

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5687828号  
(P5687828)

(45) 発行日 平成27年3月25日(2015.3.25)

(24) 登録日 平成27年1月30日(2015.1.30)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 6 6 C 23/26 (2006.01)</b>	B 6 6 C 23/26 C
<b>B 6 6 C 23/36 (2006.01)</b>	B 6 6 C 23/36 A

請求項の数 21 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2009-215428 (P2009-215428)	(73) 特許権者	597030420
(22) 出願日	平成21年9月17日(2009.9.17)		マニタウォック クレイン カンパニーズ インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2010-76939 (P2010-76939A)		アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 54 221 マニタウォック, サウス 44 ストリート 2400
(43) 公開日	平成22年4月8日(2010.4.8)		
審査請求日	平成24年9月14日(2012.9.14)	(74) 代理人	100083895
(31) 優先権主張番号	61/098,632		弁理士 伊藤 茂
(32) 優先日	平成20年9月19日(2008.9.19)	(72) 発明者	トレバー ディー. メンティンク
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 53070 ウィスコン シン州 オーストバーク, エヌ2274 ハイウェイ 32

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブームホイスト輸送システムおよびそれを用いたクレーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動式リフトクレーンの分解および輸送方法であって、

前記リフトクレーンは、分解前においては、i) 旋回体と、ii) 前記旋回体上に枢動可能に取り付けられるブームと、iii) 前記旋回体に結合されるフレームの内部に取り付けられるブームホイストドラムと、iv) 複数のシーブを有し、前記クレーンの他の部分から取り外すことができるが、前記複数のシーブの全てがまとまった状態を保持する内蔵型構造として維持される下部イコライザであって、前記旋回体に連結される下部イコライザと、v) 上部イコライザと、vi) 前記上部イコライザと前記ブームの頂部との間に連結される固定長さのペンダントと、vii) 前記ブームホイストドラム上に巻回されて、前記下部イコライザおよび前記上部イコライザに掛け回されるブームホイストラインと、を備え、前記ブームホイストドラムの回転が前記下部イコライザと前記上部イコライザとの間のブームホイストラインの量を変化させて、それによって前記旋回体と前記ブームとの間の角度を変えるようにされており、

a) 前記ブームの頂部と前記上部イコライザとの間から前記固定長さのペンダントを取り外すステップと、

b) 前記旋回体から前記下部イコライザを取り外すステップと、

c) 前記旋回体から前記ブームホイストドラムのフレームを取り外すステップと、

d) 前記ブームホイストラインを、前記下部イコライザと前記上部イコライザとの間に掛け回されかつ前記ブームホイストドラム上に巻回された状態のまま残すステップと、

e) 前記下部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに連結するステップと

f) 前記上部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに直接連結するステップと、

g) 前記ブームホイストドラム、前記ブームホイストドラムのフレーム、前記下部イコライザ、前記上部イコライザおよび前記ブームホイストラインを、一緒に、単一の輸送トレーラで作業現場間で輸送するステップとを含む方法。

【請求項 2】

前記リフトクレーンが、分解前において、第 1 端部が前記旋回体に取り付けられるマストであって、反対側の第 2 端部を有するマストをさらに含み、前記下部イコライザが、前記マストの第 2 端部に近接して前記マストに連結されることによって前記旋回体に連結され、かつ、前記下部イコライザを取り外すステップが、前記下部イコライザを前記マストから取り外すステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記上部および下部イコライザを、作業現場間で輸送する間、前記ブームホイストドラムのフレームにピン止めする、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記固定長さのペンダントがストラップを含み、前記固定長さのペンダントを取り外すステップが、前記ブームおよび前記上部イコライザの両方から前記ストラップを取り外すステップを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記下部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに連結するステップを、前記旋回体から前記ブームホイストドラムのフレームを取り外すステップの前に実施する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記ブームの頂部と前記上部イコライザとの間から前記固定長さのペンダントを取り外すステップと、前記下部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに連結するステップとの間で、前記上部イコライザを前記マストの第 2 端部に近接して一時的に連結する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

移動式リフトクレーンの分解方法であって、

前記リフトクレーンは、分解前においては、i) 旋回体と、ii) 前記旋回体上に枢動可能に取り付けられるブームと、iii) 前記旋回体に結合されるフレームの内部に取り付けられるブームホイストドラムと、iv) 前記旋回体に連結される下部イコライザと、v) 上部イコライザと、vi) 前記上部イコライザと前記ブームの頂部との間に連結される固定長さのペンダントと、vii) 前記ブームホイストドラム上に巻回されて前記下部イコライザおよび前記上部イコライザに掛け回されるブームホイストラインと、を備え、前記ブームホイストドラムの回転が前記下部イコライザと前記上部イコライザとの間のブームホイストラインの量を変化させて、それによって前記旋回体と前記ブームとの間の角度を変えるようにされており、

a) 前記ブームの頂部と前記上部イコライザとの間から前記固定長さのペンダントを取り外すステップと、

b) 前記旋回体から前記下部イコライザを取り外すステップと、

c) 前記旋回体から前記ブームホイストドラムのフレームを取り外すステップと、

d) 前記ブームホイストラインを、前記下部イコライザと前記上部イコライザとの間に掛け回されかつ前記ブームホイストドラム上に巻回された状態のまま残すステップと、

e) 前記下部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結して、上部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに直接連結して、組み合わせられた 1 つの輸送アセンブリを形成するステップと

10

20

30

40

50

を含む方法。

【請求項 8】

前記下部イコライザおよび上部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに連結して、組み合わせられた 1 つの輸送アセンブリを形成するステップが、前記下部イコライザおよび上部イコライザを前記フレームにピン止めするステップを含む、請求項 7に記載の方法。

【請求項 9】

フレームに固定されるブームホイストドラムと、複数のシーブを有する第 1 イコライザと、複数のシーブを有する第 2 イコライザと、ブームホイストラインとの組合せ体であって、前記第 1 イコライザは前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に直接連結され、前記第 2 イコライザも前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に直接連結され、前記ブームホイストラインは前記ブームホイストドラム上に巻回されかつ前記第 1 および第 2 イコライザのシーブの間に掛け回されている組合せ体。

10

【請求項 10】

前記第 1 および第 2 イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに連結することに加えて、前記両イコライザが相互に連結される、請求項 9に記載の組合せ体。

【請求項 11】

前記第 1 イコライザが、前記ブームホイストドラムのフレームにピン止めされることによって取り外し可能に連結され、前記第 2 イコライザが、前記ブームホイストドラムのフレームにピン止めされることによって取り外し可能に連結される、請求項 9 又は 10に記載の組合せ体。

20

【請求項 12】

前記第 1 イコライザが、間に横断部材を有する 2 つの側部部材と、2 つの側部延長部とを有し、前記横断部材は複数のシーブを支持し、前記 2 つの側部部材は、それぞれ、第 1 の大きな孔と、前記第 1 の孔よりも小さい第 2 の孔とを有し、前記第 1 の孔によって、前記第 1 イコライザを移動式リフトクレーンの別の構成要素に連結でき、前記第 2 の孔は前記第 1 イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結するために用いられ、前記側部延長部は、それぞれ、孔を含み、それによって、前記第 1 イコライザが前記第 2 イコライザにピン止めされる、請求項 10に記載の組合せ体。

【請求項 13】

30

前記第 2 イコライザが、その間に横断部材を有する 2 つの側部部材と、2 つの側部延長部とを有し、前記横断部材は複数のシーブを支持し、前記 2 つの側部部材は、それぞれ、第 1 の大きな孔を有し、この孔によって、前記第 2 イコライザを移動式リフトクレーンの別の構成要素に連結でき、前記側部延長部は、それぞれ、第 1 の孔および第 2 の孔を含み、前記第 1 の孔によって、前記第 1 イコライザが前記第 2 イコライザにピン止めされ、前記第 2 の孔は、前記第 2 イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結するために用いられる、請求項 10に記載の組合せ体。

【請求項 14】

a) 可動な接地部材を有する車体と、  
b) 前記接地部材に対して回転し得るように前記車体に回転可能に連結される回転体と、  
c) 前記回転体上に枢動可能に取り付けられるブームと、  
d) 前記ブーム上のプーリに掛け渡されかつ前記回転体に結合される吊り荷ホイストドラム上に巻き付けられる吊り荷ホイストラインと、  
e) 前記回転体に結合されるフレームの内部に取り付けられるブームホイストドラムと

40

f) 前記ブームホイストドラム上に巻回され、かつ、固定長さのペンダントによって前記ブームの頂部に連結された状態の上部イコライザおよび下部イコライザに連結されるブームホイストラインと、を備え、前記ブームホイストドラムの回転が前記下部イコライザと前記上部イコライザとの間のブームホイストラインの量を変化させて、それによって前

50

記旋回体と前記ブームとの間の角度を変えるようになっており、

g) 前記ブームホイストドラムのフレームと、前記下部イコライザと、前記上部イコライザとは、それぞれ、共同して機能する連結構造を含み、それによって、前記下部および上部イコライザを前記フレームに取り外し可能に直接連結することが可能になり、その結果、前記ブームホイストドラムと、前記下部イコライザと、前記上部イコライザと、前記ブームホイストラインとを、組み合わせられた1つのアセンブリとして輸送できる移動式リフトクレーン。

【請求項15】

前記共同して機能する連結構造が、前記フレームおよび前記上部及び下部イコライザ上の孔を含み、これらの孔は、前記上部及び下部イコライザを前記フレームにピン止めするためにその孔を通してピンを配置できるように、互いに一直線上に並べることができる、請求項14に記載の移動式リフトクレーン。

10

【請求項16】

第1端部が前記旋回体に取り付けられるマストであって、反対側の第2端部を有するマストをさらに含み、前記下部イコライザが、前記マストの第2端部に近接して前記マストに連結される、請求項14又は15に記載の移動式リフトクレーン。

【請求項17】

前記ブームホイストドラムのフレームが、前記旋回体に結合される別のドラムのフレームに結合されることによって、前記旋回体に結合される、請求項14～16のいずれか一項に記載の移動式リフトクレーン。

20

【請求項18】

移動式リフトクレーンの組み立て方法であって、

a) 可動接地部材を有する車体と、前記車体に旋回可能に連結され、前記可動接地部材に対して旋回し得る旋回体とを提供するステップと、

b) フレームに固定されるブームホイストドラムと、複数のシーブを有する第1イコライザと、複数のシーブを有する第2イコライザと、ブームホイストラインとの組合せ体であって、前記第1イコライザは前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に直接連結され、前記第2イコライザも前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に直接連結され、前記ブームホイストラインは前記ブームホイストドラム上に巻回されかつ前記第1および第2イコライザのシーブの間に掛け回されている組み合わせ体を提供するステップと、

30

c) 前記ブームホイストドラムとフレームと第1及び第2イコライザとの組合せ体を前記旋回体に結合するステップと、

d) 前記第1および第2イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームから取り外す一方、前記ブームホイストドラムのフレームは前記旋回体に連結された状態及び前記ブームホイストラインは前記複数のシーブの間に掛け回された状態のまま残すステップと、

e) 前記第1イコライザを前記旋回体に連結するステップと、

f) ブームの頂部を有するブームを前記旋回体に枢動可能に連結するステップと、

g) 前記第2イコライザを固定長さのペンダントによって前記ブームの頂部に連結するステップと

40

を含む方法。

【請求項19】

マストを前記旋回体に連結するステップをさらに含み、前記第1イコライザを前記旋回体に連結するステップは、前記第1イコライザを前記マストに連結するステップを含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

移動式クレーンの分解および輸送方法であって、

前記クレーンは、分解前において、i) 旋回体と、i i) 前記旋回体上に枢動可能に取り付けられるブームと、i i i) 前記旋回体に結合されるフレームの内部に取り付けられるブームホイストドラムと、i v) 前記旋回体に連結される下部イコライザと、v) 上部

50

イコライザと、v i ) 前記上部イコライザと前記ブームの頂部との間に連結される固定長さのペンダントと、v i i ) 前記ブームホイストドラム上に巻回されるブームホイストラインであって、前記ブームホイストドラムの回転が前記下部イコライザと前記上部イコライザとの間のブームホイストラインの量を変化させて、それによって前記旋回体と前記ブームとの間の角度を変えるように、前記下部イコライザおよび前記上部イコライザに掛け回されるブームホイストラインとを備えており、

a ) 前記ブームの頂部と前記上部イコライザとの間から前記固定長さのペンダントを取り外すステップと、

b ) 前記旋回体から前記下部イコライザを取り外すステップと、

c ) 前記旋回体から前記ブームホイストドラムのフレームを取り外すステップと、

d ) 前記ブームホイストラインを、前記下部イコライザと前記上部イコライザとの間に掛け回されかつ前記ブームホイストドラム上に巻回された状態のまま残すステップと、

e ) 前記旋回体から前記ブームホイストドラムのフレームを取り外す前記ステップの前に実施される、前記下部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに連結するステップと、

f ) 前記上部イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに直接連結するステップと、

g ) 前記ブームホイストドラム、ブームホイストドラムのフレーム、下部イコライザ、上部イコライザおよびブームホイストラインを、一緒に、単一の輸送トレーラで1つの作業現場と別の作業現場との間で輸送するステップと、  
を含む方法。

#### 【請求項 2 1】

フレームに固定されたブームホイストドラム、複数のシーブを有する第1イコライザ、複数のシーブを有する第2イコライザ、及びブームホイストラインの組合せ体であって、前記第1イコライザは前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、前記第2イコライザも前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、前記ブームホイストラインは前記ブームホイストドラム上に巻かれて前記第1及び第2イコライザのシームに掛け回されており、前記第1イコライザが、間に横断部材を有する2つの側部部材と、2つの側部延長部と、を有し、前記横断部材は複数のシーブを支持し、前記2つの側部部材は、それぞれ、第1の大きな孔と、前記第1の孔よりも小さい第2の孔とを有し、前記第1の孔によって、前記第1イコライザを移動式リフトクレーンの別の構成要素に連結でき、前記第2の孔は前記第1イコライザを前記ブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結するために用いられるようにされた、組合せ体。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、ブームホイストドラムおよび索具を用いてブームの角度を変化させる移動式リフトクレーンに関する。本発明は、クレーンが輸送のために分解される場合に、作業現場間でブームホイストドラムおよび索具を輸送する方法を提供するものであり、クレーンを新しい作業現場で組み立てる際に、ブームホイストラインを再度掛け回す必要がないような方法を提供する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

移動式リフトクレーンは、通常、可動接地部材を有する車体と、車体に旋回可能に連結される旋回体で、接地部材に対して旋回し得る旋回体と、旋回体の前部に枢動可能に取り付けられるブームで、それから延びる吊り荷ホイストラインを含むブームと、クレーンが吊り荷を吊り上げた時にクレーンのバランスを補助するカウンタウエイトとを含む。クレーン運転中に旋回体に対するブームの角度を変化させるには、ブームと旋回体との間に取り付けられる油圧シリンダを用いる方法を含む種々の方法がある。しかし、ブームホイストドラムおよび索具を用いてブームの角度を変化させるのが、より一般的である。多くの

10

20

30

40

50

クレーンは、また、旋回体上に取り付けられるマストを用いて、ブームホイスト索具を含む索具を支持する。それによって、吊り荷を吊り上げることによる力を車体の後部およびカウンタウエイトに伝達することができる。ブームが吊り荷を支持する際ブームホイスト索具は、ブームを支持するだけでなく、ブームによって加わる斜めの力に対抗する大きな引張荷重を担持しなければならない。ブームホイスト索具は、ブームホイストドラムから延びるブームホイストラインであって、下部イコライザ（マストの頂部に取り付けることができる）と、ラインの多重巻き部分を有する上部イコライザとに掛け回されるブームホイストラインを含み、それによって、索具に対する大きな引張荷重がラインの多重巻き部分に配分される。上部イコライザは、通常、固定長さのペンダントによってブームの頂部に連結される。ペンダントの長さは、ブームの長さに対応するように選定される。

10

#### 【0003】

クレーンは様々な場所で用いられるので、1つの作業現場から次の作業現場に輸送できるように設計する必要がある。このため、通常、クレーンは、公道の輸送制限内においてトラックによって輸送し得るような大きさと重量の構成部品に分解することが必要である。クレーンを簡易に分解かつ組み立てできることは、クレーン使用の全コストに影響する。従って、クレーンの組み立てに必要な工数が少ない程度に応じて、クレーン所有者には直接的な利点が生じる。輸送作業の間に、ブームホイストラインを下部および上部イコライザに掛け回したままにすることができれば、クレーンを再び組み立てる時に、ラインを、シーブを通してイコライザ上に再度掛け回す必要がなくなるであろう。

#### 【0004】

20

ブームホイストラインを掛け回された状態から抜き出すことなしにクレーンの輸送を実現するために、いくつかのクレーンのモデルが設計された。例えば米国特許第5,484,069号は、上部イコライザをブームの頂部から取り外して、輸送のためにマスト（この場合マストはガントリーの一部である）に連結するクレーンを開示している。ガントリーには下部イコライザが取り付けられており、また、ガントリーは、ブームホイストドラムが装着される旋回体から取り外す必要がないので、分解過程において、ブームホイストラインを下部イコライザ（マスト頂部のシーブアセンブリ）および上部イコライザから引き抜く必要はないのである。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

30

#### 【0005】

【特許文献1】米国特許第5,484,069号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2007/0256999号明細書

【特許文献3】米国特許出願第12/023,902号明細書

【特許文献4】米国仮特許出願第61/099,098号明細書

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

非常に大型のいくつかのクレーンの場合は、マストおよびブームホイストドラムのサイズが大きいため、その2つを1つのトラックで輸送することは不可能である。この状況において、先行技術の実践例は、ブームホイストラインがマスト頂部のシーブを通らないようにして全ブームホイストラインをブームホイストドラム上に巻きつけている。それゆえ、マストを旋回体から取り外すことができ、別個に輸送できる。残念ながら、この方式は、クレーンの再組み立て時に、ブームホイストラインを下部および上部イコライザのシーブアセンブリに掛け回す必要があり、これは時間のかかる工程である。従って、輸送のためにブームホイストラインをイコライザから引き出す必要なしに、このような大型のクレーンを輸送し得るシステムを開発できれば、非常に大きな利点をもたらされるであろう。

40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

本発明は、ブームの角度を変化させるブームホイストドラムおよび索具を有するクレー

50

ンと、ブームホイストドラムをマストおよび旋回体から取り外して別個の輸送用トレーラで作業現場間を輸送する場合でも、ブームホイストラインを、イコライザに掛け回したままにすることができるシステムとを含む。本発明は、また、このブームホイスト輸送システムを利用する、クレーンの分解および輸送方法、並びにクレーンの組み立て方法をも含む。

【 0 0 0 8 】

第1の態様において、本発明は、移動式リフトクレーンである。この移動式リフトクレーンは、可動接地部材を有する車体と、接地部材に対して旋回し得るように車体に旋回可能に連結される旋回体と、旋回体上に枢動可能に取り付けられるブームと、ブーム上のブーりに掛け渡され、かつ旋回体に結合される吊り荷ホイストドラム上に巻き付けられる吊り荷ホイストラインと、旋回体に結合されるフレームの内部に取り付けられるブームホイストドラムと、ブームホイストドラム上に巻回されかつ上部イコライザおよび下部イコライザに接続されるブームホイストラインであり、この場合、上部イコライザは固定長さのペンダントによってブームの頂部に連結され、ブームホイストドラムの回転が下部イコライザと上部イコライザとの間のブームホイストラインの量を変化させて、それによって旋回体とブームとの間の角度を変えるようになっているブームホイストラインとを備えており、ブームホイストドラムのフレームと、下部イコライザと、上部イコライザとは、それぞれ、共同して機能する付属構造物を含み、それによって、下部および上部イコライザをフレームに取り外し可能に連結することが可能になり、その結果、ブームホイストドラムと、下部イコライザと、上部イコライザと、ブームホイストラインとを、組み合わせられた1つのアセンブリとして輸送できる。

【 0 0 0 9 】

第2の態様において、本発明は、移動式リフトクレーンの分解および輸送方法である。このリフトクレーンは、運転中に、i) 旋回体と、ii) 旋回体上に枢動可能に取り付けられるブームと、iii) 旋回体に結合されるフレームの内部に取り付けられるブームホイストドラムと、iv) 旋回体に連結される下部イコライザと、v) 上部イコライザと、vi) 上部イコライザとブーム頂部との間に連結される固定長さのペンダントと、vii) ブームホイストドラム上に巻回されるブームホイストラインであり、ブームホイストドラムの回転が下部イコライザと上部イコライザとの間のブームホイストラインの量を変化させて、それによって旋回体とブームとの間の角度を変えるように、下部イコライザおよび上部イコライザに掛け回されるブームホイストラインとを備えており、前記方法は、a) ブーム頂部と上部イコライザとの間から固定長さのペンダントを取り外すステップと、b) 旋回体から下部イコライザを取り外すステップと、c) 旋回体からブームホイストドラムのフレームを取り外すステップと、d) ブームホイストラインを、下部イコライザと上部イコライザとの間に掛け回されかつブームホイストドラム上に巻回された状態のまま残すステップと、e) 下部イコライザおよび好ましくは上部イコライザをもブームホイストドラムのフレームに連結するステップと、f) ブームホイストドラム、ブームホイストドラムのフレーム、下部イコライザ、上部イコライザおよびブームホイストラインを、一緒に、単一の輸送トレーラで1つの作業現場から別の作業現場に輸送するステップとを含む。

【 0 0 1 0 】

第3の態様において、本発明は、移動式リフトクレーンの分解方法である。このリフトクレーンは、運転中に、i) 旋回体と、ii) 旋回体上に枢動可能に取り付けられるブームと、iii) 旋回体に結合されるフレームの内部に取り付けられるブームホイストドラムと、iv) 旋回体に連結される下部イコライザと、v) 上部イコライザと、vi) 上部イコライザとブーム頂部との間に連結される固定長さのペンダントと、vii) ブームホイストドラム上に巻回されるブームホイストラインであり、ブームホイストドラムの回転が下部イコライザと上部イコライザとの間のブームホイストラインの量を変化させて、それによって旋回体とブームとの間の角度を変えるように、下部イコライザおよび上部イコライザに掛け回されるブームホイストラインとを備えており、前記方法は、a) ブーム頂

10

20

30

40

50

部と上部イコライザとの間から固定長さのペンダントを取り外すステップと、b) 旋回体から下部イコライザを取り外すステップと、c) 旋回体からブームホイストドラムのフレームを取り外すステップと、d) ブームホイストラインを、下部イコライザと上部イコライザとの間に掛け回されかつブームホイストドラム上に巻回された状態のまま残すステップと、e) 下部イコライザおよび上部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結して、組み合わされた1つの輸送アセンブリを形成するステップとを含む。

【0011】

第4の態様において、本発明は、移動式リフトクレーンの組み立て方法である。この方法は、可動接地部材を有する車体と、車体に旋回可能に連結される旋回体で、接地部材に対して旋回し得る旋回体とを提供するステップと、フレームに固定されるブームホイストドラムと、複数のシーブを有する第1イコライザと、複数のシーブを有する第2イコライザと、ブームホイストラインとの組合せ体を提供するステップであって、この場合、第1イコライザはブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、第2イコライザもブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、ブームホイストラインはブームホイストドラム上に巻回されかつ第1および第2イコライザのシーブの間に掛け回されているステップと、ブームホイストドラムとフレームとイコライザとの組合せ体を旋回体に結合するステップと、第1および第2イコライザをブームホイストドラムのフレームから取り外す一方、ブームホイストラインは複数のシーブの間に掛け回された状態のまま残すステップと、第1イコライザを旋回体に連結するステップと、ブームの頂部を有するブームを旋回体に枢動可能に連結するステップと、第2イコライザを固定長さのペンダントによってブーム頂部に連結するステップとを含む。

【0012】

第5の態様において、本発明は、フレームに固定されるブームホイストドラムと、複数のシーブを有する第1イコライザと、複数のシーブを有する第2イコライザと、ブームホイストラインとの組合せ体である。この場合、第1イコライザはブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、第2イコライザもブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、ブームホイストラインはブームホイストドラム上に巻回されかつ第1および第2イコライザのシーブの間に掛け回されている。

【0013】

下部および上部イコライザをそれぞれ取着し得るフレームにブームホイストドラムを取り付けることによって、かつまた、マストから取り外しできる下部イコライザを用いることによって、ブームホイストラインを、イコライザのシーブに掛け回されかつブームホイストドラム上に巻回された状態のまま残すことが可能になり、組合せ体全体を1つのユニットとして輸送できる。続いて、適切な組み立てステップによって、このパッケージを、クレーンの再組み立て時に、旋回体上に搭載でき、イコライザは、ブームホイストフレームから取り外して、的確な時点および位置において、クレーンの他の構成部分に連結できる。組み立て時にブームホイストラインを再度掛け回す必要がないだけでなく、ブームホイスト索具が、分解、輸送および再組み立て作業の間にブームホイストラインがそれ自体とまたは他のクレーン部品と絡み合うことがないように整頓してまとめられたパッケージで輸送される。本発明のこれらおよび他の利点、並びに本発明それ自体が、添付の図面を参照すれば、さらに容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】輸送形態用に一緒に連結された、ブームホイストドラムとフレームと上部イコライザと下部イコライザとの本発明の好ましい組合せ体の斜視図である。分かり易くするために、ブームホイストラインは一部のみが示されている。

【図2】イコライザを取り外した図1のブームホイストドラムおよびフレームの斜視図である。分かり易くするために、ブームホイストラインは一部のみが示されている。

【図3】図1の組合せ体に用いられる上部イコライザの斜視図である。

【図4】図1の組合せ体に用いられる下部イコライザの斜視図である。



【図5】図1のブームホイストドラムとフレームと下部イコライザと上部イコライザとの組合せ体の側部図であり、第2ドラムのフレームに取り付けて示されている。

【図6】クレーンの組み立て作業中に、旋回体上に搭載された、図1のブームホイストドラムとフレームと下部イコライザと上部イコライザとの組合せ体の側部図である。

【図7】図6において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。イコライザが再配置され、マストと、カウンタウエイト移動構造と、上部吊り荷ホイストドラムとが加えられている。

【図8】図6および図7のステップの間の中間搭載段階におけるマストの頂部の拡大斜視図である。

【図9】図7のマストの底部部分の拡大斜視図である。

10

【図10】図7において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。背面連結部材およびカウンタウエイト引張部材が加えられている。

【図11】図10において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。カウンタウエイトトレーが加えられている。

【図12】図11において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。カウンタウエイト移動構造がカウンタウエイトに連結されている。

【図13】図12において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。ブーム支承部が加えられている。

【図14】図13において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。付加的なブーム部分が加えられ、上部イコライザが再配置されている。

20

【図15】図14のように上部イコライザが取着されたブーム部分の拡大斜視図である。

【図16】図15において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。ラフニンググジブの支材が加えられている。

【図17】図16において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。ブーム頂部と上部イコライザとの間に固定長さのペンダントが装着され、ラフニンググジブの支材が起こされている。

【図18】図17において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。ラフニンググジブの構成部品が加えられている。

【図19】図18において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。ラフニンググジブが完成され、ブームが部分的に起こされている。

30

【図20】図19において組み立てられたクレーン構成要素の側部図である。クレーンが完全に組み立てられ、運転位置に置かれている。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を詳述する。以下の記述において、本発明の異なる態様を詳細に定義する。このように定義される各態様は、明確にそうでないと指示しない限り、任意の他の1つの態様または複数の態様と組み合わせることができる。特に、好ましいものまたは有利なものとして指示される任意の特徴は、好ましいものまたは有利なものとして指示される任意の他の1つの特徴または複数の特徴と組み合わせることができる。

【0016】

40

本明細書および特許請求の範囲において用いるいくつかの用語は、次のような意味を有する。

【0017】

「イコライザ」という用語は、ラインの複数の部分の間に引張力を分散させる場合に共同して作用するように一緒に固定された複数のシーブの構成を示す。イコライザは対で用いられる。ブームホイスト索具の構成における「上部イコライザ」という用語は、ブーム頂部に最も近いイコライザを意味するものとして用いられる。「下部イコライザ」という用語は、上部イコライザと対になるがブーム頂部から最も遠いイコライザを意味するものとして用いられる。「下部イコライザ」は、通常、マストまたはガントリーに固定され、マストまたはガントリーの頂部に組み込むことができる。このタイプの下部イコライザは

50

、マスト頂部のシーブアセンブリと呼称されることが多い。いくつかのクレーンにおいては、固定の長さのペンダントがブーム頂部とライブマストとの間に固定されるライブマストが使用され、ブームホイストラインの量の変化が、直接、旋回体に対するライブマストの角度を変化させ、これが、続いて二次的に、旋回体に対するブームの角度を変化させる。この例の場合は、上部イコライザはマストの頂部に固定され、下部イコライザは、低位点において、例えばガントリー上において旋回体に固定される。例えば、米国特許出願公開第2007/0256999号を参照されたい。この文献においては、図2の実施形態が、ブーム頂部とマストとの間にガイライン44を有する。上記の定義との関連においては、マスト側のスプレッド45が上部イコライザと考えられ、ガントリー側のスプレッド46が下部イコライザと考えられるであろう。

10

## 【0018】

「ブームホイストドラム」という用語は、ブームの角度の制御に用いられるラインを巻き取りかつ繰り出すために用いられるウィンチを示す。ブームホイストドラムは、ブームホイストラインが巻き付けられるほぼ円筒状の本体と、この円筒状の本体の回転を制御する機械式または油圧式の制御装置とを含む。再度、例として米国特許出願公開第2007/0256999号を参照すると、ドラム7aを有する巻上装置7がブームホイストドラムの例を構成する。

## 【0019】

「ブームホイストドラムのフレーム」という用語は、ブームホイストドラムの構成部品と一緒に保持し、それらをクレーンの他の構成部品に取り付けるために用いられる構造を示す。また、本発明の場合も同様であるが、他の構成部品をフレームに取り付けることができる。しかし、「フレーム」という用語は、寸法的にドラムに十分近く、しかも上記に挙げられる目的に用いられる構造を示すものと想定されている。従って、クレーンの別の主要な構成部分として用いられるような構造、あるいは、ドラムの円筒状部分の長さよりも2倍以上長いような構造、あるいは、ドラムの直径よりも2倍以上大きいような構造は、ドラムのフレームの一部とは考えられないであろう。再度、例として米国特許出願公開第2007/0256999号を参照すると、軸7bを保持するブラケットはフレームの一部を構成する。しかし、ウィンチ7が、図2のように圧縮部材42に結合されると、あるいは、図1Aおよび1Cのマスト8を構成するフレームに取り付けられる場合、圧縮部材42およびマスト8は、ブームホイストドラムのフレームの一部ではない。

20

30

## 【0020】

本発明は、他のタイプのクレーンに用いられるブームホイストシステムにも適用できるであろうが、以下の記述は、図20の運転可能な構成に示される移動式リフトクレーン10に関連付けて説明する。移動式リフトクレーン10は、車体12とも呼称される下方構造体と、クローラ14および16の形態の可動接地部材とを含む。当然、2つの前方クローラ14および2つの後方クローラ16があり、それらのそれぞれ1つのみを図20の側面図に見ることができる。クレーン10においては、接地部材を、ただ1組のクローラ、すなわち各側部の1つのクローラとすることができる。もちろん、図示のものにクローラを追加することが可能であり、また、タイヤのような他のタイプの接地部材も使用できる。

40

## 【0021】

旋回体が接地部材に対して旋回し得るように、旋回体20は車体12に旋回可能に連結される。旋回体20が接地部材14、16に対して軸の回りに旋回し得るように、旋回体は回転リングによって車体12に取り付けられる。旋回体は以下のものを支持する。すなわち、旋回体の前部部分に枢動可能に取り付けられるブーム22と、第1端部が旋回体に取り付けられるマスト28で、そのマストの第2端部に近接して下部イコライザ70が連結されるマスト28と、マストと旋回体の後部部分との間に連結される背面連結部材30と、可動カウンタウエイトユニット34とである。カウンタウエイトは、個々のカウンタウエイト部材44を、支持部材上に複数個積み重ねた形態にすることができる。

## 【0022】

50

マスト 28 の頂部とブーム 22 との間のブームホイスト索具（以下に詳述する）は、ブームの角度を制御するために、かつ、クレーンが吊り上げる吊り荷をカウンタウエイトによって均衡させ得るように荷重を伝達するために用いられる。吊り荷ホイストライン 24 は、ブーム 22 上のプーリに掛け渡され、フック 26 を支持する。吊り荷ホイストラインは、もう一方の端部において、旋回体に連結される吊り荷ホイストドラム上に巻き付けられる。旋回体 20 は、移動式リフトクレーンに一般的に見られる他の要素、例えば、運転者室と、ブームホイスト索具用のホイストドラムと、他のホイストおよびホイップラインとを含む。必要な場合は、図 20 に示すように、ブーム 22 が、主ブームの頂部に枢動可能に取り付けられるラッキングジブ 23、または他のブーム構成を含むことができる。ラッキングジブ 23 を含む場合は、クレーンは、第 1 ジブ支材 27 および第 2 ジブ支材 29、並びに関連するラッキングジブ索具を含むことができる。

10

#### 【0023】

背面連結部材 30 は、マスト 28 の頂部に近接して、ただしマストに結合される他の部品と干渉しない程度には十分下方に結合される。背面連結部材 30 は、図 20 に示すように、圧縮荷重および引張荷重の両方を支持するように設計されるラチス部材を含むことができる。クレーン 10 において、マストは、吊り上げ、移動および設置操作のようなクレーン操作の間、旋回体に対して固定角度に保持される。

#### 【0024】

カウンタウエイトユニット 34 は旋回体 20 の台部分に対して可動である。マストの頂部に近接して結合される引張部材 32 が、カウンタウエイトユニットを懸垂方式で支持する。カウンタウエイト移動構造は、カウンタウエイトユニットを、マスト頂部の前方の第 1 位置に移動してそこに保持し得るように、かつ、マスト頂部の後方の第 2 位置に移動してそこに保持し得るように、旋回体とカウンタウエイトユニットとの間に連結される。

20

#### 【0025】

油圧シリンダまたは代替的にラックピニオンアセンブリのような少なくとも 1 つのリニアアクチュエータ装置 36 と、第 1 端部において旋回体に、第 2 端部においてリニアアクチュエータ装置 36 に枢動可能に連結される少なくとも 1 つのアームとが、カウンタウエイトの位置を変えるために、クレーン 10 のカウンタウエイト移動構造において用いられる。アームおよびリニアアクチュエータ装置 36 は旋回体とカウンタウエイトユニットとの間に連結され、リニアアクチュエータ装置 36 の伸縮によって、旋回体に対するカウンタウエイトユニットの位置を変化させる。図 20 は、カウンタウエイトユニットを、その最前方位置において示しているが、リニアアクチュエータ装置 36 は部分的にまたは完全に伸張可能であり、これによって、例えばフック 26 が吊り荷を懸垂した場合に、カウンタウエイトユニットを、中央位置および後方位置、あるいは任意の中間位置に動かすことができる。

30

#### 【0026】

カウンタウエイト移動構造の好ましい実施形態においては、中実のプレート溶接構造とすることができる枢動フレーム 40 が、旋回体 20 とリニアアクチュエータ装置 36 の第 2 端部との間に連結される。後部アーム 38 は、この枢動フレーム 40 とカウンタウエイトユニットとの間に連結される。後部アーム 38 もプレート溶接構造であり、枢動フレーム 40 に連結される端部において折れ曲がり部分 39 を有する。これによって、アーム 38 が、枢動フレーム 40 と直接同一線上に繋がるのが可能になる。背面連結部材 30 は、拡がって離れた下脚部を有する A 字形の形態を有し、この形態によって、カウンタウエイト移動構造が必要時には脚の間を通過できるようになる。

40

#### 【0027】

クレーン 10 にはカウンタウエイト支持装置（図示せず）を装備することができる。これは、国によってはクレーンの規制に適合するために必要になる場合がある。カウンタウエイト移動構造およびカウンタウエイト支持構造は、「位置変更可能なカウンタウエイトを備えた移動式リフトクレーン (Mobile Lift Crane With Variable Position Counterweight)」なる表題の米国特許

50

出願第12/023,902号により完全に開示されており、この特許出願の内容は参照によって本願に組み込まれる。

【0028】

ブームホイスト索具はワイヤロープ25の形態のブームホイストラインを含み、このラインは、ブームホイストドラム50上に巻回されると共に、下部イコライザ70および上部イコライザ80上のシーブに掛け回される。ブームホイストドラムは、旋回体に結合されるフレーム60に取り付けられる。索具は、また、ブーム頂部と上部イコライザ80との間に連結される固定長さのペンダント21をも含む。下部イコライザ70はマスト28を通して旋回体20に連結される。この配置によって、ブームホイストドラム50が回転すると、下部イコライザ70と上部イコライザ80との間のブームホイストライン25の量が変化し、それによって、旋回体20とブーム22との間の角度を変化させることができる。

10

【0029】

ブームホイストドラムのフレーム60と、下部イコライザ70と、上部イコライザ80とは、それぞれ、共同して機能する付属構造物を含んでおり、それによって、ブームホイストドラムと下部イコライザと上部イコライザとブームホイストラインとを1つの組み合わせられたアセンブリとして輸送できるように、下部および上部イコライザをフレームに取り外し可能に連結できる。作業現場間の輸送のために配置構成されたブームホイストドラム50とフレーム60と下部イコライザ70と上部イコライザ80との組合せ体が図1に示されている。これは、フレームに固定されたブームホイストドラムと、第1イコライザと、第2イコライザと、ブームホイストラインとの新規な組合せ体であって、第1イコライザはブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、第2イコライザもブームホイストドラムのフレームに取り外し可能に連結され、ラインは、ブームホイストドラム上に巻回されると共に第1および第2イコライザのシーブの間に掛け回されている。

20

【0030】

ブームホイストドラム50およびフレーム60は図2に最もよく見ることができる。上部イコライザ80は図3に最もよく見ることができる。下部イコライザ70は図4に最もよく見ることができる。図5は、クレーン組み立て時に旋回体に最初に取り付ける際のブームホイストドラムとフレームとイコライザとの組合せ体を示す。本発明の好ましい実施形態においては、ブームホイストドラムのフレームは、旋回体に結合される別のドラムのフレームに結合することによって、旋回体に結合される。図2および5において、フレーム60は、下部吊り荷ホイストドラム46のフレームの頂部に固定されて示されており、このホイストドラム46のフレームが、続いて旋回体22に固定される。通常はドラム50上に巻回されかつイコライザ70、80に掛け回された形に見られるワイヤロープ25は、図3、4には示されておらず、分かり易くするために一部のみが図1、2に示されている。

30

【0031】

ブームホイストライン25は連続的に掛け回すことが望ましい。この場合、ラインの両端はブームホイストドラム50上で結び付けられる。連続掛け回しを用いる従来型のブームホイストドラムの場合と同様に、ドラム50(図2)は、ロープ25が巻き付けられる主円筒部で、端部53および54を有する主円筒部と、ラインがドラム上に巻き取られる際にラインの2つの端部を分離する中心のセパレータ55とを含む。必要時にドラムをロックするラチェットおよびつめ56が含まれる。ドラムの各端部における駆動アセンブリ58は、2連可変式容積型油圧モータと、バネ設定油圧解放型ブレーキ(図示せず)とを含む。

40

【0032】

ブームホイストドラムのフレーム60は、エンドプレート61と、エンドプレート61から内側に間隔をあけて配置される種々の形状の複数の取り付けプレート62とを含む。フレームは、クロスバー63、64、65および66によって一緒に結び付けられる。取り付けプレート62の形状および配置は、駆動機構と、ブレーキと、プレートに取り付け

50

られる他の構成部品とに依存する。ドラムのこれらの特徴および他の特徴は、ブームホイストドラムの構成に用いられる構成部品によって違ってくるであろうし、本発明にとって決定的に重要なものではない。しかし、本発明に従って、イコライザをフレーム60上に取り付けるために、フレームにはいくつかの追加の取り付けブラケット設けられる。イコライザをフレーム60に取り外し可能に連結することを可能にする共同して機能する付属構造物は、フレームおよびイコライザ上の孔を含み、これらの孔は、イコライザをフレームにピン止めするためにその孔を通してピンを配置できるように、それらを互いに一直線上に並べることができる。頂部の後部クロスバー64は、下部イコライザ70の取り付けに用いられる2組のブラケット67を含む。頂部の前部クロスバー65は、バー65の長さに沿って、上方に伸びる2つのリンク68を含む。このリンクの終端は、上部イコライザ80を連結することができるブラケット69になっている。

10

#### 【0033】

下部イコライザ70(図4)は、その間に横断部材72を有する2つの側部部材71と、2つの側部延長部73とを具備している。横断部材72は複数のシーブ74を支持し、そのシーブ74の上にワイヤロープ25が掛け回される(分かり易くするため図4には示していない)。2つの側部部材71は、それぞれ、第1の大きな孔75と、第1の孔75よりも小さい第2の孔76とを有する。第1の孔75によって、下部イコライザ70をマスト28に連結でき、第2の孔76は、下部イコライザをブームホイストドラムのフレーム60に取り外し可能に連結するために用いられる。側部延長部73は、それぞれ、孔77(図4においてはそれを通るピン78と共に示される)を含み、それによって、下部イコライザ70が作業現場間の輸送時に上部イコライザ80にピン止めされる(図1参照)。孔77は、延長部73の端部に装着された二重壁部材79の2つの壁面を貫通して形成される二重孔とすることが望ましい。この二重壁部材79はまたサドル95を含む。

20

#### 【0034】

上部イコライザ80(図3)も、その間に横断部材82を有する2つの側部部材81と、2つの側部延長部83とを具備する。横断部材82は複数のシーブ84を支持し、そのシーブ84の上にワイヤロープ25が掛け回される(分かり易くするため図3には示していない)。2つの側部部材81は、それぞれ、第1の大きな孔85を有し、この孔85を通して、上部イコライザ80を移動式リフトクレーンの別の構成要素に、例えば、上部イコライザを固定長さのペンダント21に連結できるピン99によって連結できる。側部延長部83は、それぞれ、第1の孔86および第2の孔87を含み、第1の孔86によって、上部イコライザが作業現場間の輸送時に下部イコライザ70にピン78によってピン止めされ、第2の孔87は、上部イコライザをブームホイストドラムのフレーム60に取り外し可能に連結するために用いられる。延長部83の終端は、それぞれ、突起部88になっており、その突起部にはピン89が嵌設されている。このピン89は、上部イコライザが輸送形態において下部イコライザに連結された場合、サドル95に載る形になる。ピン97が、二重壁部材79の側部のブラケットにおける孔を通してピン89の上方の所定位置に配置され、ピン89を、図1に最もよく見られるように、輸送のためにサドル95に保持する。

30

#### 【0035】

孔87を用いて、上部イコライザ80を、ブームホイストドラムのフレーム60にピン止めすることによって取り外し可能に連結し、孔76を用いて、下部イコライザを、ブームホイストドラムのフレーム60にピン止めすることによって取り外し可能に連結する。孔77および86並びにピン78と、サドル95およびピン89と、ピン97とを用いることによって、上部および下部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結することに加えて、両イコライザを相互に連結できる。

40

#### 【0036】

ここで、本発明によって、移動式リフトクレーン10を組み立てる方法に関連して、図6~19を併用して説明する。図6に示すように、最初に、車体12に、この場合クローラ14および16である可動接地部材を装着する。次に、旋回体20が接地部材14、1

50

6 に対して旋回し得るように、旋回体を車体 1 2 に旋回可能に連結する。この組み合わせられた車体および旋回体は、通常、作業現場へのその部品の搬送に数台の輸送トレーラを必要とするであろう。米国仮特許出願第 6 1 / 0 9 9 , 0 9 8 号 ( 代理人整理番号第 3 3 8 0 / 5 2 6 号、2 0 0 8 年 9 月 2 2 日出願 ) が、車体およびクローラの組合せ体を構成するのに用いる部品の好ましい 1 つの輸送および結合方法を示している。下部吊り荷ホイストドラム 4 6 およびホイップホイストドラム 4 7 並びに動力ユニット 4 8 のような他の部品を、回転体に搭載することができる。

**【 0 0 3 7 】**

次に、フレーム 6 0 に固定されるブームホイストドラム 5 0 と、ドラム 5 0 上に巻回されると共に、図 1 に見られるようにシーブ 7 4 および 8 4 を通してイコライザ上に掛け回されるブームホイストライン 2 5 との組合せ体を所定位置に吊り上げる。この場合、フレーム 6 0 には下部イコライザ 7 0 および上部イコライザ 8 0 がピン止めされている。このブームホイストドラムとフレーム及びイコライザとの組合せ体を、フレーム 6 0 を下部吊り荷ホイストドラム 4 6 上のフレームに固定することによって、旋回体 2 0 に取り付ける。動力ユニットからの油圧ラインは、ドラム 5 0 の各端部において駆動アセンブリ 5 8 に接続され、同時に旋回体上の他のドラムに接続される。

**【 0 0 3 8 】**

図 7 の状態に至るには、いくつかのステップが行われる。最初に、リニアアクチュエータ装置 3 6 とアーム 3 8 と枢動フレーム 4 0 とを含む位置変更可能なカウンタウエイト移動構造体を旋回体に搭載する。次に、ブームホイストラインを複数のシーブ 7 4 および 8 4 の間に掛け回された状態にしたまま、上部および下部イコライザをブームホイストドラムのフレーム 6 0 から切り離す。ピン 7 8 および 9 7 は、イコライザを互いに連結した状態に置いておくために、所定位置に残すことができる。補助クレーンがイコライザを吊り上げると、ブームホイストワイヤロープ 2 5 が繰り出される。イコライザは、クレーン近傍の地上の好適位置に置かれる。続いて、上部吊り荷ホイストドラム 4 9 を所定位置に吊り上げ、ホイップホイストドラム 4 7 のフレームを介して旋回体に結合する。マスト 2 8 は、地上で組み立てて、補助クレーンによって所定位置に吊り上げ、その下端部を上部吊り荷ホイストドラム 4 9 のフレームに結合することによって旋回体にピン止めする。油圧シリンダ ( 図示せず ) がリニアアクチュエータ装置 3 6 を持ち上げて、リニアアクチュエータ装置 3 6 をマストと係合させ、マストを持ち上げ位置に保持する。続いて、補助クレーンが、上部および下部イコライザを、図 8 に示すようにマスト頂部に配置する。ブームホイストロープ 2 5 は、必要に応じてブームホイストドラムから繰り出される。下部イコライザをマスト頂部に搭載することによって、下部イコライザ 7 0 が旋回体 2 0 に効果的に連結される。次に、上部イコライザ 8 0 を分離し、補助クレーンによって上部イコライザをマストの支承部に引き下げる。続いて、上部イコライザを、図 9 に示すように仮の位置にピン止めする。この場合、ブームホイストライン 2 5 が必要に応じて繰り出される。これによって、クレーンが図 7 に示す状態に置かれる。

**【 0 0 3 9 】**

次に、背面連結部材 3 0 を組み立てて所定位置に持ち上げ、図 1 0 に示すようにマストの頂部に近い位置にピン止めする。引張部材 3 2 はマストの頂部に近接して連結される。続いて、リニアアクチュエータ装置 3 6 を後退させてマストを持ち上げることによって背面連結部材を図 1 1 に示す位置に動かす間、背面連結部材の端部において転がりホイールを用いることができる。続いて、カウンタウエイトユニット 3 4 に用いられるカウンタウエイトトレーを引張部材 3 2 に装着する。背面連結部材 3 0 の自由端には、図 1 2 に示すように背面連結部材 3 0 を所定位置に引き込みかつ旋回体 2 0 に連結できるように、牽引ウィンチロープ 3 7 を一時的に係止する。背面連結部材を所定位置に設置した後、リニアアクチュエータ装置 3 6 をマストから切り離し、アーム 3 8 を延び出させてカウンタウエイトトレーに結合できる。

**【 0 0 4 0 】**

続いて、図 1 3 に示すように、カウンタウエイトユニットを旋回体 2 0 の方向に引き戻

10

20

30

40

50

して、カウンタウエイトボックス 44 をトレー上に積み重ねることができる。次に、ブーム 22 を旋回体に枢動可能に連結する。これは、ブームの支承部および第 1 ブームセグメントを降ろして並べ、それを一緒にピン止めすることから始まる。これを、ラフティングジブドラム 41 の上部に吊り上げて、ラフティングジブドラム 41 をブームセグメント上にピン止めする。続いて、この全構成を、図 13 に示すように、旋回体上のブームヒンジに組み込んでピン止めする。(別の実施形態(図示せず)では、ラフティングジブドラム 41 が、ブームの底部近傍ではなく、旋回体の前部ローラ担持部分に配置される)。

#### 【0041】

所要のブーム長さに達するように、付加的なブームセグメントおよびブーム頂部を追加する。ブームの頂部には、ラフティングジブバックステイ用のストラップおよび固定長さのペンダント 21 を連結する。上部イコライザ 80 はマストの支承部にピン止めされている(図 13)ので、索具のウィンチのラインを引き出して、ブーム頂部の周りに配置し、上部イコライザ 80 に取り付ける。補助クレーンも上部イコライザに取り付ける。上部イコライザをマスト支承部からピン止め解除して切り離し、補助クレーンによって支持する。索具のウィンチラインが引き込まれるにつれて、ブームホイストロープ 25 が繰り出される。補助クレーンが追隨して、上部イコライザの垂直支持を提供する。上部イコライザを、図 14 および 15 に示すように、所定位置に移動させてブームに一時的にピン止めする。続いて、固定長さのペンダント 21 を上部イコライザに連結することができ、従って、上部イコライザをブーム頂部に連結できる。

#### 【0042】

次に、第 1 および第 2 ジブ支材 27 および 29、並びに関連するラフティングジブの索具を、図 16 に示すように搭載する。第 1 ジブ支材が、補助クレーンによって、バックステイ支持部をピン止めできる位置に持ち上げられる間、ホイップラインホイスト 47 からのホイップラインを、第 1 ジブ支材を中心上部に引き上げるのに用いることができる。上部イコライザを、ブームからピン止め解除し、続いて、ブームホイスト索具およびラフティングジブ索具によって、ブームと第 1 および第 2 支材とを図 17 に示す位置に持ち上げる。次に、ラフティングジブ 23 を図 18 に示すように組み立てる。吊り荷ホイストライン 24 および第 2 吊り荷ホイストラインが引き出され、ホイップラインも同様に必要に応じて引き出される。第 2 ジブ支材は、第 2 ジブ支材を固定長さのペンダントによってラフティングジブの頂部にピン止めできるように、低い位置に動かす。ブームホイストロープが引き込まれて、ブーム 22 を持ち上げ、ラフティングジブ 23 を図 19 に示す位置にジャックナイフ形状化する。続いて、ラフティングジブの頂部におけるシーブの組と合わせて、吊り荷ホイストラインをフックブロック 26 に掛け回すことができる。1つの好ましい実施形態においては、ドラム 46 および 49 の両方を吊り荷の吊り上げと一緒に用いることができるように、両方の吊り荷ホイストラインをフックブロックのイコライザ機構に連結する。ブームホイストドラム 50 を用いてさらに多くのワイヤロープ 25 が引き込まれ、ラフティングジブの索具も引き込まれ、最終的に、クレーン 10 が図 20 に示すような作業位置にブーム構成される。

#### 【0043】

本発明は、また、移動式リフトクレーンの分解および輸送方法をも含む。本発明は、1つの作業場所における作業完了後に、クレーンを分解する際に用いられ、その結果次の作業現場に輸送することが可能となる。図 6 ~ 20 に関して上記に説明したステップの逆のステップを用いることができる。この場合、いくつかの必須のステップは次のようなステップである。すなわち、ブーム頂部および上部イコライザの間から固定長さのペンダントを取り外すステップと、b) 旋回体から下部イコライザを取り外すステップと、c) 旋回体からブームホイストドラムのフレームを取り外すステップと、d) ブームホイストラインを、下部イコライザと上部イコライザとの間に掛け回されかつブームホイストドラム上に巻回された状態のまま残すステップと、e) 上部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結し、あるいは、下部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結し、好ましくは、下部イコライザおよび上部イコライザの両方をブームホイストドラムの

10

20

30

40

50

フレームに連結して、組み合わされた1つの輸送アセンブリを形成するステップと、f) ブームホイストドラム、ブームホイストドラムのフレーム、下部イコライザ、上部イコライザおよびブームホイストラインを、一緒に、単一の輸送トレーラで作業現場間を輸送するステップとである。旋回体から下部イコライザを取り外すステップは、好ましい実施形態においては、マストから下部イコライザを取り外すステップを含む。また、好ましい実施形態においては、固定長さのペンダント21は複数のストラップを含み、そのそれぞれは、ブーム22に使用するブームセグメントと同じ長さである。また、固定長さのペンダントを取り外すステップは、ブームおよび上部イコライザの両方からストラップを取り外すステップを含む。ストラップをブームから取り外している時には、ブーム頂部に連結されるストラップ部分は、ブーム頂部に取り付けられたままにされることが多い。

10

**【0044】**

下部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結するステップは、旋回体からブームホイストドラムのフレームを取り外すステップの前に実施することが好ましい。好ましい実施形態においては、この組み立て作業の進行に際して、ブーム頂部および上部イコライザの間から固定長さのペンダントを取り外すステップと、下部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結するステップとの間に、上部イコライザをマストの第2端部に近接して一時的に連結する。また、下部イコライザおよび上部イコライザをブームホイストドラムのフレームに連結して、組み合わされた1つの輸送アセンブリを形成するステップは、下部イコライザおよび上部イコライザを前記のようにフレームにピン止めするステップを含む。

20

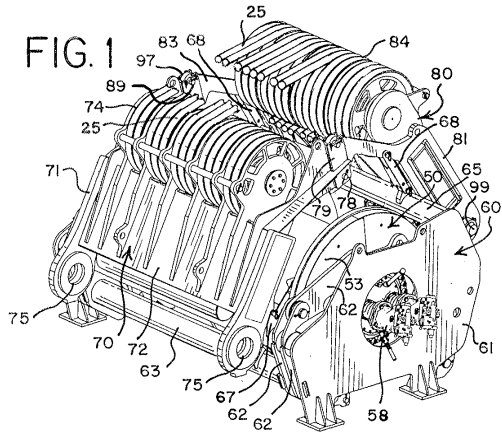
**【0045】**

当然のことながら、以上記述した現状において好ましい実施形態に対する種々の変更または修正は、当業者には明白であろう。例えば、上部イコライザをマストの支承部から取り外して、ブーム上に移す際、上部イコライザをブームにピン止めする必要はない場合がある。その代わりに、ストラップを連結することができる。ストラップは、上部イコライザおよびブームホイストの索具を固く緊張した状態に維持するに十分な力を供給する。また、クレーンは、ライブマストを用いることができる。この場合、上部イコライザはマストに連結され、下部イコライザは、旋回体または旋回体上のガントリーに連結される。クレーン組み立てにおける上記のステップのいくつかは、別の順序で実施することも可能である。例えば、第1および第2イコライザをブームホイストドラムのフレームから取り外す前に、ブームを旋回体に取り付けることができる。このような変更および修正は、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、かつ、その意図する利点を損なうことなく行うことが可能である。従って、このような変更および修正は、添付の特許請求の範囲に含まれることが意図されている。

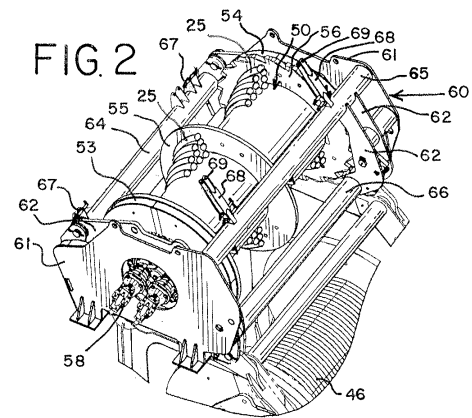
30



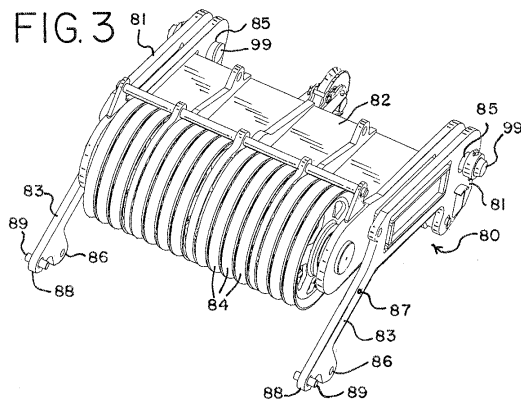
【 図 1 】



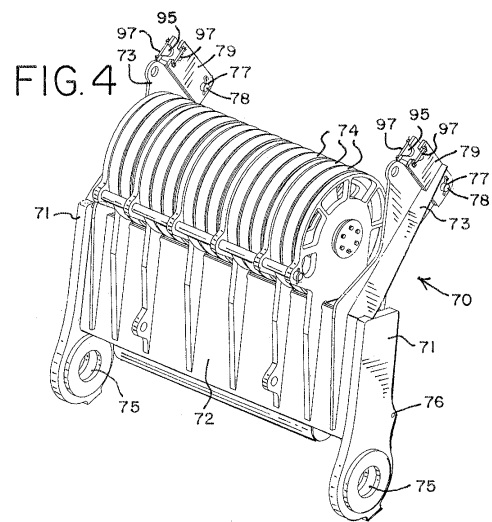
【 図 2 】



【 図 3 】

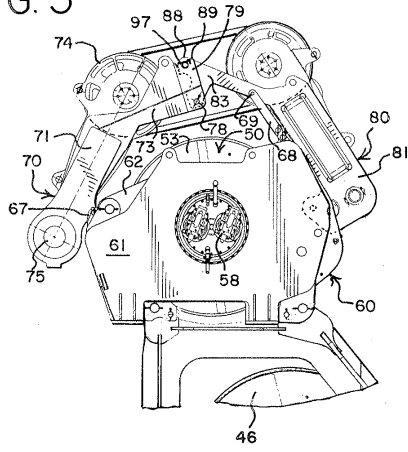


【 図 4 】



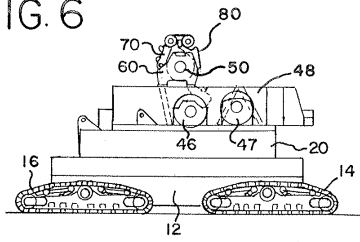
【図5】

FIG. 5

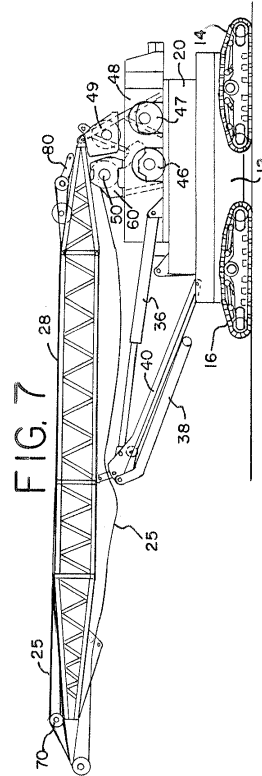


【図6】

FIG. 6

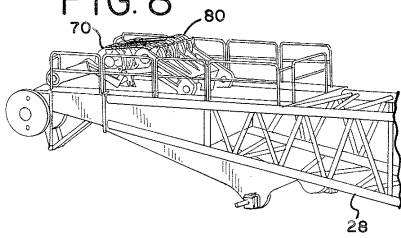


【図7】



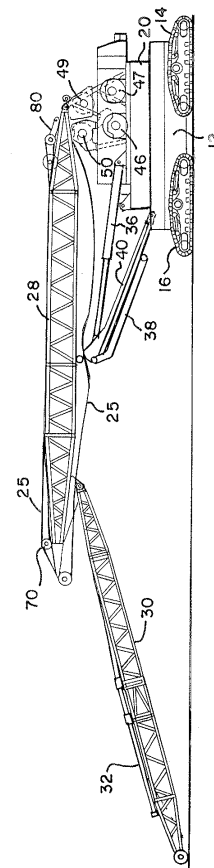
【図8】

FIG. 8



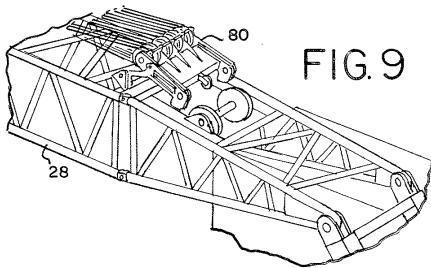
【図10】

FIG. 10



【図9】

FIG. 9



【図 1 1】

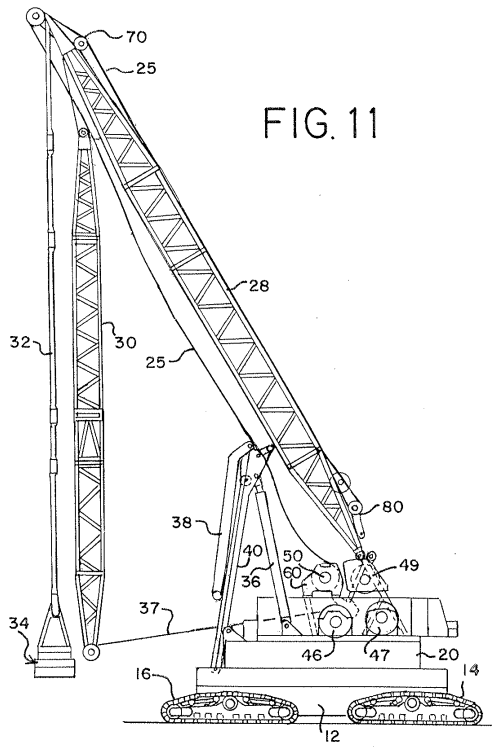


FIG. 11

【図 1 2】

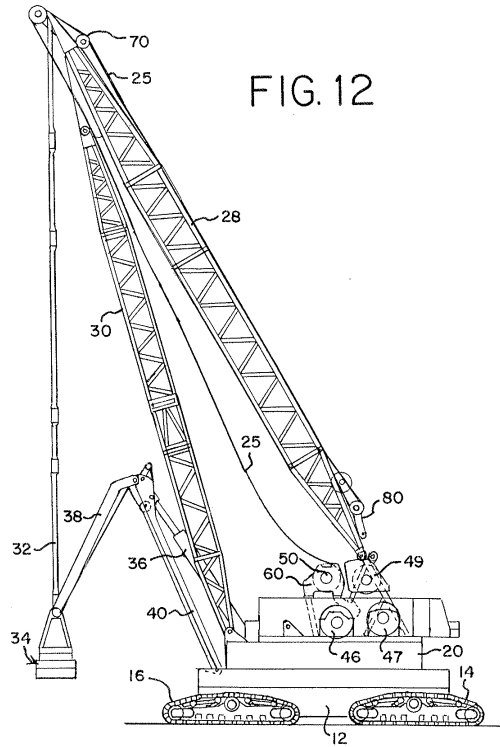


FIG. 12

【図 1 3】

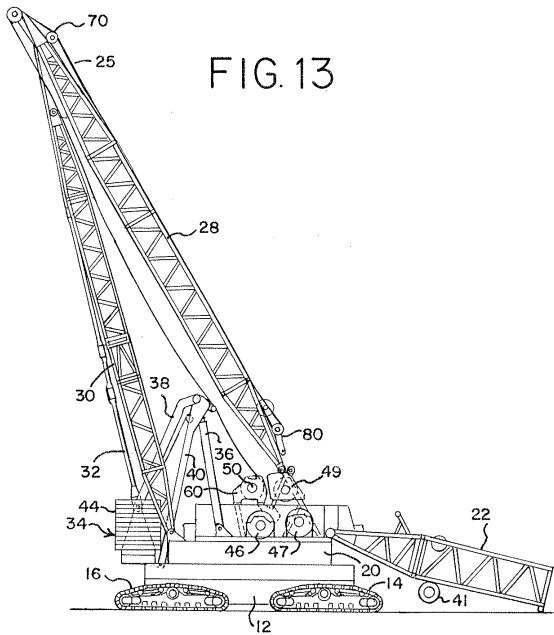


FIG. 13

【図 1 4】

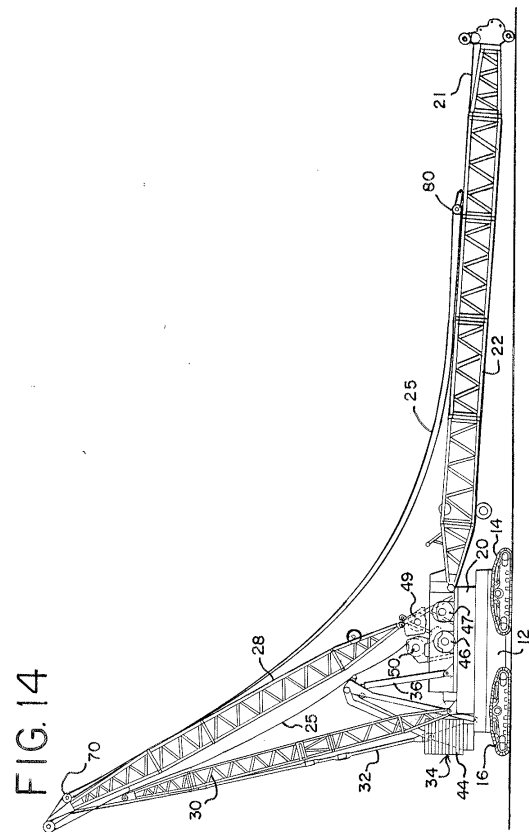
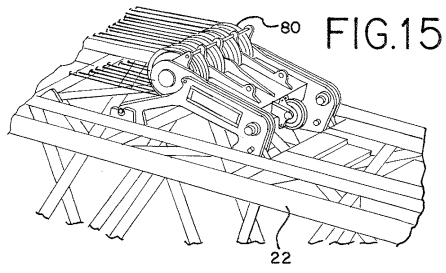
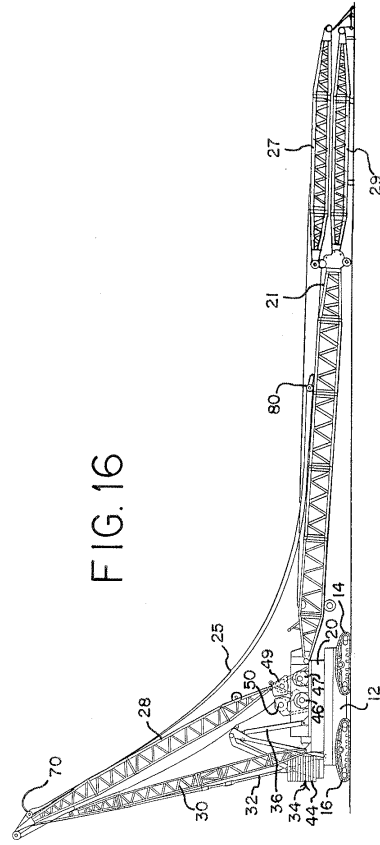


FIG. 14

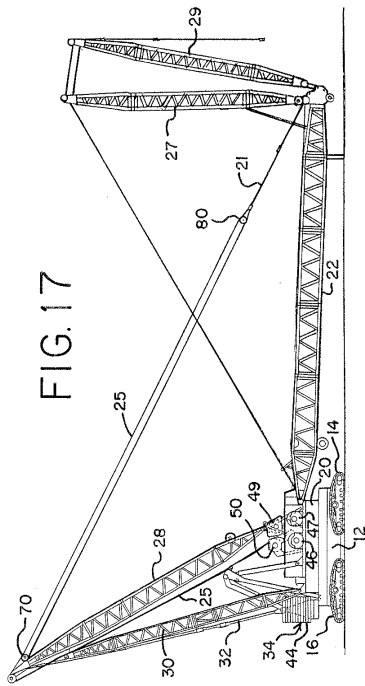
【 図 15 】



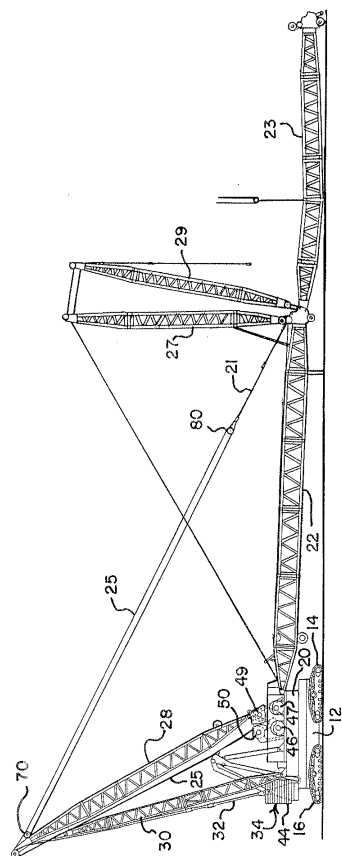
【 図 16 】



【 図 17 】



【 図 18 】



【 図 19 】

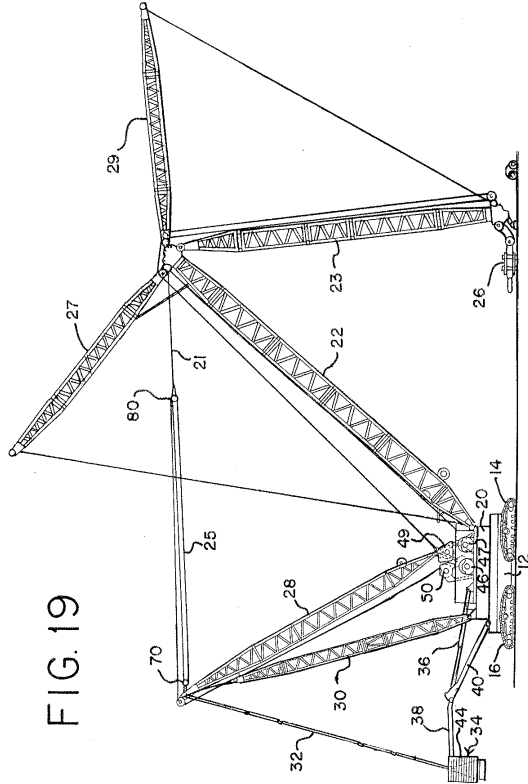


FIG.19

【 図 20 】

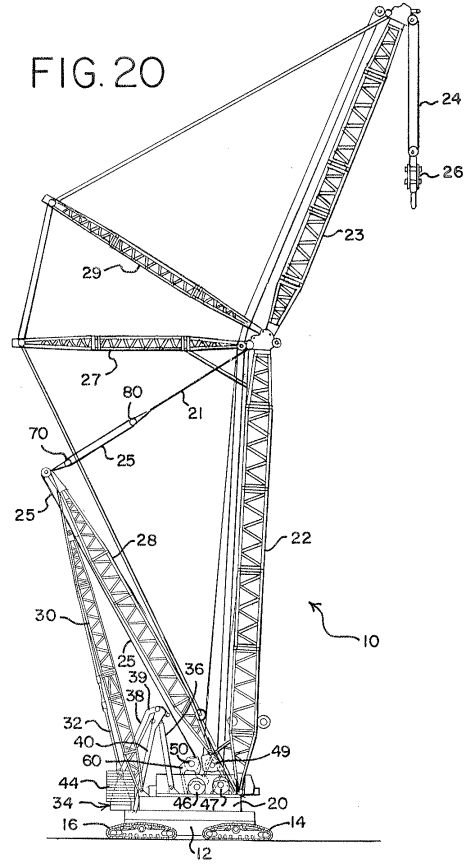


FIG.20

---

フロントページの続き

(72)発明者 ロバート ジェー . ウォーカー  
アメリカ合衆国 5 4 2 2 0 ウィスコンシン州 マニタウォック , リッチモンド アヴェニュー  
- 2 1 1 1

審査官 筑波 茂樹

(56)参考文献 特開平08 - 295489 (JP, A)  
特開2007 - 191286 (JP, A)  
特開2007 - 302352 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B 6 6 C 2 3 / 0 0 - 2 3 / 9 4