

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7707172号
(P7707172)

(45)発行日 令和7年7月14日(2025.7.14)

(24)登録日 令和7年7月4日(2025.7.4)

(51)国際特許分類

F I

B 6 6 C 23/52 (2006.01)

B 6 6 C 23/52

B 6 6 C 23/18 (2006.01)

B 6 6 C 23/18

請求項の数 13 (全20頁)

(21)出願番号	特願2022-538854(P2022-538854)	(73)特許権者	519091203
(86)(22)出願日	令和2年12月22日(2020.12.22)		イーテーエルエーサー・ベー・フェー
(65)公表番号	特表2023-508370(P2023-508370 A)		オランダ・3 1 1 5・ハーハー・スキー
(43)公表日	令和5年3月2日(2023.3.2)		ダム・アドミールール・トロンプストラ
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/087679	(74)代理人	100108453
(87)国際公開番号	WO2021/130254		弁理士 村山 靖彦
(87)国際公開日	令和3年7月1日(2021.7.1)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年12月11日(2023.12.11)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	2024563	(74)代理人	100133400
(32)優先日	令和1年12月23日(2019.12.23)		弁理士 阿部 達彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	オランダ(NL)	(72)発明者	テオドルス・コルネリス・ヨアネス・マ
			リア・スタインマン
			オランダ・3 1 1 5・ハーハー・スキー
			ダム・アドミールール・トロンプストラ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クレーン、このようなクレーンを備える船舶、および細長い構造物を上向きにする方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

クレーン（10）であって、
水平配向のブーム旋回軸（16）回りに旋回可能なブーム（15）と、
前記ブーム（15）の角度方向を設定するよう構成されたラフィングシステム（20，
22）と、

第1の主巻上げシステムおよび第2の主巻上げシステムであって、主巻上げシステム（
30，60）は、独立して動作するよう構成された、第1の主巻上げシステムおよび第2
の主巻上げシステムと

を備え、各主巻上げシステム（30，60）は、

巻上げケーブル（31）と、

シーブ回転軸（37）回りに回転可能なシーブ（36）を有する上部シーブブロック（
35，65）であって、前記ブーム（15）に配置されている上部シーブブロックと、

多重落下構成で前記巻上げケーブル（31）によって前記上部シーブブロック（35）
から吊り下げられた巻上げブロックアセンブリ（40，80）と、

前記巻上げケーブルを引っ張ったり、引き出したりすることによって前記巻上げブロッ
クアセンブリを昇降させるように構成された巻上げウィンチ（55）と、

を備え、

前記第1および第2の主巻上げシステム（30，60）の前記上部シーブブロック（3
5，36）は、共通の旋回軸（75）回りに前記ブームに対してそれぞれ独立して旋回可

能であり、前記共通の旋回軸（７５）は、前記ブームの旋回軸（１６）に平行であり、各前記上部シーブブロック（３５，６５）の前記シーブの前記シーブ回転軸（３７）は、前記上部シーブブロック（３５，６５）の前記共通の旋回軸（７５）に垂直であり、

各巻上げブロックアセンブリ（４０，８０）は、

前記巻上げブロックアセンブリから負荷を吊り下げるように構成された巻上げブロック本体（４１）と、

前記巻上げブロック本体に固定された複数の固定シーブ（４２ a，b，４３ a，b，４４ a，b）と、

複数の切り離し可能なシーブ部材（４５，４７）であって、各切り離し可能なシーブ部材は、フレーム（４６，４８）および前記フレームによって回転可能に支持される少なくとも１つのシーブ（４５ a，b，４７ a，b）を備える、複数の切り離し可能なシーブ部材（４５，４７）と、

を備え、

各切り離し可能なシーブ部材（４５，４７）の前記フレーム（４６，４８）には、第１のコネクタ部材（４６ c，４８ c）が設けられ、前記巻上げブロック本体（４１）には、関連する第２のコネクタ部材（４６ b，４８ b）が設けられ、前記第１および第２のコネクタ部材は、前記シーブ部材（４５，４７）および前記巻上げブロック本体（４１）間の解放可能な接続を提供するように構成され、各切り離し可能なシーブ部材の前記フレーム（４６，４８）には、第１の位置決め部材（５０，５１）が設けられ、前記上部シーブブロック（３５）には、関連する第２の位置決め部材（５２，５３）が設けられ、その結果、各切り離し可能なシーブ部材（４５，４７）は、前記第１および第２のコネクタ部材（４６ a，b，４８ a，b）が相互接続され、かつ前記切り離し可能なシーブ部材（４５，４７）が前記巻上げブロック本体（４１）に接続された巻上げ能力増加構成（図３，図５，図７）、または前記第１および第２のコネクタ部材（４６ c，b，４８ c，b）が切り離され、かつ前記第１および第２の位置決め部材（５０，５１，５２，５３）が係合され、その結果前記切り離し可能なシーブ部材（４５，４７）が前記上部シーブブロック（３５）に載置される巻上げ速度増加構成（図４，図６，図８）で選択的に動作可能であり、

前記巻上げブロック本体（４１）は、前記シーブの前記シーブ回転軸（４１ e）に平行な長さを有し、かつ長手方向端部を有し、１または複数の固定シーブの第１のセット（４２ a，b）は、一方の長手方向端部に近接して配置され、１または複数の固定シーブの第２のセット（４４ a，b）は、他方の長手方向端部に近接して配置され、１または複数の、例えば一対の固定シーブの第３のセット（４３ a，b）は、前記第１および第２のセットの中間に配置され、第１の切り離し可能なシーブ部材（４５）のための少なくとも１つの第２のコネクタ部材（４６ b）は、前記第１および第３のセット（４２ a，b，４３ a，b）の間に配置され、第２の切り離し可能なシーブ部材（４７）のための少なくとも１つの第２のコネクタ部材（４８ b）は、前記第３および第２のセット（４３ a，b，４４ a，b）の間に配置されている、クレーン（１０）。

【請求項２】

各主巻上げシステムの前記巻上げケーブル（３１）は、前記ブームに固定された終端（３１ a）を有し、前記巻上げケーブルは、前記終端（３１ a）から固定シーブの前記第３のセット（４３ a）へ、そこから前記上部シーブブロック（３５）を経由して前記第１の切り離し可能なシーブ部材（４５）へ、そこから前記上部シーブブロック（３５）を経由して固定シーブの前記第１のセット（４２ a，b）へ延在し、前記主巻上げシステムは、前記上部シーブブロック（３５）に取り付けられた平衡シーブ（３８）を備え、前記巻上げケーブル（３１）は、固定シーブの前記第１のセット（４２ a，b）から前記平衡シーブ（３８）を経由して固定シーブの前記第２のセット（４４ a，b）へ、そこから前記上部シーブブロック（３５）を経由して前記第２の切り離し可能なシーブブロック（４７）へ、そこから前記上部シーブブロック（３５）を経由して固定シーブの前記第３のセット（４３ b）へ、固定シーブの前記第３のセット（４３ b）から前記上部シーブブロック（３５）に取り付けられた上部ガイドブロック（３９）へ、そこから前記巻上げウィンチ（

10

20

30

40

50

55)へ延在する、請求項1に記載のクレーン。

【請求項3】

固定シーブの前記第1のセット(42a, b)、第2のセット(44a, b)、および第3のセット(43a, b)はそれぞれ2つのシーブを有する、および／または前記第1および第2の切り離し可能なシーブブロック(45, 47)のそれぞれは2つのシーブ(45a, b, 47a, b)を有する、請求項1または2に記載のクレーン。

【請求項4】

クレーン(10)であって、

水平配向のブーム旋回軸(16)回りに旋回可能なブーム(15)と、

前記ブーム(15)の角度方向を設定するよう構成されたラフィングシステム(20, 22)と、

第1の主巻上げシステムおよび第2の主巻上げシステムであって、主巻上げシステム(30, 60)は、独立して動作するよう構成された、第1の主巻上げシステムおよび第2の主巻上げシステムと

を備え、各主巻上げシステム(30, 60)は、

巻上げケーブル(31)と、

シーブ回転軸(37)回りに回転可能なシーブ(36)を有する上部シーブブロック(35, 65)であって、前記ブーム(15)に配置されている上部シーブブロックと、

多重落下構成で前記巻上げケーブル(31)によって前記上部シーブブロック(35)から吊り下げられた巻上げブロックアセンブリ(40, 80)と、

前記巻上げケーブルを引っ張ったり、引き出したりすることによって前記巻上げブロックアセンブリを昇降させるように構成された巻上げウィンチ(55)と、

を備え、
前記第1および第2の主巻上げシステム(30, 60)の前記上部シーブブロック(35, 65)は、共通の旋回軸(75)回りに前記ブームに対してそれぞれ独立して旋回可能であり、前記共通の旋回軸(75)は、前記ブームの旋回軸(16)に平行であり、各前記上部シーブブロック(35, 65)の前記シーブの前記シーブ回転軸(37)は、前記上部シーブブロック(35, 65)の前記共通の旋回軸(75)に垂直であり、

各巻上げブロックアセンブリ(40, 80)は、

前記巻上げブロックアセンブリから負荷を吊り下げるように構成された巻上げブロック本体(41)と、

前記巻上げブロック本体に固定された複数の固定シーブ(42a, b, 43a, b, 44a, b)と、

複数の切り離し可能なシーブ部材(45, 47)であって、各切り離し可能なシーブ部材は、フレーム(46, 48)および前記フレームによって回転可能に支持される少なくとも1つのシーブ(45a, b, 47a, b)を備える、複数の切り離し可能なシーブ部材(45, 47)と、

を備え、

各切り離し可能なシーブ部材(45, 47)の前記フレーム(46, 48)には、第1のコネクタ部材(46c, 48c)が設けられ、前記巻上げブロック本体(41)には、関連する第2のコネクタ部材(46b, 48b)が設けられ、前記第1および第2のコネクタ部材は、前記シーブ部材(45, 47)および前記巻上げブロック本体(41)間の解放可能な接続を提供するよう構成され、各切り離し可能なシーブ部材の前記フレーム(46, 48)には、第1の位置決め部材(50, 51)が設けられ、前記上部シーブブロック(35)には、関連する第2の位置決め部材(52, 53)が設けられ、その結果、各切り離し可能なシーブ部材(45, 47)は、前記第1および第2のコネクタ部材(46a, b, 48a, b)が相互接続され、かつ前記切り離し可能なシーブ部材(45, 47)が前記巻上げブロック本体(41)に接続された巻上げ能力増加構成(図3, 図5, 図7)、または前記第1および第2のコネクタ部材(46c, b, 48c, b)が切り離され、かつ前記第1および第2の位置決め部材(50, 51, 52, 53)が係合され、

10

20

30

40

50

その結果前記切り離し可能なシーブ部材（４５，４７）が前記上部シーブブロック（３５）に載置される巻上げ速度増加構成（図４，図６，図８）で選択的に動作可能であり、

前記巻上げブロック本体（４１）には、前記上部シーブブロックに向かって延在する突出スペーサーおよび位置決め部材（５４）が設けられ、前記上部シーブブロック（３５）には、協働係合部材が設けられ、これにより前記巻上げブロックアセンブリ（４０）は、前記上部シーブブロックに近接する保管位置に巻上げ可能であり、前記突出スペーサーおよび位置決め部材（５４）は、前記協働係合部材に当接する、クレーン。

【請求項５】

前記巻上げブロック本体（４１）は、前記巻上げブロック本体の下側から突出する、平行および水平に延在する締結リブ（４１ｃ，ｄ）を有し、前記締結リブには、前記リブに垂直の複数の穴が設けられる、請求項１に記載のクレーン。

【請求項６】

前記第１および第２の主巻上げシステム（３０，６０）は、それぞれの前記上部シーブブロック（３５，６５）およびそれぞれの前記巻上げブロックアセンブリ（４０，８０）の間で同じ多重落下構成を有する、請求項１に記載のクレーン。

【請求項７】

前記クレーンが、
ベース構造（１１）と、
旋回ベアリング（１２）と、

前記旋回ベアリングを介して前記ベース構造に取り付けられたクレーンハウジング（１３）であって、垂直な旋回軸（１４）回りに前記ベース構造に対して回転することができるクレーンハウジングと
を備え、

前記ブーム（１５）は、前記クレーンハウジングに取り付けられ、前記水平配向のブーム旋回軸（１６）回りに前記クレーンハウジングに対して旋回可能である、請求項１に記載のクレーン。

【請求項８】

請求項１に記載のクレーンを備える船舶。

【請求項９】

前記船舶は、ジャッキアップ船舶であり、

船体（２）であって、前記クレーン（１０）が取り付けられている船体（２）と、
少なくとも３つのジャッキアップレッグ（３）と、

レッグごとのレッグ駆動装置であって、前記船体を水から持ち上げる、および／または前記クレーンを用いた巻上げ作業を行う場合に前記船体を安定させることができるように前記船体に対して対応するレッグを垂直方向に移動することができるレッグ駆動装置と、
を備える、請求項８に記載の船舶（１）。

【請求項１０】

請求項７に記載のクレーンを備え、前記クレーンの前記ベース構造（１１）および前記クレーンハウジングがジャッキアップレッグ（３）の周りに配置され、前記クレーンが、レッグを取り囲むクレーンである、請求項９に記載の船舶。

【請求項１１】

請求項１に記載のクレーン、または請求項８に記載の船舶を使用する、細長い構造を上向きにするための方法であって、前記方法は、

a) 第１の長手方向端部および第２の長手方向端部を有する細長い構造（１００）を略水平方向に提供するステップと、

b) 前記第１の主巻上げシステムの前記巻上げブロックアセンブリ（４０）を前記細長い構造の前記第１の長手方向端部または端部部分に接続するステップと、

c) 前記第２の主巻上げシステムの前記巻上げブロックアセンブリ（８０）を前記細長い構造の前記第２の長手方向端部または端部部分に接続するステップと、

d) 前記細長い構造が略垂直方向になり、前記第１の長手方向端部が前記第２の長手方

10

20

30

40

50

向端部より上になるまで前記第 1 および第 2 の主巻上げシステムのそれぞれのウィンチを操作するステップと、

前記第 1 の巻上げシステムの有効落下数より少ない前記第 2 の巻上げシステムにおける有効落下数を得るために、1 または複数の前記切り離し可能なシーブ部材を前記第 2 の主巻上げシステムの前記巻上げブロック本体から切り離すステップと、を備える方法。

【請求項 12】

前記ステップ c) が

c 1) 把持部材 (110) を提供するステップと、

c 2) 前記細長い構造 (100) の前記第 2 の長手方向端部または端部部分の周りに前記把持部材を設けるステップと、

c 3) 前記第 2 の主巻上げシステム (60) の前記巻上げブロックアセンブリ (80) を前記把持部材に接続するステップと、
を備える、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記細長い構造が洋上風力タービンまたは風力タービンのタワーの基礎としてのモノパイル (100) である、請求項 12 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クレーン、このようなクレーンを含む船舶、および細長い構造を上向きにするための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明によるクレーンは、洋上風力タービンの設置および／または洋上風力タービンの保守の分野での使用に特に適している。現在の洋上風力タービンには例えばモノパイルの形の基礎が必要である。風力タービンは、モノパイルに 1 つまたは複数のピースで設置される。

【0003】

風力エネルギーを有効活用するために、風力タービンのローターの直径を大きくする傾向がある。長さ 60 ～ 90 m 以上の風力タービンブレードは、近い将来非常に一般的になる可能性がある。たとえば、220 メートルのローターを備えた H a l i a d e - x 12 MW 風力タービンを参照。しかし、これにより、基礎を含む他のすべての構成要素のサイズと重量も増加することになる。長くて大きな直径のモノパイル、例えば 2000 mt 以上の重量を設置する必要がある。長さ約 100 メートル以上の実用的なモノパイルが提案されている。

【0004】

風力タービンが陸上に設置されているか沖合に設置されているかに関係なく、モノパイルの設置場所への輸送は、ほとんどの場合、モノパイルを略水平に向けて行われる。モノパイルを地球に打ち込むには、クレーンでモノパイルを上向きにして、希望の垂直方向にする必要がある。

【0005】

多くの洋上風力タービン設置船は、ジャッキアップタイプであり、拡張可能なレッグと、基礎を含む風力タービンの設置用のクレーンを備えている。既知の設計では、クレーンはレッグ周りクレーン (around-the-leg crane) である。

【0006】

モノパイルを上向きにすることにおいて知られている従来技術の解決策は、クレーンがモノパイルの上端のみを持ち上げ、下端が地面または船舶の甲板上で、例えば傾斜サポートフレームによって支持される方法を備える。この方法の欠点は、例えばモノパイルを水中に入れるなど特に下端が地面やデッキに対して移動する必要がある場合、下端の制御が非常に難しいことである。さらに、上向きにするのは通常、クレーンでモノパイルを上向き

10

20

30

40

50

にするのに十分なスペースがある限られた数の場所でのみ行うことができる。

【0007】

特許文献1の図18では、2つの別個の主巻上げシステムを使用して、上向きプロセスの過程でモノパイルの上端と下端をそれぞれ操作するクレーンを示している。

【0008】

特許文献2では、ブームが、一端がクレーンハウジングに接続され、反対端がハンマーヘッド構造を介して互いに接続されている2つのブームレグを備えたAフレームを備えるクレーンが開示されている。クレーンには3つの独立した主巻上げシステムがある。各主巻上げシステムは、

- ー 巻上げケーブル
 - ー シープ回転軸を中心に回転可能な1つまたは複数のシープを有する上部シープブロックであって、ブームのハンマーヘッド構造に配置されている上部シープブロック
 - ー 巻上げケーブルによって上部シープブロックから吊り下げられた巻上げブロック
 - ー 巻上げケーブルを引っ張ったり、引き出したりして、巻上げブロックを昇降させる巻上げウィンチ
- を備える。

【0009】

ここで、各主巻上げシステムの上部シープブロックは、ブームに対して旋回軸を中心に旋回可能であり、この軸はブームの旋回軸に平行である。上部シープブロックの1つまたは複数のシープのシープ回転軸は、上部シープブロックのそれぞれの旋回軸に垂直である。この既知のクレーンでは、3つの主巻上げシステムの上部シープブロックは並んで配置される。特許文献2は、図11～図13を参照して開示されるようにモノパイルを上向きにする方法を開示している。上記の図では、3つの主巻上げシステムのうち2つを組み合わせ、モノパイルの上端に必要な巻上げ能力を高め、残りの巻上げシステムは、上向きプロセスで下端を操作することを示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【文献】W02017/217845

【文献】W02018/052291

【文献】W02020/055249

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、例えば、モノパイルまたは風力タービンの塔などの細長い構造を上向きにするための改善された解決策を提供することを目的とする。例えば、特許文献2の図11に示されるように、組み合わせた巻上げシステムの2つの巻上げブロックと、モノパイルの上端に係合する工具との間に中間接続部材を設ける必要性を回避することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、請求項1に記載のクレーンを提案する。本発明のクレーンには、第1の主巻上げシステムと第2の主巻上げシステムがある。これらの主巻上げシステムはそれぞれ、独立した操作用に構成されている。各主巻上げシステムは、

- ー 巻上げケーブル
- ー シープ回転軸を中心に回転可能なシープを有する上部シープブロックであって、ブーム上に配置されている上部シープブロック
- ー 多重落下構成で巻上げケーブルによって上部シープブロックから吊り下げられた巻上げブロックアセンブリ
- ー 巻上げケーブルを引っ張ったり、引き出したりすることにより、巻上げブロックアセンブリを昇降させるように構成された巻上げウィンチ

を備える。

【0013】

第1および第2の主巻上げシステムの上部シーブブロックはそれぞれ、ブームに対して共通の旋回軸を中心に独立して旋回可能であり、その共通の旋回軸は、ブームの旋回軸に平行であり、上部シーブブロックのそれぞれのシーブのシーブ回転軸は、上部シーブブロックの共通の旋回軸に垂直である。

【0014】

各巻上げブロックアセンブリは、

ー 巻上げブロックアセンブリからの負荷を吊り下げるように構成された巻上げブロック本体

ー 巻上げブロック本体に固定されている複数の固定シーブ

ー 複数の切り離し可能なシーブ部材であって、各切り離し可能なシーブ部材は、フレームと、フレームによって回転可能に支持された少なくとも1つのシーブを備える、複数の切り離し可能なシーブ部材

を備える。

【0015】

本発明のクレーンにおいて、各切り離し可能なシーブ部材のフレームには、第1のコネクタ部材が設けられ、巻上げブロック本体には、関連する第2のコネクタ部材が設けられ、前記第1および第2のコネクタ部材は、シーブ部材および巻上げブロック本体の間の解放可能な接続を提供するように構成される。各切り離し可能なシーブ部材のフレームには、第1の位置決め部材が設けられ、上部シーブブロックには、関連する第2の位置決め部材が設けられているため、各切り離し可能なシーブ部材は、第1および第2のコネクタ部材は相互接続され、切り離し可能なシーブ部材は、巻上げブロック本体に接続される巻上げ能力増加構成、または第1および第2のコネクタ部材が切り離され、第1および第2の位置決め部材が係合され、その結果、切り離し可能なシーブ部材が上部シーブブロックに対して載置される巻上げ速度増加構成で選択的に動作可能である。

【0016】

特許文献2に開示された構成と比較して、本発明のクレーンは、第2の巻上げシステムでの複数の落下構成とは異なる第1の巻上げシステムでの複数の落下構成でクレーンを操作することを可能にし、かつ手元の巻上げ作業に最適な方法で各主巻上げシステムの複数の落下構成を選択することができるので、好ましくは、第3の主巻上げシステムを省くことができる。これは、特許文献2で記載されているような、例えばモノパイルの上端を持ち上げるために2つの主巻上げシステムを組み合わせるよりも実際に効果的である。本発明のシステムはまた、主巻上システムにおける有効な落下の数は一定であり、したがって、実行する特定の巻上げ作業を考慮して巻上能力および／または巻上速度の最適化を行うことができない特許文献1と比較してより効果的である。

【0017】

ー実施形態では、巻上げブロック本体は、シーブのシーブ回転軸に平行な長さを有し、長手方向端部を有し、1つまたは複数の、例えば一対の固定シーブの第1のセットは、1つの長手方向端部（軸方向端部）の近くに配置され、1つまたは複数の、例えば一対の固定シーブの第2のセットは、別の長手方向端部の近くに配置され、1つまたは複数の、例えば一対の固定シーブの第3のセットは、第1のセットと第2のセットの間に配置され、第1の切り離し可能なシーブ部材用の少なくとも1つの第2のコネクタ部材は、第1のセットと第3のセットの間に配置され、第2の切り離し可能なシーブ部材用の少なくとも1つの第2のコネクタ部材は、第3のセットと第2のセットの間に配置される。

【0018】

ー実施形態では、各主巻上げシステムの巻上げケーブルは、ブームに固定された終端を有し、巻上げケーブルは、前記終端から固定シーブの第3のセットまで延び、そしてそこから上部シーブブロックを介して第1の切り離し可能なシーブ部材へ延び、そこから上部シーブブロックを介して固定シーブの第1のセットに至る。ここで、主巻上げシステムは

10

20

30

40

50

、上部シーブブロックに取り付けられた平衡シーブを備え、巻上げケーブルは、固定シーブの第1のセットから平衡シーブを通り固定シーブの第2のセットに延び、そこから上部シーブブロックを経由して第2の切り離し可能なシーブブロックに延び、そこから上部シーブを経由して固定シーブの第3のセットに延び、そして固定シーブの第3のセットから上部シーブブロックに取り付けられた上部ガイドブロック、そしてそこから巻上げウィンチに延びる。

【0019】

一実施形態では、固定シーブの第1、第2、および第3のセットは、それぞれ2つのシーブを有する。

【0020】

一実施形態では、第1および第2の切り離し可能なシーブブロックはそれぞれ2つのシーブを有し、それぞれが2つのシーブを有する第1、第2、および第3のセットの固定シーブと組み合わせることが好ましい。

【0021】

一実施形態では、巻上げブロック本体には、上部シーブブロックに向かって延びる突出スペーサーおよび位置決め部材が設けられ、上部シーブブロックには、協働係合部材が設けられ、その結果、巻上げブロックアセンブリは、上部シーブブロックの近くの保管位置に巻上げ可能となり、突出スペーサーおよび位置決め部材は、協働係合部材に当接する。例えば、突出スペーサーおよび位置決め部材は、開放端スロットを規定する分岐端を有し、協働係合部材は、スロット内に受け入れられるように構成される。例えば、突出スペーサーと位置決め部材は、固定シーブの第3のセットのシーブの間に配置される。

【0022】

一実施形態では、巻上げブロック本体は、巻上げブロック本体の下側から突き出た平行で水平に延びる締結リブを有し、前記締結リブには、リブに垂直な複数の穴が設けられている。例えば、クレーンは、軸が延びる整列したボアを有する一対の支持プレートによってその端部で支持される水平軸を備えるフック接続アセンブリを備え、前記支持プレートは、締結リブの反対側に解放可能に固定され、軸は、旋回シャフトが吊り下げられている中央垂直穴を有し、前記旋回シャフトは、クレーンフックアセンブリを支持している。

【0023】

一実施形態では、第1および第2の主巻上げシステムは、それぞれの上部シーブブロックとそれぞれの巻上げブロックアセンブリとの間で同じ多重落下構成を有し、切り離し可能なシーブ部材の選択的切り離し可能性により、主巻上げシステムにおいて異なる数の有効な落下を提供することができる。

【0024】

本発明はまた、本明細書に記載されるようなクレーンを備える船舶に関する。

【0025】

一実施形態では、船舶は、当技術分野で知られているジャッキアップ船舶であり、
－ 船体であって、クレーンが取り付けられている船体、および
－ 少なくとも3つのジャッキアップレッグ
を備える。

【0026】

一実施形態では、クレーンのベース構造およびクレーンハウジングは、ジャッキアップレッグの周りに配置され、クレーンは、レッグを取り囲むクレーンである。

【0027】

本発明はまた、本明細書に記載のクレーンまたは船舶を使用する、細長い構造を上向きにするための方法に関する。前記方法は、

a) 第1の長手方向端部および第2の長手方向端部を有する細長い構造を略水平方向に提供するステップ

b) 第1の主巻上システムの巻上げブロックアセンブリを、細長い構造の第1の長手方向端部または端部に接続するステップ

10

20

30

40

50

- c) 第2の主巻上システムの巻上げブロックアセンブリを、細長い構造の第2の長手方向端部または端部に接続するステップ
- d) 細長い構造が略垂直方向になり、第1の長手方向端部が第2の長手方向端部より上になるまで、第1および第2の主巻上げシステムのそれぞれのウィンチを操作するステップを含む。

【0028】

本発明はまた、本明細書に記載のクレーンまたは船舶を使用する、縦型構造を上向きにするための方法に関する。前記方法は、

- a) 上端および下端を有する縦型構造を略水平方向に提供するステップ
- b) 第1の主巻上システムの巻上げブロックアセンブリを、縦型構造の上端または端部に接続するステップ
- c) 第2の主巻上システムの巻上げブロックアセンブリを、縦型構造の下端または端部に接続するステップ
- d) 縦型構造が略垂直方向になり、上端が下端より上になるまで、第1および第2の主巻上げシステムのそれぞれのウィンチを操作するステップを含む。

10

【0029】

一実施形態では、この方法は、

- 第1の巻上げシステムの有効落下数よりも少ない第2の巻上げシステムの有効落下数を得るために、1つまたは複数の切り離し可能なシーブ部材を第2の主巻上げシステムの巻上げブロックアセンブリから切断するステップを含む。

20

【0030】

一実施形態では、ステップc)は、

- c1) 把持要素を提供するステップ
- c2) 細長い構造の第2の長手方向端部または端部の周りに把持要素を設けるステップ
- c3) 第2の主巻上システムの巻上げブロックアセンブリを把持要素に接続するステップを含む。

【0031】

一実施形態では、細長い構造は、洋上風力タービンまたは風力タービンのタワーの基礎としてのモノパイルである。

30

【0032】

次に、本発明を図面を参照して説明する。

【図面の簡単な説明】

【0033】

- 【図1】本発明の一実施形態によるクレーンを有する船舶の側面図を示す。
- 【図2】モノパイルを上向きにする間の図1の船舶のクレーンを示す。
- 【図3】最大有効落下数の構成での図1のクレーンの主巻上げシステムを示す。
- 【図4】有効な落下数が最小の構成での図3の主巻上げシステムを示す。
- 【図5】本発明の第2の実施形態について、最大有効落下数の構成の主巻上げシステムを示し、同じ図に単一および二重負荷サスペンション構成の両方を示している。
- 【図6】この実施形態について、最小有効落下数の構成での図5の主巻上げシステムを示しており、同じ図に単一および二重負荷サスペンション構成の両方を示している。
- 【図7】本発明の第2の実施形態について、最大有効落下数の構成の主巻上げシステムを示し、同じ図に単一および二重負荷サスペンション構成の両方を示している。
- 【図8】この実施形態について、最小有効落下数の構成での図5の主巻上げシステムを示しており、同じ図に単一および二重負荷サスペンション構成の両方を示している。
- 【図9】この実施形態について、最小有効落下数の構成で、単一負荷サスペンション構成を備えた同じ主巻上げシステムを示している。
- 【図10】この実施形態について、最小有効落下数の構成で、二重負荷サスペンション構

40

50

成を備えた同じ主巻上げシステムを示している。

【図 1 1】図 5 ～図 1 0 の主巻上げシステムを備え、単一負荷サスペンション構成を備えた、本発明によるクレーンを示している。

【図 1 2 a】図 3、図 5、図 7 の構成の巻上システムを概略的に示す。

【図 1 2 b】図 4、図 6、図 8、図 9、図 1 0 の構成の巻上システムを概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0 0 3 4】

図 1 の船舶 1 は、船体 2 に 4 つの開口部を備えた船体 2 を備え、開口部は、船体 2 を通って垂直に延在し、それぞれのジャッキアップレッグ 3 を受け入れる。

【0 0 3 5】

各レッグ 3 には、図 1 に示すように、対応するレッグ 3 を船体 2 に対して垂直方向に上下に動かして、船体 2 を水域 5 から持ち上げることができるようにするレッグ駆動装置 4 が設けられている。したがって、例示的な船 1 はジャッキアップ船である。本船での航海のためにレッグを引っ込めたときの船体 2 に対するレッグ 3 の高さは、それぞれのレッグの上に破線で示されている。

【0 0 3 6】

船舶 1 上に提供されるのは、本発明の例示的な実施形態によるクレーン 1 0 であり、図 2 にも個別に示されている。本発明による別のクレーンを図 9 に示す一以下で説明するのと同じクレーン機能を備えている。

【0 0 3 7】

クレーン 1 0 は、船体 2 に取り付けられたベース構造 1 1、旋回ベアリング (slew bearing) 1 2、および旋回ベアリング 1 2 を介してベース構造 1 1 に移動可能に取り付けられ、クレーンハウジング 1 3 がベース構造 1 1 に対して略垂直な旋回軸 1 4 回りに旋回することを可能にするクレーンハウジング 1 3 を備える。

【0 0 3 8】

クレーン 1 0 は、旋回ブーム 1 5 をさらに備える。ブーム 1 5 は、クレーンハウジング 1 3 に旋回可能に取り付けられて、ブーム 1 5 が、略水平な第 1 の旋回軸 1 6 の周りでクレーンハウジング 1 3 に対して旋回することを可能にする。

【0 0 3 9】

図 1 では、ブーム 1 5 は、2 つの別個の角度方向、つまりブーム 1 5 が水平ブーム旋回軸 1 6 から離れて船舶によって支持される下部輸送方向、およびブーム 1 5 がほぼ垂直な直立ホイスト方向の 2 つの異なる角度方向で描かれている。

【0 0 4 0】

図 9 では、ブーム 1 5 は、水平ブーム旋回軸 1 6 から離れて配置された、下部輸送方向で、ブームレスト 1 9 上で船舶によって支持されていることが示されている。ブームはさらに、下部輸送位置に対してある角度で第 1 の旋回軸 1 6 回りに旋回される中間の巻上げ方向で描かれている。

【0 0 4 1】

ブーム 1 5 は関節式ではない。

【0 0 4 2】

ブーム 1 5 は、ブーム旋回軸 1 6 を中心に旋回するように一端がクレーンハウジングに接続されている 2 つのブームレッグを備えた A フレームを備える。格子状のブームレッグはボックス構造 1 7 で別のレッグに隣接している。

【0 0 4 3】

クレーン 1 0 は、クレーンハウジング 1 3 に対するブーム 1 5 の角度方向を設定するためのラフィングシステムをさらに備える。ラフィングシステムは、クレーンハウジング 1 3 上の 1 つまたは複数のラフィングウインチ 2 0 と、1 つまたは複数のラフィングウインチ 2 0 とブーム 1 5 との間に延びる 1 つまたは複数のラフィングケーブル 2 2 とを備える。

【0 0 4 4】

クレーン 1 0 は、主巻上げ設備として、第 1 の主巻上げシステム 3 0 および第 2 の主巻

10

20

30

40

50

上げシステム 60 を有する。これらの 2 つの主巻上げシステム 30、60 は、例えば上向きプロセスの図 2 に示されている段階を考慮して必要である、独立した操作用に構成されている。

【0045】

この説明では、システム 60 の一般的なレイアウトが同じであるため、第 1 の巻上げシステム 30 のみが説明されている。図 3 と図 4 は、第 1 の実施形態を示し、図 5 ～図 10 は第 2 の実施形態を示している。しかし、図から確認できるように、以下に説明する本発明による特徴は、両方の実施形態に適用される。

【0046】

主巻上げシステム 30 は、

- ー 巻上げケーブル 31
 - ー シープ回転軸 37 の周りで回転可能なシープ 36 を有する上部シープブロック 35 であって、この上部シープブロックはブーム 15 上に配置されている
 - ー 多重落下構成の巻上げケーブル 31 によって上部シープブロック 35 から吊り下げられた巻上げブロックアセンブリ 40
 - ー 巻上げケーブル 31 を引っ張るかまたは引き出すことによって巻上げブロックアセンブリ 40 を昇降させるように構成された巻上げウィンチ 55
- を備える。

【0047】

第 1 および第 2 の主巻上げシステム 30、60 の上部シープブロック 35、65 は、それぞれ、ブーム 15 に対して共通の回転軸 75 を中心に独立して回転可能である。

【0048】

上部シープブロック 35、65 のこの共通の回転軸 75 は、ブーム 15 の回転軸 16 に平行である。

【0049】

上部シープブロック 35、65 のそれぞれのシープ 36 のシープ回転軸 37 は、上部シープブロック 37 の共通の回転軸 75 に垂直である。

【0050】

各巻上げブロックアセンブリ 40、70 は、

- ー 巻上げブロックアセンブリから負荷を吊り下げよう構成された巻上げブロック本体 41
 - ー 巻上げブロック本体に固定されている複数の固定シープ 42 a、b、43 a、b、44 a、b、
 - ー 複数の切り離し可能なシープ部材 45、47 であって、各切り離し可能なシープ部材は、フレーム 46、48 と、フレーム 46、48 によって回転可能に支持された少なくとも 1 つのシープ 45 a、b、47 a、b とを備える
- を備える。

【0051】

各切り離し可能なシープ部材 45、47 のフレーム 46、48 には、第 1 のコネクタ部材 46 c、48 c が設けられている。巻上げブロック本体 41 には、関連する第 2 のコネクタ部材 46 b、48 b が設けられている。例えば、第 1 および第 2 のコネクタ部材はそれぞれ、コネクタピン 46 a、48 a を受け入れるように構成された 1 つまたは複数の穴を形成する部分として具体化され、シープ部材 45、47 がブロック本体 41 に接続されると、穴は互いに整列され、コネクタピン 46 a、48 a は、整列された穴を通して延在し、それにより、第 1 および第 2 のコネクタ部材 46 c、46 b を相互接続する。

【0052】

第 1 および第 2 のコネクタ部材 46 c、b、48 c、b は、シープ部材 45、47 と巻上げブロック本体 41 との間の解放可能な接続を提供するように構成される。

【0053】

各切り離し可能なシープ部材 45、47 のフレーム 46、48 には、第 1 の位置決め部

10

20

30

40

50

材 5 0、5 1 が設けられている。上部シーブブロックには、関連する第 2 の位置決め部材 5 2、5 3 が設けられているため、切り離し可能な各シーブ部材 4 5、4 7 は、シーブ部材 4 5、4 7 に関連する第 1 および第 2 のコネクタ部材 4 6 c、b、4 8 c、b が相互接続され、切り離し可能なシーブ部材が巻上げブロック本体 4 1 に接続される図 3 に示すような巻上げ能力増加構成か、または第 1 のコネクタ部材 4 6 c、4 8 c が第 2 のコネクタ部材 4 6 b、4 8 b から切り離され、第 1 および第 2 の位置決め部材 5 0、5 1、5 2、5 3 が係合し、その結果、切り離し可能なシーブ部材が上部シーブブロック 3 5 に対して載置される図 4 に示すような巻上げ速度増加構成で選択的に操作可能である。

【0054】

図示のように、巻上げブロック本体 4 1 は、シーブ 4 2 a、b、4 3 a、b、4 4 a、b のシーブ回転軸 4 1 e に平行な長さを有し、長手方向の端部を有する。

10

【0055】

固定シーブの第 1 のセット 4 2 a、b は、1 つの長手方向端部の近くに配置されている。固定シーブ 4 4 a、b の第 2 のセットは、別の長手方向端部の近くに配置されている。固定シーブ 4 3 a、b の第 3 のセットは、第 1 および第 2 のセットの中間に配置されている。

【0056】

第 1 の切り離し可能なシーブ部材 4 5 のための第 2 のコネクタ部材 4 6 b は、第 1 のセット 4 2 a、b と第 3 のセット 4 3 a、b との間に配置される。

【0057】

第 2 の切り離し可能なシーブ部材 4 7 のための第 2 のコネクタ部材 4 8 b は、第 3 のセット 4 3 a、b と第 2 のセット 4 4 a、b との間に配置される。

20

【0058】

図 1 2 a、b に示されるように、主巻上げシステム 3 0 の巻上げケーブル 3 1 は、例えば上部シーブブロックの近くにおけるブーム 1 5 上のアンカーに固定された終端 3 1 a を有する。

【0059】

巻上げケーブル 3 1 は、終端 3 1 a からブロック 4 1 上の固定シーブの第 3 のセット 4 3 a、b まで延在し、そこから上部シーブブロック 3 5 を経由して第 1 の切り離し可能なシーブ部材 4 5 まで、そしてそこから上部シーブブロック 3 5 を経由して固定シーブの第 1 のセット 4 2 a、b まで延びる。

30

【0060】

主巻上げシステム 3 0 は、上部シーブブロック 3 5 に取り付けられた平衡シーブ 3 8 を備える。

【0061】

巻上げケーブル 3 1 は、固定シーブの第 1 のセット 4 2 a、b から平衡シーブ 3 8 を経由し固定シーブの第 2 のセット 4 4 a、b まで延在し、そこから上部シーブブロック 3 5 を経由して第 2 の切り離し可能なシーブブロック 4 7 まで、そしてそこから上部シーブブロック 3 5 を経由して固定シーブの第 3 のセット 4 3 a、b に、そして固定シーブの第 3 のセット 4 3 a、b から上部シーブブロック 3 5 に取り付けられた上部ガイドブロック 3 9 に、そしてそこから巻上げウィンチ 5 5 に例えばブーム 1 5 に沿って延在し、ウィンチは例えばブーム 1 5 の 1 つまたは複数のシーブ 5 6 を介してブーム 1 5 の下端の近くに取り付けられている。

40

【0062】

図示されるように、そして好ましくは、固定シーブの第 1、第 2、および第 3 のセットは、それぞれ 2 つのシーブを有する。

【0063】

図示されるように、そして好ましくは、第 1 および第 2 の切り離し可能なシーブブロック 4 5、4 7 は、それぞれ 2 つのシーブを有する。

【0064】

50

巻上げブロック本体 4 1 は、上部シーブブロック 3 5 に向かって延びる突出スペーサーおよび位置決め部材 5 4 を備えていることが示されている。上部シーブブロックには、協働係合部材が設けられており、巻上げブロックアセンブリは、突出スペーサーおよび位置決め部材が協働係合部材に当接する、上部シーブブロックに近接した保管位置に巻上げることができる。図示のように、突出スペーサーおよび位置決め部材 5 4 は、開放端スロット 5 4 a を画定する分岐端を有する。協働係合部材は、スロット 5 4 a に受け入れられるように構成される。

【 0 0 6 5 】

突出スペーサーおよび位置決め部材 5 4 が、固定シーブの第 3 のセットのシーブ 4 3 a、b の間に配置されていることが示されている。

【 0 0 6 6 】

図 3 および図 4 は、巻上げブロック本体 4 1 が、巻上げブロック本体の下側から突出した平行で水平に延びる締結リブ 4 1 c、d を有することを示している。これらの締結リブには、リブに垂直な複数の穴が設けられている。クレーンは、軸が延びる整列したボアを有する一対の支持プレート 9 2 a、b、9 3 a、b によってその両端で支持される水平軸 9 1 を有するフック接続アセンブリ 9 0 を備える。これらの支持プレート 9 2 a、b、9 3 a、b は、締結リブ 4 1 c、d の対向する側に解放可能に固定されている。軸 9 1 は、旋回シャフトが吊り下げられている中央の垂直ボアを有し、旋回シャフトは、クレーンフックアセンブリ 9 5 を支持している。

【 0 0 6 7 】

図 5 ～図 8 は、2 次元図での第 2 の実施形態を示している。図 5 と図 6 は正面図、図 7 と図 8 は側面図である。図 5 および図 7 は、巻上げ能力増加構成、図 6 および図 8 は、巻上げ速度増加構成を示している。両方の巻上げ構成の図 1 2 a、b の概略図は、この実施形態にも等しく適用されることに留意されたい。

【 0 0 6 8 】

特に、ピン 4 6 a、4 8 a による第 1 および第 2 の接続部材 4 6 b、c、4 8 b、c の相互接続、およびピン 5 0 a、5 1 a による第 1 および第 2 の位置決め部材 5 0、5 1、5 2、5 3 間の係合は、図 5 ～図 8 に詳細が示される。

【 0 0 6 9 】

第 1 の実施形態の上記の特徴のほとんどは、図 5 ～図 8 でも認識でき、それに関連する上記の説明は等しく当てはまるので、ここでは繰り返さない。代わりに、第 1 の実施形態とは異なる特徴のみを説明する。

【 0 0 7 0 】

この実施形態は、巻上げブロック 4 1 が締結リブ 4 1 c、d を有さないが、代わりに、単一および二重負荷サスペンション構成を使用することを可能にするという点で、図 2 ～図 4 の実施形態とは異なっている。両方の構成は、図 7 と図 8 のそれぞれと一緒に示されているが、これは文脈を説明するためのものである。図 9 および図 1 0 では、主巻上げシステムが、実際に適用される単一負荷サスペンション構成と二重負荷構成でそれぞれ示されている。

【 0 0 7 1 】

図 1 0 に示される二重負荷サスペンション構成では、クレーンフックアセンブリ 9 5 は、それぞれのフック接続アセンブリ 9 0 を介して、2 つの巻上げブロックアセンブリ 4 0、7 0 の両方のそれぞれの巻上げブロック本体 4 1 に取り付けられている。

【 0 0 7 2 】

図 9 に示す単一負荷サスペンション構成では、単一クレーンフックアセンブリ 9 5 は、各側端でそれぞれの巻上げブロック本体 4 1 に取り付けられて巻上げブロック本体 4 1 を相互接続する単一フック接続アセンブリ 9 0 s の下に吊り下げられる。接続アセンブリ 9 0 s には、出願人による特許文献 3 に詳細に記載されているコネクタシステムの雌上部接続部材 9 0 c が設けられている。この雌上部ツールコネクタ 9 0 c は、クレーンフックアセンブリ 9 5 s の雄下部ツールコネクタ 9 5 c に解放可能に係合するように構成されてい

10

20

30

40

50

る。図9では、雄下部ツールコネクタ95cが雌上部ツールコネクタ90cに接続されており、クレーンフックアセンブリ95sを接続アセンブリ90sに接続している。コネクタシステムの接続原理を説明するために、特許文献3に記載されているようなシステムを左下に詳細に示す。詳細は、雌上部接続部材90sから切り離された状態の、雄下部ツールコネクタ95cを有するクレーンフックアセンブリ95sを示している。クレーンフックアセンブリ95sは、雄下部ツールコネクタ95cを雌上部ツールコネクタ90cに上向きに挿入することにより、接続アセンブリ90sに接続することができる。

【0073】

再び図5～図8を参照すると、この実施形態では、第1および第2の接続部材46b、c、48b、cの相互接続が、図2～図4の実施形態の相互接続に対応する。図7および図8は、図の上部フレームにおける、ピン48aによる接続部材48b、c間の相互接続の詳細を示している。図7では、ピン48aが、第1および第2の接続部材を形成する部分48b、cによって形成された穴を通して延在し、その結果、部分48b、cが相互接続されていることが分かる。矢印は、図8の巻上げ速度増加構成に切り替えることができるように相互接続を解除するためのこれらのピンの取り外しを示している。図8は、ピンが穴から取り外されており、部分48b、cが分離されていることを示している。

【0074】

さらに、図7および8は、上部シーブブロック35およびその協働係合部材に向かって延びる突出スペーサーおよび位置決め部材54の形状および配置を示している。

【0075】

図5および図6は、位置決め部材50、51、52、53を介したピン50a、51aの挿入を示しており、これらは、第1および第2の接続部材46b、c、48b、cと同様に、それぞれがその中にそれぞれの穴を形成する部分として具体化され、互いに整列可能であり、ピン50a、51aが、図6に示される巻上げ速度増加構成で穴を通して延びるように、互いに係合する。図5は、ここでは、これが人用バスケット18から手作業で行われていることを示している。

【0076】

巻上げ方式では、図3、図5、図7に示す巻上げ能力増加構成と図4、図6、図8に示す巻上げ速度増加構成が切り替えられる。実際には、これはブーム15が船によって、例えばブームレスト19によって支えられている間の下部輸送位置において行うことができる。切り替えるために、巻上げブロックアセンブリは、最初に、図5および図7に示される上部シーブブロック35に対して、巻上げブロックアセンブリ40の上部位置まで巻上げられる。

【0077】

続いて、巻上げ能力増加構成から巻上げ速度増加構成に切り替えるために、位置決め部材50、51、52、53が係合される。これらの実施形態では、これは、図5に示すように、部分50、51、52、53によって形成された穴を整列させ、続いてピン50a、51aを挿入することによって行われる。さらに、第1および第2の接続部材46b、cおよび48b、cが切り離される。これらの実施形態では、これは、図7に示されるように、ピン46a、48aを取り除くことによって行われる。

【0078】

巻上げ速度増加構成から巻上げ能力増加構成に切り替えるために、第1および第2の接続部材46b、cおよび48b、cが相互接続される—ここでは、部分46b、cおよび48b、cによって形成される穴を整列させ、続いてピン46a、48aを挿入する。さらに、ここではピン50a、51aを取り外すことにより、位置決め部材50、51、52、53が外れる。

【0079】

切り替えを行った後、ブーム15は倒伏され、巻上げブロックアセンブリを再び下げて、選択した構成を使用して巻上げ作業を実行することができる。

【0080】

図 2 に示すように、また特許文献 1 および特許文献 2 の開示に基づいて理解されるように、独立して操作可能な主巻上げシステム 30、60 を有するクレーンは、上向きプロセスの過程でモノパイル 100 の上端と下端を操作することができる。

【0081】

一実施形態では、モノパイル 100、または別の細長い構造、例えば、ジャケットの基礎または風力タービンの塔を上向きにする方法は、

- a) 第 1 の長手方向端部および第 2 の長手方向端部を有する細長い構造 100 を略水平方向に提供するステップ
- b) 第 1 の主巻上げシステム 30 の巻上げブロックアセンブリ 40 を、細長い構造 100 の第 1 の長手方向端部または端部に接続するステップ
- c) 第 2 の主巻上げシステム 60 の巻上げブロックアセンブリ 80 を、細長い構造 100 の第 2 の長手方向端部または端部に接続するステップ
- d) 第 1 および第 2 の主巻上げシステム 30、60 のそれぞれのウィンチ 55 を、細長い構造が略垂直方向になり、第 1 の長手方向端が第 2 の長手方向端より上になるまで操作するステップ

を備える。

【0082】

実際には、この方法は、1 つまたは複数の切り離し可能なシーブ部材を第 2 の主巻上げシステムの巻上げブロックアセンブリから切り離して、第 1 の巻上げシステム 30 での有効落下数よりも低い第 2 の巻上げシステム 60 における有効落下数を得る行為を含み得る。

【0083】

システム 30、60 が一般的に同じである場合、構造物の上部を操作するシステムで有効落下数が最も多く、構造物の第 2 の長手方向端を操作する主巻上げシステムで有効落下数が最も少ないことが望ましいことに留意すれば、どちらが上向きの方法において第 1 および第 2 のシステムとして機能するかは問題ではないことが理解されよう。

【0084】

一実施形態では、ステップ c) は、

- c 1) 把持要素 110 を提供するステップ
- c 2) 細長い構造 100 の第 2 の長手方向端部または端部の周りに把持要素 110 を提供するステップ
- c 3) 巻上げシステムの巻上げブロックアセンブリ 80 を把持要素に接続するステップを含む。

【0085】

クレーン 10 は、例えば洋上風力タービンの設置に関連する他の巻上げ作業にも使用できることが理解されよう。例えば、タワー上部のナセルの吊り上げや風力タービンのブレードの吊り上げなどに使用することができる。

【符号の説明】

【0086】

- 1 船舶
- 2 船体
- 3 レッグ
- 4 レッグ駆動装置
- 5 水域
- 10 クレーン
- 11 ベース構造
- 12 旋回ベアリング
- 13 クレーンハウジング
- 14 旋回軸
- 15 ブーム

- 1 6 ブーム回転軸
- 2 0 ラフィングシステム
- 2 2 ラフィングケーブル
- 3 0 第1の主巻上げシステム
- 3 1 巻上げケーブル
- 3 5 上部シーブブロック
- 3 6 シーブ
- 3 7 シーブ回転軸
- 3 8 平衡シーブ
- 3 9 上部ガイドブロック
- 4 0 ブロックアセンブリ
- 4 1 巻上げブロック本体
- 4 2 a、b、4 3 a、b、4 4 a、b 固定シーブ
- 4 5、4 7 切り離し可能なシーブ部材
- 4 6、4 8 フレーム
- 4 6 a、4 8 a コネクタピン
- 4 6 c、4 8 c 第1のコネクタ部材
- 4 6 b、4 8 b 第2のコネクタ部材
- 5 0、5 1 第1の位置決め部材
- 5 2、5 3 第2の位置決め部材
- 5 4 突出スペーサーおよび位置決め部材
- 9 0 フック接続アセンブリ
- 9 1 軸
- 9 2 a、b、9 3 a、b 支持プレート

【図面】

【図1】

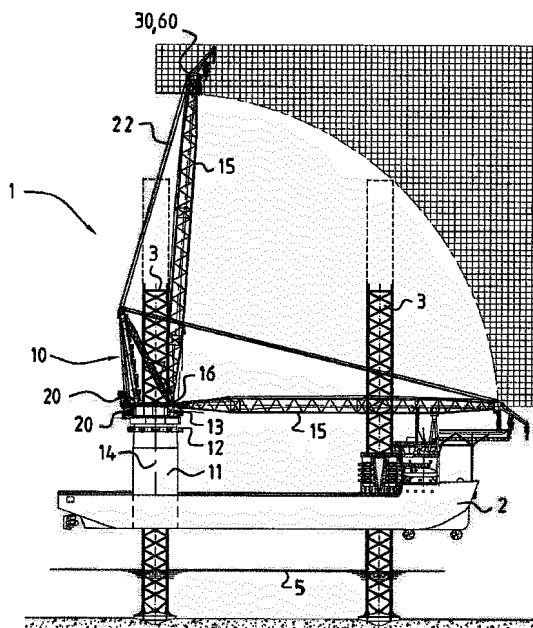


Fig.1

【図2】

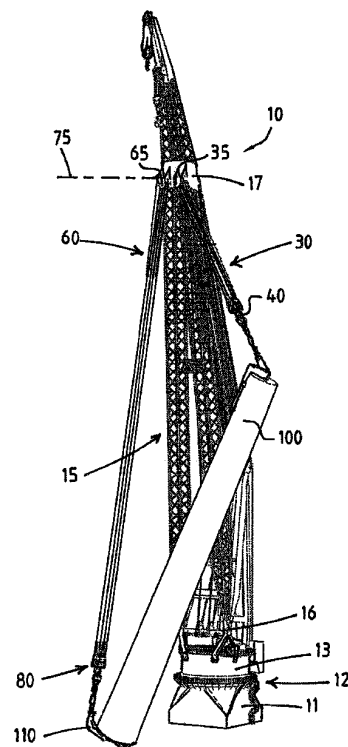


Fig.2

10

20

30

40

50

【図 3】

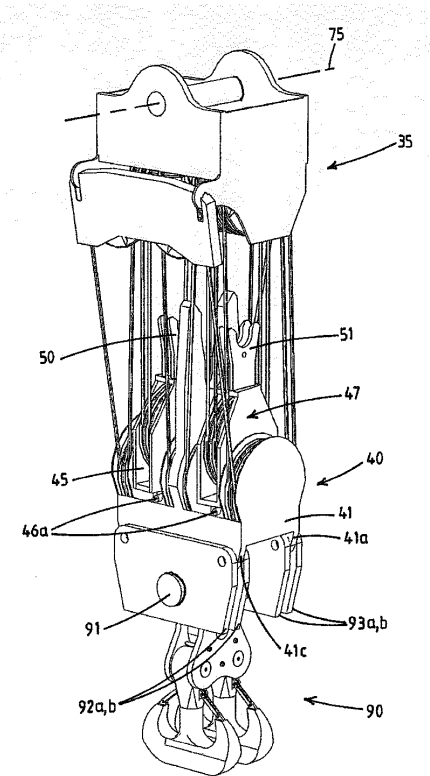


Fig.3

【図 4】

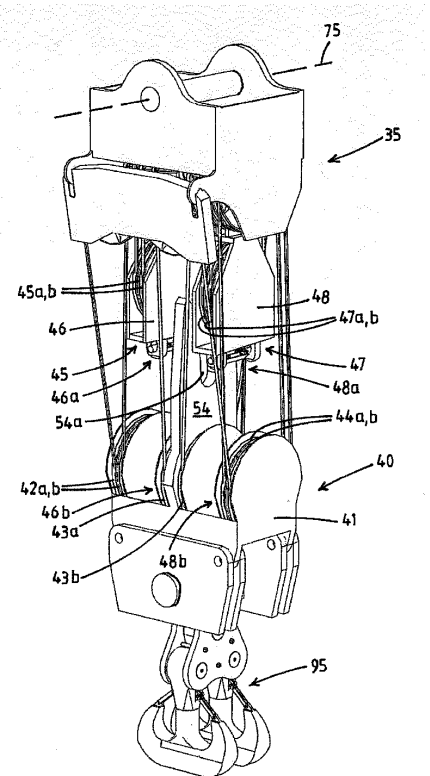


Fig.4

【図 5】

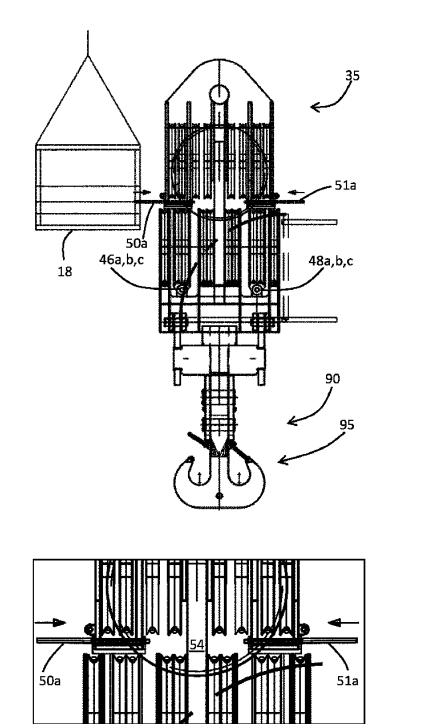


Fig. 5

【図 6】

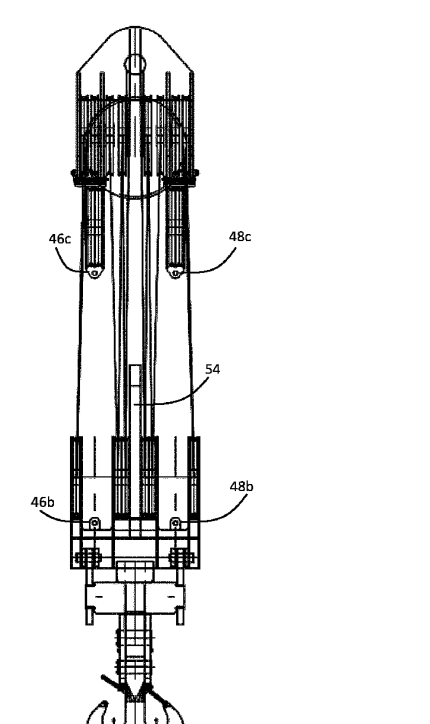


Fig. 6

10

20

30

40

50

【図 7】

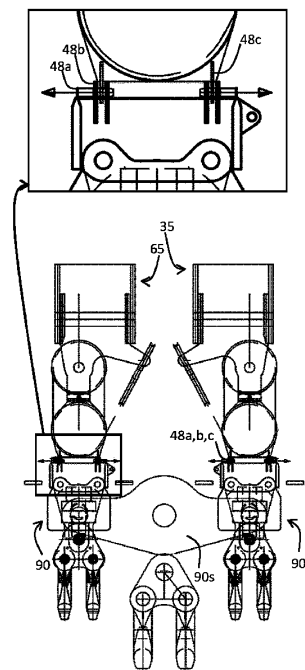


Fig. 7

【図 8】

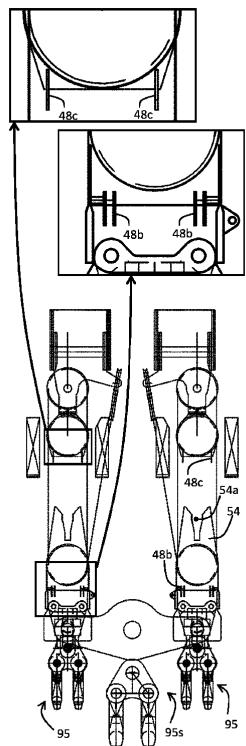


Fig. 8

【図 9】

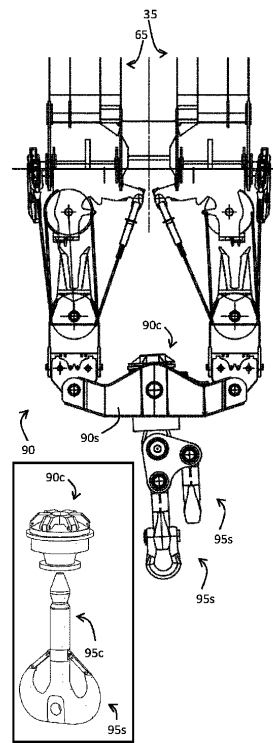


Fig. 9

【図 10】

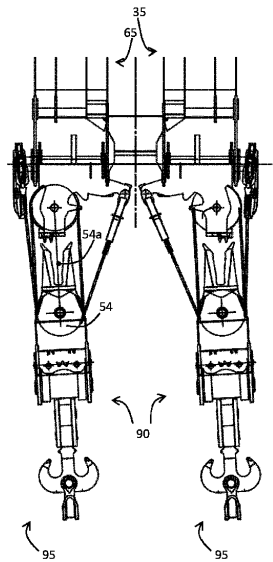


Fig. 10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

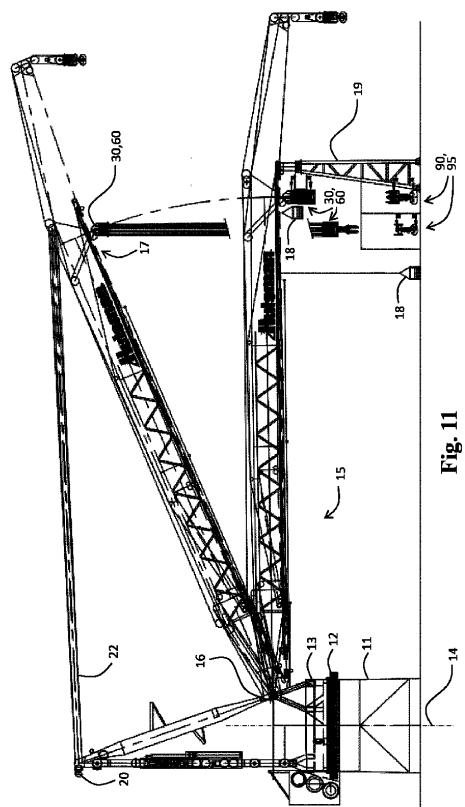


Fig. 11

【図 1 2 a】

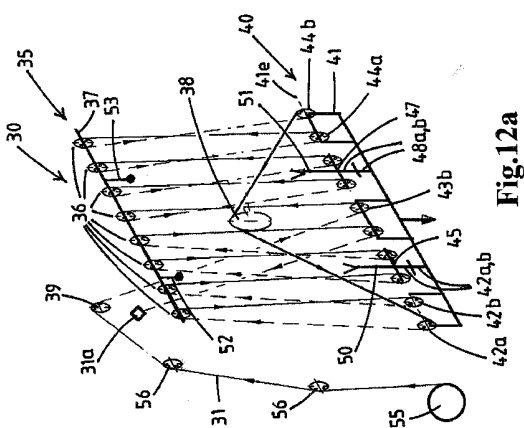


Fig.12a

【図 1 2 b】

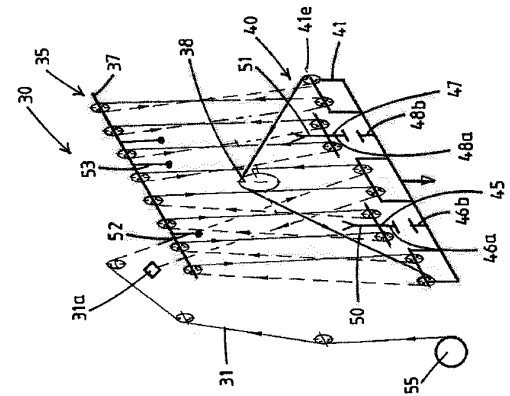


Fig.12b

10

20

30

40

50

フロントページの続き

ート・2内

(72)発明者 コルネリス・マルティヌス・ファン・フェルウ

オランダ・3115・ハーハー・スキードム・アドミール・トロンプストラート・2内

審査官 山田 拓実

(56)参考文献 国際公開第2018/052291 (WO, A1)

米国特許第06926259 (US, B1)

国際公開第2017/217845 (WO, A1)

米国特許第01436608 (US, A)

実公昭48-043560 (JP, Y1)

特開平08-034590 (JP, A)

韓国公開特許第10-2019-0014341 (KR, A)

実開昭57-116697 (JP, U)

特開平09-052692 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B66C 23/00-23/94

B66C 1/00-3/20

B66D 1/00-5/34