

(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2013-545690

(P2013-545690A)

(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>B 6 6 C 23/687 (2006.01)</b>	B 6 6 C 23/68	A 3 F 2 0 5
<b>B 6 6 C 23/36 (2006.01)</b>	B 6 6 C 23/36	A

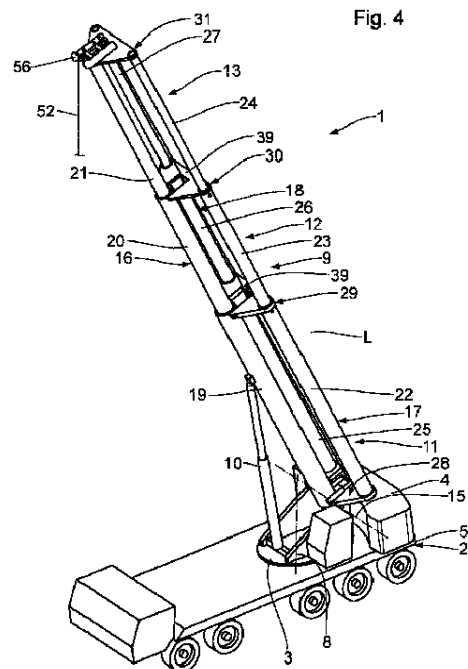
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-543806 (P2013-543806)	(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/EP2011/073018	(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	W02012/080452	(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3つの部品ジブ (16~18) を有する伸縮自在なジブ (9) を有する。部品ジブ (16~18) のそれぞれは、少なくとも2つの部品ジブ部分 (19~27) 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部品ジブ部分 (19~27) はそれぞれ、少なくとも1つの曲げ強い連結要素 (28~31) と共にジブ部分 (11~13) を形成する。それぞれの隣接するジブ部分 (11~13) は、長手方向 (L) に互いに対して機械的に固定可能である。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す。



## 【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3つの部品ジブ(16~18; 16a~18a; 16b~18b)を有し、

部品ジブ(16~18; 16a~18a; 16b~18b)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(19~27; 19a~27a; 19b~27b)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(19~27; 19a~27a; 19b~27b)はそれぞれ、少なくとも1つの曲げ強い連結要素(28~31; 28a~31a; 28b~31b)を有するジブ部分(11~13; 11a~13a; 11b~13b)を形成し、

それぞれの隣接するジブ部分(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移動式伸縮自在クレーン。

10

## 【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3つの部品ジブ(16~18; 16a~18a; 16b~18b)により作られる断面積 $A_A$ を有し、部品ジブ(16~18; 16a~18a; 16b~18b)のそれぞれは、ラフィング面と垂直に、部分断面積( $A_1 \sim A_3$ )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。

20

## 【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(16~18; 16a~18a; 16b~18b)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。

30

## 【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(16~18; 16a~18a; 16b~18b)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、 $H_A / H_i \geq 1.2$ 、特に $H_A / H_i \geq 1.5$ 、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(16~18; 16a~18a; 16b~18b)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。

40

## 【請求項6】

部品ジブ(16~18; 16a~18a; 16b~18b)は互いに対して多角形状、特に三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(17, 18)は、断面積 $A_A$ を変化させるため、特にジブ(9)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)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。

50

## 【請求項 8】

全ての部品ジブ（16～18；16a～18a；16b～18b）の部品ジブ部分（19～27；19a～27a；19b～27b）は、中空シリンダとして設計され、隣接する部品ジブ部分（19～27；19a～27a；19b～27b）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1～7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 9】

全ての部品ジブ（16～18；16a～18a；16b～18b）の部品ジブ部分（19～27；19a～27a；19b～27b）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1～8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 10】

全ての部品ジブ（16～18；16a～18a；16b～18b）のそれぞれの隣接する部品ジブ部分（19～27；19a～27a；19b～27b）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1～9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 11】

少なくとも2つの隣接する部品ジブ部分（19～27；19a～27a；19b～27b）は、少なくとも1つのロックボルト（44，51；44b，51b）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1～10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 12】

少なくとも2つの隣接する部品ジブ部分（19～21；19a～21a；19b～27b）は、少なくとも2つのロックボルト（44；44b，51b）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。

## 【請求項 13】

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；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（17，18；17a，18a；17b，18b）まで増大す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。

30

## 【請求項 14】

ジブ（9；9a；9b）が、三角形状であってラフィング面に対して対称に配置された正に3つの部品ジブ（16～18；16a～18a；16b～18b）を有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。

## 【請求項 15】

ラフィング面内に配置された部品ジブ（16；16a；16b）は、別な部品ジブ（17，18；17a，18a；17b，18b）と比べて大きい部分断面積（ $A_1$ ）を有することを特徴とする請求項14に記載の移動式伸縮自在クレーン。

40

## 【請求項 16】

ラフィング面内に配置された部品ジブ（16；16a；16b）は下側サイドに配置され、ラフィング面から離れて配置された部品ジブ（17；17a，18a；17b，18b）はジブ（9；9a；9b）の上側サイドに配置されることを特徴とする請求項14又は15に記載の移動式伸縮自在クレーン。

## 【請求項 17】

ラフィング面から離れて配置された部品ジブ（17，18；17a，18a；17b，18b）は、同じ、特に円形の断面と、同じ部分断面積（ $A_2$ ， $A_3$ ）を有することを特徴とする請求項14～16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】

50

ラフィング面内に配置された部品ジブ（16；16a；16b）は、少なくとも部分的に、円形及び楕円形からなる群から選択される断面を有することを特徴とする請求項14～17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】

ラフィング面内に配置された部品ジブ（16；16a；16b）は、ジブ（9；9a；9b）を伸縮するための油圧シリンダ（14；14b）が配置される受容スペースを形成することを特徴とする請求項14～18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】

ラフィング面から離れて配置された部品ジブ（17，18；17a，18a；17b，18b）のそれぞれの隣接する部品ジブ部分（22～27；22a～27a；22b～27b）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（22～27；22a～27a；22b～27b）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（51；51b）は、関連する連結要素（29，30；29a，30a；29b，30b）に配置されることを特徴とする請求項14～19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21】

部品ジブ（16～18；16a～18a；16b～18b）はケーブル案内路（39；39b）を画定することを特徴とする請求項1～20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22】

支持ケーブル（52）がジブ（9；9a；9b）に沿って案内され、支持ケーブル（52）は、特にケーブル案内路（39；39b）内に配置されることを特徴とする請求項1～21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のプレアンブ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】EP1354842A2

【特許文献2】GB2387373A

【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。

10

【課題を解決するための手段】

【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。加えて、ジブの伸長した操作位置では、個々の隣接するジブ部分の機械式固定によって高い剛性が実現される。各部品ジブのそれぞれの隣接する部品ジブ部分は好ましくは、互いに対して機械的に固定される。固定は、例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動され得るロックボルトによって行われる。それに代えて、固定は差し込み式のロック機構によって行われてもよい。

20

【0008】

少なくとも3つの部品ジブは、ラフィング面に作用する曲げ力とラフィング面と垂直に作用する曲げ力の両方に対するジブの高い剛性を保証する。ジブが正に3つの部品ジブを有する場合、これら部品ジブは三角形に配置されてもよく、ジブの幅と高さにわたる剛性はラフィング面に作用する曲げ力とラフィング面と垂直に作用する曲げ力に対して調節可能である。ジブが少なくとも4つ、特に正に4つの部品ジブを有するときにも、同じことが当てはまる。

30

【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。

40

【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。

【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

50

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。

【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。

10

【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】

20

請求項6に従う移動式伸縮自在クレーンにより、ジブの剛性がその重量に関して最適化される。

【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。必要とときに、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。

【0018】

30

請求項8に従う移動式伸縮自在クレーンは部品ジブの伸縮能力を保証する。長手方向に隣接する部品ジブ部分は互いの中に伸縮可能又は伸縮式にガイドされるので、ジブの高い剛性に関連してジブ部分の伸縮能力が容易に実現される。

【0019】

請求項9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。

【0020】

請求項10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様なままであり、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。

40

【0021】

請求項11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。ジブが正に3つの部品ジブを有する場合、ラフィング面内に配置された部品ジブは好ましくは内側から外に機械的にロック可能であるのに対し、ラフィング面から離れて配置された部品ジブは外側から内に機械的にロック可能である。これは、少なくとも1つのロックボルトが先ず内側部品ジブ部分を通してロックのためにガイドされ、次いで外側部品ジブ部分を通してガイドされるように、ラフィング面内に配置された部品ジブの2つの隣接する部品ジブ部分がロック可能

50

であることを意味する。対応して、逆に、ラフィング面から離れて配置された部品ジブの隣接する部品ジブ部分の場合、少なくとも1つのロックボルトは先ず外側部品ジブ部分を通してガイドされ、次いで内側部品ジブ部分を通してガイドされる。

【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。

10

【0023】

請求項13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。正に3つの部品ジブがある場合、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2つの上側部品ジブはラフィング面から離れて配置され、よってジブの幅は、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。

20

30

【0024】

請求項14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。

【0025】

請求項15に従う移動式伸縮自在クレーンは、ラフィング面に配置された部品ジブが上部構造上の従来のジブに従って連結されることを保証する。加えて、ラフィング面に配置された部品ジブは、ジブを伸縮させる油圧シリンダ用の受容スペースとして使用できる。更に、ラフィング面に配置された部品ジブは、その部分断面積  $A_1$  のためにラフィング面に作用する高い曲げ力を吸収できる。ゆえに、ジブの曲げ剛性は対応的に高い。別の部品ジブの部分断面積  $A_2$  又は  $A_3$  に対する部分断面積  $A_1$  の比には、 $A_1 / A_i > 1$ 、特に  $A_1 / A_i \geq 1.5$ 、特に  $A_1 / A_i \geq 2$  が当てはまる。ここで、 $i = 2, 3$  である。好ましくは  $A_2 = A_3$  が当てはまる。

40

【0026】

請求項16に従う移動式伸縮自在クレーンは、ラフィング面に垂直に作用する曲げ力に対してジブの高い剛性を保証する。車台に対向する下側部品ジブはラフィング面内に配置

50

され、車台から離れた2つの上側部品ジブはラフィング面から離れて配置されるので、ジブの幅は、下側部品ジブから上側部品ジブの方向に増大する。従って、ジブの幅はその下側サイドから上側サイドの方向に増大する。ラフィング面内に配置された下側部品ジブは、ラフィング面に作用する曲げ力のために実質的に圧力を受けるだけである。ラフィング面と垂直に作用する曲げ力は実質的に下側部品ジブに圧力荷重を生じない。これとは異なり、ラフィング面から離れて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のために実質的に圧力を受けない。ゆえに、ラフィング面に作用する曲げ力とラフィング面と垂直に作用する曲げ力による二倍圧力荷重は全ての部品ジブで回避される。正に3つの部品ジブの配置のために、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、他方でラフィング面に作用する曲げ力とラフィング面と垂直に作用する曲げ力による個々の部品ジブの二倍圧力荷重は回避される。それにより、所望でない軸受荷重制限をもたらさずだろう。従って、ラフィング面と垂直に作用する曲げ力に対する曲げ剛性が、部品ジブの配置によって最適化される。ジブの上側サイドでの設置スペースは特にジブの輸送位置では制限されないので、上側部品ジブのラフィング面からの間隔はジブの寸法の広い範囲内で変えられる。

10

## 【0027】

請求項17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。更に、ジブは単純に構成される。

## 【0028】

請求項18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下側部品ジブの最適なデザインを可能にする。下側部品ジブの断面のために、ジブは、ラフィング面に作用する曲げ力に対して従来のジブと比べて高い曲げ剛性を可能にする。特に、下側部品ジブの圧力荷重能力は、実質的に矩形の断面を有する従来のジブに比べてその断面形状によって実質的に改善される。加えて、下側部品ジブの断面のために、ジブの重量が最適化される。下側部品ジブは好ましくは、部分断面積全体にわたって円形状又は楕円形状の断面を有する。しかしながら、断面は、製造上又は機能的な理由のために、例えば円形状又は楕円形状の断面形状から部分的に逸れてもよい。例えば、それぞれの断面は部分的に平坦であってもよい。下側部品ジブが楕円形状の断面を有する場合、ラフィング面と垂直な最大幅 $B_1$ とラフィング面における最大高さ $H_1$ に対して、 $H_1 / B_1 > 1$ 、特に $H_1 / B_1 \geq 1.2$ 、特に $H_1 / B_1 \geq 1.5$ が当てはまる。下側部品ジブは好ましくは、ラフィング面の方向に上側部品ジブと重なる。

20

30

## 【0029】

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方法で、ジブの伸縮能力を可能にする。

## 【0030】

請求項20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。

40

## 【0031】

請求項21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。

## 【0032】

請求項22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。

## 【0033】

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

50



。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0034】

【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3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】連結要素の領域の、図1のジブを通る断面図である。

【図3】ジブが収縮し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】連結要素の前の領域の、図4のジブを通る断面図である。

【図6】第1ジブ部分の領域の、図5の伸びたジブを通る断面図であり、部品ジブの配置を示している。

【図7】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斜視図である。このジブは3つの部品ジブから構成され、伸びた操作位置にある。

【図8】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3つの部品ジブから構成され、輸送位置にある。

【図9】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10】図9の移動式伸縮自在クレーンの側面図である。

【図11】図10の断面線X I - X I に沿うジブを通る断面図である。

【図12】図10の断面線X I I - X I I に沿うジブを通る断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0035】

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。

## 【0036】

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。

## 【0037】

ジブ9は3つの部品ジブ16, 17, 18を有し、部品ジブは、それぞれの場合に3つの部品ジブ部分19～21, 22～24, 25～27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。部品ジブ16～18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28～31により互いに連結されている。連結要素28, 29は、それぞれの場合に端部で部品ジブ部分19, 22, 25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30は、第1ジブ部分11から離間した部品ジブ部分20, 23, 26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31は、ジブ部分12から離間した部品ジブ部分21, 24, 27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。

10

20

30

40

50

## 【0038】

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32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16～18は関連する部品ジブ中央縦軸33～35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三角形状及び対称的に配置される。中央縦軸32、33はラフィング面W内にあり、ラフィング面Wと垂直に間隔 $b_1 = 0$ 、ラフィング面Wと平行に互いに同じ間隔 $h_1$ を有する。これと対照的に、中央縦軸34、35は、ラフィング面Wと垂直に同じ間隔 $b_2$ 、 $b_3$ を有する。更に、中央縦軸34、35は、ラフィング面Wと平行に中央縦軸32に対して間隔 $h_2$ 、 $h_3$ を有する。

## 【0039】

ゆえに、ラフィング面W内に配置されて車台2に対向する下側部品ジブ16はジブ9の下側サイドを形成するのに対し、ラフィング面Wから離れて配置されて車台2から離間した上側部品ジブ17、18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から始まって最大幅 $B_A$ まで上側部品ジブ17、18の方向に増大する幅Bを有する。これは図6に示されている。

## 【0040】

部品ジブ部分19～27は中空シリンダとして構成され、円形断面を有する。図6は、第1ジブ部分11の部品ジブ部分19、22、25の横断面形状と、これら部品ジブ部分19、22、25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19は外半径 $R_1$ を有し、これは部品ジブ部分22、25のそれぞれの外半径 $R_2$ 、 $R_3$ 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19は高さ $H_1 = 2R_1$ を有し、ラフィング面Wと垂直に幅 $B_1 = 2R_1$ を有する。従って、部品ジブ部分22、25は関連する高さ $H_2 = 2R_2$ 、 $H_3 = 2R_3$ と、関連する幅 $B_2 = 2R_2$ 、 $B_3 = 2R_3$ を有する。ゆえに、ジブ9は、ジブ部分11の領域で、高さ、又は $R_1$ 、 $R_2$ 、 $h_1$ 及び $h_2$ の和から作られる最大高さ $H_A$ を有する。更に、ジブ9は、ジブ部分11の領域で、幅、又は $R_2$ 、 $R_3$ 、 $b_2$ 及び $b_3$ 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 $R_1 \sim R_3$ 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、17、18の、長手方向Lに隣接するそれぞれの部品ジブ部分19～27は、互いに変位するようにガイドされる。

## 【0041】

それぞれの幅 $B_i$  ( $i = 1 \sim 3$ )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 $H_i$  ( $i = 1 \sim 3$ )に対する高さ $H_A$ の比には、 $H_A / H_i \geq 1.2$ 、特に $H_A / H_i \geq 1.5$ 、特に $H_A / H_i \geq 2$ 、特に $H_A / H_i \geq 2.5$ が当てはまる。同じことがジブ部分12、13にも当てはまる。

## 【0042】

ラフィング面Wと垂直に、ジブ部分19、22、25は、それぞれの場合に関連する外半径 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ を有する円形面積から作られる部分断面積 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 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 $A_{M_i}$ と物質で画定されるキャビティ断面積 $A_{H_i}$ を有する。ここで、 $i = 1 \sim 3$ である。部品ジブ16、17、18又は部品ジブ部分19、22、25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 $A_1 \sim A_3$ 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6において、それぞれの場合に隣接する部品ジブ部分19、22、25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19、22、25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19、22、25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。

## 【0043】

部分断面積 $A_1 \sim A_3$ 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

10

20

30

40

50

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 20, 23, 26 又は 21, 24, 27 は、伸縮能力のために、より小さい半径  $R_1 \sim R_3$  を対応的に有することが考慮される。

【0044】

この構造のために、ジブ9は、従来のジブに比べて、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  $I_{z, tot}$ 。又は  $I_{y, tot}$  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  $I_{z, tot}$  は方程式(1)で作られる。

10

【0045】

【数1】

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

【0046】

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、 $A_{M i}$  は部品ジブ  $i$  の物質断面積、 $b_i^2 \cdot A_{M i}$  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。

20

【0047】

方程式(1)に対して、 $n=3$ 、 $b_1=0$  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  $I_{z, tot}$  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)  $\alpha$  がシュタイナー割合のために考慮され、これは連結要素 28~31 の数とそれらの曲げ剛性の程度に依存する。

【0048】

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。

30

【0049】

【数2】

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

【0050】

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、 $A_{M i}$  は部品ジブ  $i$  の物質断面積、 $h_i^2 \cdot A_{M i}$  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。

40

【0051】

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

【0052】

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。

【0053】

連結要素 28~31 は、三角形プレートとして実質的に形成され、それぞれの場合に、

50

部品ジブ12, 13の部品ジブ部分22~27のための2つの貫通孔36, 37を有する。更に、連結要素28~31はそれぞれの場合に、中央縦軸34, 35まで略延在する部品ジブ16の部品ジブ部分19~21のための矩形の貫通孔38を有する。ゆえに、貫通孔38は、連結要素28~31におけるケーブル案内路39を形成し、支持ケーブル52を案内する。支持ケーブル52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53へ従来の方法で案内される。支持ケーブル52はジブ9の自由端上で、支持フレーム56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54, 55の上を案内される。

#### 【0054】

部品ジブ17, 18は、ラフィング面Wと平行に部品ジブ16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40が、部品ジブ部分19の両サイドで上部構造3に対向する端部に固定配置され、連結要素28に連結されている。よって、2つの油圧シリンダ41が、部品ジブ部分19の端部に締結され、連結要素29に連結している。部品ジブ17, 18を変位させ又はこれらの部品ジブ17, 18を部品ジブ16に対して固定するために、ロックユニット42が具備されている。ロックユニット42は、部品ジブ部分19~21と関連する連結要素28~31に一体化されている。図2、図5は例として、部品ジブ部分19と連結要素29に関連するロックユニット42を示す。ロックユニット42は2つのロック穴43を有し、これらの穴は対向して配置され、貫通孔38に開口し、ラフィング面Wと垂直に延びている。固定(ロック)と解除(アンロック)は、部品ジブ部分19のロック穴45とロック穴43を通して案内される、関連するロックボルト44によって可能となる。ロックボルト44は、例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動される。

#### 【0055】

ジブ9は、油圧シリンダ40, 41及びロックユニット42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。

#### 【0056】

更に、連結要素29, 30に属するロックユニット42はロック穴46を有する。この穴を通して、ロックボルト44はまた案内される。ロック穴46はそれぞれの場合に、内側の部品ジブ部分20又は21内に構成され、ゆえに固定状態では、隣接する部品ジブ部分19, 20又は20, 21は長手方向Lに固定される。

#### 【0057】

長手方向Lに固定するために、ロックユニット47, 48が更に具備され、連結要素29, 30の領域に配置されている。ロックユニット47, 48は、それぞれの関連する連結要素29, 30に直接搭載又は固着されている。ロックユニット47, 48はそれぞれの場合に、隣接する部品ジブ部分22及び23、23及び24、25及び26、26及び27に構成されたロック穴49, 50を有する。それぞれのロックボルト51がロック穴49, 50を通して案内され、それでジブ部分11及び12、12及び13の所望の機械式固定が実現され得る。それに代えて、ロックユニット42に対応して、互いに対向して配置されて、それぞれの関連するロック穴49, 50内で変位可能な2つのロックボルト51が具備されてもよい。ロックボルト51は、例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動される。

#### 【0058】

図1, 2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42, 47, 48はロック解除されており、ジブ部分11~13は伸縮式に収縮している。更に、部品ジブ17, 18は油圧シリンダ40, 41によって完全に下げられており、よって部品ジブ16は貫通孔38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

10

20

30

40

50

し、道路交通の最大許容高さを超えていない。図2は、連結要素29を通る断面を用いてジブ9の輸送位置を示している。

【0059】

図3は、伸縮式に収縮した操作位置にあるジブ9を有する移動式伸縮自在クレーン1を示す。持ち上げシリンダ40、41により、部品ジブ17、18と連結要素28～31は、ラフィング面Wと平行に部品ジブ16に対して伸びている。次いで、連結要素28～31に属するロックユニット42は固定される。

【0060】

その後、ジブ9はラフィング面Wにおいて油圧シリンダ10により立てられ、油圧シリンダ14により伸縮式に伸ばされる。図4は、完全に立てられて伸縮式に伸ばされたジブ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29、30に属するロックユニット42、47、48も固定され、それでジブ9は高い剛性を有する。図5は、連結要素29に隣接するロックユニット47、48を通る断面を示す。

10

【0061】

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、従来のジブに比べて重量増加が無くても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のジブのそれに略対応する顕著な軸受荷重増大が得られる。しかしながら、アンカーサポートを備えた従来の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。

20

【0062】

本発明の第2実施形態を図7を用いて以下に記載する。第1実施形態に比べて、部品ジブ17a、18aは、連結要素28a～31aによって部品ジブ16aに対して固定配置され、それに対して変位可能でない。結局、移動式伸縮自在クレーン1aの最大許容高さを超えていなければ、ジブ9aの構造の単純化が可能である。連結要素28a～31aは部品ジブ16aに固定配置されているので、ロック穴43は無くても済む。更なる構造と異なる機能モードに関しては、第1実施形態の記載を参照されたい。

【0063】

本発明の第3実施形態を図8～12に則して以下に記載する。先の実施形態と異なり、移動式伸縮自在クレーン1bは、3つの部品ジブ16b、17b、18bを備えたジブ9bを有し、ラフィング面Wに配置された部品ジブ16bは楕円形断面を有する。連結要素28b～31bは対応的に楕円形貫通孔38bを有する。ケーブル案内路39bは、部品ジブ16bの上に連結要素28b～31b内に構成され、支持ケーブル52を案内する。部品ジブ16bの部品ジブ中央縦軸33は、部品ジブ16bの最大高さ $H_1$ と最大幅 $B_1$ の交差点に延在する。

30

【0064】

ラフィング面Wに配置された部品ジブ16bは、ラフィング面Wと垂直に最大幅 $B_1$ 、ラフィング面W内の最大高さ $H_1$ を有し、 $H_1/B_1 > 1$ 、特に $H_1/B_1 \geq 1.2$ 、特に $H_1/B_1 \geq 1.5$ が当てはまる。部品ジブ16bは、ラフィング面Wの方向に重なり量 $h_{12}$ 又は $h_{13}$ だけ部品ジブ17b、18bと重なり、 $h_{12} = h_{13}$ が当てはまる。更に、 $h_{12} < R_2$ 、 $h_{13} < R_3$ が当てはまる。部分断面積 $A_1$ はそれぞれの場合に、部分断面積 $A_2$ 、 $A_3$ より大きい。好ましくは、 $A_1/A_2 \geq 1.5$ 、特に $A_1/A_2 \geq 2$ 、特に $A_1/A_2 \geq 2.5$ が当てはまる。同じことが $A_1/A_3$ にも当てはまる。ジブ9bはジブ部分11bの領域で、重なり量 $h_{12}$ より小さい $R_2$ と $H_1$ の和から作られる最大高さ $H_A$ を有する。更に、ジブ部分11bの領域のジブ9bは、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $b_2$ 、 $b_3$ 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12b、13bに対しても作られ、外半径 $R_2$ 、 $R_3$ 、最大高さ $H_1$ 、重なり量 $h_{12}$ は、ジブ9bの伸縮能力のために対応的により小さい。

40

【0065】

50

部品ジブ17b, 18bは、第2実施形態に対応して部品ジブ16bから固定の間隔をおいて配置されている。それに代えて、部品ジブ17b, 18bは、第1実施形態に対応して部品ジブ16bに対して変位可能であってもよい。油圧シリンダ14bは部品ジブ16bの内部に配置され、ジブ9bを伸縮させる。

【0066】

ロックユニット47b, 48bは連結要素29b, 30bに直接固着され、それで隣接する部品ジブ部分22b及び23b、23b及び24b、25b及び26b、26b及び27b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47b, 48bはそれぞれの場合に、個々の関連するロック穴49, 50を通して案内される、2つの対向配置されたロックボルト51bを有する。ロックボルト51bは、例えば油圧、空気圧又は電気機械式で作動される。

10

【0067】

ジブ9bは、ラフィング面W内に作用する曲げ力とラフィング面Wと垂直に作用する曲げ力に対して高い剛性を有する。部品ジブ16bは、その楕円断面及びその部分断面積 $A_1$ によって、特にラフィング面W内で作用する高い曲げ力を吸収し得る。移動式伸縮自在クレーン1bの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。

【0068】

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。

20

30

【符号の説明】

【0069】

- 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
- 16~18; 16a~18a; 16b~18b 部品ジブ
- 19~27; 19a~27a; 19b~27b 部品ジブ部分
- 28~31; 28a~31a; 28b~31b 連結要素

40

【図 1】

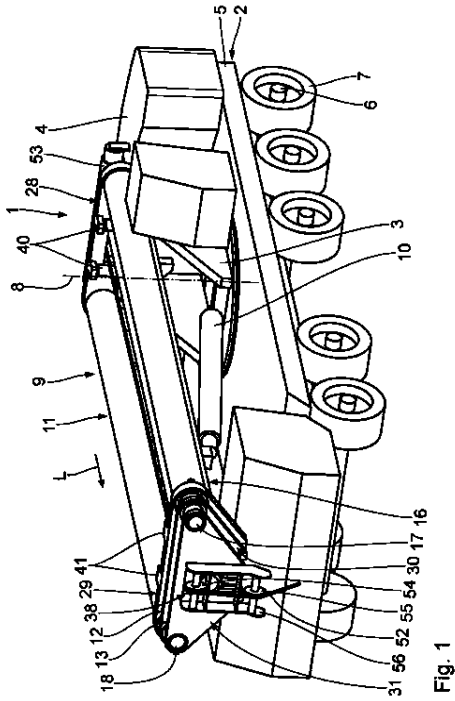


Fig. 1

【図 2】

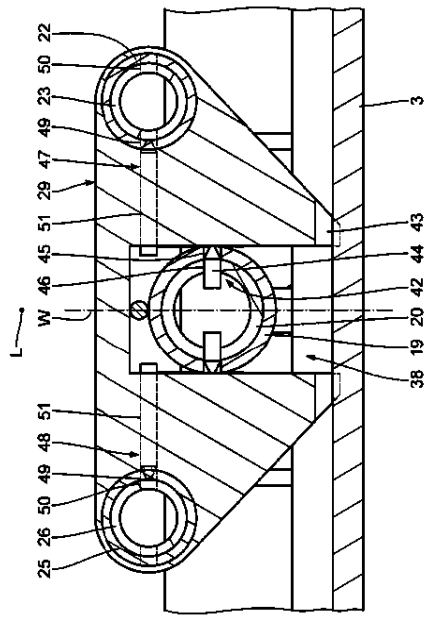


Fig. 2

【図 3】

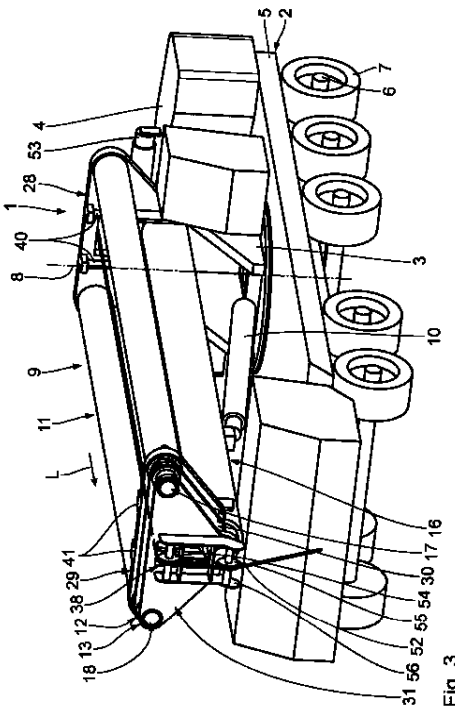


Fig. 3

【図 4】

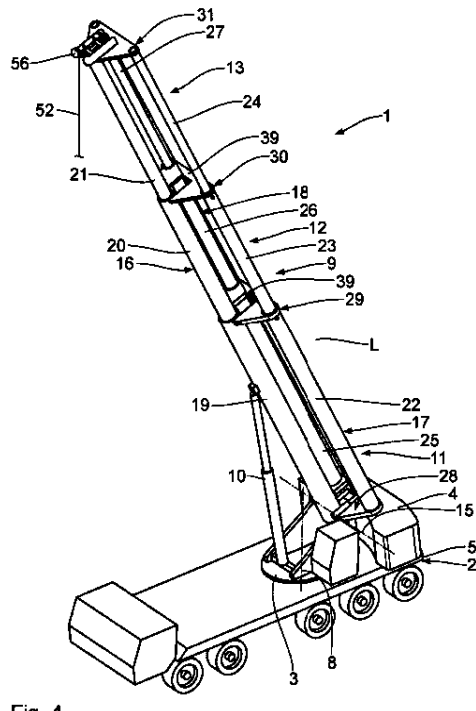


Fig. 4

【 図 5 】

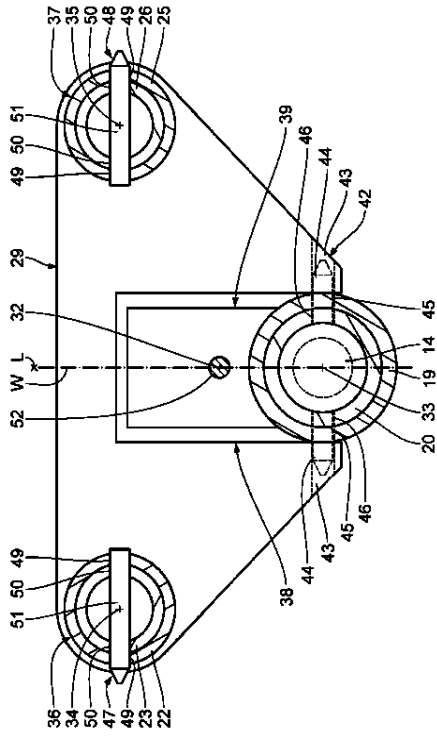


Fig. 5

【 図 6 】

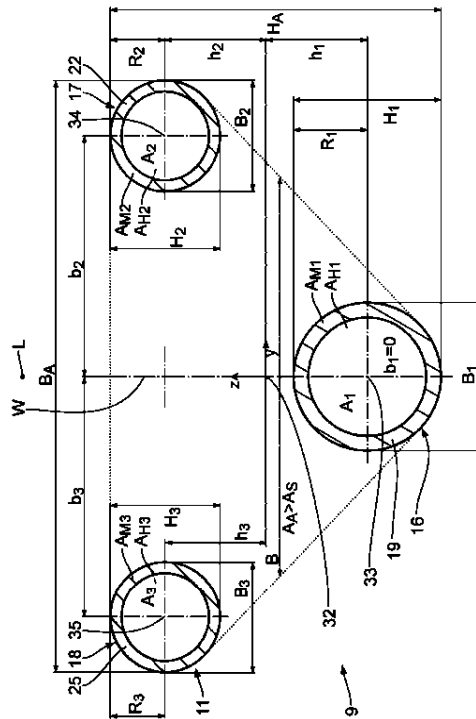


Fig. 6

【 図 7 】

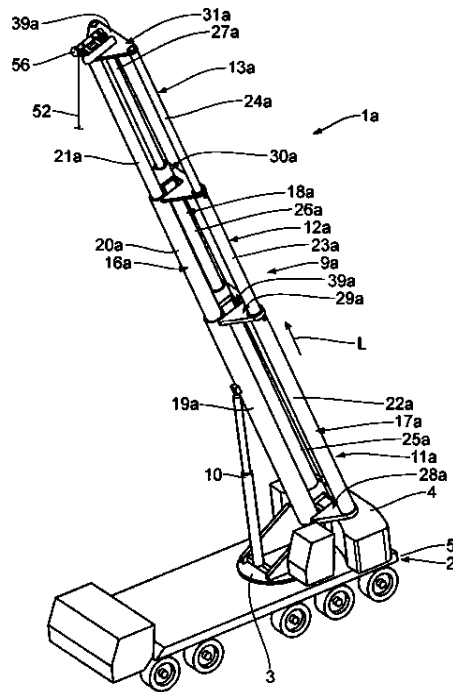


Fig. 7

【 図 8 】

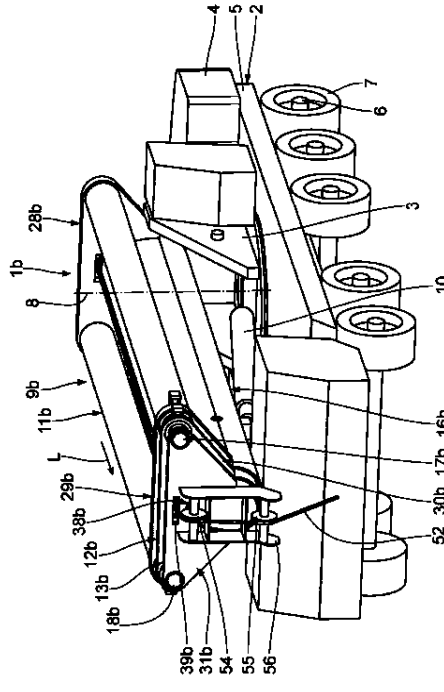


Fig. 8



【 図 9 】

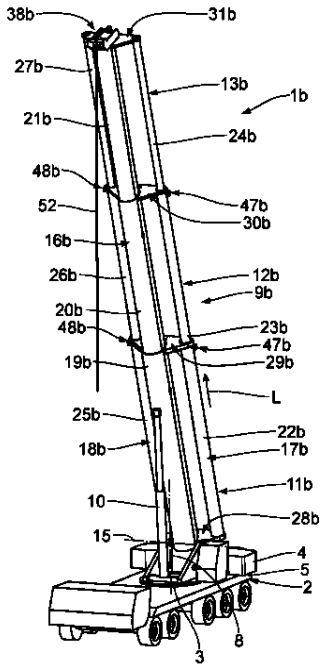


Fig. 9

【 図 10 】

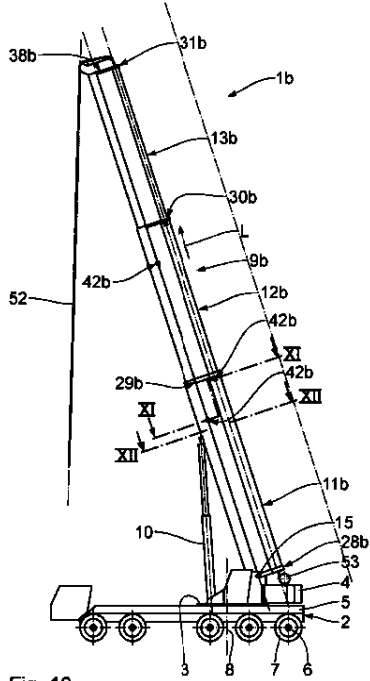


Fig. 10

【 図 11 】

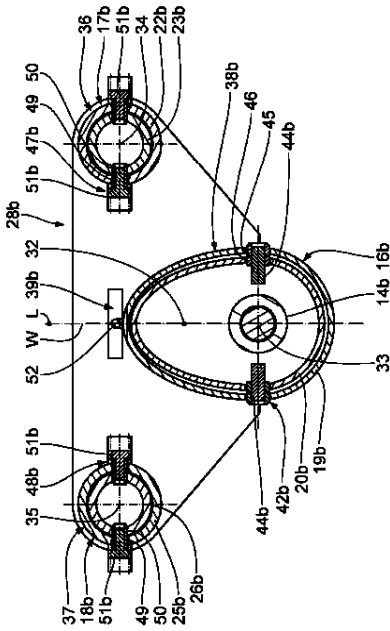


Fig. 11

【 図 12 】

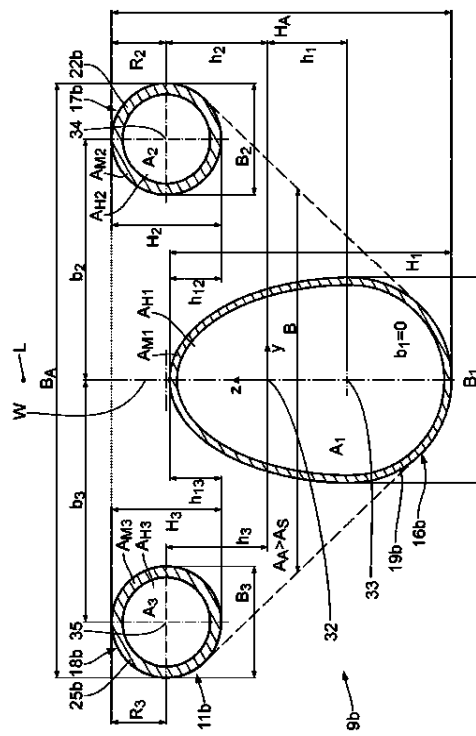


Fig. 12

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/073018
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B66C23/36 B66C23/70 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
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	US 3 802 136 A (EILER P ET AL) 9 April 1974 (1974-04-09) abstract; figures	1,6,19
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,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/EP2011/073018

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

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/073018

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B66C23/36 B66C23/70 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> 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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
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	US 3 802 136 A (EILER P ET AL) 9. April 1974 (1974-04-09) Zusammenfassung; Abbildungen	1,6,19
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,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

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/073018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
RU 2106295	C1	10-03-1998	KEINE
US 3802136	A	09-04-1974	KEINE
WO 2011006420	A1	20-01-2011	CN 101955133 A 26-01-2011 WO 2011006420 A1 20-01-2011
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ッセ 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 プフェッフェラースガルテン 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ッセ 7

Fターム(参考) 3F205 AA06 CA03 CB02 KA10