

(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 1

F 16 H 7/18 (2006.01)

F 16 H 7/18

A

B 66 D 1/36 (2006.01)

B 66 D 1/36

B

F 03 B 13/12 (2006.01)

F 03 B 13/12

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-530791 (P2013-530791)
 (86) (22) 出願日 平成23年9月29日 (2011.9.29)
 (65) 公表番号 特表2014-501886 (P2014-501886A)
 (43) 公表日 平成26年1月23日 (2014.1.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/GB2011/001418
 (87) 國際公開番号 WO2012/042216
 (87) 國際公開日 平成24年4月5日 (2012.4.5)
 審査請求日 平成26年9月29日 (2014.9.29)
 (31) 優先権主張番号 1016388.9
 (32) 優先日 平成22年9月29日 (2010.9.29)
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

(73) 特許権者 513077416
 マスクリック リミティド
 イギリス国、ロンドン ダブリュ1エス
 1エイチティー、ハノーバー スクウェア
 16
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 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つて、
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、前記ブ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ブーリが、前記ドラム軸と前記ブーリ軸のそれぞれの周りを回転するときに、前記ドラムとブ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、前記ブーリの前記固定直径方向平面上に実質的に留まり、

第1ブーリ巻き付き部分は、前記ブ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、その各ブーリは、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。

10

【請求項2】

前記第1および第2接続部分は、前記ブ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】

前記ブーリ巻き付き部分は、前記ブーリ外周の周りを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】

前記ドラムとブーリの少なくとも1つは、前記可撓性部材の前記ドラムおよび/またはブ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。

30

【請求項5】

前記ブーリの半径は、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ブーリの前記軸は、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つ以上の追加のブーリを含み、各追加のブーリは、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対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。

40

【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つのブーリは、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、各ブーリの回転軸は、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つのブーリのブ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。

50

【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】

10

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。

20

【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揚げるために、請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の装置を備えるワインチ。

【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、当該装置を備えるワインチにも関する。

【0002】

30

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ワ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。

40

【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ワインチは、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】

そのような既知のワ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

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、ワ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ワ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。

【0006】

10

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ワ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と、ワ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、既知のワインチは、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。

【0007】

20

Crawfordによる米国特許公開番号2010/0059620は、改善されたワインチを提供しており、このワインチにおいては、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。

【0008】

30

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。

【0009】

40

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。

【0010】

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

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。

【0011】

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、ケーブルが偏向ブ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

【0012】

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ブ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。

【0013】

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ブ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

【0014】

「portion of wrap (巻き付き部分)」と「wrap portion」という用語は、ドラムおよび/またはブ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を意味するために交換可能に使用される。ドラムまたはブーリの表面と接触している巻き付き部分の長さは、ドラムとブーリの寸法により決定される。

40

【0015】

「固定直径方向平面」という用語は、ドラムまたはブーリのような、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。

【0016】

「ブーリ」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、「ブーリ」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、「ブーリ」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、ブーリおよび／またはドラムは、共同して回転する2つ以上のブ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、

10

ドラム軸の周りの回転のために搭載されたドラムと、

ブーリ軸の周りの回転のために搭載されたブーリであり、前記ドラム軸と前記ブ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ブーリ軸の両者に直角で、前記ブ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、前記ブーリ軸は、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ブーリと、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、前記ドラムと前記ブーリの間の第1接続部分と、前記ブーリ軸に直角な固定ブーリ直径方向平面上の前記ブーリ外周の一部分の周りのブーリ巻き付き部分と、前記ブ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、

20

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、前記ブ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ブーリが、前記ドラム軸と前記ブーリ軸のそれぞれの周りを回転するときに、前記ドラムとブ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、

30

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、前記ブ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ブーリ巻き付き部分は、前記ブ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さ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。

40

50

【0020】

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ワインチと異なり、本発明の装置のドラムとブ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、ドラムとブーリの表面上で、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。

【0021】

装置の配置は次の通りである。使用中、ドラムとブ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ブーリ巻き付き部分は、ブ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ブ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とも、可撓性部材は、ドラムとブーリが回転するときに、ドラムとブ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。装置のドラムとブ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ブ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。

10

【0022】

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ての電気の生成を容易にする。

【0023】

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つのブ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ワインチにおいて使用可能である。これにより、ドラムまたはブ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。

30

【0024】

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

【0025】

好ましくは、ブーリ巻き付き部分は、ブーリ外周の周りを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。

【0026】

または、ドラムとブーリの少なくとも1つは、可撓性部材のドラムおよび/またはブ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ブーリの半径が、第1および第2接続部分が、ブ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、ブ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

40

50

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。

【0027】

好ましくは、ブ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、ブーリの固定直径方向平面上に位置し、ブ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、所与のブーリの半径に対して、ブ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、ブ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ブ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、可撓性部材がブ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

【0028】

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ブーリを有し、ドラムとブーリにより、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ブーリの軸は、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

【0029】

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ブ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ブーリと共に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。

【0030】

好ましくは、ブーリは、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つのブーリがあるときは、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つ以上のブーリがある場合は、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ブーリの軸は、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

【0031】

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つ以上の追加のブーリを設けてもよく、各追加のブーリは、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。各ドラムに対するブ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つのブーリは、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、それぞれのブーリの回転軸は、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つのブーリのブ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ブーリの少なくとも 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 つのまたは各ブーリの傾斜角と、対応するドラムの半径に対するブーリの半径は、装置の組立時に調整可能であり、それにより、1 つのまたは各ブ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ワインチとして、または深海仕様のワ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。

20

【 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 2008 / 065684 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 つ以上のブーリと、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。

【 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に使用のための、より高い定格負荷を有する沖合または深井ワ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、ブーリ回転軸3の周りを回転可能なブーリ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。ブーリ軸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。ブーリ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、ブーリは、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、ドラム軸とブーリ軸の間で延伸している最短仮想線が、ドラムとブーリ両者の軸と直角であり、ブ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、ブーリ軸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、ドラム軸とブーリ軸の間で延伸している最短仮想線は、ドラムとブーリ両者の軸と直角で、ブ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とブーリ2の間の第1接続部分7aと、ブーリ外周の部分の周りのブーリ巻き付き部分8と、ブーリ2とドラム4の間の第2接続部分8a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、ドラムとブ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、可撓性部材のブーリ巻き付き部分は、ブーリ外周の周りを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ブーリ軸は、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、ドラム軸とブ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、ドラム軸とブ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とブーリ2が可撓性部材6と接触して回転するときは、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ブーリ巻き付き部分8は、ブ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、ブ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、ブーリ2を、ブーリ軸3の周りで時計回りの方向に回転させる。ブーリ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に沿ってブーリ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】

ドラムとブ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は、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ブーリ巻き付き部分8は、ブーリ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、ドラムとブーリの表面に対して固定された取付け角を維持し、ドラムとブーリの表面に対して接線でかつ垂直に、ドラムとブーリ巻き付き部分に対して画定されているドラムとブ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かつ垂直に、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、ブーリ軸はドラム軸に対して傾斜し、ブーリは、ドラムよりも大きな半径を有しており、それにより、傾斜したブーリがドラムの直径の全体に渡り、可撓性部材経路のブ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、ブ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、ドラムとブ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に対するブーリ軸3の傾斜と、ドラムの半径のサイズに対するブ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、ブ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。ドラム軸に対するブーリ軸の傾斜の増加は、ドラムの半径に対するブ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、ドラム軸に対するブ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ブーリの半径の減少は、第1および第2ド

10

20

30

40

50

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／またはブーリ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ブーリ巻き付き部分は、ドラムおよび／またはブーリの表面における溝またはチャネル（溝状のもの）に収容される。巻き付き部分がドラムとブ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、ドラムとブ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／またはブーリには、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、ドラムまたはブーリが回転して、可撓性部材がドラムまたはブ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ネルとして形成してもよい。

10

【0053】

ドラムおよび／またはブ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、ドラムまたはブ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、ブーリ軸はドラムに対して固定されておらず、それにより、ブ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、ブ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、ブ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、ドラム軸とブーリ軸の間の固定傾斜角を画定し、ブーリ軸は、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ブーリの半径は、図3に示されているように装置を端部から見たときに、ブーリが、ドラムの直径方向の反対側を越えてブ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、ブーリの固定直径方向平面においてもはや平行ではなくになっている。その代わり、側部から見たときに、ブ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、ドラムからブーリに向かって、ブ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、ブ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、ドラムからブーリに向かってブ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、ブーリには溝を設けるべきで、それにより、ブーリ巻き付き部分を保持でき、ブーリ巻き付き部分が、ブ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、ドラム軸とブーリ軸の相対的な傾斜や、ドラムとブ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ブーリ軸105の周りを回転可能な第1ブーリ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ブーリ軸109の周りを回転可能な第2ブーリ108と、を備えている。ドラムとブ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。ブーリは、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もよい。従って、ブーリ軸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】

10

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ブーリ上の第1ブーリ巻き付き部分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ブーリ上の第1ブーリ巻き付き部分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】

20

作動においては、可撓性部材110の端部117が第1ドラム102から遠ざかるよう引張られると、ドラムおよび関連付けられたブ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、ドラムおよびブ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、ドラムとブ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から遠ざかるよう引張られると、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】

30

第1および第2ブーリ104と108は図5においては、同じ方向に傾斜し、ブ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、ブーリ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ブーリ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ブーリおよび/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】

40

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は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ブ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

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ブーリ軸205の周りを回転可能な第1ブーリ204と、第2ブーリ軸207の周りを回転可能な第2ブーリ206と、を備える。ドラム202と第1ブーリ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ブーリ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ブーリは、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、ブーリ軸205と207は、ドラム軸203に対して傾斜する。

【0063】

10

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ブーリ上の第1ブーリ巻き付き部分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ブーリ上の第1ブーリ巻き付き部分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とブーリ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およびブーリ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ブーリ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ブーリと同じ方向に第2ブーリ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】

30

ドラム202に対する第1ブーリ204の回転軸205は図6においては、第2ブーリ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】

40

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、ドラム軸を固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、より軽量な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

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も達成可能である。

【 0 0 6 8 】

装置201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ブーリ204と206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101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。

10

【 0 0 6 9 】

第1および第2ブーリ軸205、207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ブーリ204と206もまた、互いに異なる半径を有してもよい。

20

【 0 0 7 0 】

第3実施形態の装置201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101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201または、その個々のドラムまたはブ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10は、本発明の第4実施形態による装置301を示しており、装置301においては、1つ以上の追加のブーリをどのドラムに関連付けてもよく、各追加のブーリは、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。ブーリのそれぞれは、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、各ブ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、ブーリ巻き付き部分と、各ブ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、そのブーリの固定直径方向平面上に留まっている。

30

【 0 0 7 2 】

ブーリは、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。ブーリは、各ブ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、ブーリまたは積み重ねられたブーリは、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。

40

【 0 0 7 3 】

第4実施形態の装置301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101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301または、その個々のドラムまたはブ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10は、単一のドラムのみに関連付けられている多数の

50

ブーリを示しているが、1つ以上の追加のブーリが、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續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。

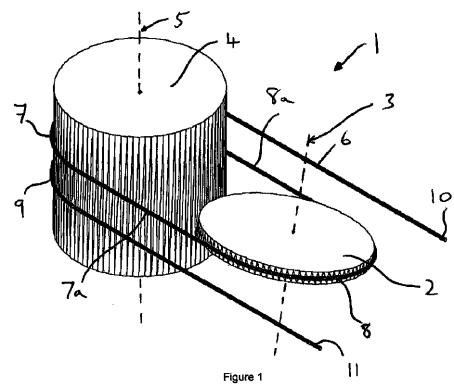
【0076】

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よい。10

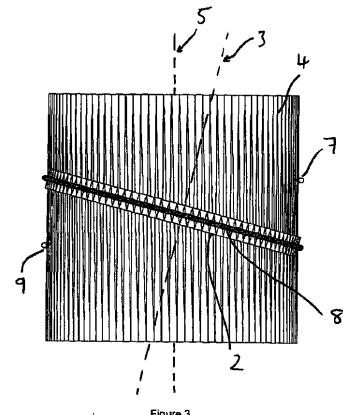
【0077】

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、各ドラムに対するブーリの数と、1つのまたは各ブーリ軸の、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つのまたは各ブーリの相対的サイズと、回転のために、種々のドラムとブーリを結合する可撓性部材の数である。ドラムと、ブーリと、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、ドラムおよびブ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。20

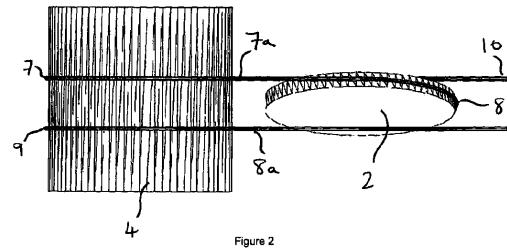
【図1】



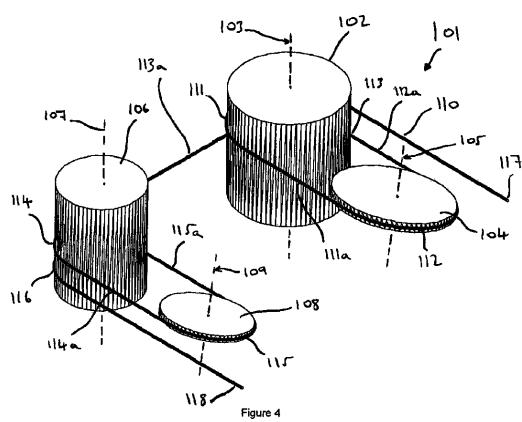
【図3】



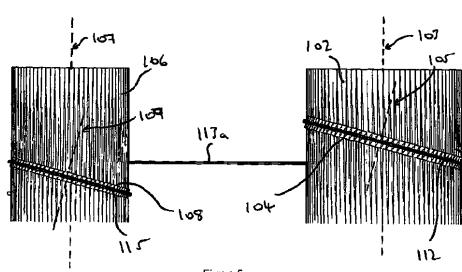
【図2】



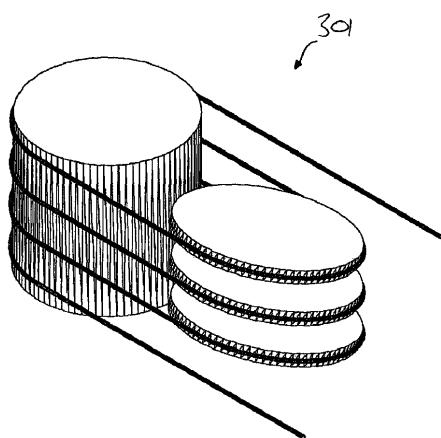
【 四 4 】



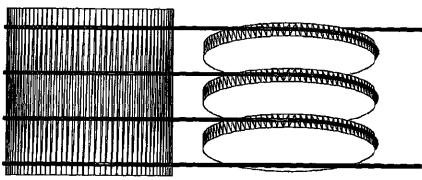
【 5 】



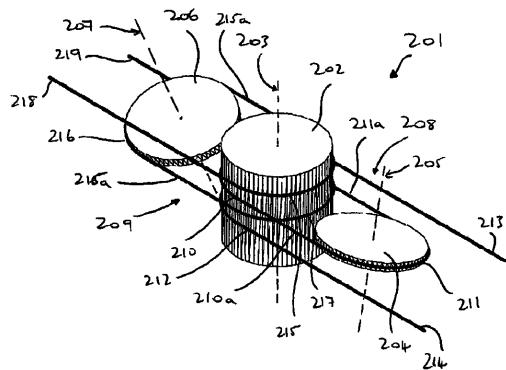
【 四 8 】



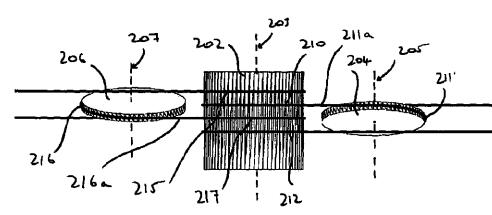
【図9】



【 四 6 】



【圖 7】



【図10】

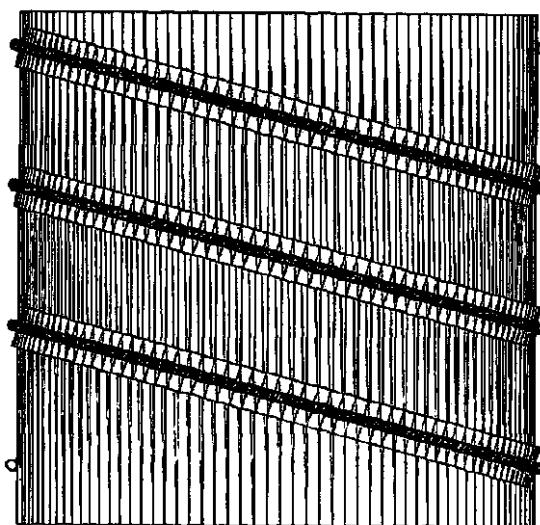


Figure 10

Figure 9

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, ビア ア. デラ スピナ, 39

審査官 濱川 裕

(56)参考文献 特開平06-072695(JP, A)

特開昭62-027294(JP, A)

特表2010-511115(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 H 7 / 18

B 6 6 D 1 / 36

F 03 B 13 / 12