、前記ドラム軸と前記プーリ軸の両者に直角で、前記プーリの固定直径方向平面に実質的に位置している配置において、前記プーリ軸は、前記ドラム軸から離間され、且つ前記ドラム軸に対して傾斜しているプーリと、を備え、

前記装置は、前記可撓性部材の経路を画定し、該可撓性部材経路は順番に、前記ドラム軸に直角な第1固定ドラム直径方向平面上の前記ドラム外周の第1部分の周りの第1ドラム巻き付き部分と、前記ドラムと前記プーリの間の第1接続部分と、前記プーリ軸に直角な固定プーリ直径方向平面上の前記プーリ外周の一部分の周りのプーリ巻き付き部分と、前記プーリと前記ドラムの間の第2接続部分と、前記ドラム軸に直角、且つ前記第1ドラム直径方向平面から軸方向に離間されている第2固定ドラム直径方向平面上の前記ドラム外周の第2部分の周りの第2ドラム巻き付き部分と、を含み、

前記装置は、前記第1および第2接続部分が、前記第1および第2固定ドラム直径方向平面上のそれぞれに位置し、前記第1および第2接続部分は両者とも、前記プーリの前記固定直径方向平面上に位置するように配置され、

使用するとき、前記可撓性部材に接触して前記ドラムと前記プーリが、前記ドラム軸と前記プーリ軸のそれぞれの周りを回転するときに、前記ドラムとプーリの相対的な配置は、

前記第1および第2ドラム巻き付き部分が、各ドラムの固定されて軸方向に離間されている前記第1および第2固定直径方向平面上に実質的に留まり、

前記第1および第2接続部分は、前記ドラムの前記第1および第2固定直径方向平面上のそれぞれと、前記プーリの前記固定直径方向平面上に実質的に留まり、

前記第1プーリ巻き付き部分は、前記プーリの前記固定直径方向平面上に実質的に留まるようにされていることを特徴とする装置を提供する。

【0018】

それにより、本発明は、重負荷に対応する高張力仕様を含む、広い範囲の仕様において使用可能な、可撓性部材をガイドするためのコンパクトな装置を提供する。この装置は、既知の牽引ウインチよりも、簡素で、耐久性があり、コンパクトなので、牽引ウインチとしての使用に特に適している。

【0019】

本発明は、ドラム表面上における可撓性部材の巻き付き部分を重ね合わせる必要性をなくし、無制限の長さの可撓性部材、またはループ状でエンドレスな連続可撓性部材と共に使用可能である。また、本発明は、既知のウインチの操作に典型的に関連する、ドラム表面に沿う可撓性部材の故意のまたは望ましくない滑りに対する要求も実質的になくしている。これは、ドラムの望ましくない腐食、可撓性部材がドラムの周りを通過するときの、可撓性部材上の摩擦および張力により引き起こされる可撓性部材への損傷を削減、または実質的に削除する。これは、波力発電機が作動することが要求される湿潤環境に対して、および航海ウインチ、沖合発電、および、掘削およびパイプ敷設リグのような水深の大きな場所で海洋システムが作動することが要求される、部分的に湿潤で部分的に乾燥している環境に対して特に有利である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

ドラム表面に対するケーブルの位置を変更するためのケーブル供給装置を、ケーブルをドラム上で層状に巻き付けるために必要とする既知のウインチと異なり、本発明の装置のドラムとプーリが使用中に可撓性部材と共に回転するときは、可撓性部材の巻き付き部分は、ドラムとプーリの表面上で、所定の、軸方向に固定された位置に維持されている。これにより、ドラムがケーブルの隣接する多数の輪を受け入れるために十分な長さであることを要求されず、ドラム表面に沿う巻き付き部分の位置の滑りまたは軸方向の動きを補償することを要求されないコンパクトな装置が提供される。従って、ドラムの軸方向の寸法は、特別な仕様により要求される可撓性部材の長さに依存しない。

【 0 0 2 1 】

装置の配置は次の通りである。使用中、ドラムとプーリが可撓性部材と接触して回転するときは、第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分は、固定されて軸方向に離間されているドラムの第 1 および第 2 固定直径方向平面上それぞれに実質的に留まり、第 1 プーリ巻き付き部分は、プーリの固定直径方向平面上に実質的に留まる。これにより、ケーブルがそれ自体と接触することが防止され、摩擦とノイズが削減され、装置の滑らかな作動へ改善される。可撓性部材用のドラムとプーリの表面におけるいかなる溝も支持チャネルもなく、また、可撓性部材に作用してそれをガイドする他の手段がなくても、可撓性部材は、ドラムとプーリが回転するときに、ドラムとプーリの固定直径方向平面上に自然に留まるようになっている。装置のドラムとプーリの特定の相対的配置は、可撓性部材をガイドし、可撓性部材がドラムとプーリの表面に沿って動くことを防止するような配置である。

【 0 0 2 2 】

本発明は、例えば、海の波と共に動く 1 つ以上のブイ部材に取り付けられた 1 つ以上の可撓性部材の長手方向の動きを、少なくとも 1 つのドラムの回転運動に変換して電気を生成する波力発電システムにおいて使用可能である。これは、海の波の動きに応じた電気の生成を容易にする。

【 0 0 2 3 】

本発明はまた、例えば、少なくとも 1 つのドラムおよび / または少なくとも 1 つのプーリの回転運動により、可撓性部材の少なくとも 1 つの端部に接続された負荷を巻き揚げるウインチにおいて使用可能である。これにより、ドラムまたはプーリの表面上での可撓性部材の滑り、および可撓性部材の層が互いの上に重なるという前述の問題がない、よりコンパクトな巻き揚げ装置が提供される。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、第 1 および第 2 接続部分は、プーリの固定直径方向平面において互いに平行である。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、プーリ巻き付き部分は、プーリ外周の周りを 180 度延伸する。好ましくは、少なくとも 1 つのドラム巻き付き部分もまた、ドラム外周の周りを 180 度延伸する。

【 0 0 2 6 】

または、ドラムとプーリの少なくとも 1 つは、可撓性部材のドラムおよび / またはプーリ巻き付き部分の領域において溝が設けられるか、または他の可撓性部材保持手段が設けられる。これにより、可撓性部材の品質を悪化させる可撓性部材の平坦化を防止することが助長され、張力が削減または張力がない状態の間においても、第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分が、ドラムの第 1 および第 2 固定直径方向平面上に維持されることを確実にすることを助長する。1 つ以上のドラムの表面に溝を設けることは、ドラムの半径に対するプーリの半径が、第 1 および第 2 接続部分が、プーリの固定直径方向平面において正確には互いに平行ではないような状態をもたらすときでも、本装置が可撓性部材と共に回転するときに、可撓性部材がドラムの固定直径方向平面上に維持されることを確実にする。第 1 および第 2 接続部分が、プーリの固定直径方向平面において互いに平行であるという好適な実施形態においては、ドラムの、軸方向に離間されている固定直径方向平面上に、ド

ラム巻き付き部分が自然に維持されるので、滑りを防止するために１つのまたは各ドラムの表面に溝を設ける必要はない。

【 0 0 2 7 】

好ましくは、プーリの半径はドラムの半径よりも大きい。好ましくは、第１および第２接続部分が、プーリの固定直径方向平面上に位置し、プーリの固定直径方向平面において互いに平行となるように、所与のプーリの半径に対して、プーリ軸はドラム軸に対して傾斜している。これにより、可撓性部材上の張力が、プーリとドラムの軸に直角に作用し、可撓性部材がドラムとプーリの表面に沿って滑る傾向は最小限にされるか削除されるので、可撓性部材がプーリとドラムにより、作動の最適な滑らかさと効率でガイドされる装置が提供される。

10

【 0 0 2 8 】

他の実施形態においては、本発明の基本装置が複製されて、少なくとも２つのドラムが設けられ、各ドラムは関連付けられたプーリを有し、ドラムとプーリにより、可撓性部材経路に沿って共通可撓性部材をガイドする装置が提供される。好ましくは、第１ドラム上の可撓性部材のドラム巻き付き部分の１つと、第２ドラム上の可撓性部材のドラム巻き付き部分の１つの間の第３接続部分が、可撓性部材の接続されたドラム巻き付き部分の固定直径方向平面に位置する。第１および第２プーリの軸は、対応する第１および第２ドラムに対して同じまたは逆の方向に傾斜可能である。この実施形態においては、可撓性部材は、２つのドラム間で力を転送する「伝達」機構として使用してもよい。例えば、ドラムを異なる半径とするときは、速度削減／増幅機構もまた設けてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

更なる実施形態においては、本発明の基本装置が、共通ドラムのドラム軸に沿って、間隔を空けられている位置において複製される。好ましくは、第１可撓性部材は、第１プーリおよび共通ドラム上の巻き付き部分を含む第１可撓性部材経路上をガイドされ、第２可撓性部材は、第２プーリと共通ドラム上の巻き付き部分を含む第２可撓性部材経路に沿ってガイドされる。この実施形態を、ドラムを力伝達機構として使用して、１つの可撓性部材から他の可撓性部材へ力を転送するために使用してもよい。また、この実施形態を、２つの可撓性部材から単一のドラムへの力の転送にも使用してもよい。

【 0 0 3 0 】

好ましくは、プーリは、共通ドラムの周りで、周方向において互いに離間され、より好ましくは、周方向において互いに等間隔に空けて配置され、例えば、２つのプーリがあるときは、共通ドラムに対して互いに直径方向に対向して、または、共通ドラムに関連付けられた３つ以上のプーリがある場合は、等角度間隔で離されて配置される。好ましくは、第１可撓性部材経路の第１および第２ドラム巻き付き部分の少なくとも１つは、第２可撓性部材経路の第１および第２ドラム巻き付き部分の間に介在される。この配置により、ドラム上の負荷が、ドラム支持構造体上の曲げモーメントを削減または削除するために実質的にまたは完全に平衡が保たれることを確実にする。第１および第２プーリの軸は、ドラムに対して同じまたは反対方向に傾斜してもよい。

30

【 0 0 3 1 】

更なる実施形態においては、１つのまたは各ドラムに対して１つ以上の追加のプーリを設けてもよく、各追加のプーリは、関連付けられたドラムのそれぞれの固定直径方向平面上に、軸方向に離間されている第１および第２ドラム巻き付き部分の対を形成する。各ドラムに対するプーリの数を増加することにより、装置を、１つのまたは各可撓性部材にかかる張力を制限しながら、より大きな力を転送するために使用できることが判明している。好ましくは、少なくとも１つのドラムと関連付けられた少なくとも２つのプーリは、関連付けられたドラムの回転軸に対して同じ方向、且つ同じ角度で傾斜するように配置され、それにより、それぞれのプーリの回転軸は、互いに並行になり、互いからオフセットされる。可撓性部材経路は、第１および第２ドラム巻き付き部分と、共通の可撓性部材との同時回転のために配置されている少なくとも２つのプーリのプーリ巻き付き部分を含んでもよい。

40

50

【 0 0 3 2 】

いずれかの実施形態のプーリの少なくとも2つは、互いに異なる半径を有することが可能である。これにより、装置の寸法と定格負荷を、特別な仕様の要求に合わせることが可能となる。

【 0 0 3 3 】

いずれかの実施形態の1つのまたは各プーリの傾斜角と、対応するドラムの半径に対するプーリの半径は、装置の組立時に調整可能であり、それにより、1つのまたは各プーリにより画定される可撓性部材経路に関連付けられた第1および第2ドラム巻き付き部分の間の軸方向の間隔を調整できる。これは、要求される軸方向の寸法を、従って、1つのまたは各ドラムを収容するために要求される物理的空間を制御するために使用可能である。

10

【 0 0 3 4 】

いずれかの実施形態の1つのまたは各ドラムは、可撓性部材のドラム巻き付き部分が位置している1つのまたは各ドラムの固定直径方向平面の領域において、縮小または増大された直径を有することが可能である。これは、ドラムの重量と材料費を削減する。

【 0 0 3 5 】

本発明は、広い範囲で適用される。本発明は特に、例えば、車両または帆船上で使用するウインチとして、または深海仕様のウインチとして特に適している。本発明を具現化する装置はまた、可撓性部材の直線運動を回転運動に変換して、それにより発電機を駆動して電力を生成するために設計されている任意のシステムにおいて使用してもよい。

【 0 0 3 6 】

本発明はまた、海の波と共に動く1つ以上のブイ部材に取り付けられた1つ以上の可撓性部材の全体的に長手方向の運動を、電気生成のためにドラムの回転運動に変換するPCT公開番号WO 2 0 0 8 / 0 6 5 6 8 4に開示されているような波力発電システムにおいての使用にも適している。2つ以上のプーリと、単一のドラムを備える装置は、現在では、この仕様に対して最も適していると信じられている。

20

【 0 0 3 7 】

本発明は更に、連続ケーブル駆動機構や、海洋波エネルギー変換システムにおけるコンパクトな伝達装置、または、非常に長い可撓性部材と共の使用のための、より高い定格負荷を有する沖合または深井ウインチを提供するために使用することも可能である。本発明はまた、標準のベルトまたはチェーンよりも、安価、簡素、且つ耐久性があり、生成する摩擦も少ない、より低い張力のベルトの使用を可能にするので、例えば、車両におけるカムベルトおよび/またはファンベルトのようなエンドレス駆動ベルトを使用する仕様にも使用可能である。

30

【 0 0 3 8 】

本発明の例としての実施形態をここで、付随する図を参照して説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図1】可撓性部材をガイドするための本発明の第1実施形態による装置の斜視図である。

【図2】図1の第1実施形態の装置の側面図である。

40

【図3】図1と図2の第1実施形態の装置の端面図である。

【図4】可撓性部材をガイドするための本発明の第2実施形態による装置の斜視図である。

【図5】図4の第2実施形態の装置の側面図である。

【図6】可撓性部材をガイドするための本発明の第3実施形態による装置の斜視図である。

【図7】図6の第3実施形態の装置の側面図である。

【図8】可撓性部材をガイドするための本発明の第4実施形態による装置の斜視図である。

【図9】図8の第4実施形態の装置の側面図である。

50

【図 10】図 8 と図 9 の第 4 実施形態の装置の端面図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

図 1 から 3 は、可撓性部材 6 をドラム上にガイドするための第 1 実施形態による装置 1 を示しており、装置は、プーリ回転軸 3 の周りを回転可能なプーリ 2 と、ドラム回転軸 5 の周りを回転可能なドラム 4 と、を備えている。プーリ軸 3 は、ドラム軸 5 に対して鋭角分だけ傾斜している。

【0041】

ドラム 4 は、好ましくは細長い円筒体である。しかしドラムは、好ましくは曲面の外表面を有している他の形状であってもよい。ドラムはまた、例えば機械的駆動装置の入力または出力シャフトのような構成要素であってもよい。プーリ 2 は、好ましくはドラムよりも軸方向の寸法が短い円筒体である。しかし、プーリは、例えば他のドラムを形成する、より細長い円筒体のような他の形状であってもよい。

【0042】

図 3 に示すように、ドラム軸とプーリ軸の間で延伸している最短仮想線が、ドラムとプーリ両者の軸と直角であり、プーリの固定直径方向平面上に位置している配置において、プーリ軸 3 は、ドラム軸 5 から離間されドラム軸 5 に対して傾斜している。または、ドラム軸とプーリ軸の間で延伸している最短仮想線は、ドラムとプーリ両者の軸と直角で、プーリの固定直径方向平面に対して小さな角度で位置してもよい。

【0043】

装置は、可撓性部材 6 用の可撓性部材経路を画定している。可撓性部材経路は順番に、ドラム外周の第 1 部分の周りの第 1 巻き付き部分 7 と、ドラム 4 とプーリ 2 の間の第 1 接続部分 7 a と、プーリ外周の部分の周りのプーリ巻き付き部分 8 と、プーリ 2 とドラム 4 の間の第 2 接続部分 8 a と、ドラムの外周の第 2 部分の周りの第 2 巻き付き部分 9 と、を含んでいる。第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分 7 と 9 は、ドラムの所定の、固定された、平行直径方向平面上に位置しており、ドラムの表面に沿って、互いに軸方向に離間されている。可撓性部材の端部 10 と 11 は、実質的に第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の固定直径方向平面上のドラム 4 の表面から、外側に向けて延伸している。

【0044】

装置は、下記の特徴の 1 つ以上を有するように配置される。可撓性部材は、ドラムの第 1 固定直径方向平面上の第 1 ドラム巻き付き部分に進入し、ドラムの第 2 固定直径方向平面上の第 2 ドラム巻き付き部分から離れる。可撓性部材は、ドラム表面に対して接線のように第 1 ドラム巻き付き部分に進入し、ドラム表面に対して接線のように第 2 ドラム巻き付き部分から離れる。第 1 および第 2 接続部分は、ドラムとプーリの表面に対する接線となっている。

【0045】

図 1 に示されているように、可撓性部材のプーリ巻き付き部分は、プーリ外周の周りを 180 度延伸している。可撓性部材のドラム巻き付き部分の 1 つまたはその両者もまた、ドラム外周の周りを 180 度延伸してもよい。ドラムに対する可撓性部材の 1 つまたは両者の端部の取付け角を変えると、ドラム表面上のドラム巻き付き部分の 1 つまたは両者の長さを変えることになる。

【0046】

固定されたドラム軸とプーリ軸は、任意の適切な支持構造体（図示せず）により画定可能である。軸は、ドラム軸とプーリ軸に共通な支持構造体により、または別々の、個々の支持構造体により画定してもよく、それにより、装置を特別な仕様の要求、例えば、利用可能なスペースや要求される定格負荷に合わせることが可能となる。

【0047】

共通の、または個々の支持構造体は、ドラム軸とプーリ軸間の固定傾斜角を画定する。装置は、第 1 および第 2 接続部分が、ドラムのそれぞれの第 1 および第 2 固定直径方向平面上に位置するように、またはそれに対して小さな角度だけ傾斜されるように配置され、

10

20

30

40

50

それにより、装置の使用においては、ドラム 4 とプーリ 2 が可撓性部材 6 と接触して回転するとき、第 1 および第 2 巻き付き部分 7、9 は、ドラムそれぞれの固定された、軸方向に離間されている第 1 および第 2 固定直径方向平面上に維持されるか、またはそれに対して小さな角度だけ傾斜され、第 1 プーリ巻き付き部分 8 は、プーリの固定直径方向平面上に維持されるか、またはそれに対して小さな角度だけ傾斜される。

【0048】

装置の作動においては、可撓性部材の端部 10 がドラム 4 から遠ざかるように引っ張られるときは、第 1 巻き付き部分 7 とドラムの間の摩擦により、ドラムを、ドラム軸 5 の周りで時計回りの方向に回転させる。これにより、可撓性部材は、プーリ上の巻き付き部分 8 から第 1 接続部分 7a に沿ってドラム上に通過させられ、プーリ 2 を、プーリ軸 3 の周りで時計回りの方向に回転させる。プーリ 2 の回転は、可撓性部材 6 を、ドラム 4 上の第 2 巻き付き部分 9 から第 2 接続部分 8a に沿ってプーリ 2 上に引っ張り、ドラムの時計回りの方向の回転を助長する。可撓性部材の端部 11 は、可撓性部材経路に沿って徐々に引っ張られ、それにより、可撓性部材の端部 10 を長くし、可撓性部材の端部 11 を短くする。反対に、可撓性部材 6 の端部 11 が、ドラムから遠ざかるように引っ張られると、装置は反対方向に作動し、それにより、可撓性部材 6 の端部 11 を長くし、端部 10 を短くする。

【0049】

ドラムとプーリが可撓性部材に接触して、それぞれの軸の周りを回転するとき、第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分 7 と 9 は、ドラム 4 の所定の、固定された、軸方向に離間されている直径方向表面上に維持され、第 1 プーリ巻き付き部分 8 は、プーリ 2 の固定直径方向平面上に維持される。第 1 および第 2 接続部分 7a と 8a は、ドラムとプーリの表面に対して固定された取付け角を維持し、ドラムとプーリの表面に対して接線であつ垂直に、ドラムとプーリ巻き付き部分に対して画定されているドラムとプーリの固定直径方向平面上に進入する。好ましくは、可撓性部材の端部 10 と 11 も、両者がドラム表面に対して固定された取付け角を維持し、ドラム表面に接線であつ垂直に、ドラムの固定直径方向平面に直角に進入し、そこから離れるように支持される。ドラム表面上の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の間の軸方向の間隔（図 2 参照）により、可撓性部材のドラム巻き付き部分と第 1 および第 2 接続部分の間の摩擦を伴う接触と、それらに対する関連する損傷が防止される。

【0050】

図 3 に示されているように、装置を端部から見たときに、プーリ軸はドラム軸に対して傾斜し、プーリは、ドラムよりも大きな半径を有しており、それにより、傾斜したプーリがドラムの直径の全体に渡り、可撓性部材経路のプーリ巻き付き部分の端部に結合されている第 1 および第 2 接続部分は、ドラムとは直径方向の反対側に位置することになる。装置を上方から見たときに、可撓性部材経路の第 1 および第 2 接続部分は、プーリの固定直径方向平面において互いに平行である。この構成においては、可撓性部材はドラム表面の周りを自然にガイドされ、それにより、第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分は、ドラムの直径方向平面上の固定された軸方向の位置に自動的に維持される。そのため、ドラムとプーリの表面上での可撓性部材の滑る傾向は実質的に削除される。

【0051】

ドラム軸 5 に対するプーリ軸 3 の傾斜と、ドラムの半径のサイズに対するプーリの半径のサイズは同時に調整可能であり、装置を上方から見たときに、可撓性部材経路の第 1 および第 2 接続部分が、プーリの固定直径方向平面において互いに平行となることを確実にしながら、可撓性部材の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分 7 と 9 の軸方向の間隔を調整可能である。ドラム軸に対するプーリ軸の傾斜の増加は、ドラムの半径に対するプーリの半径の対応する増加と共に、ドラム表面上の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の軸方向の間隔を増大し、それにより、第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分を収容するために要求されるドラムの軸方向の長さを増大する。反対に、ドラム軸に対するプーリ軸の傾斜の減少と、それに関連する、ドラムの半径に対するプーリの半径の減少は、第 1 および第 2

ラム巻き付き部分の軸方向の間隔と、第1および第2ドラム巻き付き部分を収容するために要求されるドラムの軸方向の長さの減少につながる。従って、第1および第2ドラム巻き付き部分の間の軸方向の間隔は、装置の設計および組立時に調整可能であり、それにより、所与の仕様に対するドラムの要求される軸方向の長さを制御可能である。

【0052】

ドラム4および/またはプーリ2は、周方向に溝を設けてもよく、それにより、第1および第2ドラム巻き付き部分および/または第1プーリ巻き付き部分は、ドラムおよび/またはプーリの表面における溝またはチャンネル（溝状のもの）に収容される。巻き付き部分がドラムとプーリ上の固定の軸方向の位置を保持しているときは、巻き付き部分は、ドラムとプーリが可撓性部材に接触して回転するときに、それぞれの溝に留まって位置している。溝を設けることは、ワイヤまたはケーブルなどように、曲面の外表面を有する可撓性部材に対しては有利であり、堅固な高張力ワイヤまたはケーブルに対しては特に有利である。溝の必要性は、装置が平坦ベルトの形状の可撓性部材をガイドするために使用されるときは削減または削除される。または、ドラムおよび/またはプーリには、可撓性部材ガイドまたは保持手段が設けられてもよく、可撓性部材ガイドまたは保持手段は、例えば、ドラムまたはプーリが回転して、可撓性部材がドラムまたはプーリの外部表面に沿って動き、またはそこから滑ることを防止するカバーにおけるスロットまたはチャンネルとして形成してもよい。

10

【0053】

ドラムおよび/またはプーリの表面の周方向に溝を設けることは、第1または第2接続部分7aまたは7bのいずれかが、または可撓性部材の端部10または11のいずれかが、ドラムまたはプーリ巻き付き部分の固定直径方向平面上に正確に位置せず、固定直径方向平面に対して小さな角度で傾斜している可撓性部材経路を画定するように装置が配置されている場合は特に重要である。

20

【0054】

別の構成においては、支持構造体は固定されたドラム軸を画定するが、プーリ軸はドラムに対して固定されておらず、それにより、プーリは実質的に完全に自由に可撓性部材と共に回転でき、ドラム軸に対して固定傾斜角を有する軸の周りの回転を抑制されない。従って、プーリは可撓性部材と共に回転するときにその直径方向平面を調整可能であり、それにより、可撓性部材経路の第1および第2接続部分は、プーリの固定直径方向平面上に維持される。

30

【0055】

更なる別の構成においては、支持構造体は、ドラム軸とプーリ軸の間の固定傾斜角を画定し、プーリ軸は、図3に示されているようにドラム軸に対して傾斜しているが、ドラムの半径に対するプーリの半径は、図3に示されているように装置を端部から見たときに、プーリが、ドラムの直径方向の反対側を越えてプーリの直径方向平面上を延伸するか、またはドラムの直径方向の反対側の手前で停止するかのどちらかである。従って、装置を上方から見たときに、可撓性部材経路の第1および第2接続部分は、プーリの固定直径方向平面においてもはや平行ではなくなっている。その代わりに、側部から見たときに、プーリがドラムの直径方向の反対側を越えて延伸し、装置を上方から見たときに、可撓性部材経路の第1および第2接続部分は、ドラムからプーリに向かって、プーリの固定直径方向平面において収束する。反対に、側部から見たときに、プーリがドラムの直径方向の反対側の手前で停止する場合は、装置を上方から見たときに、可撓性部材の経路の第1および第2接続部分は、ドラムからプーリに向かってプーリの固定直径方向平面において互いから散開する。これらの別の構成のいずれにおいても、プーリには溝を設けるべきで、それにより、プーリ巻き付き部分を保持でき、プーリ巻き付き部分が、プーリの表面全体に渡って滑ることを防止できる。溝の要求される深さは、可撓性部材の寸法や、ドラム軸とプーリ軸の相対的な傾斜や、ドラムとプーリの半径間の相対的な差など、多数の要因により変化する。

40

【0056】

50

図4と図5は、例としての第2実施形態による可撓性部材をガイドするための装置101を示しており、装置101においては、第1実施形態の装置1が複製されており、共通可撓性部材と共に回転するように配置されている。装置101は、第1ドラム軸103の周りを回転可能な第1ドラム102と、第1プーリ軸105の周りを回転可能な第1プーリ104と、第2ドラム軸107の周りを回転可能な第2ドラム106と、第2プーリ軸109の周りを回転可能な第2プーリ108と、を備えている。ドラムとプーリは回転のために共通可撓性部材110と結合されている。プーリは、第1実施形態の装置1に関連して記載した方法で、それぞれのドラムに対して支持されていてもよい。従って、プーリ軸105と109は、それぞれのドラム軸103と107に対して傾斜している。

【0057】

可撓性部材経路は順番に、第1ドラム上の第1ドラム巻き付き部分111と、第1接続部分111aと、第1プーリ上の第1プーリ巻き付き部分112と、第2接続部分112aと、第1ドラム上の第2ドラム巻き付き部分113と、第3接続部分113aと、第2ドラム上の第1ドラム巻き付き部分114と、第4接続部分114aと、第2プーリ上の第1プーリ巻き付き部分115と、第5接続部分115aと、第2ドラム上の第2ドラム巻き付き部分116と、から構成されている。可撓性部材は、端部117と118を有している。

【0058】

作動においては、可撓性部材110の端部117が第1ドラム102から遠ざかるように引っ張られると、ドラムおよび関連付けられたプーリ上の巻き付き部分の配置と、選択された可撓性部材と、ドラムおよびプーリの間の摩擦またはポジティブな駆動により、第1実施形態の装置1に関連して記載されたのと同様に、ドラムとプーリを同時に時計回りの方向に回転させ、可撓性部材110の端部117を長くし、端部118を短くすることになる。あるいは、可撓性部材110の端部118が第2ドラム106から遠ざかるように引っ張られると、システムは逆方向に作動し、それにより、可撓性部材110の端部118を長くし、端部117を短くする。

【0059】

第1および第2プーリ104と108は図5においては、同じ方向に傾斜し、プーリが関連付けられたそれぞれの第1および第2ドラム102と106に対してほぼ同じ角度で傾斜しているように示されている。しかし、プーリ104、108の両者は、それぞれの第1および第2ドラムに対して、示されている方向とは反対の方向に傾斜してもよく、また、互いに反対方向に傾斜してもよい。第1および第2プーリ104と108はまた、異なる半径を有するように示されており、異なる半径を有するそれぞれの第1および第2ドラムに関連付けられている。装置は、同じ半径の第1および第2プーリおよび/または同じ半径の第1および第2ドラムを含んでもよい。

【0060】

第3接続部分113aは図5においては、第1ドラム102上の第2ドラム巻き付き部分113を、第2ドラム106上の第1ドラム巻き付き部分114に接続しているように示されている。第3接続部分113aは、第1ドラム上の第1または第2ドラム巻き付き部分のいずれかを、第2ドラム上の第1または第2ドラム巻き付き部分のいずれかに接続してもよいということは容易に認識されるであろう。また、第1および第2ドラム102、106は交換可能であり、それによりドラムのいずれかが、可撓性部材に接触して回転する第1ドラムであってもよいということもまた認識されるであろう。

【0061】

第2実施形態の装置101に関連する上記の論議により不用とされない限り、第1実施形態の装置1およびその種々の別構成に関する論議もまた、この第2実施形態の装置101または、その個々のドラムまたはプーリいずれにも適切に当てはまるということは容易に認識されるであろう。

【0062】

図6と7は、可撓性部材をガイドするための第3実施形態による装置201を示してお

10

20

30

40

50

り、装置 201 においては、第 1 実施形態の装置 1 が複製されており、装置は共通ドラムに関連付けられ、それぞれの装置は回転のために、分離した可撓性部材と共に配置されている。装置 201 は、第 1 軸 203 の周りを回転可能なドラム 202 と、第 1 プーリ軸 205 の周りを回転可能な第 1 プーリ 204 と、第 2 プーリ軸 207 の周りを回転可能な第 2 プーリ 206 と、を備える。ドラム 202 と第 1 プーリ 204 は回転のために、第 1 可撓性部材 208 と共に配置されている。ドラム 202 と第 2 プーリ 206 は回転のために、第 2 可撓性部材 209 と共に配置されている。第 1 および第 2 プーリは、第 1 実施形態の装置 1 に関連して記載したのと同様にドラムに対して支持されてもよく、それにより、プーリ軸 205 と 207 は、ドラム軸 203 に対して傾斜する。

【0063】

第 1 可撓性部材経路は順番に、ドラム上の第 1 ドラム巻き付き部分 210 と、第 1 接続部分 210a と、第 1 プーリ上の第 1 プーリ巻き付き部分 211 と、第 2 接続部分 211a と、ドラム上の第 2 ドラム巻き付き部分 212 と、から構成されている。第 1 可撓性部材は端部 213 と 214 と、を有している。第 2 可撓性部材経路は順番に、ドラム上の第 1 ドラム巻き付き部分 215 と、第 1 接続部分 215a と、第 2 プーリ上の第 1 プーリ巻き付き部分 216 と、第 2 接続部分 216a と、第 2 ドラム巻き付き部分 217 と、から構成されている。第 2 可撓性部材は端部 218 と 219 と、を有している。

【0064】

作動においては、第 1 可撓性部材 208 の端部 213 がドラム 202 から遠ざかるように引っ張られると、ドラム 202 とプーリ 204、206 上の巻き付き部分の配置と、可撓性部材 208、209 と、ドラム 202 およびプーリ 204、206 の間の摩擦またはポジティブな駆動により、ドラムと第 1 プーリ 204 を、第 1 および第 2 実施形態の装置 1 と 101 に関連して記載したのと同様に時計回りの方向に同時に回転させ、第 1 可撓性部材 208 の端部 213 を長くし、端部 214 を短くすることになる。ドラムの回転はまた、ドラムと第 1 プーリと同じ方向に第 2 プーリ 206 を回転させ、それにより、第 2 可撓性部材 209 の端部 218 を長くし、端部 219 を短くする。あるいは、第 1 可撓性部材 208 の端部 214 が、ドラム 202 から遠ざかるように引っ張られると、システムは逆方向に作動し、それにより、第 1 可撓性部材 208 の端部 214 を長くし、端部 213 を短くし、第 2 可撓性部材 209 の端部 219 を長くし、端部 218 を短くする。

【0065】

ドラム 202 に対する第 1 プーリ 204 の回転軸 205 は図 6 においては、第 2 プーリ 206 の回転軸 207 とは反対方向にほぼ同じ角度だけ傾斜しているように示されている。これは必要不可欠な構成ではないが、第 1 可撓性部材 208 の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分 210、212 が、第 2 可撓性部材 209 の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分 215、217 からドラム 202 の表面上で軸方向に離間され、第 2 可撓性部材 209 の第 2 ドラム巻き付き部分 217 が、第 1 可撓性部材 208 の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の間に介在されているという利点を有している。ドラム 202 の表面上のドラム巻き付き部の対が軸方向に離間されていることにより、第 1 および第 2 可撓性部材の巻き付き部分が互いに接触することが防止され、装置の作動がよりスムーズになり、第 1 および第 2 可撓性部材の摩擦による摩耗が削減されることになる。また、第 1 および第 2 可撓性部材に関連付けられているドラム巻き付き部分を収容するために要求されるドラムの軸方向の長さを最小限にし、スペースが重要な仕様のための、よりコンパクトな装置が可能になる。

【0066】

可撓性部材の 1 つのドラム巻き付き部分の少なくとも 1 つを、他の可撓性部材のドラム巻き付き部分の間に介在させることは、第 1 および第 2 可撓性部材上の負荷が、ドラム軸 203 に関して反対方向に作用することを意味し、それにより、ドラム軸を画定している支持構造体上の合成曲げモーメントは、第 1 および第 2 実施形態の装置 1 と 101 に比べて削減または削除される。これは、負荷の高い仕様に対しては特に有利であり、より簡単で、より軽量のドラム支持構造体の使用が可能になる。ドラム軸の周りのいかなる曲げモ

10

20

30

40

50

ーメントも実質的に削除されれば、ドラム支持構造体が全くなしで済むということさえあり得る。

【 0 0 6 7 】

ドラム支持体上の曲げモーメントを削減または削除する利点は、第 1 可撓性部材の他のドラム巻き付き部分を、第 2 可撓性部材の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の間に介在させるか、または可撓性部材の 1 つの第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の両方を、他の可撓性部材の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の間に介在させることによって達成可能である。

【 0 0 6 8 】

装置 2 0 1 は、可撓性部材経路の 1 つの第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分が、他の可撓性部材経路の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の間に介在されるのではなく、それに隣接するようにするために、第 1 および第 2 プーリ 2 0 4 と 2 0 6 を、ドラムの表面に対して軸方向にオフセットされるように構成してもよい。これは、装置 1 と 1 0 1 に比べて、ドラム支持構造体上の合成曲げモーメントを削減する可能性もあるが、これに応じて、より長い軸方向の長さをドラムが有することを要求する可能性もある。

【 0 0 6 9 】

第 1 および第 2 プーリ軸 2 0 5、2 0 7 は、互いに異なる角度でドラム軸に対して傾斜してもよく、それにより、1 つの可撓性部材の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分は、他の可撓性部材の第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の、軸方向に間隔を空けての配置に対して異なる量で、ドラムの表面上で軸方向に離間される。第 1 および第 2 プーリ 2 0 4 と 2 0 6 もまた、互いに異なる半径を有してもよい。

【 0 0 7 0 】

第 3 実施形態の装置 2 0 1 に関する上記の論議により不用とされない限り、第 1 および第 2 実施形態の装置 1 と 1 0 1 と、それらの種々の別構成に関する検討もまた、この第 3 実施形態の装置 2 0 1 または、その個々のドラムまたはプーリのいずれにも適切に当てはまるということは容易に認識されるであろう。

【 0 0 7 1 】

図 8 から 1 0 は、本発明の第 4 実施形態による装置 3 0 1 を示しており、装置 3 0 1 においては、1 つ以上の追加のプーリをどのドラムに関連付けてもよく、各追加のプーリは、ドラム上の固定軸方向直径方向位置において、ドラム巻き付き部分の更なる対を追加している。プーリのそれぞれは、対応するドラムに対して傾斜しており、それにより、装置の使用においては、各プーリに関連付けられているドラム巻き付き部分の対は、ドラムの固定され、軸方向に離間されている直径方向平面の異なる対上に留まり、プーリ巻き付き部分と、各プーリに関連付けられている可撓性部材経路の第 1 および第 2 接続部分は、そのプーリの固定直径方向平面上に留まっている。

【 0 0 7 2 】

プーリは、1 つ以上のドラムに隣接して、積み重ねた構成で配置してもよい。プーリは、各プーリに関連付けられている第 1 および第 2 ドラム巻き付き部分の対が、ドラム表面上で互いに隣接、または、ドラム巻き付き部分を収容するために要求されるドラムの軸方向の長さを制御するように、互いの間に介在されるように配置してもよい。または、プーリまたは積み重ねられたプーリは、1 つのまたは各ドラムに対する支持構造体上の合成曲げモーメントを最小化または削除するように、ドラムの周りで、互いから周方向に離間してもよい。

【 0 0 7 3 】

第 4 実施形態の装置 3 0 1 に関する上記の検討に取って代わらない限り、第 1 および第 2 実施形態の装置 1 と 1 0 1 と、それらの種々の別構成に関する検討もまた、この第 4 実施形態の装置 3 0 1 または、その個々のドラムまたはプーリのいずれにも適切に当てはまるということは容易に認識されるであろう。

【 0 0 7 4 】

第 4 実施形態に関する図 8 から 1 0 は、単一のドラムのみに関連付けられている多数の

10

20

30

40

50

プーリを示しているが、1つ以上の追加のプーリが、上述の実施形態および別構成のいずれかの、任意の数のドラムと関連付けてもよいということは容易に認識されよう。

【0075】

前述の実施形態のいずれの装置も、好ましくは、1つのまたは各可撓性部材上の張力を維持する手段を有し、この手段は、例えば平衡錘、またはバネのような弾性変形可能要素であってよい。また、ラインは、それ自体で閉じて連続エンドレスループを形成し、可撓性部材がそれ自体を張るようにしてもよい。

【0076】

必要であれば、および、特に、例としての装置のいずれかが、沖合の海での仕様のよう
に、長い可撓性部材と共に使用される場合は、1つ以上のスプール（図示せず）を、1つ
のまたは各可撓性部材のための付属品あるいは備品として供給され、それにより可撓性部
材上に連続的な張力を与えてもよい。

【0077】

前述した例としての実施形態の装置のいずれもが、特別な仕様の要求（利用可能なス
ペース、定格負荷など）に合わせるために調節可能である。従って、多数の他の装置および
構成を、第1実施形態の基本装置の構成要素のいずれかを複製することにより提供できる
。特別な仕様に適している装置の提供を可能にする主な調節可能な点は、ドラムの数と、
各ドラムに対するプーリの数と、1つのまたは各プーリ軸の、それぞれのドラムに対する
傾斜と、1つのまたは各ドラム、および関連付けられた1つのまたは各プーリの相対的サ
イズと、回転のために、種々のドラムとプーリを結合する可撓性部材の数である。ドラム
と、プーリと、可撓性部材の材料と、関連する材料の特性、特に、可撓性部材と、ドラム
およびプーリの間の摩擦係数は、装置の定格負荷を変更し、装置を、乾燥、湿潤、または
部分的湿潤／部分的乾燥環境に合わせるために選択することも可能である。他の調節可能
な点は、この技術に精通した者には容易に明白となろう。

【図1】

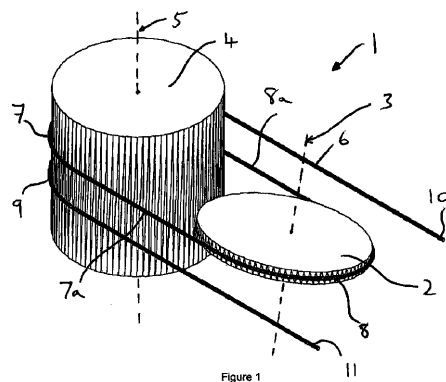


Figure 1

【図3】

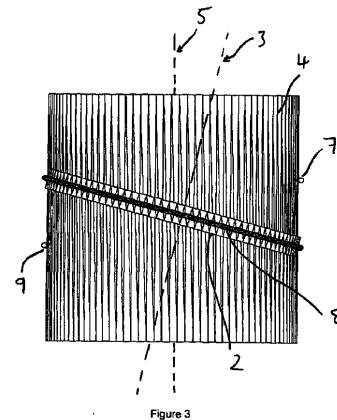


Figure 3

【図2】

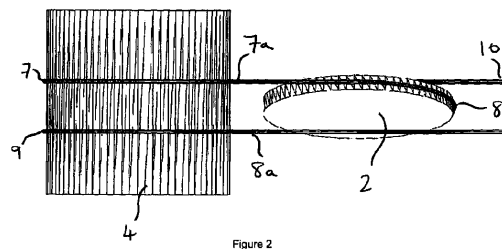


Figure 2

フロントページの続き

(74)代理人 100160705

弁理士 伊藤 健太郎

(72)発明者 ミケーレ グラッシ

イタリア国, イ - 5 6 1 2 5 ピサ, ピア ア . デラ スピナ, 3 9

審査官 瀬川 裕

(56)参考文献 特開平 0 6 - 0 7 2 6 9 5 (J P , A)

特開昭 6 2 - 0 2 7 2 9 4 (J P , A)

特表 2 0 1 0 - 5 1 1 1 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 H 7 / 1 8

B 6 6 D 1 / 3 6

F 0 3 B 1 3 / 1 2