

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-545691

(P2013-545691A)

(43) 公表日 平成25年12月26日 (2013.12.26)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 6 C 23/687 (2006.01)	B 6 6 C 23/68	A 3 F 2 0 5
B 6 6 C 23/42 (2006.01)	B 6 6 C 23/42	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-543808 (P2013-543808)	(71) 出願人	513152551 タダノ ファウン ゲーエムベーハー ドイツ連邦共和国 91207 ラウフ アン デア ペグニッツ ファウンベルグ 2
(86) (22) 出願日	平成23年12月16日 (2011.12.16)	(74) 代理人	100091867 弁理士 藤田 アキラ
(85) 翻訳文提出日	平成25年8月5日 (2013.8.5)	(74) 代理人	100154612 弁理士 今井 秀樹
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/073024	(72) 発明者	クネヒト アレクサンダー ドイツ連邦共和国 66482 ツヴァイ ブリュッケン チェリシュトラーセ 26
(87) 国際公開番号	W02012/080455	(72) 発明者	クラインハンス ベーター ドイツ連邦共和国 91088 ブーベン ロイト ヨハネスシュトラーセ 10 最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成24年6月21日 (2012.6.21)		
(31) 優先権主張番号	102010063456.5		
(32) 優先日	平成22年12月17日 (2010.12.17)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

(54) 【発明の名称】 移動式伸縮自在クレーン

(57) 【要約】

移動式伸縮自在クレーン (1) は、少なくとも4つのサブジブ (16~19) を有する伸縮自在なジブ (9) を有する。サブジブ (16~19) のそれぞれは、少なくとも2つのサブジブ部分 (20~31) から構成され、長手方向 (L) に伸縮自在である。長手方向 (L) と直交して互いから離間したサブジブ部分 (20~31) はそれぞれ、少なくとも1つの曲げ強い連結要素 (32~35) と共にジブ部分 (11~13) を形成する。このようなジブ (9) の構造は、ジブ (9) の断面二次モーメントの増大のために、吊り上げ能力の増大を容易にもたらす。

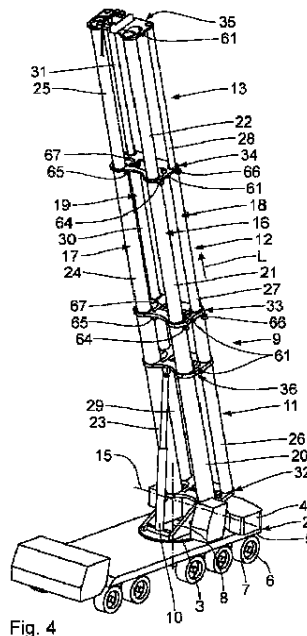


Fig. 4

【特許請求の範囲】

【請求項1】

可動な車台(2)、
車台(2)上に回転可能に配置された上部構造(3)、及び
長手方向に伸縮自在で、上部構造(3)上に配置されていて、ラフィング面内で旋回可能なジブ(9; 9a; 9b)、を有する移動式伸縮自在クレーンにおいて、

ジブ(9; 9a; 9b)は少なくとも4つの部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)を有し、

部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)のそれぞれは、長手方向に伸縮自在であるように、少なくとも2つの部品ジブ部分(20~31; 20a~31a; 20b~31b)から構成され、

互いから間隔を置いて長手方向に対して横に配置された部品ジブ部分(20~31; 20a~31a; 20b~31b)はそれぞれ、少なくとも1つの曲げ強い連結要素(32~35; 32a~35a; 32b~35b)を有するジブ部分(11~13; 11a~13a; 11b~13b)を形成することを特徴とする移動式伸縮自在クレーン。

【請求項2】

ジブ(9; 9a; 9b)は、ラフィング面と垂直に、少なくとも4つの部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)により作られる断面積 A_A を有し、部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)のそれぞれは、ラフィング面と垂直に、部分断面積($A_1 \sim A_4$)を有し、

部分断面積の和 A_S に対する断面積 A_A の比に対して、 $A_A / A_S > 1$ 、特に $A_A / A_S \geq 1.5$ 、特に $A_A / A_S \geq 2$ 、特に $A_A / A_S \geq 2.5$ が当てはまることを特徴とする請求項1に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項3】

ジブ(9; 9a; 9b)はラフィング面と垂直に幅 B_A を有し、部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)のそれぞれは幅 B_i を有し、それらの比に対して、それぞれの場合に、 $B_A / B_i \geq 1.5$ 、特に $B_A / B_i \geq 2$ 、特に $B_A / B_i \geq 2.5$ が当てはまることを特徴とする請求項1又は2に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項4】

ジブ(9; 9a; 9b)はラフィング面と平行に高さ H_A を有し、部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)のそれぞれは高さ H_i を有し、それらの比に対して、それぞれの場合に、 $H_A / H_i \geq 1.5$ 、特に $H_A / H_i \geq 2$ 、特に $H_A / H_i \geq 2.5$ が当てはま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移動式伸縮自在クレーン。

【請求項5】

部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)はラフィング面に関して対称に配置されることを特徴とする請求項1~4のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項6】

部品ジブ(16~19; 16a~19a; 16b~19b)は互いに対して多角形状、特に三角形又は四角形状に配置されることを特徴とする請求項1~5のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項7】

少なくとも1つの部品ジブ(18, 19; 19a)は、断面積 A_A を変化させるため、特にジブ(9; 9a)の高さ H_A を変化させるため、少なくとも1つの他の部品ジブ(16, 17; 16a~18a)に対して変位可能であることを特徴とする請求項1~6のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項8】

それぞれの隣接する部品ジブ部分(11~13; 11a~13a; 11b~13b)は、長手方向に互いに対して機械的に固定可能であることを特徴とする請求項1~7のい

10

20

30

40

50

れか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 9】

全ての部品ジブ（16～19；16a～19a；16b～19b）の部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）は、中空シリンダとして設計され、隣接する部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）は、それぞれの場合で互いに伸縮自在であ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移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 10】

全ての部品ジブ（16～19；16a～19a；16b～19b）の部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）は、幾何学的に似た断面、特に同一の断面を有することを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

10

【請求項 11】

全ての部品ジブ（16～19；16a～19a；16b～19b）のそれぞれの隣接する部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）は、長手方向に互いに対して機械的に固定可能であることを特徴とする請求項1～10のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 12】

少なくとも2つの隣接する部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）は、少なくとも1つのロックボルト（68；68a；68b）により互いに対して機械的に固定可能であることを特徴とする請求項1～11のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

20

【請求項 13】

少なくとも2つの隣接する部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）は、少なくとも2つのロックボルト（68；68a；68b）により互いに対して機械的に固定可能であることを特徴とする請求項1～12のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 14】

ジブ（9；9a；9b）はラフィング面と垂直に変化する幅を有し、該幅は、車台（2）に対向する少なくとも1つの下側部品ジブ（16，17；16a；16b）から、車台（2）から離れた少なくとも2つの上側部品ジブ（18，19；17a，18a；17b，18b）まで増大することを特徴とする請求項1～13のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

30

【請求項 15】

少なくとも1つの部品ジブ（16～19；16a～19a；16b～19b）のそれぞれの隣接する部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）は、端部で互いに対して機械的に固定可能であり、

特に、隣接する部品ジブ部分（20～31；20a～31a；20b～31b）を固定するためにそれぞれの場合に備えられる少なくとも1つのロックボルト（68；68a；68b）は、関連する連結要素（33，34；33a，34a；33b，34b）に配置されることを特徴とする請求項1～14のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

40

【請求項 16】

車台（2）に対向する少なくとも1つの下側部品ジブ（16，17；16a；16b）は、別な部品ジブ（18，19；17a～19a；17b～19b）と比べてより大きい部分断面積（ A_1 ， A_2 ； A_1 ）を有することを特徴とする請求項1～15のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 17】

少なくとも1つの部品ジブ（16；16a；16b）は、ジブ（9；9a；9b）を伸縮するための油圧シリンダ（14）が配置される受容スペースを形成することを特徴とす

50

る請求項 1～16 のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 18】

ジブ（9；9a；9b）が、多角形状でラフィング面に対して対称に配置された正に 4 つのジブ（16～19；16a～19a；16b～19b）を有することを特徴とする請求項 1～17 のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 19】

部品ジブ（16～19；16a～19a；16b～19b）はケーブル案内路（53；53a；53b）を画定することを特徴とする請求項 1～18 のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【請求項 20】

支持ケーブル（54）がジブ（9；9a；9b）に沿って案内され、支持ケーブル（54）は、特にケーブル案内路（53；53a；53b）内に配置されることを特徴とする請求項 1～19 のいずれか一項に記載の移動式伸縮自在クレーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 のプレアンプル部分に係る移動式伸縮自在クレーンに関するものである。

【背景技術】

【0002】

移動式の伸縮自在クレーンは特許文献 1 から知られており、ジブに配置されていてラフィング面（luffing plane）に対して傾斜している 2 つのアンカーサポートを有する。アンカーケーブルを介する移動式伸縮自在クレーンの軸受荷重を増大させるため、アンカーサポートはジブの自由端と上部構造に連結している。結局、ジブの操作位置での軸受荷重臨界基準である、ジブに対して横に作用する荷重がより良好に吸収される。この移動式伸縮自在クレーンの欠点は、アンカーサポートが相当な追加荷重を有することである。ゆえに、アンカーサポートは工事現場まで大型トラックで別個に輸送され、そこでジブに組み立てられなければならない。これは、コストと時間に関する相当な出費に繋がる。

【0003】

材料運搬機械が特許文献 2 から知られており、可動性機械フレームとジブを有する。ジブはそこに旋回可能に配置され、伸縮自在である。ジブは多数のジブ部分から構成され、移動させるべき荷物用の受容フォークが最外のジブ部分に配置されている。ジブ部分は伸縮自在であり、従って受容フォークをその上に配置された荷物とともに機械フレームに向かって及びそこから離れるように移動させるために、ジブは伸長及び収縮される。材料運搬機械の前軸の周りの傾斜モーメントを低減させるため、少なくとも 1 つのジブ部分が複合材料から製造される。その結果、ジブの重量、ゆえに前軸の周りの傾斜モーメントが低減される。

【0004】

最外のジブ部分は、例えば複合材料からなる 3 つの部品ジブ部分から構成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】EP 1 354 842 A 2

【特許文献 2】GB 2 387 373 A

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、軸受荷重の増大を容易に可能にする移動式伸縮自在クレーンを提供する目的に基づいている。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0007】

この目的は、請求項1の特徴を備えた移動式伸縮自在クレーンによって達成される。ジブは、互いから離間して配置されていて互いに屈曲可能に強固に連結した少なくとも3つの部品ジブから構成されているので、ジブの断面二次モーメントは顕著に増大される。曲げ剛性の尺度である断面二次モーメントは、平行軸定理によれば部品ジブ自体の割合及びそれらのシュタイナー割合から生成される。部品ジブの部品ジブ部分をジブ部分に連結する曲げ強い（曲げ剛性の大きい）連結要素のために、ジブは極めて高い曲げ剛性を有し、ジブに荷重がかかっても断面積は実質的に一様なままであり、シュタイナー割合は実質的にそれらの理論値、場合により減少率によって断面二次モーメントを計算する際に設定され得る。

10

【0008】

少なくとも4つの部品ジブのために、ラフィング面に垂直に作用する曲げ力とラフィング面に作用する曲げ力の両方に対して、ジブの高い剛性が保証される。少なくとも4つの部品ジブは多角形に配置されてもよく、剛性は、ラフィング面に及びラフィング面に垂直に作用する曲げ力に対してジブの幅及び高さについて調節可能である。例えば、少なくとも4つの部品ジブは三角形又は四角形に、特に台形又はひし形に配置されてもよい。これは、ジブが正に4つのジブ又は5以上のジブを有するときには当てはまる。

【0009】

断面二次モーメントの顕著な増大のために、本発明に従うジブは従来のジブと完全に異なって寸法決めされ、それによりアンカーサポートを有する従来のジブに比べて、軸受荷重の対応する増加が低めの追加荷重によって達成される。部品ジブは、長手方向に伸縮可能な部品ジブ部分から構成されるので、ジブは輸送位置から操作位置まで難なく運ばれる。低めの追加荷重のために、本発明に従う移動式伸縮自在クレーンは、或る軸受荷重ランク内で、完全なジブとともに公共の道路内を工事現場まで進行することができる。従って、アンカーサポートを有するジブと比べて、別個の輸送や骨の折れる組み立てを要しない。ゆえに、本発明に従う移動式伸縮自在クレーンは軸受荷重の増大を容易に可能にする。

20

【0010】

更に、本発明に従うジブは、アンカーサポートを有する従来のジブに比べて、相当な軸受荷重の増大が再び実現されるように寸法決めされる。この場合、本発明に従うジブは相当な重量を有し、それで本発明に従うジブを有する移動式伸縮自在クレーンは公共の道路においてもはや制限なく機能し得る。個々の部品ジブ又は部品ジブの一又はジブ全体は、工事現場に別個に輸送され、そこで組み立てられなければならない。ゆえに、本発明に従うジブの前記した寸法決めでは、軸受荷重の増大に利点がある。

30

【0011】

多数の最適化パラメータが、部品ジブやそれらの装置の数、また互いに対する間隔によって得られ、それで本発明に従うジブは、ラフィング面と垂直及び／又は平行な曲げ剛性に関して及び／又は重量に関して最適化され得る。本発明に従う移動式伸縮自在クレーンの軸受荷重ランクに依存して、本発明に従うジブはその重量及び／又はその曲げ剛性又は軸受荷重に関して最適化され得る。本発明に従う移動式伸縮自在クレーンは好ましくは、少なくとも3、特に少なくとも4、特に少なくとも5つのジブ部分又は個々の部品ジブ部分を有するジブを有する。

40

【0012】

請求項2に従う移動式伸縮自在クレーンは、曲げ荷重に対するジブの高い剛性を保証する。個々の部分断面積は材料断面積と部品ジブの材料で画定されるキャビティ断面積を有する。

【0013】

請求項3に従う移動式伸縮自在クレーンは、ラフィング面と垂直に作用する曲げ力に対して増大した剛性を有する。幅 B_A はジブ又は個々のジブ部分の最大幅である。

【0014】

請求項4に従う移動式伸縮自在クレーンは、ラフィング面に作用する曲げ力に対して増

50

大した剛性を有する。高さ H_A はジブ又は個々のジブ部分の最大高さである。

【0015】

請求項5に従う移動式伸縮自在クレーンは、正及び負の横方向においてジブの同じ剛性挙動を保証する。

【0016】

請求項6に従う移動式伸縮自在クレーンにより、ジブの剛性はその重量に関して最適化される。部品ジブの四角形装置により、それらは特に、長方形、不等辺四辺形（トラペジウム）、ひし形又は扇形四角形として配置されてもよい。

【0017】

請求項7に従う移動式伸縮自在クレーンはジブのコンパクトな輸送位置を保証する。必要なときに、ジブの高さの可能な変更のために、移動式伸縮自在クレーンが進行操作中に最大許容高さを超えないことが特に保証される。少なくとも4つの部品ジブは、例えば互いに対して直線的に移動可能又は旋回可能であってもよい。部品ジブは、変位した操作位置で互いに関して固定可能である。これは特に、機械式ロックユニットにより行われる。機械式ロックユニットは例えば連結要素上に配置される。

10

【0018】

部品ジブ部分から構成される部品ジブはロックのために極めて大きい曲げ剛性を有するので、請求項8に従う移動式伸縮自在クレーンは、ジブの伸張した操作位置において、それぞれの隣接するジブ部分の機械式ロックのために高い剛性を保証する。好ましくは、各部品ジブのそれぞれの隣接する部品ジブ部分は互いに対して機械的にロック可能である。ロックは、例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動されるロックボルトによって行われる。それに代えて、ロックは差し込み式のロック機構によって行われてもよい。

20

【0019】

請求項9に従う移動式伸縮自在クレーンは、部品ジブの伸縮自在能力を保証する。長手方向に隣接する部品ジブ部分は、それぞれの場合で互いの中に縮められ又は伸縮自在にガイドされるので、ジブの高い剛性と相俟ってジブ部分の伸縮自在能力が容易に実現される。

【0020】

請求項10に従う移動式伸縮自在クレーンは単純に構成される。例えば、部品ジブ部分は円形断面を有する。

30

【0021】

請求項11に従う移動式伸縮自在クレーンはジブの高い剛性を保証し、よって、ジブに荷重がかかっても断面積は一樣なままであり、断面二次モーメントを計算する際にシュタイナー割合は略それらの理論値に設定され得る。

【0022】

請求項12に従う移動式伸縮自在クレーンは、隣接する部品ジブ部分の機械式ロックを容易に可能にする。個々のロックボルトは、例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動され得る。好ましくは、各部品ジブの全ての隣接する部品ジブ部分は、少なくとも1つのロックボルトにより互いに対して機械的にロック可能である。

【0023】

請求項13に従う移動式伸縮自在クレーンは、隣接する部品ジブ部分の迅速な機械式ロックを可能にする。部品ジブ部分を互いに対して機械的に固定するために、各ロックボルトは、隣接する部品ジブ部分の2つの関連するロック穴のみを通してガイドされなければならない。ロックのために覆われるそれぞれのロックボルトの通り道は小さい。それぞれのロックボルトは2つの関連するロック穴を通してガイドされればよいので、それぞれのロックボルトを調整（心合わせ）する際に比較的低い精度しか必要でない。好ましくは、互いに反対に配置されて反対方向に作動され得る正に2つのロックボルトが具備される。

40

【0024】

請求項14に従う移動式伸縮自在クレーンは、ラフィング面に垂直に作用する曲げ力に対して高い剛性を保証する。ラフィング面から最も大きい間隔を有する少なくとも2つの

50

部品ジブが車台に対向するジブの下側サイドに配置され、それによりジブの幅がその下側サイドからその上側サイドまで減少すれば、ラフィング面内に作用する曲げ力とラフィング面に垂直に作用する曲げ力の両方のために、少なくとも2つの下側部品ジブは圧力を受けるだろう。ジブのこの種の構造は、オイラー座屈のケースに従う二倍圧力荷重のために、ジブ又は移動式伸縮自在クレーンの所望でない軸受荷重制限をもたらすだろう。これを回避するために、ラフィング面から最も大きい間隔を有する少なくとも2つの部品ジブは、車台から離れたサイド又はジブの上側サイドに配置され、それでラフィング面内に作用する曲げ力は少なくとも2つの上側部品ジブの引張荷重を実質的に生じさせる一方、ラフィング面に垂直に作用する曲げ力は1つの上側部品ジブの圧力荷重を生じさせる。ゆえに、ラフィング面から最も離れた部品ジブへの圧力荷重は著しく低減され得る。従って、一方で断面二次モーメントが本発明に従う方法で増大されるが、他方で二倍圧力荷重が回避される。上側サイドの方向に増大する幅のために、ラフィング面に垂直に作用する曲げ力に対してジブの最適な曲げ剛性が実現される。ジブの輸送位置における設置スペースは上側サイドで実質的に制限されないので、上側サイドでのジブの幅は要求される広い範囲内で寸法決めされ得る。ジブが三角形に配置された正に4つの部品ジブを有する場合、車台に対向する下側部品ジブはラフィング面内に配置され、車台から離れた3つの上側部品ジブはラフィング面から離れて又はラフィング面内に配置され、よってジブの幅は、下側部品ジブ又は下側サイドから上側部品ジブ又は上側サイドまで増大する。ジブが台形状に配置された正に4つの部品ジブを有する場合、ジブの幅は、車台に対向する2つの下側部品ジブから車台から離れた2つの上側部品ジブまで増大する。ゆえに、下側部品ジブは、上側部品ジブよりもラフィング面から小さい間隔を有する。ラフィング面に垂直に作用する曲げ力のためにラフィング面からの間隔によって圧力荷重が減少するので、曲げ剛性も、台形状に配置された部品ジブを有するジブにおいてラフィング面に垂直に作用する曲げ力に対して最適化される。

10

20

【0025】

正に4つの部品ジブがひし形又は凧の形状で配置されるときにも、同じことが当てはまる。ひし形又は凧としての部品ジブの配置では、ジブの幅は、ラフィング面内に配置された下側部品ジブから、ラフィング面から離れて配置された2つの上側部品ジブまで増大し、それで前記した利点を実現される。ラフィング面内に配置された上側部品ジブは、ラフィング面内に作用する曲げ力とラフィング面に垂直に作用する曲げ力の両方のために圧力を受けない。ゆえに、ラフィング面から離れて配置された上側部品ジブからラフィング面内に配置された上側部品ジブまでのジブの幅の減少は、不利でない。

30

【0026】

請求項15に従う移動式伸縮自在クレーンは、ラフィング面内に作用する曲げ力に対してジブの高い剛性を保証する。隣接する部品ジブ部分の端部ロックのために、横に作用する曲げ力はジブ全体に直接ガイドされ、それにより吸収される。これは、特に、それぞれの少なくとも1つのロックボルトが関連する又は隣接する連結要素に締結され又はそこに変位可能に直接搭載されることで保証される。

【0027】

請求項16に従う移動式伸縮自在クレーンは、ラフィング面内に作用する曲げ力に対して高い曲げ剛性を保証する。車台に対向する少なくとも1つの部品ジブは、その部分断面積のためにラフィング面内に作用する高い曲げ力を吸収することができる。ゆえに、ジブの曲げ剛性は対応的に高い。それぞれの場合で少なくとも1つの下側部品ジブの部分断面積は、別な部品ジブの部分断面積の少なくとも1.5倍及び少なくとも2倍に対応する。別な部品ジブは、好ましくは同じ部分断面積を有する。更に、車台に面する少なくとも1つの部品ジブは、ジブを伸縮するための油圧シリンダ用の受容スペースとして使用され得る。

40

【0028】

請求項17に従う移動式伸縮自在クレーンは、簡単でスペース節約な方法でジブの伸縮自在能力を可能にする。好ましくは、少なくとも1つの部品ジブは、別な部品ジブと比べ

50

てより大きい部分断面積を有する。少なくとも1つの部品ジブがラフィング面内に配置される場合、油圧シリンダは好ましくはこの部品ジブに配置される。全ての部品ジブがラフィング面から離れて配置される場合、油圧シリンダは好ましくは部品ジブのうちの1つに配置される。それに代えて、多数の油圧シリンダ、好ましくは2つの油圧シリンダが、ラフィング面に対して対称に配置された部品ジブに配置されてもよい。

【0029】

請求項18に従う移動式伸縮自在クレーンは比較的硬くて単純に構成されたジブを有する。

【0030】

請求項19に従う移動式伸縮自在クレーンは単純でスペース節約なケーブルガイドを有する。

10

【0031】

請求項20に従う移動式伸縮自在クレーンは、従来の方法での支持ケーブルによる荷物の持ち上げを保証する。支持ケーブルは、ジブの自由端から上部構造に配置されたケーブルウィンチへガイドされている。支持ケーブルは好ましくはケーブル案内路内を案内される。

【0032】

本発明の更なる特徴、利点及び詳細は、多数の実施形態の以下の記載から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

20

【0033】

【図1】伸縮自在ジブを有する第1実施形態に係る移動式伸縮自在クレーンの斜視図である。このジブは4つの部品ジブから構成され、輸送位置に位置している。

【図2】図1の移動式伸縮自在クレーンの側面図である。

【図3】図2の断面線I-I-I-Iに沿うジブを通る断面図である。

【図4】ジブが伸びた操作位置に位置する、図1の移動式伸縮自在クレーンの斜視図である。

【図5】図4の移動式伸縮自在クレーンの側面図である。

【図6】図5の断面線V-I-V-Iに沿うジブを通る断面図である。

【図7】図5の断面線V-I-I-V-I-Iに沿うジブを通る断面図である。

30

【図8】ジブを有する第2実施形態に係る移動式伸縮自在クレーンの側面図である。このジブは4つの部品ジブから構成され、輸送位置にある。

【図9】図8の断面線I-X-I-Xに沿うジブを通る断面図である。

【図10】ジブが伸びた操作位置にある、図8の移動式伸縮自在クレーンの斜視図である。

【図11】図10の移動式伸縮自在クレーンの側面図である。

【図12】図11の断面線X-I-I-X-I-Iに沿うジブを通る断面図である。

【図13】図11の断面線X-I-I-I-X-I-I-I-Iに沿うジブを通る断面図である。

【図14】ジブを有する第3実施形態に係る移動式伸縮自在クレーンの斜視図である。このジブは4つの部品ジブから構成され、伸びた操作位置にある。

40

【図15】第1ジブ部分の領域における図14の伸びたジブを通る断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

本発明の第1実施形態を図1～6に則して以下に記載する。移動式伸縮自在クレーン1は可動な車台2を有しており、その上に釣合重り4を備えた上部構造3が配置されている。車台2は公道での進行操作のために従来通りに構成されている。この目的のために、車台2はベースフレーム5を有し、該フレームには、そこに配された車輪7を有する多数の車軸6が搭載されている。車輪は従来通りに駆動、操縦される。上部構造3とそこに配された釣合重り4は、ベースフレーム5と垂直に延びる回転軸8まわりに回転可能に車台2に搭載されている。

50

【0035】

上部構造3上に配置されているのは、ラフィング面W内で油圧シリンダ10によって旋回可能で、長手方向Lに伸縮自在なジブ9である。ジブ9は、このために3つのジブ部分11～13を有する。ジブ部分は油圧シリンダ14により伸縮自在に収縮・伸長され、よって収縮した輸送位置から伸長した操作位置まで変形することができる。第1ジブ部分11は、端部で水平回転軸15まわりに旋回可能に上部構造3に連結している。ジブ9は油圧シリンダ10によってラフィング面W内で旋回される。該シリンダは、上部構造3から始まり、回転軸15から離間したジブ部分11に連結している。

【0036】

ジブ9は4つの部品ジブ16, 17, 18, 19を有し、部品ジブは、それぞれの場合に4つの部品ジブ部分20～22, 23～25, 26～28, 29～31から伸縮可能に構成されている。油圧シリンダ14は部品ジブ16の受容スペース内に配置されている。部品ジブ16は中空シリンダとして設計され、受容スペースを構成している。それに代えて又は加えて、油圧シリンダ14は、中空シリンダとして設計されて受容スペースを構成する部品ジブ17の受容スペース内に配置されてもよい。部品ジブ16～19は、互いから間隔をおいて長手方向Lに対して横に配置され、4つの曲げ強い連結要素32～35により互いに連結されている。連結要素32, 33は、それぞれの場合に端部で部品ジブ部分20, 23, 26, 29上に配置され、それにより第1ジブ部分11を形成する。連結要素34は、第1ジブ部分11から離間した部品ジブ部分21, 24, 27, 30の端部に配置され、それにより第2ジブ部分12を形成する。従って、連結要素35は、ジブ部分12から離間した部品ジブ部分22, 25, 28, 31の端部に配置され、それにより第3ジブ部分13を形成する。別な連結部36が、連結要素32, 33の間で部品ジブ部分20, 23, 26, 29に配置されている。油圧シリンダ10は連結要素36に旋回可能に連結している。

【0037】

ジブ9はラフィング面Wに関して対称に構成され、ジブ中央縦軸37を有する。この軸は重心軸と呼ばれ、ラフィング面W内に位置する。部品ジブ16～19は関連する部品ジブ中央縦軸38～41を対応的に有し、これら軸はラフィング面Wに関して多角形状又は四角形状及び対称的に配置される。部品ジブ中央縦軸38～41は特に台形状に配置される。ジブ中央縦軸37はラフィング面W内にある。部品ジブ中央縦軸38, 39は、ラフィング面Wと垂直に同じ間隔 b_1 、 b_2 と、ラフィング面Wと平行にジブ中央縦軸37に対して同じ間隔 h_1 、 h_2 を有する。従って、部品ジブ中央縦軸40, 41は、ラフィング面Wと垂直に同じ間隔 b_3 、 b_4 と、ラフィング面Wと平行にジブ中央縦軸37に対して同じ間隔 h_3 、 h_4 を有する。部品ジブ16～19の台形配置のために、間隔 $b_1 = b_2 < b_3 = b_4$ が当てはまる。

【0038】

車台2に対向する下側部品ジブ16, 17はジブ9の下側サイドを形成するのに対し、車台2から離れた上側部品ジブ18, 19はジブ9の上側サイドを形成する。ジブ9は、ラフィング面Wと垂直に、下側部品ジブ16, 17から始まって最大幅 B_A まで上側部品ジブ18, 19の方向に増大する幅Bを有する。これは図7に示されている。

【0039】

部品ジブ部分20～31は中空シリンダとして構成され、円形断面を有する。図7は、第1ジブ部分11の部品ジブ部分20, 23, 26, 29の横断面形状と、これら部品ジブ部分20, 23, 26, 29の互いに対する及びラフィング面Wに対する位置を示す。部品ジブ部分20, 23は同じ外半径 R_1 、 R_2 を有し、これらは部品ジブ部分26, 29の同じ外半径 R_3 、 R_4 よりも大きい。ゆえに、ラフィング面Wと平行な部品ジブ部分20, 23は高さ $H_1 = 2R_1$ 又は $H_2 = 2R_2$ を有し、ラフィング面Wと垂直に幅 $B_1 = 2R_1$ 又は $B_2 = 2R_2$ を有する。従って、部品ジブ部分26, 29は関連する高さ $H_3 = 2R_3$ 及び $H_4 = 2R_4$ と、関連する幅 $B_3 = 2R_3$ 及び $B_4 = 2R_4$ を有する。ゆえに、ジブ9は、ジブ部分11の領域で、高さ、又は R_1 、 R_3 、 h_1 及び h_3 の和から

10

20

30

40

50

作られる最大高さ H_A を有する。更に、ジブ 9 は、ジブ部分 11 の領域で、幅、又は R_3 、 R_4 、 b_3 及び b_4 の和から作られる最大幅 B_A を有する。同じものがジブ部分 12、13 に対して作られ、外半径 $R_1 \sim R_4$ は、ジブ 9 の伸縮能力のために対応的により小さい。ジブ 9 を伸縮させるために、各部品ジブ 16～19 の、長手方向 L に隣接するそれぞれの部品ジブ部分 20～31 は、互いに変位するようにガイドされる。それぞれの幅 B_i ($i = 1 \sim 4$) に対する幅 B_A の比には、 $B_A / B_i \geq 1.5$ 、特に $B_A / B_i \geq 2$ 、特に $B_A / B_i \geq 2.5$ が当てはまる。更に、それぞれの高さ H_i ($i = 1 \sim 4$) に対する高さ H_A の比には、 $H_A / H_i \geq 1.5$ 、特に $H_A / H_i \geq 2$ 、特に $H_A / H_i \geq 2.5$ が当てはまる。同様のことがジブ部分 12、13 にも当てはまる。

【0040】

ラフィング面 W と垂直に、ジブ部分 20、23、26、29 は、それぞれの場合に関連する外半径 $R_1 \sim R_4$ を有する円形面積から作られる部分断面積 $A_1 \sim A_4$ を有する。ゆえに、それぞれの場合に部分断面積 A_i は関連する物質断面積 A_{Mi} と物質で画定されるキャビティ断面積 A_{Hi} を有する。ここで、 $i = 1 \sim 4$ である。部品ジブ 16～19 又は部品ジブ部分 20、23、26、29 の離間した配置のために、ジブ 9 は、ジブ部分 11 の領域で、部分断面積 $A_1 \sim A_4$ の和 A_S より大きい断面積 A_A を有する。部分断面積 A_A は図 7 において、それぞれの場合に隣接する部品ジブ部分 20、23、26、29 の間で接線方向に延びる点線で示されている。部品ジブ部分 20、23、26、29 とともに点線は、ジブ部分 11 の外縁線を形成する。外縁線は部分断面積 A_A を画定する。比喩的に言うと、外縁線を形成するケーブルが部品ジブ部分 20、23、26、29 のまわりにきつく張られることで部分断面積 A_A は作られる。同じことがジブ部分 12、13 にも当てはまる。

【0041】

部分断面積 $A_1 \sim A_4$ の和 A_S に対する断面積 A_A の比に対して、 $A_A / A_S > 1$ 、特に $A_A / A_S \geq 1.5$ 、特に $A_A / A_S \geq 2$ 、特に $A_A / A_S \geq 2.5$ 、特に $A_A / A_S \geq 3$ 、特に $A_A / A_S \geq 4$ が当てはまる。同じことがジブ部分 12、13 にも当てはまり、その際、部品ジブ部分 21、24、27、30 又は 22、25、28、31 は、伸縮能力のために、より小さい半径 $R_1 \sim R_4$ を対応的に有することが考慮される。

【0042】

この構造のために、ジブ 9 は、従来 of ジブに比べて、ラフィング面 W と垂直に作用する曲げ力とラフィング面に作用する曲げ力に関してより高い断面二次モーメント $I_{z,t}$ 。又は $I_{y,t}$ を有する。ラフィング面 W と垂直に作用する曲げ力に関する、言い換えれば z 軸まわりの屈曲の際の断面二次モーメント $I_{z,t}$ は方程式 (1) で作られる。

【0043】

【数 1】

$$I_{z,tot} = \sum_{i=1}^n [I_{z,i} + b_i^2 \cdot A_{Mi}] \quad (1)$$

【0044】

ここで、 i は部品ジブのための連続的指数、 $I_{z,i}$ は部品ジブ i 自身の割合、 b_i は、 y 方向でのジブの重心線又は中央縦軸から部品ジブ i の重心軸又は中央縦軸までの間隔、 A_{Mi} は部品ジブ i の物質断面積、 $b_i^2 \cdot A_{Mi}$ は部品ジブ i のシュタイナー割合 (Steiner proportion)、 n は部品ジブの数である。

【0045】

方程式 (1) に対して、 $n = 4$ も当てはまる。方程式 (1) は、理想的な曲げ剛性のジブ 9 における実現可能な断面二次モーメント $I_{z,t}$ を記述する。ジブ 9 の実用的な寸法決めにおいて、減少率 (reduction ratio) α がシュタイナー割合のために考慮され、

10

20

30

40

50

これは連結要素 3 2 ~ 3 5 の数とそれらの曲げ剛性の程度に依存する。

【0046】

従って、ラフィング面 W と平行に作用する曲げ力に関する、言い換えれば y 軸まわりの屈曲での断面二次モーメント $I_{y, tot}$ は式 (2) で作られる。

【0047】

【数 2】

$$I_{y, tot} = \sum_{i=1}^n [I_{y,i} + h_i^2 \cdot A_{Mi}] \quad (2)$$

10

【0048】

ここで、 i は部品ジブのための連続的指数、 $I_{y,i}$ は部品ジブ i 自身の割合、 h_i は、 z 方向でのジブの重心線又は中央縦軸から部品ジブ i の重心軸又は中央縦軸までの間隔、 A_{Mi} は部品ジブ i の物質断面積、 $h_i^2 \cdot A_{Mi}$ は部品ジブ i のシュタイナー割合、 n は部品ジブの数である。

【0049】

方程式 (1) に対応して、減少率 β が方程式 (2) でシュタイナー割合のために考慮される。

【0050】

断面二次モーメントはそれぞれの曲げ力に関連するジブ 9 の剛性の尺度である。シュタイナー割合のために、断面二次モーメントは従来のジブに対して相当増大する。

20

【0051】

連結要素 3 2 ~ 3 6 は、ラフィング面 W の方向に互いに対して変位可能であって互いに固定され得る、車台 2 に対向する下側プレート又は下側連結要素部品 4 2 と、車台 2 から離間した上側プレート又は上側連結要素部品 4 3 から実質的に構成される。連結要素 3 3 ~ 3 6 はそれぞれの場合に部品ジブ 1 6 ~ 1 9 の部品ジブ部分 2 0 ~ 3 1 のための貫通孔 4 4 ~ 4 7 を有する。部品ジブ 1 6, 1 7 のための貫通孔 4 4, 4 5 はそれぞれの場合に下側プレート 4 2 に形成され、部品ジブ 1 8, 1 9 のための貫通孔 4 6, 4 7 はそれぞれの場合に上側プレート 4 3 に形成されている。下側プレート 4 2 はそれぞれの場合に、上側の部品ジブ 1 8, 1 9 に対向する凹部 4 8, 4 9 を有し、上側の部品ジブ 1 8, 1 9 が少なくとも部分的に収容される。よって、上側プレート 4 3 はそれぞれの場合に、下側の部品ジブ 1 6, 1 7 に対向する凹部 5 0, 5 1 を有し、下側の部品ジブ 1 6, 1 7 が少なくとも部分的に収容される。更に、連結要素 3 2 ~ 3 6 はそれぞれの場合に、それぞれのプレート 4 2, 4 3 を通って形成された貫通孔 5 2 を有し、該貫通孔はケーブル案内路 5 3 を形成し、支持ケーブル 5 4 を案内する。支持ケーブル 5 4 はジブ 9 の自由端から、上部構造 3 上に配置されたケーブルウィンチ 5 5 へ従来の方法で案内される。支持ケーブル 5 4 はジブ 9 の自由端上で、支持フレーム 5 8 を介してジブ 9 の自由端に回転可能に設置された 2 つの偏向ローラ 5 6, 5 7 の上を案内される。

30

【0052】

部品ジブ 1 8, 1 9 は、ラフィング面 W と平行に部品ジブ 1 6, 1 7 に対して変位できる。この目的のために、2 つの油圧シリンダ 5 9 が、上部構造 3 に対向する部品ジブ部分 2 0, 2 3 の端部に固定配置され、連結要素 3 2 の上側プレート 4 3 に連結されている。よって、2 つの油圧シリンダ 6 0 が、端部で部品ジブ部分 2 0, 2 3 に締結され、連結要素 3 3 の上側プレート 4 3 に連結されている。部品ジブ 1 8, 1 9 を変位させ又はこれらの部品ジブ 1 8, 1 9 を部品ジブ 1 6, 1 7 に対して固定するために、ロックユニット 6 1 が具備されている。2 つのそれぞれのロックユニット 6 1 はそれぞれの上側プレート 4 3 に配置されている。図 6 は、例えば連結要素 3 4 に属するロックユニット 6 1 を示す。各ロックユニット 6 1 は、関連するロック穴 6 3 に固定 (ロック) 又は解除 (アンロック) されるために案内されるロックボルト 6 2 を有する。それぞれのロックボルト 6 2 は、

40

50

例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動される。それぞれの案内ボルト 6 2 はそれぞれの上側プレート 4 3 に変位可能に設置されるが、関連するロック穴 6 3 は関連する下側プレート 4 2 に構成される。2 つの関連するロック穴 6 3 は、各ロックボルト 6 2 のためのそれぞれの下側プレート 4 2 に構成され、ジブ 9 の収縮した輸送位置と伸びた操作位置でプレート 4 2, 4 3 を固定又は解除するのに使用される。ロックユニット 6 1 は連結要素 3 2 ~ 3 5 の各々及び連結要素 3 6 にも配置される。

【0053】

ジブ 9 は、油圧シリンダ 5 9, 6 0 及びロックユニット 6 1 によって輸送位置から操作位置に、またその逆に移動される。輸送位置では、ジブ 9 の断面積 A_A 又は高さ H_A は操作位置に比べて減少し、ゆえに移動式伸縮自在クレーン 1 は小さめの全体高さを有する。全体高さの減少は、例えば道路交通の最大許容高さを超えないようにするのに必要である。

10

【0054】

長手方向 L にジブ部分 1 1 ~ 1 3 を固定するために、連結要素 3 3, 3 4 の領域に配置されたロックユニット 6 4 ~ 6 7 が更に具備されている。ロックユニット 6 4 ~ 6 7 は、それぞれの関連する連結要素 3 3, 3 4 に直接搭載又は固着されていて、そのため隣接する部品ジブ部分 2 0 及び 2 1、2 1 及び 2 2、2 3 及び 2 4、2 4 及び 2 5、2 6 及び 2 7、2 7 及び 2 8、2 9 及び 3 0、3 0 及び 3 1 は、端部で互いに対して機械的に固定可能である。ロックユニット 6 4 ~ 6 7 はそれぞれの場合に、個々の関連するロック穴 6 9, 7 0 を通って案内される、2 つの対向配置されたロックボルト 6 8 を有する。ロックボルト 6 8 は、例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動される。

20

【0055】

図 1 ~ 3 は、移動操作に供される状態にある移動式伸縮自在クレーン 1 を示す。ジブ 9 は、完全に収縮した輸送位置にある。ロックユニット 6 4 ~ 6 7 はロック解除されており、ジブ部分 1 1 ~ 1 3 は伸縮的に収縮している。更に、部品ジブ 1 8, 1 9 は油圧シリンダ 5 9, 6 0 によって完全に下げられており、よって部品ジブ 1 8, 1 9 は凹部 4 8, 4 9 内に配置され、部品ジブ 1 6, 1 7 は凹部 5 0, 5 1 内に配置されている。この状態では、移動式伸縮自在クレーン 1 は最小の可能な全体高さを有し、道路交通の最大許容高さを超えていない。図 3 は、ジブ部分 1 9 を通る断面を用いてジブ 9 の輸送位置を示している。

30

【0056】

油圧シリンダ 5 9, 6 0 により、部品ジブ 1 8, 1 9 及び連結要素 3 2 ~ 3 6 の上側プレート 4 3 は、ラフィング面 W と平行に部品ジブ 1 6, 1 7 及び連結要素 3 2 ~ 3 6 の下側プレート 4 2 に対して伸ばされる。次いで、連結要素 3 2 ~ 3 6 に属するロックユニット 6 1 は固定され、それで連結要素 3 2 ~ 3 6 の下側及び上側プレート 4 2, 4 3 は互いに対して固定される。

【0057】

その後、ジブ 9 はラフィング面 W で油圧シリンダ 1 0 により立てられ、油圧シリンダ 1 4 により伸縮可能に伸ばされる。図 4, 5 は、完全に立てられて伸縮可能に伸ばされたジブ 9 を有する操作位置にある移動式伸縮自在クレーン 1 を示す。この状態では、連結要素 3 3, 3 4 に属するロックユニット 6 4 ~ 6 7 も機械的に固定され、それでジブ 9 は高い剛性を有する。図 6 は、連結要素 3 4 に属するロックユニット 6 4 ~ 6 7 を通る断面を示す。

40

【0058】

本発明に係るジブ 9 は、高い断面二次モーメントのために、ラフィング面 W と垂直及び平行な曲げ力に対して高い剛性を有する。結局、ジブ 9 の重量に対して、相当な軸受荷重（吊り上げ荷重）の増大が実現される。特に、ジブ 9 は、従来 of ジブに比べて重量増加が無くて又は僅かな重量増加だけで、アンカーサポートを備えた従来 of ジブのそれに略対応する相当な軸受荷重増大を有する。しかしながら、アンカーサポートを備えた従来 of ジブに比べて、別個の輸送や骨の折れる組み立ては必要でない。

50

【0059】

本発明の第2実施形態を図8～13を用いて以下に記載する。第1実施形態に比べて、ジブ9aの部品ジブ16a～19aは凧の形状で配置されている。部品ジブ16aは車体2に直面し、ラフィング面W内に配置される。ここで、 $b_1 = 0$ が当てはまる。対照的に、部品ジブ17a, 18aは、車体2から離れていてラフィング面Wから間隔を置いた部品ジブ16aのサイドに配置されている。ここで、 $b_2 = b_3$ 及び $h_2 = h_3$ が当てはまる。特に、 $h_2 = h_3 = 0$ が当てはまる。部品ジブ19aは、車体2から離れてラフィング面W内で部品ジブ17a, 18aのサイドに配置されている。ここで、 $b_4 = 0$ が当てはまる。部品ジブ17a～19aの部分断面積 $A_2 \sim A_4$ は同じ大きさであり、よって $A_2 = A_3 = A_4$ が当てはまる。部品ジブ16aの部分断面積 A_1 は個々の部分断面積 $A_2 \sim A_4$ より大きい。部品ジブ16a～19aは円形断面を有する。ゆえにジブ9aは、ジブ部分11aの領域で、 R_1, h_1, h_4 及び R_4 の和から作られる最大高さ H_A を有する。更に、ジブ9aは、ジブ部分11aの領域で、 R_2, h_2, h_4 及び R_4 の和から作られる最大幅 B_A を有する。部品ジブ19aにより形成される受容スペースはケーブル案内路53aとして使用される。

10

【0060】

連結要素33a～35aの下側プレート42aはそれぞれの場合に中央に配置された凹部48aを有し、凹部で最上の部品ジブ19aが受容され得る。対照的に、上側プレート43aはそれぞれの場合に中央に配置された凹部50aを有し、凹部で下側の部品ジブ16aが受容され得る。最上の部品ジブ19aは、第1実施形態に一致して別な部品ジブ16a～18aに対して変位でき、ロックユニット61aにより収縮した輸送位置と伸張した操作位置で固定できる。

20

【0061】

部分断面積 $A_1 \sim A_4$ の和 A_S に対する断面積 A_A の比、それぞれの高さ $H_1 \sim H_4$ に対する高さ H_A の比、それぞれの幅 $B_1 \sim B_4$ に対する幅 B_A の比に関して、第1実施形態に関する記述が同様に当てはまる。ラフィング面Wと垂直に作用する曲げ力に関する第1断面二次モーメント $I_{z, t. t}$ に対して、方程式(1)が当てはまり、 $n = 4$ 、 $b_1 = b_4 = 0$ である。ラフィング面Wと平行に作用する曲げ力に関する断面二次モーメント $I_{y, t. t}$ に対して、方程式(2)が当てはまり、 $n = 4$ である。減少率 α 及び β がシユタイナー割合のために考慮される。

30

【0062】

移動式伸縮自在クレーン1、特にジブ9a、ジブ部分11a～13a、部品ジブ部分20a～31a、ロックボルト68a及び関連するロック穴69a, 70aを含む関連するロックユニット64a～67aの更なる構造と更なる機能モードに関しては、第1実施形態を参照されたい。

【0063】

本発明の第3実施形態を図14, 15に則して以下に記載する。第2実施形態と異なり、部品ジブ19bは連結要素32b～35bを介して部品ジブ16b～18b上に固定配置されており、それらに対して変位できない。移動式伸縮自在クレーン1bの最大許容高さが超えられない限り、ジブ9bの構造の単純化がこのようにして可能である。連結要素32b～35bが部品ジブ19bに固定配置され、互いに対して変位可能なプレートから構成されていないので、油圧シリンダ59a, 60a、凹部48a, 50a、ロックボルト62a及び関連するロック穴63aを有するロックユニット61aは不要になる。部品ジブ19bにより形成される受容スペースはケーブル案内路53bとして機能する。

40

【0064】

更に、特にジブ9b、ジブ部分11b～13b、部品ジブ部分20b～31b、ロックボルト68b及び関連するロック穴69b, 70bを含む関連するロックユニット64b～67bは、第2実施形態に従って構成されている。

【0065】

更なる構造と更なる機能モードに関しては、先の実施形態の記載を参照されたい。

50

【0066】

本発明に係るジブを形成するために、ジブ9～9bの特徴は基本的にどのようなにも組み合わせ可能である。断面二次モーメントを増加させることによる軸受荷重の簡単な増大の他に、本発明に係るジブ9～9bは、アンカーサポートを有する従来のジブと比べて更なる利点を有する。本発明に係るジブ9～9bは、各ジブ部分11～13bにおいて、作用する曲げ力に関して別個に最適化され、それでこれら曲げ力はジブの端部だけでなくジブ9～9bに沿って連続的に吸収される。更に、ジブ9～9bの操作位置への移行とそれらの操作の両方とも極めて簡単である。特に、アンカーケーブルのプレテンション力の手間のかかる制御は必要でなく、よって操作は単純化され、またプレテンション力の不正確な制御が可能でないので、同時に信頼性が上昇する。部品ジブ16～19bの数、それらの配置、互いとの間隔により（それにより断面積 A_A が定義される）、また断面形状、部分断面積 A_1 により、非常に多数の最適化パラメータが与えられる。ゆえに、本発明に係るジブ9～9bは、ラフィング面Wと垂直及びラフィング面内に作用する曲げ力を吸収する能力と重量に関して最適化され得る。全体として、本発明に係るジブ9～9bは、従来のジブに比べて所定の重量で軸受荷重の相当の増大を可能にする。特に、同じ軸受荷重を用いて、アンカーサポートを有する従来のジブに比べて輸送及び組み立て又は操作位置への移行に関して、ジブ9～9bのかなり容易な操縦が可能になる。

10

【符号の説明】

【0067】

- | | | |
|-------------------------|-------------|--|
| 1 | 移動式伸縮自在クレーン | |
| 2 | 車台 | |
| 3 | 上部構造 | |
| 9, 9a, 9b | ジブ | |
| 11～13, 11a～13a, 11b～13b | ジブ部分 | |
| 16～19, 16a～19a, 16b～19b | 部品ジブ | |
| 20～31, 20a～31a, 20b～31b | 部品ジブ部分 | |
| 32～35, 32a～35a, 32b～35b | 連結要素 | |

20

【図 1】

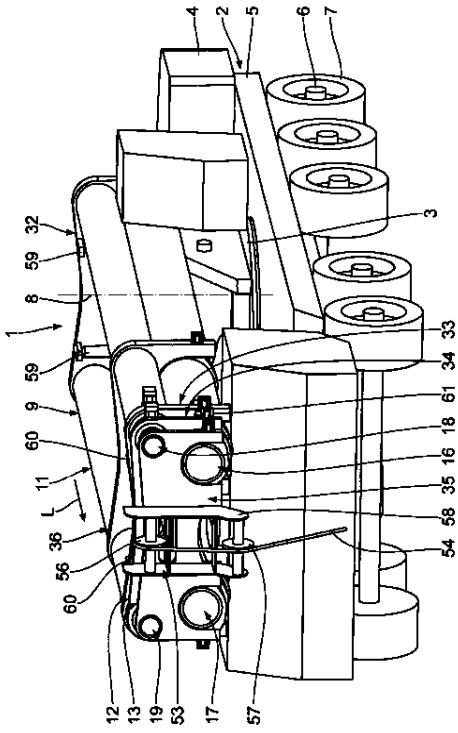


Fig. 1

【図 2】

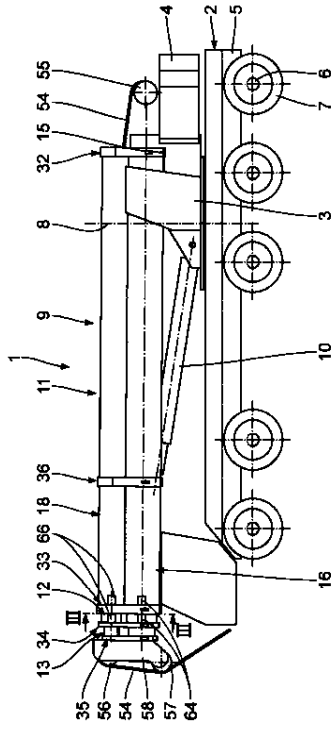


Fig. 2

【図 3】

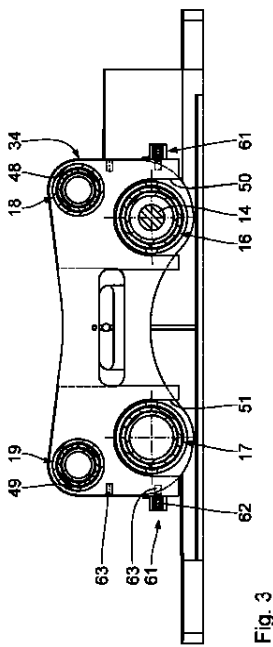


Fig. 3

【図 4】

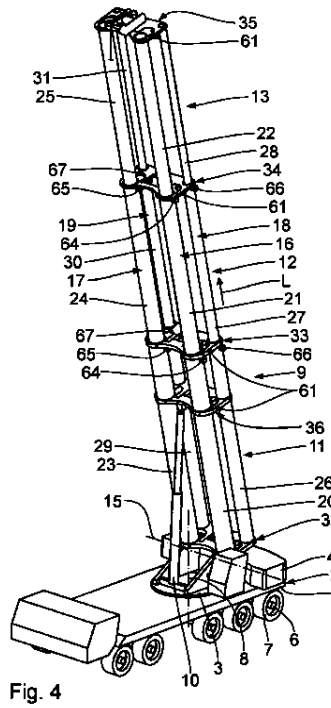


Fig. 4

【 5 】

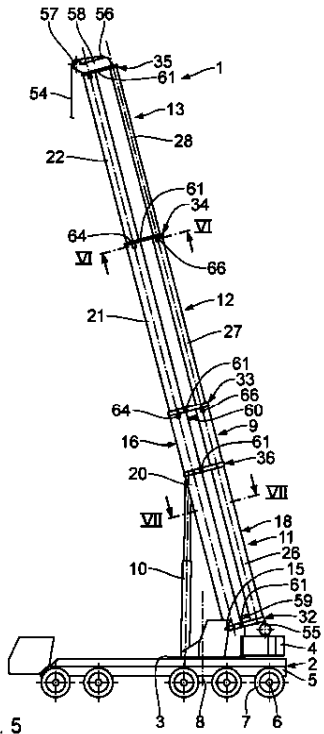


Fig. 5

【 6 】

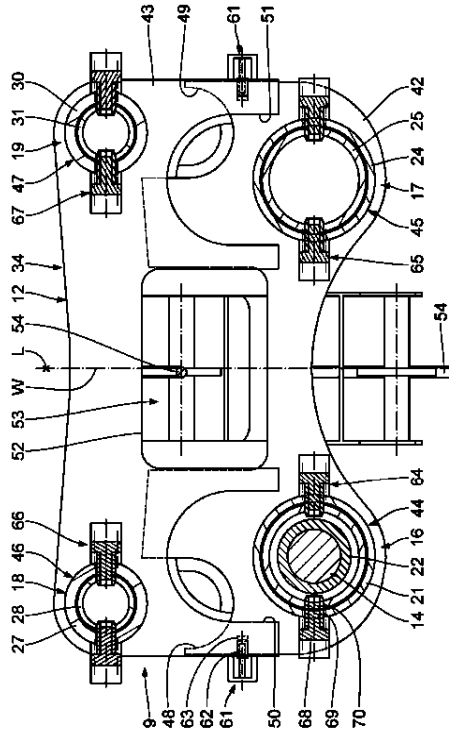


Fig. 6

【 7 】

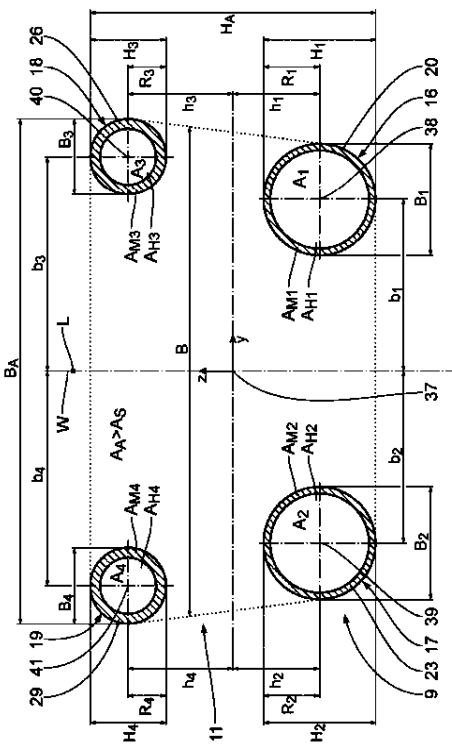


Fig. 7

【 8 】

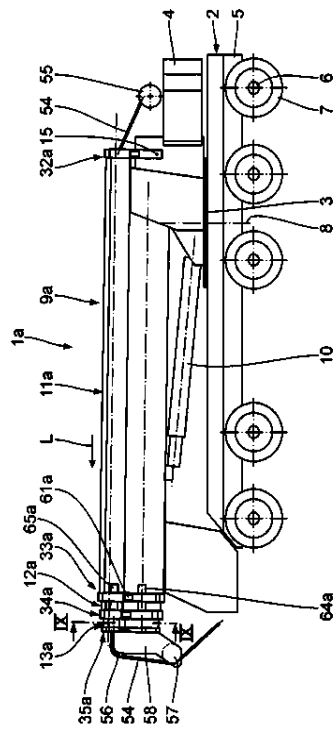


Fig. 8

【 図 9 】

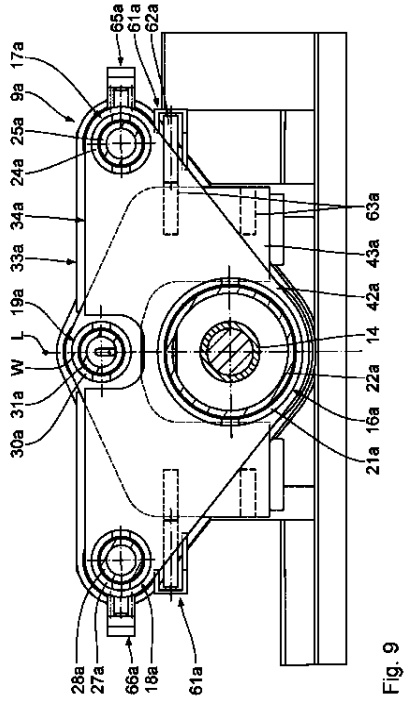


Fig. 9

【 図 10 】

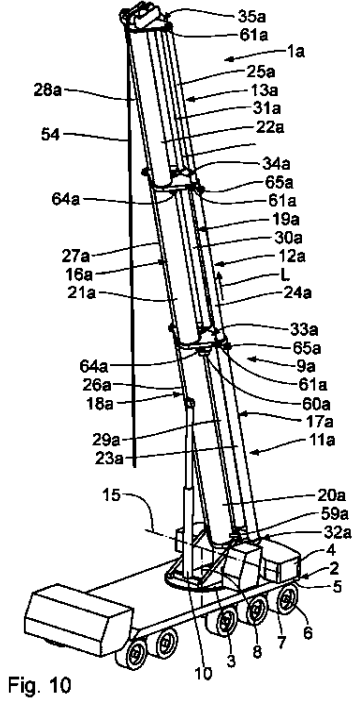


Fig. 10

【 図 11 】

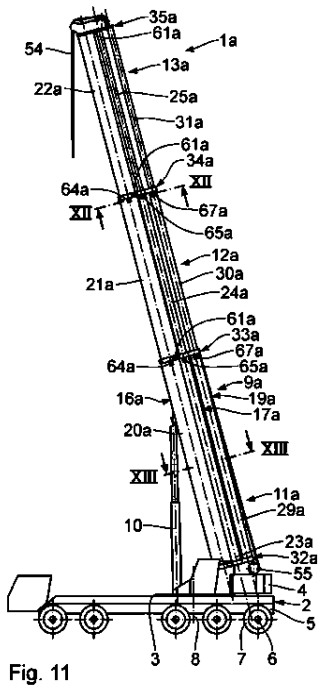


Fig. 11

【 図 12 】

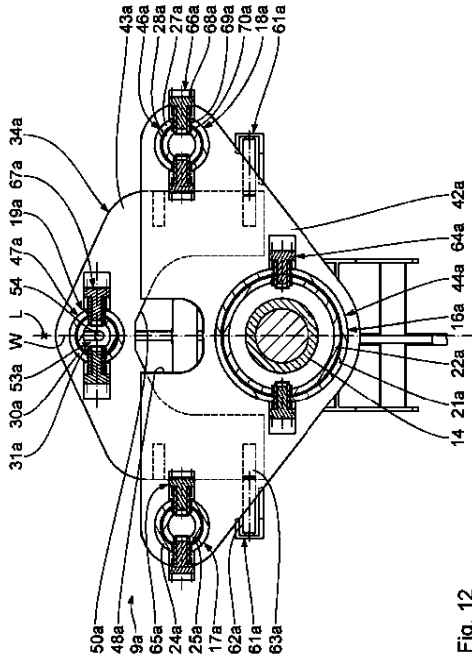


Fig. 12

【 1 3 】

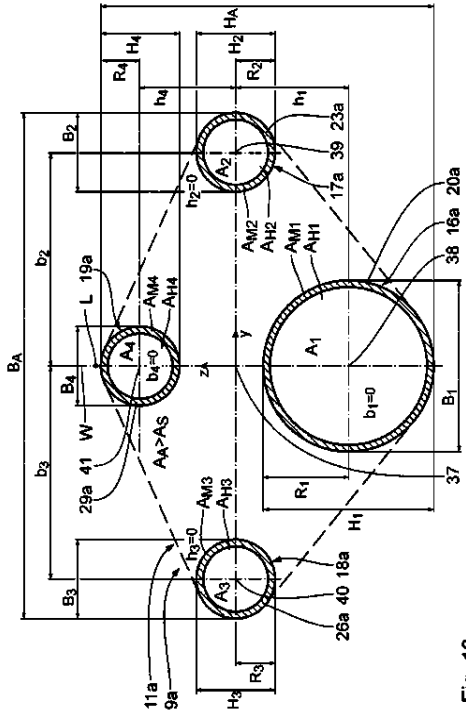


Fig. 13

【 1 4 】

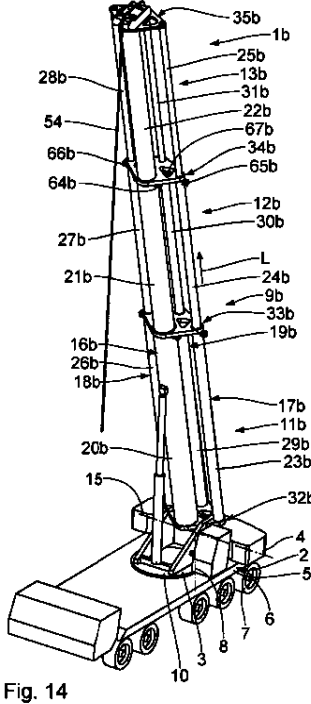


Fig. 14

【 1 5 】

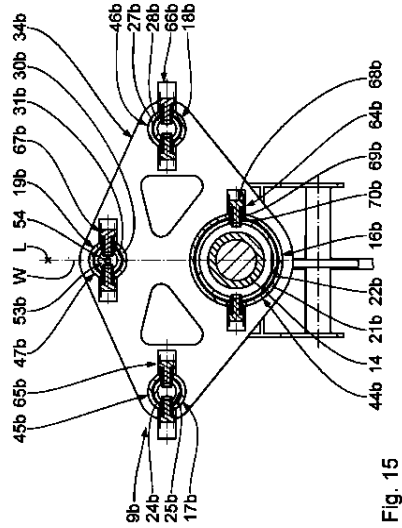


Fig. 15

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/073024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B66C23/36 B66C23/70 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B66C B66F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2 106 295 C1 (KHRAMOV NIKOLAJ EGOROVICH) 10 March 1998 (1998-03-10) figures	1,5,8,9,14,19
A,P	WO 2011/006420 A1 (HUNAN SANY INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO LTD [CN]; SANY AUTOMOBILE) 20 January 2011 (2011-01-20) abstract; figures	1
A	US 3 802 136 A (EILER P ET AL) 9 April 1974 (1974-04-09) abstract; figures	1,6,19
A,P	WO 2011/087398 A1 (KORCHAGIN PAVEL VLADIMIROVICH [RU]; KORCHAGINA MARINA EVGENIEVNA [RU]) 21 July 2011 (2011-07-21) abstract; figures	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 March 2012		20/03/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Verheul, Omiros

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/073024

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
RU 2106295	C1	10-03-1998	NONE
WO 2011006420	A1	20-01-2011	CN 101955133 A 26-01-2011 WO 2011006420 A1 20-01-2011
US 3802136	A	09-04-1974	NONE
WO 2011087398	A1	21-07-2011	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/073024

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B66C23/36 B66C23/70 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B66C B66F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	RU 2 106 295 C1 (KHRAMOV NIKOLAJ EGOROVICH) 10. März 1998 (1998-03-10) Abbildungen	1,5,8,9, 14,19
A,P	WO 2011/006420 A1 (HUNAN SANY INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO LTD [CN]; SANY AUTOMOBILE) 20. Januar 2011 (2011-01-20) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	US 3 802 136 A (EILER P ET AL) 9. April 1974 (1974-04-09) Zusammenfassung; Abbildungen	1,6,19
A,P	WO 2011/087398 A1 (KORCHAGIN PAVEL VLADIMIROVICH [RU]; KORCHAGINA MARINA EVGENIEVNA [RU]) 21. Juli 2011 (2011-07-21) Zusammenfassung; Abbildungen	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts
13. März 2012		20/03/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Verheul, Omiros

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/073024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
RU 2106295	C1	10-03-1998	KEINE

WO 2011006420	A1	20-01-2011	CN 101955133 A 26-01-2011
		WO 2011006420 A1	20-01-2011

US 3802136	A	09-04-1974	KEINE

WO 2011087398	A1	21-07-2011	KEINE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI , NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 エービンガー トビアス
ドイツ連邦共和国 9 1 2 0 7 ラウフ アン デア ペグニッツ レントゲンシュトラーセ 1
3

(72)発明者 ホフマン アンドレアス
ドイツ連邦共和国 9 0 5 6 2 カルヘロイト イム プフェツフェラーズガルテン 4

(72)発明者 ロッテス マルティーン
ドイツ連邦共和国 9 1 0 7 7 ドルミッツ ブラウエライシュトラーセ 7

Fターム(参考) 3F205 AA06 CA10 CB02 DA04