

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-51713

(P2012-51713A)

(43) 公開日 平成24年3月15日(2012.3.15)

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

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-197029 (P2010-197029)
 (22) 出願日 平成22年9月2日 (2010.9.2)

(71) 出願人 000148759
 株式会社タダノ
 香川県高松市新田町甲34番地
 (74) 代理人 100089222
 弁理士 山内 康伸
 (74) 代理人 100134979
 弁理士 中井 博
 (72) 発明者 大森 一也
 香川県高松市新田町甲34番地 株式会社
 タダノ内
 Fターム(参考) 3F205 AA06 CA03 CB02 DA04

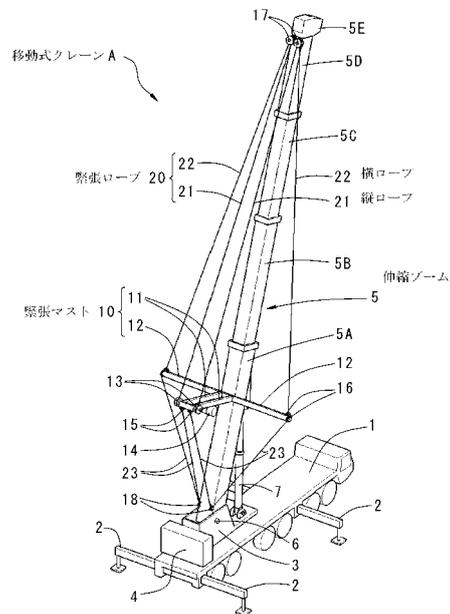
(54) 【発明の名称】 移動式クレーン

(57) 【要約】

【課題】ブームの横たわみを確実に防止して吊上げ能力を高くとれる移動式クレーンを提供する。

【解決手段】走行車体1と、走行車体1上の旋回台3に起伏自在に取付けた伸縮ブーム5とを備え、伸縮ブーム5が、基端側の主ブーム5Aと、多段に伸縮する副ブーム5B~5Dからなり、先端部にイコライザシブ17が取付けられている。主ブーム5Aに縦マスト11と横マスト12からなる緊張マスト10が取付けられている。縦マスト11の上端には滑車が取付けられ、縦マスト11の適所または主ブーム5Aの適所にはウインチが設けられており、ウインチから繰り出された緊張ロープ20が、滑車に掛け廻されたうえで、伸縮ブーム5の前方に延ばされ、イコライザシブ17を介して折り返され、再び伸縮ブーム5の後方に延ばされて横マスト12に連結されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行車体と、

該走行車体に起伏自在に取付けた伸縮ブームとを備え、
該伸縮ブームが、基端側の主ブームと、該主ブームから先端側に伸びた位置に配置される副ブームからなる移動式クレーンであって、

前記主ブームに対し取付けられた縦マストと横マストからなる緊張マストと、
該緊張マストと前記伸縮ブームの先端部との間に張設された緊張ロープとを備えており、
前記縦マストは、前記主ブームの長手方向に対して交差して上方向に延びる部材であり、
前記横マストは、前記主ブームの長手方向に対して交差して横方向に延びる部材であり、
前記伸縮ブームの先端部にイコライザシーブが取付けられており、
前記緊張ロープは、前記縦マストから繰り出されて伸縮ブームの前方に延ばされ、前記イコライザシーブを介して折り返され、再び伸縮ブームの後方に延ばされて前記横マストに連結されている

ことを特徴とする移動式クレーン。

【請求項 2】

前記縦マストの上端には滑車が取付けられ、

該縦マストの適所または前記主ブームの適所にはウインチが設けられており、
該ウインチから繰り出された緊張ロープが、前記滑車に掛け廻されたうえで、伸縮ブームの前方に延ばされている

ことを特徴とする請求項 1 記載の移動式クレーン。

【請求項 3】

前記横マストの両端部に上方に延びる縦アームが取付けられており、

該縦アームの上端に前記緊張ロープの一端が連結されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の移動式クレーン。

【請求項 4】

前記伸縮ブームの先端部において、上方向に伸びた上位置と横方向に伸びた横位置との間で姿勢変更可能な傾動アームが取付けられており、

前記イコライザシーブが、前記傾動アームの先端に取付けられている

ことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の移動式クレーン。

【請求項 5】

前記緊張マストと前記主ブームの基部との間に控え手段が連結されている

ことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の移動式クレーン。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、移動式クレーンに関する。さらに詳しくは、ブームの縦たわみと横たわみを抑制して吊上げ能力を向上させた移動式クレーンに関する。

【0002】

本発明の対象となる移動式クレーンは、走行車体にクレーンを搭載したものであって、このような移動式クレーンには、装輪式車体を用いるトラッククレーンやホイールクレーン、クローラ式車体を用いるクローラ式クレーン等がある。

これらのうち大部分は、走行車体に旋回台を搭載し、その旋回台上にブームを起伏自在に取付けブームの旋回と起伏を可能とした構造であるが、旋回台を用いず、ブームを起伏自在に取付けた構造のものも含まれる。

ブームは多段式であり、油圧シリンダで自動伸縮させるものの外に、油圧シリンダを内蔵せずブームの継ぎ足しで長さを可変とするものも含まれる。さらに、ブームの先端に継ぎ足し専用のジブを装着してブーム長さを更に延長するものも含まれる。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

移動式クレーンは、ブームを多段化して伸縮長さを長くし、そうすることによって揚程を大きくとって、高い所への荷揚げと高い所からの荷降ろしを可能としている。

このようなクレーンの高揚程化は、建築やその他の産業分野でクレーンの利用可能性を高めるものである。

しかるに、移動式クレーンにおけるブームの多段化と、その結果として得られる伸縮長さの長大化は、ブームの構造的強度の面からの限界が顕在化するに至っている。

【 0 0 0 4 】

クレーン作業では、ブームを旋回させることにより、自機を中心とした周囲全方向での作業を可能とし、ブームを起立・倒伏させることにより、高所作業も遠方作業も可能とし、立体空間内での荷役を可能としている。

しかるに、ブームを倒伏すると、ブームを下向きに曲げようとする縦曲げモーメントが大きくなって、ブームが下向きに撓みやすくなる。

一方、ブームを起立させると、ブームにそれ自体を圧縮する力が大きくなって、これに風や偏荷重等の外力が作用すると、ブームを横に曲げようとする横曲げモーメントが大きくなり、横撓みが発生しやすくなる。

【 0 0 0 5 】

上記の縦曲げモーメントや横曲げモーメントを抑制するため、特許文献 1 ~ 4 の従来技術が提案されている。

特許文献 1 の従来技術は、ジブ（ブームともいうが技術的意味は同じである）の上面にガントリーを立設し、ジブ先端から吊下したフックと旋回台上のウインチとの間に掛け廻したロープを、ジブ先端からガントリー上端の滑車にも掛け廻している。このガントリーを介在させてジブ先端との間に張設したロープにより、ジブの縦曲げモーメントに対する抵抗を与え、ジブの縦曲げを抑制しようとするものである。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 の従来技術は、ジブの上面に張設台（前記ガントリーに相当）を設けた点は特許文献 1 と同様の構成であるが、これに加え、ジブ先端に連結したロープを張設台上端の滑車を介して張設台の根元に設けたウインチに導いている。このロープは荷役用のロープとは別物であって、ウインチによって張力を加減することにより、ジブの縦曲げを効果的に抑制できるようになっている。

なお、ジブに対して横方向の安定性を得られるとの記述もあり、ジブの横安定性という課題も示されている。

【 0 0 0 7 】

上記特許文献 1 , 2 は主としてブームの縦曲げを抑制するものであるが、特許文献 3 , 4 はブームの横曲げの防止も主たる課題としたものである。

すなわち、特許文献 3 , 4 の従来技術は、図 8 に示すように、主ジブ 104 の基礎箱形部 105 の上面に引張補強スタンド 109 が配置されており、この引張補強スタンド 109 と先端側のジブ 108 の頭部との間に引張り補強ロープ 111, 111' が連結されている。この補強ロープ 111, 111' は主ジブ 104 の縦たわみ抑制用である。

また、図 9 に示すように、主ジブ 104 の基礎箱形部 105 から左右両側方に延びる引張補強支持部 118, 119 が配置されており、その引張補強支持部 118, 119 と先端側のジブ 108 の頭部との間に、引張り補強ロープ 121, 121' が連結されている。この補強ロープ 121, 121' は主ジブ 104 の横たわみ防止用である。

なお、101 は走行車体、102 は上部旋回体、106 ~ 108 はジブの伸縮段である。

【 0 0 0 8 】

しかるに、特許文献 3 , 4 の技術は、補強ロープ 111, 111' と補強ロープ 121, 121' とは別個のロープであって、個別にジブ 108 の先端部に連結されている。

したがって、縦たわみ抑制用の補強ロープ 111, 111' に強い張力が張っているときでも横たわみ防止用の補強ロープ 121, 121' には十分な張力が作用しておらず、ジブの横たわみの発生を防止できない事態が生じていた。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特公昭56-43995号公報

【特許文献2】特開昭57-184092号公報

【特許文献3】DE19930537号公報

【特許文献4】DE10022600号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

10

本発明は上記事情に鑑み、ブームの横たわみを確実に防止して吊上げ能力を高くとれる移動式クレーンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

第1発明の移動式クレーンは、走行車体と、該走行車体に起伏自在に取付けた伸縮ブームとを備え、該伸縮ブームが、基端側の主ブームと、該主ブームから先端側に伸びた位置に配置される副ブームからなる移動式クレーンであって、前記主ブームに対し取付けられた縦マストと横マストからなる緊張マストと、該緊張マストと前記伸縮ブームの先端部との間に張設された緊張ロープとを備えており、前記縦マストは、前記主ブームの長手方向に対して交差して上方向に延びる部材であり、前記横マストは、前記主ブームの長手方向に対して交差して横方向に延びる部材であり、前記伸縮ブームの先端部にイコライザシーブが取付けられており、前記緊張ロープは、前記縦マストから繰り出されて伸縮ブームの前方に延ばされ、前記イコライザシーブを介して折り返され、再び伸縮ブームの後方に延ばされて前記横マストに連結されていることを特徴とする。

20

第2発明の移動式クレーンは、第1発明において、前記縦マストの上端には滑車が取付けられ、該縦マストの適所または前記主ブームの適所にはウインチが設けられており、該ウインチから繰り出された緊張ロープが、前記滑車に掛け廻されたうえで、伸縮ブームの前方に延ばされていることを特徴とする。

第3発明の移動式クレーンは、第1発明において、前記横マストの両端部に上方に延びる縦アームが取付けられており、該縦アームの上端に前記緊張ロープの一端が連結されていることを特徴とする。

30

第4発明の移動式クレーンは、第1、2または第3発明において、前記伸縮ブームの先端部において、上方向に伸びた上位置と横方向に伸びた横位置との間で姿勢変更可能な傾動アームが取付けられており、前記イコライザシーブが、前記傾動アームの先端に取付けられていることを特徴とする。

第5発明の移動式クレーンは、第1、2、3または第4発明において、前記緊張マストと前記主ブームの基部との間に控え手段が連結されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

第1発明によれば、ブームの縦たわみに対しては、ブームの上方に縦マストを介して張設された緊張ロープによって引っ張られるので、縦たわみを十分に抑止できる。また、ブームの横たわみに対しては、ブームの側方に横マストを介して張設された緊張ロープによって引っ張られるので、横たわみを効果的に防止できる。また、ブームの縦たわみが大きくなったときは、縦マストに連結された緊張ロープの張力が増すので、横マストに連結された緊張ロープに発生している小さな張力を吸収して、張力が均一化される。換言すれば、横マストに連結された緊張ロープの張力が大きくなるので、ブームの横たわみに対する防止効果が効果的に働くことになる。

40

第2発明によれば、ウインチにより緊張ロープの繰り出し長さを調整してブーム伸縮長さに適合させると共に緊張ロープの張力も最適値に調整できるので、伸縮ブームの縦たわみも横たわみも効果的に抑制することができる。

50

第3発明によれば、ブーム先端部のイコライザシーブから横マストへ折り返される緊張ロープが、縦アーム高さ分に応じて後方上向きに傾斜するので、ブームの縦たわみを抑制する力が大きくなる。このため、ブームの縦たわみ抑制がより効果的となる。

第4発明によれば、ブーム先端部の傾動アームを上位置にすると、緊張ロープが傾動アームの長さに対応したモーメントを伸縮ブームに作用させるので、ブームの縦たわみに抵抗するモーメントが大きくなり、ブームの縦たわみ防止効果が高くなる。また、傾動アームを横位置に姿勢変更すると、同様の理由でブームの横たわみに抵抗するモーメントが大きくなり、ブームの横たわみを防止する効果が高くなる。

第5発明によれば、控え手段により緊張マストがブーム前方に倒れたり損壊することを防止できるので、伸縮ブームの縦たわみも横たわみも効果的に抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施形態に係る移動式クレーンAの斜視図である。

【図2】(A)図は図1の緊張マスト10と緊張ロープ20を示す正面図、(B)図は同側面図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る移動式クレーンBの斜視図である。

【図4】図3の横ロープ22と、縦曲げ防止効果の説明図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る移動式クレーンCの斜視図である。

【図6】図5の傾動アームを上位置にしたときの縦たわみ防止効果の説明図である。

【図7】図5の傾動アームを横位置にしたときの横たわみ防止効果の説明図である。

20

【図8】特許文献4の従来技術の斜視図である。

【図9】特許文献4の従来技術の背面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

以下では、本発明をトラッククレーンに適用した第1～第3実施形態の移動式クレーンに基づき説明する。

【0015】

(第1実施形態)

まず、トラッククレーンとしての移動式クレーンAの基本的構造を、図1に基づき説明する。1は公知の走行車体であり、この走行車体1には走行のための原動機や運転室、車輪の外、クレーン作業中の安定を確保するアウトリガ2が設けられている。走行車体1の上には旋回台3が搭載され、油圧モータ等により水平面内で360°旋回できるようになっている。なお、旋回台3上にはカウンタウエイト4の外、図示しないクレーン運転室や、ウインチその他の設備が設けられている。

30

【0016】

前記旋回台3には伸縮ブーム5が起伏自在に取付けられている。伸縮ブーム5は、基端側の主ブーム5Aと、この主ブーム5Aにテレスコープ式に嵌挿した複数段の副ブーム5B, 5C, 5Dからなる。図示の例では、副ブーム5B～5Dは3本であるが、2本以下でもよく4本以上でもよい。各副ブーム5B～5Dの伸縮動作は油圧シリンダで行われる。

40

【0017】

前記主ブーム5Aの基端部はピン6で旋回台3に枢支され、主ブーム5Aと旋回台3との間には油圧シリンダで構成した起伏シリンダ7が取付けられている。この起伏シリンダ7を伸長させると伸縮ブーム5が起立し、起伏シリンダ7を収縮させると伸縮ブーム5が倒伏する。

【0018】

前記伸縮ブーム5の先端、つまり副ブーム5Dの先端に形成されているブームヘッド5Eからは、図示しないフックを備えたワイヤロープが吊り下げられ、そのワイヤロープは伸縮ブーム5に沿って旋回台3に導かれて図示しないウインチで巻き取られている。

50

このウインチによるフックの上げ下げと、伸縮ブーム 5 の起伏、旋回、そして伸縮を組み合わせることにより、立体空間内での荷揚げと荷降ろしが可能となっている。

【0019】

つぎに、第 1 実施形態に係る移動式クレーン A の特徴部分を説明する。

図 1 において、符号 10 は緊張マストであり、主ブーム 5 A の長手方向における中間部分に取付けられている。なお、本発明では緊張マスト 10 の取付位置は主ブーム 5 A の長手方向における中間部分に限られることなく、その長手方向の基端から先端に至るどの部分であってもよい。

【0020】

この緊張マスト 10 は縦マスト 11 と横マスト 12 とから構成されている。縦マスト 11 は主ブーム 5 A から上方に向け垂直に延びており、横マスト 12 は主ブーム 5 A から両側方に向けて延びており、縦マスト 11 と横マスト 12 は互いに直角に交差している。この緊張マスト 10 は後述する緊張ロープ 20 を、伸縮ブーム 5 の横たわみと縦たわみを抑止するように張設するための設備である。

10

【0021】

前記縦マスト 11 は、その上端に滑車 13 を軸支し、かつ中間部分にウインチ 14 を備えている。なお、ウインチ 14 は主ブーム 5 A の上面などの適所に取付けてもよい。また、縦マスト 11 の適所には、ロープの係止フック 15 が取付けられている。前記横マスト 12 は、その両端部にロープの係止フック 16 を設けている。

【0022】

一方、伸縮ブーム 5 の先端部、たとえば副ブーム 5 D の先端部かブームヘッド 5 E (以下、ブーム先端部ということがある)には、2 個のイコライザシーブ 17 が軸支されている。

20

このイコライザシーブ 17 の軸に対する取付けは、ロープ 20 の動きに従動させるため玉軸受等で回転面の揺動を許容できるものが好ましいが、これに限るものではない。要は、イコライザシーブ 17 によって緊張ロープ 20 の引張り作用が発揮できればよい。

【0023】

前記縦マスト 11 のウインチ 14 には緊張ロープ 20 の一端が巻き取られており、このウインチ 14 から繰り出された緊張ロープ 20 は、縦マスト 12 の上端の滑車 13 を経て、ブーム先端方向に延ばされてイコライザシーブ 17 に掛け廻され、再びブーム基端方向に延ばされて横マスト 12 の係止フック 16 に連結されている。

30

【0024】

このように展張された 1 本の緊張ロープ 20 であるが、便宜上、縦マスト 11 の滑車 13 からブーム先端のシーブ 17 の間の部分を縦ロープ 21 といい、案内シーブ 17 と横マスト 12 との間の部分を横ロープ 22 という。

緊張ロープ 20 の働きからいうと、縦ロープ 21 はブームの縦曲げを抑止するためのロープであり、横ロープ 22 はブームの横曲げを防止するためのロープである。

【0025】

前記ウインチ 14 は、緊張ロープ 10 を繰り出したり巻き取ることによって、伸縮ブーム 5 の長さに適応させ、かつ緊張ロープ 10 に適切な大きさの張力をかけることができる。すなわち、伸縮ブーム 5 の伸長動作時には、ウインチ 14 はロープ 20 L, 20 R を繰り出しながら、ある程度の張力が作用した状態を保つように正転し、伸縮ブーム 5 の収縮動作時には、ウインチ 14 はロープ 20 L, 20 R を巻き戻しつつ、ある程度の張力が残るように逆転する。このような制御は、ウインチ駆動用の油圧モータを常時低圧で巻上げ側に駆動しておき、ブーム伸長時には、前記駆動力に抗してロープを引き出し、ブーム収縮時には前記低駆動力でのロープの巻き取りを行わせることにより実現できる、なお、ロープ張力を検出して許容範囲に収めるようなフィードバック制御で実現してもよく、このような制御方式は任意である。

40

【0026】

本実施形態において、主ブーム 5 A の基部には、係止フック 18 が設けられている。そ

50

して、縦マスト 1 1 の上端の係止フック 1 5 と主ブーム 5 A の係止フック 1 8 との間には控えロープ 2 3 が張設され、横マスト 1 2 の両端の係止フック 1 5 と前記係止フック 1 8 との間にも控えロープ 2 3 が張設されている。この控えロープ 2 3 は、特許請求の範囲にいう控え手段に相当する。

これらの控えロープ 2 3 は、縦マスト 1 1 や横マスト 1 2 がブーム先方へ倒れたり、曲げられたりしないように後方に張力をつけるための手段であるが、同様の機能を発揮できるなら、ロープ以外の手段を任意に控え手段として採用してよい。

なお、ロープの係止フック 1 5 , 1 6 , 1 8 はロープを連結することができればよく、とくに構造的な制約は存しない。また、係止フック 1 8 は旋回台 3 に設けてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示す緊張マスト 1 0 と緊張ロープ 2 0 によるブームたわみ抑制作用を、図 2 を参照しながら説明する。

図 2 の (A) 図および (B) 図に示すように、縦ロープ 2 1 はブーム 5 を先端から後方に向けて斜め上方に張られているので、ブーム先端部が下がらないように上方に引っ張ることができる。このときの張力 F_u は、縦ロープ 2 1 がほぼ垂直に張られているので、張力 F_u のほぼ全部がブームの縦曲げを抑止する力として働く。このため、抑止効果が高くなる。

【 0 0 2 8 】

また、図 2 の (A) 図にとくに明瞭に示すように、横ロープ 2 2 は、ブーム 5 を先端から後方に向けて斜め側方に張っているため、ブーム先端部が側方に曲げられようとしたとき、これに抵抗するように引っ張ることができる。このときの張力 F_s は、横ロープ 2 2 がブーム 5 のほぼ真横に張られているので、張力 F_s のほぼ全部がブームの横曲げを防止する力として働く。このため、曲げ防止効果が高くなる。

【 0 0 2 9 】

つぎに、ブーム先端部のイコライザシーブ 1 7 の作用を説明する。

図 1 に示すように、伸縮ブーム 5 を作業状態にして伸縮ブーム 5 の先端から吊荷を吊上げると、伸縮ブーム 5 に作用する縦曲げモーメントが大きくなり、縦ロープ 2 1 に発生する張力はしだいに大きくなっていく。このため縦ロープ 2 1 が横ロープ 2 2 に生じている小さな張力あるいは緩みを吸収するので横ロープ 2 2 も、その張力が回復する。したがって、ブームに風圧その他の横たわみ外力が作用したとしても、それに抵抗して、ブーム 5 の横たわみを効果的に防止することができる。

【 0 0 3 0 】

(第 2 実施形態)

つぎに、第 2 実施形態に係る移動式クレーン B を、図 3 および図 4 に基づき説明する。

本実施形態では、緊張マスト 1 0 の横マスト 1 2 の形態に関し第 1 実施形態と相違点があるが、他の構成は同一であるので、同一部材について同一符号を付すことによって説明を省略する。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、本実施形態では、横マスト 1 2 の両端部にそれぞれ縦アーム 3 1 を立設し、各縦アーム 3 1 の上端に係止フック 1 6 を取付けたものである。

この係止フック 1 6 から、横ロープ 2 2 をブーム先端部のイコライザシーブ 1 7 まで延ばし、このイコライザシーブ 1 7 から縦マスト 1 1 の滑車 1 3 に向けて縦ロープ 2 2 を延ばす点は、第 1 実施形態と変ることではない。

【 0 0 3 2 】

本実施形態では、ブームの縦たわみ抑制がより効果的に行えるという利点がある。

すなわち、図 4 に示すように、ブーム 5 が大きく倒伏した状態では (水平には限らないが)、ブーム 5 に大きな縦曲げモーメントが働きやすく、そのためブーム 5 が下向きに撓められる。

このような状況においても、縦アーム 3 1 を用いていれば図示のごとく、横ロープ 2 2 を後方かつ斜め上方に傾斜させることができる。この場合、横ロープ 2 2 に発生する張力

10

20

30

40

50

のうちブーム 5 を上方へ引き上げる分力 F_u が発生するので、ブーム 5 の縦曲げ防止をより効果的に達成することができる。

【0033】

(第3実施形態)

つぎに、第3実施形態の移動式クレーン C を図 5 ~ 図 7 に基づき説明する。

本実施形態では、ブーム先端部に傾動アーム 32 を取付けた点でのみ第1実施形態と相違点があり、他の構成は同一であるので、同一部材に同一符号を付して説明を省略する。

【0034】

図 5 に示すように、ブーム先端部の上面には、左右一对の傾動アーム 32 が取付けられている。この傾動アーム 32 はブーム先端部の上面において、上方に延びた上位置（想像線図示）と横方向に延びた横位置（実線図示）との間で姿勢変更できるようになっている。

10

傾動アーム 32 の姿勢変更手段は、公知のものを任意に採用することができ、たとえば油圧シリンダや油圧モータを用い、さらに、これらの手段にリンクや歯車等を組合せてもよい。

【0035】

前記傾動アーム 32 の先端には、イコライザシーブ 17 が取付けられている。そして、ウインチ 14 から繰り出された緊張ロープ 20 は、縦マスト 12 の上端の滑車 13 を経て、ブーム先端方向に延ばされて案内シーブ 17 に掛け廻され（この部分が縦ロープ 21 である）、再びブーム基端方向に延ばされて横マスト 12 の係止フック 16 に連結されている（この部分が横ロープ 22 である）。

20

【0036】

つぎに、本実施形態の利点を説明する。

図 6 は傾動アーム 32 を上向きに姿勢変更した状態におけるブーム 5 の側面を示している。

同図に示すように、傾動アーム 32 を立てておくと、ブーム 5 の中心軸からイコライザシーブ 17 の中心までの距離 h が存在することから、ブーム 5 の縦曲げに抵抗するモーメント、すなわちブーム 5 の先端部を引き上げようとするモーメントは、縦ロープ 21 の張力によりイコライザシーブ 17 の中心に作用する合力 F_y に距離 h を乗じた数値 $F_y \cdot h$ となる。

30

仮に縦ロープ 21 がブーム 5 の中心軸に近い所で止着されていると、縦ロープ 21 に作用する張力の多くがブーム 5 への圧縮圧力として作用することになる。

これに対し、本実施形態では、距離 h により上向きモーメントが作用するので、この上向きモーメントによって下向きの縦曲げモーメントが相殺されることになる。よって、ブーム 5 の縦たわみ抑止効果が高いという利点がある。

【0037】

図 7 は傾動アーム 32 を横向きに姿勢変更した状態におけるブーム 5 の上面を示している。

同図に示すように、傾動アーム 32 を横にしておくと、ブーム 5 の中心軸からイコライザシーブ 17 の中心までの距離 d が存在することから、ブーム 5 の横曲げに抵抗するモーメントは、横ロープ 22 の張力によりイコライザシーブ 17 の中心に作用する合力 F_x に距離 d を乗じた数値 $F_x \cdot d$ となる。

40

仮に横ロープ 22 がブーム 5 の中心軸に近い所で止着されていると、横ロープ 22 に作用する張力の多くがブーム 5 への圧縮圧力として作用することになる。

これに対し、本実施形態では、距離 d により横曲げモーメントが作用するので、圧縮圧力は小さくなり、ブーム 5 の横曲げに対する抵抗力が大きくなる。よって、ブーム 5 の横たわみ防止効果が高いという利点がある。

【0038】

なお、上記第3実施形態の傾動アーム 32 は、図 3 に示す第2実施形態の移動式クレーン B にも適用することができる。そして、その効果は同様に発揮することができる。

50

【 0 0 3 9 】

(他の実施形態)

つぎに、本発明の他の実施形態を説明する。

前記各実施形態では、多段式の伸縮ブーム 5 のみを図示して説明したが、この伸縮ブーム 5 のブームヘッド 5 E に、継ぎ足し専用のジブを装着したクレーンにも、本発明を適用できる。

この場合でも、係止フック 1 5 は伸縮ブーム 5 の先端部、すなわち副ブーム 5 D の先端部やブームヘッド 5 E に取付けられる。

なお、継ぎ足し専用のジブにも、油圧シリンダを用いた伸縮式のものや、ラチス式ジブを連結して長さを可変とするものが含まれる。

また、伸縮ブーム 5 自体も、油圧シリンダを用いた自動伸縮式の外、ラチス構造のブームを多段に連結する非自動伸縮式のものであってもよい。特許請求の範囲にいう「主ブームから先端に延びた位置に配置される副ブーム」の意味は、自動伸縮式の外、非自動で連結されるものも含む意味である。

【 0 0 4 0 】

前記各実施形態の移動式クレーンでは、いずれも旋回台 3 を有しており、伸縮ブーム 5 自体の伸縮・起伏に加え旋回動作をさせることによって、全方位の荷役作業ができるものであったが、本発明の対象としては旋回台を有しないものも含まれる。

要するに、伸縮・起伏するクレーンブームであれば、本発明の各実施形態に係る緊張マスト 1 0 や緊張ロープ 2 0 を任意に適用して、その吊上げ能力を向上させることができる。

【 0 0 4 1 】

前記各実施形態は、走行車体 1 としてトラックシャーシを用いたトラッククレーンであり、クレーン運転室(図示していないが旋回台に搭載される)と走行用運転室が別々に設けられているが、同一走行車体上にクレーン操縦と走行運転を兼ねて行う一つの運転室を備えたホイールクレーンにも、本発明は当然適用できる。なお、これらは装輪式の移動クレーンである。

また、装輪式とは異なる型式のクローラ式走行車体を用いたクレーンは、クローラクレーンと云われるが、このクローラクレーンの伸縮ブームにも、本発明の緊張マスト 1 0 や緊張ロープ 2 0 を適用することができる。

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

- 1 走行車体
- 5 伸縮ブーム
- 1 0 緊張マスト
- 1 1 縦マスト
- 1 2 横マスト
- 1 7 イコライザシープ
- 2 0 緊張ロープ
- 2 1 縦ロープ
- 2 2 横ロープ
- 3 1 縦アーム
- 3 2 傾動アーム

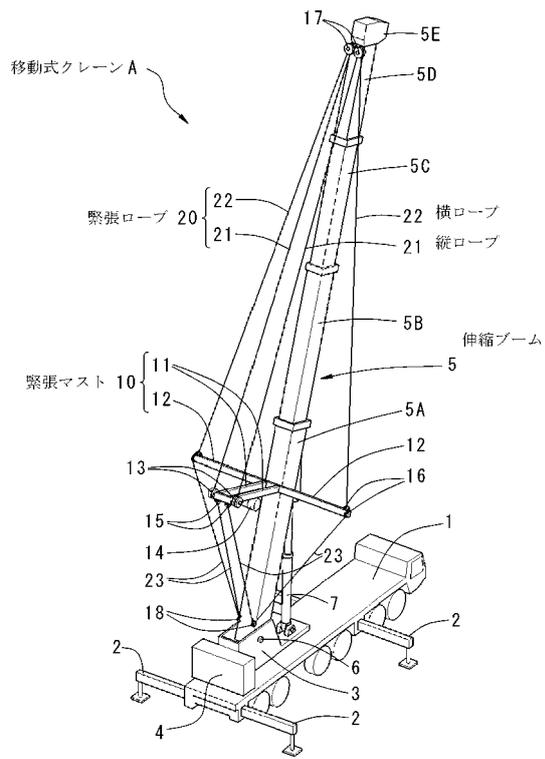
10

20

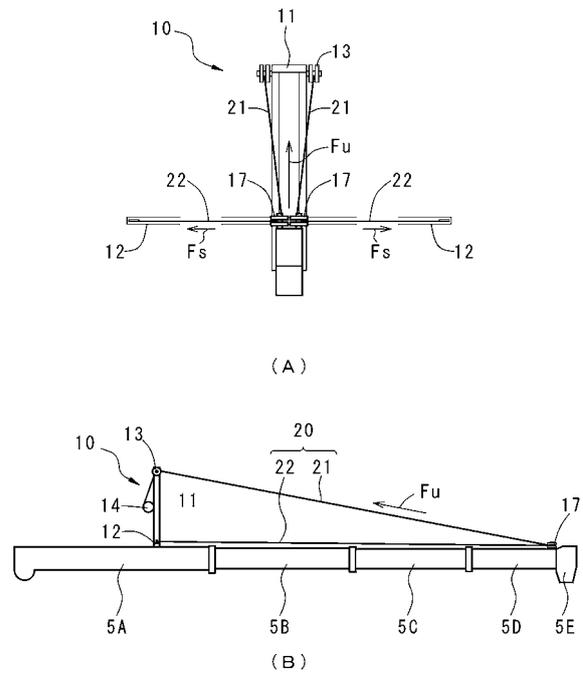
30

40

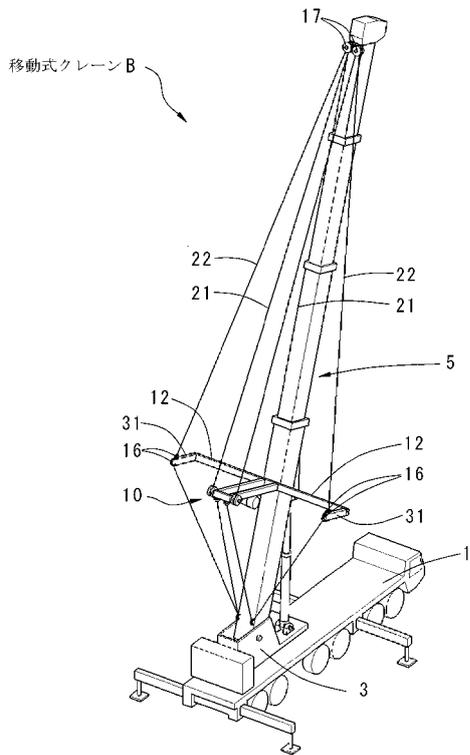
【図1】



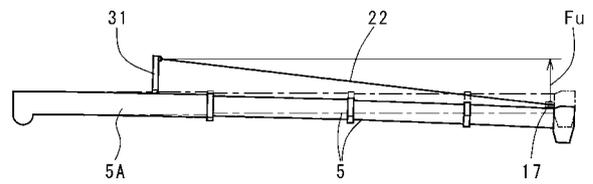
【図2】



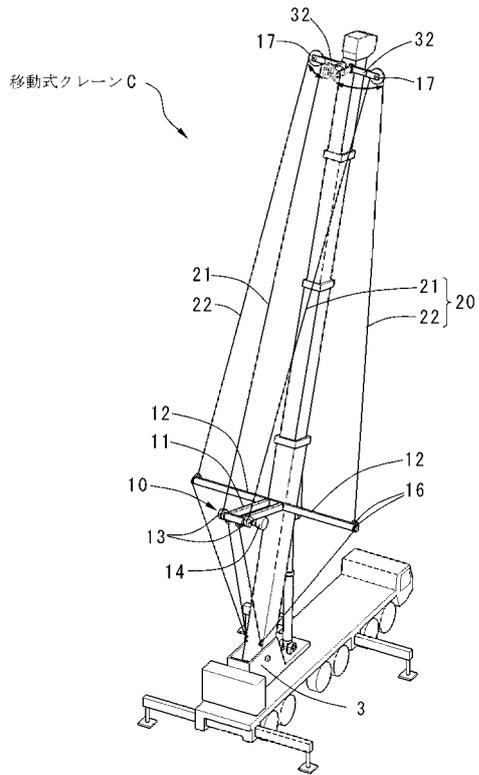
【図3】



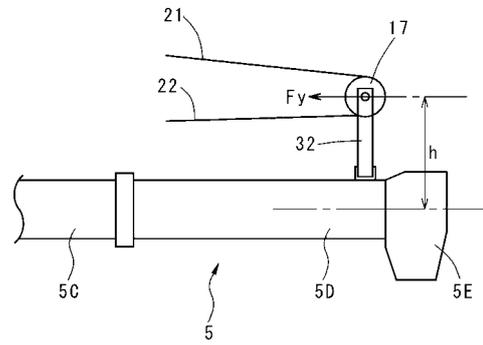
【図4】



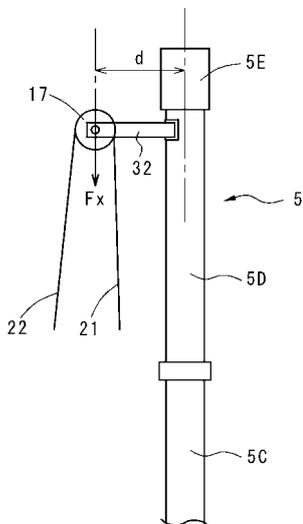
【 図 5 】



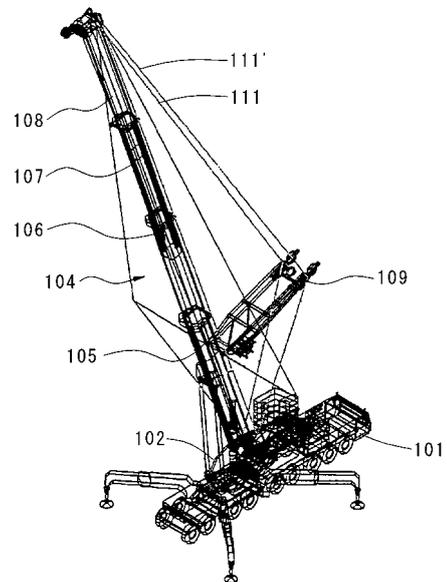
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

