

(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2010-538944
(P2010-538944A)

(43) 公表日 平成22年12月16日(2010.12.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 6 D 1/52 (2006.01)	B 6 6 D 1/52	3 F 2 0 5
B 6 6 C 23/52 (2006.01)	B 6 6 C 23/52	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-525074 (P2010-525074)
 (86) (22) 出願日 平成20年9月15日 (2008. 9. 15)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年5月10日 (2010. 5. 10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/076450
 (87) 国際公開番号 W02009/036456
 (87) 国際公開日 平成21年3月19日 (2009. 3. 19)
 (31) 優先権主張番号 60/993, 759
 (32) 優先日 平成19年9月14日 (2007. 9. 14)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 510070038
 グッドクレーン コーポレーション
 アメリカ合衆国 テキサス州 77045
 、ヒューストン、12221 アルメダ
 ロード
 (74) 代理人 110000729
 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
 (72) 発明者 アルメダ、ベンジャミン、エム.
 アメリカ合衆国 テキサス州 77045
 、ヒューストン、12221 アルメダ
 ロード
 (72) 発明者 アルメダ、パトリック
 アメリカ合衆国 テキサス州 77045
 、ヒューストン、12221 アルメダ
 ロード

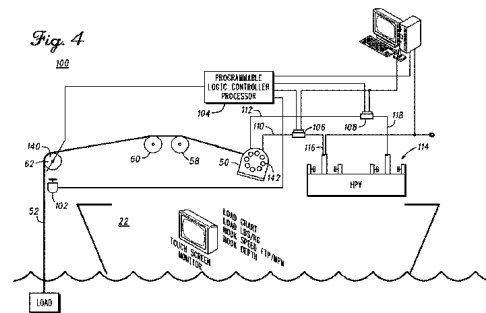
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運動補償システム

(57) 【要約】

ヒープ補償システムまたは運動補償システム(100)が、クレーン(20)において使用され、該クレーンを搭載する船(22)が直面するヒープを補償する。ヒープ補償システムは、クレーンのアーム(36)の遠位端部分に取り付けられた、クレーンのアームの遠位端部分の運動(加速度)を測定する運動参照ユニット(102)を備えている。この情報が、クレーンによって保持されたウインチ(50)の動作を制御して、クレーンの荷重線(32)の繰り出しまたは巻き取りを行うために、プログラマブルロジック制御プロセッサ(104)へと送られる。荷重線の遠位端を、クレーンによって昇降させられる負荷へと接続することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周期的かつ過渡的な短期間の垂直運動にさらされる水上の船舶に搭載され、前記船舶に位置する近位端と前記船舶から遠ざかるように延ばすことができる遠位端とを有しているブーム、ならびに前記ブームに沿って延び、前記ブームによって支持され、負荷へと接続することができる遠位端と、前記船舶が保持するウインチに係合させることができる近位端とを有している荷重線を備えており、前記ウインチが、前記荷重線を繰り出し、さらには前記荷重線を巻き取るために駆動されるリフト機構のためのヒープ補償システムであって、

(a) 前記ブームの遠位端に取り付けられ、前記ブームの遠位端の垂直運動を検出し、該運動に関する信号を送る加速度計、

(b) 前記ウインチの動作を制御するためのウインチ制御システム、および

(c) 前記加速度計から前記信号を受信し、該信号を、前記ウインチ制御システムへと送られる制御信号であって、前記ウインチ制御システムに前記船舶が直面するヒープを補償するようにウインチの動作を制御させるための制御信号へと変換するためのヒープ補償制御システム

を含むヒープ補償システム。

【請求項 2】

前記ウインチ制御システムが、前記ウインチによる荷重線の繰り出しおよび巻き取りの速度を制御する請求項 1 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 3】

前記ヒープ補償制御システムが、前記加速度計からの信号を、前記ウインチ制御システムへと送られる制御信号であって、前記ウインチ制御システムに前記船舶が直面するヒープを補償するように前記ウインチの動作の方向および速度を制御させるための制御信号へと変換する請求項 2 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 4】

前記ウインチ制御システムが、前記ウインチへの油圧流体の流れおよび前記ウインチからの油圧流体の流れを制御する請求項 1 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 5】

前記ヒープ補償制御システムが、ブームの荷重線における調和振動荷重の発生を検出し、該荷重線における調和振動荷重状態を解消するようにウインチの動作の速度を調節するための手段を含む調和振動荷重制御サブシステムをさらに含む請求項 1 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 6】

前記調和振動荷重制御サブシステムが、前記荷重線の荷重を時間の関数として検出するための手段と、前記荷重線における調和振動荷重状態を解消するようにウインチの動作の速度を調節するための手段とを含む請求項 5 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 7】

前記荷重線の荷重を検出するための手段が、前記ウインチに組み込まれたトランスデューサを備える請求項 6 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 8】

前記ウインチが、油圧によって駆動され、前記検出手段が、油圧流体の圧力トランスデューサを備える請求項 7 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 9】

波の作用にさらされる水上の船舶に搭載されたクレーンであって、前記船舶に位置する近位端と前記船舶から遠ざかるように展張できる遠位端とを有しているブーム、当該クレーンによって保持されたウインチ、および前記ウインチから前記ブームに沿って負荷へと接続可能な遠位端まで延びている荷重線を含んでいるクレーンのためのヒープ補償システムであって、

a. 前記ブームの遠位端の垂直運動を測定し、該垂直運動に関する信号を送るための前記

10

20

30

40

50

ブームの遠位端の計器、

b．前記ウインチの動作の方向および速度を制御するためのウインチ制御システム、および

c．前記ブームの遠位端の計器からの信号を受信し、該信号を、前記ウインチに前記船舶が直面するヒープを補償させるように前記ウインチの動作を制御するためのウインチ制御信号へと変換するヒープ補償制御システム

を含むヒープ補償システム。

【請求項 10】

前記ウインチ制御システムが、ウインチによる荷重線の繰り出しおよび巻き取りの速度を制御する請求項 9 に記載のヒープ補償システム。

10

【請求項 11】

前記ヒープ補償制御システムが、前記計器からの信号を、前記ウインチ制御システムへと送られる制御信号であって、前記ウインチ制御システムに前記船舶が直面するヒープを補償するように前記ウインチの動作の方向および速度を制御させるための制御信号へと変換する請求項 10 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 12】

前記ウインチ制御システムが、前記ウインチへの油圧流体の流れおよび前記ウインチからの油圧流体の流れを制御する請求項 9 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 13】

前記ヒープ補償制御システムが、クレーンの荷重線における調和振動荷重の発生を検出し、該荷重線における調和振動荷重状態を解消するようにウインチの動作の速度を調節するための手段を含む調和振動荷重制御サブシステムをさらに含む請求項 9 に記載のヒープ補償システム。

20

【請求項 14】

前記調和振動荷重制御サブシステムが、前記線の荷重を時間の関数として検出するための手段と、前記荷重線における調和振動荷重状態を解消するようにウインチの動作の速度を調節するための手段とを含む請求項 13 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 15】

前記荷重線の荷重を検出するための手段が、前記ウインチに組み込まれたトランスデューサを備える請求項 14 に記載のヒープ補償システム。

30

【請求項 16】

前記ウインチが、油圧によって駆動され、前記検出手段が、油圧流体の圧力トランスデューサを備える請求項 15 に記載のヒープ補償システム。

【請求項 17】

周期的かつ過渡的な短期間の垂直運動にさらされる水上の船舶に搭載できるヒープ補償付きのクレーンであって、

a．船舶へと取り付けることができる近位端と、船舶から遠ざかるように展張できる遠位端とを有しているブーム、

b．当該クレーンによって保持された動力ウインチ、

c．前記ウインチから前記ブームに沿って延びており、負荷へと接続することができる遠位端を有している荷重線、

40

d．前記ブームの遠位端に取り付けられ、前記ブームの遠位端の垂直運動を検出し、該運動に関する信号を送る運動センサ、

e．前記ウインチの動作を制御するためのウインチ制御システム、および

f．前記運動センサからの信号を受信し、該信号を、前記ウインチ制御システムに前記船舶が直面するヒープを補償するようにウインチの動作を制御させるための制御信号へと変換するためのヒープ補償制御システム

を備えるヒープ補償付きクレーン。

【請求項 18】

前記荷重線における調和振動荷重の発生を検出し、該荷重線における調和振動荷重状態

50

を解消するようにウインチの動作の速度を調節するため調和振動荷重制御サブシステムをさらに備え、前記調和振動荷重制御サブシステムが、前記荷重線の荷重を時間の関数として検出し、前記荷重線における調和振動荷重状態の軽減にもとづいて前記ウインチの動作の速度を調節するための手段を含む請求項17に記載のヒープ補償付きクレーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2007年9月14日付の米国仮出願第60/993,759号の利益を主張する。 10

【0002】

本開示は、運動補償システムに関し、さらに詳しくは、船舶に搭載されたクレーンのためのヒープ補償システムであって、クレーンによって昇降させられる負荷を船舶の垂直運動すなわちヒープから絶縁するためのヒープ補償システムに関する。

【背景技術】

【0003】

海洋の船舶におけるヒープの補償は、歴史的に、能動ヒープ補償システムまたは受動ヒープ補償システムのいずれか、またはこれら2つのシステムの組み合わせによって行われている。能動ヒープ補償システムは、ヒープの量を測定するために船舶のデッキに搭載された運動参照センサに依存している。船舶のヒープに起因する運動の補正が、運動参照ユニットセンサから導出される出力信号によってマルチ・ワイヤ・ロープ滑車アセンブリを駆動する油圧シリンダの動きによって実現される。 20

【0004】

能動ヒープ補償システムの限界は、ヒープに起因する変位の補正が、油圧シリンダの行程によって制約される点にある。程度の大きいヒープを補償するために、きわめて大きな油圧シリンダが必要になり、結果としてシステムの重量が大になり、関連部品が多くなる。また、能動ヒープ補償システムでは、荷重支持線に加わる荷重の周波数のレベルを検出することができない。したがって、船舶ならびに下降中の負荷が同じ固有振動数を有する可能性があり、このことが最悪の結果につながる可能性がある。 30

【0005】

受動ヒープ補償システムは、典型的には、補償シリンダの圧縮に依存している。船舶のヒープの際に、補償シリンダの一端が船舶へと接続され、他端（ロッド端）が荷重支持線へと接続されている。船舶のヒープの際に、シリンダ内のピストンが往復運動し、ヒープを補償する。シリンダ内の圧力は、ガスで満たされたアキュムレータを使用して正しいレベルへと調節される。認識されるであろうが、シリンダの圧力は、取り扱われる種々の荷重レベルとともに変更されなければならない。受動ヒープ補償システムの欠点は、それらの応答時間が比較的ゆっくりである可能性があり、したがって荒れた海でのヒープの作用に「追従」できない点にある。

【発明の概要】 40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、既存の能動および受動補償システムの欠点を克服でき、かつ依然として比較的簡潔かつ単刀直入な設計であるヒープ補償システムが、大いに有益であると考えられる。

【0007】

この概要は、以下の詳細な説明でさらに説明される概念をまとめたものを簡単な形で紹介するために設けられる。この概要は、請求項に記載の主題の重要な特徴を特定しようとするものではなく、請求項に記載の主題の技術的範囲を限定する補助として使用されるものでもない。 50

【課題を解決するための手段】

【0008】

周期的かつ過渡的な短期間の垂直運動にさらされる水上の船舶に搭載されるリフト機構のためのヒープ補償システム。リフト機構が、船舶に位置する近位端と船舶から遠ざかるように延ばすことができる遠位端とを有しているブームを備えている。荷重線が、ブームに沿って延び、ブームによって支持されている。荷重線は、負荷へと接続することができる遠位端と、船舶が保持するウインチに係合させることができる近位端とを有している。ウインチが、荷重線を繰り出し、さらには荷重線を巻き取るように駆動される。ヒープ補償システムが、ブームの遠位端に取り付けられ、ブームの遠位端の垂直運動を検出し、この運動に関する信号を送る加速度計を含んでいる。ウインチ制御システムが、ウインチの動作を制御する。ヒープ補償制御システムが、加速度計からの信号を受信し、そのような信号を、ウインチ制御システムへと送られる制御信号であって、ウインチ制御システムに船舶が直面するヒープを補償するようにウインチの動作を制御させるための制御信号へと変換する。

10

【0009】

本発明のさらなる態様によれば、ウインチ制御システムが、ウインチによる荷重線の繰り出しおよび巻き取りの速度を制御する。

【0010】

本発明のさらなる態様においては、ヒープ補償制御システムが、加速度計からの信号を、ウインチ制御システムへと送られる制御信号であって、ウインチ制御システムに船舶が直面するヒープを補償するようにウインチの動作の方向および速度を制御させるための制御信号へと変換する。

20

【0011】

本発明の別の態様においては、調和振動荷重制御サブシステムが、荷重線における調和振動荷重状態の発生を検出し、そのような荷重線における調和振動荷重状態を解消するようにウインチの動作の速度を調節する。

【0012】

本発明の別の態様においては、調和振動荷重制御サブシステムが、荷重線の荷重を時間の関数として検出し、調和振動荷重状態が検出される場合にウインチの動作の速度を調節する。荷重線の荷重を検出するための手段は、ウインチに組み込まれたトランスデューサを含むことができる。

30

【0013】

本発明の別の態様においては、リフト機構が、水上の船舶に搭載することができるクレーンを含んでいる。クレーンが、船舶へと取り付けることができる近位端と、船舶から遠ざかるように展張できる遠位端とを備えるブームを有している。動力付きのウインチが、クレーンによって保持されており、荷重線が、ウインチからブームに沿って負荷へと接続することができる遠位端まで延びている。運動センサが、ブームの遠位端に取り付けられ、ブームの遠位端の垂直運動を検出し、この運動に関する信号を送る。ウインチ制御システムが、ウインチの動作を制御する。ヒープ補償制御システムが、運動センサからの信号を受信し、そのような信号を、ウインチ制御システムに船舶が直面するヒープを補償するようにウインチの動作を制御させるための制御信号へと変換する。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

本発明の以上の態様および付随の利点の多くが、添付の図面と併せて検討されたときに以下の詳細な説明を参照することによってよりよく理解されることで、より容易に理解されるであろう。

【0015】

【図1】本開示の運動/ヒープ補償システムを利用しているクレーンの図である。

【図2】図1と同様の図であるが、クレーンが別の位置に示されており、さらにヒープ補償システムの部品の位置が示されている。

50

【図 3】図 2 および図 3 のクレーンの運動を示す概略図である。

【図 4】本開示の運動補償システムの概略図である。

【図 5】図 4 と同様の図であるが、油圧の供給がより詳しく示されている。

【図 6】クレーンの油圧システムの略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図面を参照し、とくに図 1 ~ 図 3 を参照すると、クレーン 20 の形態のリフト機構が、船舶または船 22 に取り付けられている。クレーン 20 は、ベースプラットフォーム 26 で構成されたベース構造 24 を有しており、ベースプラットフォーム 26 が、回転式の台座 28 の上端に取り付けられ、台座 28 を、船 22 の対応する構造に受け入れることができる。台座により、クレーンを、標準的な構成であってよい回転駆動システムによって台座を中心にして回転させることができる。

10

【0017】

さらに、クレーン 20 は、下側アーム 30 を備えており、下側アーム 30 の下端が、ベース 24 から上方へと延びている取り付け耳 32 (互いに間隔を空けて位置している) に枢動可能に取り付けられている。横断ピン 33 が、取り付け耳 32 によって保持され、アーム 30 の下端部分に形成された横穴を貫いて係合している。アーム 30 を、下端がベース 24 へとピン留めされ、上端がアームの長さの中間位置へとピン留めされた油圧シリンダ 34 の形態であってよい流体直線アクチュエータの動作によって、昇降させることが可能である。

20

【0018】

さらに、クレーン 20 は、上側アーム 36 を備えており、上側アーム 36 の下端部分が、下側アーム 30 の上端部分にピン留めされている。上側アーム 36 は、下端部分が下側アーム 30 の長さの中間位置へと枢動可能にピン留めされ、上端部分が上側アーム 36 の長さの中間位置へと枢動可能にピン留めされた流体 38 の形態であってよい直線アクチュエータによって、下側アーム 30 に対して枢動可能に接続されている。

【0019】

直線アクチュエータ 34 および 38 の動作によって、クレーン 20 の上昇および下降ならびに展張および格納が可能である。この点に関し、クレーンの動きの範囲について、図 3 を参照されたい。

30

【0020】

とくに図 1 および図 2 を参照すると、主荷重ウインチ 50 が、スプール 54 の周囲に巻き付けられる主荷重ワイヤ・ロープ・ケーブルまたは他の種類の線 52 の繰り出しまたは巻き取りのために、アーム 30 の下端部分に取り付けられている。フック 56 が、線 52 の遠位端に取り付けられている。スプール 54 とフック 56 との間において、線 52 は、アーム 30 の遠位端に取り付けられた案内滑車 58、アーム 36 の下端または近位端に取り付けられたさらなる案内滑車 60、およびアーム 36 の遠位端部分に取り付けられた遠位滑車 62 を過ぎて延びている。

【0021】

さらに、クレーン 20 は、アーム 30 およびアーム 36 の長さに沿って延び、遠位端にフック 74 を保持している補助線またはケーブル 72 の繰り出しまたは巻き取りのために、同様にアーム 36 の下端または近位端に取り付けられた補助インチ 70 を備えている。ケーブル 52 と同様に、ケーブル 72 も、滑車 58 に隣接する滑車 76、滑車 60 に隣接する滑車 78、および滑車 62 を過ぎて延びているアーム延長部 82 の遠位端に位置する滑車 80 によって案内されている。

40

【0022】

さらに図 4 および図 5 を参照すると、ヒープ補償システムまたは運動補償システム 100 が、クレーンの動作時に船 22 が直面するヒープを補償するために、クレーン 20 に使用されている。ヒープ補償システムは、クレーンのアーム 36 の遠位端部分に取り付けられた加速度計の形態の運動参照ユニット 102 を備えている。加速度計 102 が、アーム

50

36の遠位端の運動(加速度)を測定する。この情報が、プログラマブルロジック制御プロセッサ104の形態のマイクロプロセッサへと伝えられる。制御プロセッサ104が、ウインチ制御システムを制御し、次いで、ウインチ制御システムが、ウインチの動作を制御する。ウインチ制御システムは、油圧流体または他の液状媒体のウインチ50への流れを制御し、ウインチのスプール54の回転方向ならびにスプールの回転速度を操作する電気制御バルブ106および108を備えている。

【0023】

加速度計102などの加速度計は、市販品である。運動補償システム100における使用に適した加速度計が、航空宇宙産業において使用されている。

【0024】

油圧流体が、配管110を通過して制御バルブ106からウインチ50へと流れる一方で、油圧流体が、配管112を通過して制御バルブ108からウインチ50へと流れる。油圧流体が配管112を通過してウインチ50へと流れている場合に、同時に流体が配管110を通過してウインチ50からも流れており、その逆も然りであることを、理解できるであろう。油圧流体が、バルブ106から配管116を通過して油圧供給源114へと流れる一方で、油圧流体が、配管118を通過してバルブ108と供給源114との間を流れる。

【0025】

図5においては、油圧流体が、配管116および118のそれぞれについて別個のリザーバ120および122に貯蔵されるものとして示されている。しかしながら、代わりに油圧流体をただ1つのリザーバに貯蔵してもよい。リザーバ120および122の油圧流体が、冷却水ポンプ128によってリザーバ120および122内の熱伝達装置124および126を通過して送られる周囲の水を使用して冷却される。

【0026】

さらに、運動補償システム100は、滑車62の回転、したがって線52の位置および動きを測定するために、ブームアーム36の遠位端に取り付けられたエンコーダ140を備えている。第2のエンコーダ142が、スプール54の回転、したがって線52の動きの速度ならびに繰り出しまたは巻き取りの程度を監視および測定するために、ウインチ50に取り付けられている。この情報が、ロジック制御プロセッサ104へと送られる。

【0027】

上述のように、制御プロセッサ104が、クレーンのアーム36の遠位端における運動に関する信号を加速度計102から受信する。そのような運動は、船舶が直面するヒープならびにクレーンのアームの運動に起因している。エンコーダ140および142からの情報も、制御プロセッサ104へと送られる。この情報により、制御プロセッサが、荷重線52の繰り出しならびに線の巻き取りおよび線の速度を制御および検出する。そのような繰り出しおよび巻き取りは、船舶が直面するヒープならびにクレーンそのものの動作に協調させられる。

【0028】

さらに、制御プロセッサを、船舶が直面するヒープの振幅および周波数の傾向を認識することによって、そのようなヒープを本開示の運動補償システムによってよりよく補償できるように、プログラムすることができる。要約すると、制御プロセッサ104が、正弦波の形態または他の波形であってよいヒープの「形状」をモデル化することができる。

【0029】

さらに、本開示の運動補償システム100は、線52への荷重を検出するために、ウインチ50に組み込まれた圧力トランスデューサ144を備えている。そのような圧力トランスデューサは、油圧によって動作するウインチの適切な位置における油圧を測定する。ウインチが電動の場合には、適切なトランスデューサを、ウインチの駆動システムまたは駆動機構に組み込むことができる。

【0030】

一般に、図4に示す荷重150などの荷重が、線52の端部へと取り付けられて昇降させられるとき、船舶22が直面するヒープによって、線52に調和振動的な荷重が加わる

10

20

30

40

50

結果となりうる。線において共振状態が生じると、結果的に線に加わる応力が、線の故障につながる可能性がある。したがって、トランスデューサ 144 が、線 52 の荷重の時間経過を測定するために使用される。

【0031】

動作時、ヒープ補償システム 100 が、加速度計 102 を使用することによって、ヒープによるものだけでなく、クレーンそのものの動作にも起因するクレーンのブームの遠位端の垂直運動を測定する。そのような運動に対応する信号が、コントローラプロセッサ 104 へと伝えられる。コントローラプロセッサ 104 が、この情報を処理し、ヒープおよびクレーンの遠位端において直面される他の運動を補償するために、線 52 の繰り出しまたは巻き取りにおいてどのような調節を行うべきかを判断する。この点に関し、コントローラプロセッサが、電気制御バルブ 106 および 108 を操作し、ウインチのスプール 54 の回転方向およびそのような回転の速度を制御する。このようにして、船舶 22 のヒープに起因するクレーンの動作の補正が、典型的な他の追加のヒープ補償装置または設備を必要とすることなく、クレーンのウインチ 50 を使用することによって達成される。このように、本開示によれば、ヒープの補償が、追加の複雑または高価な装置または設備を必要とすることなく、より単刀直入な様式で達成される。

10

【0032】

さらに、本開示の運動補償システムは、上述のように、共振状態が生じているか否かを含め、線 52 における振動する荷重レベルを検出することができる。そのような場合に、運動補償システムが、スプール 54 の動きの速度を調節し、共振状態の発生を排除することができる。たとえば、本出願人は、線 52 の動きの速度をわずかに 15% だけ変更することで、線の共振状態を排除できることを発見した。

20

【0033】

図 6 が、クレーン 20 の油圧の概略図を示している。

【0034】

例示の実施の形態を図示および説明したが、それらについて、本発明の技術的思想および技術的範囲から逸脱することなくさまざまな変更が可能であることを、理解できるであらう。

【 図 1 】

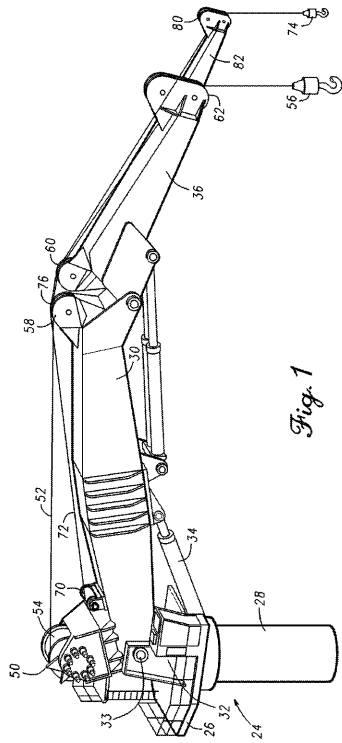


Fig. 1

【 図 2 】

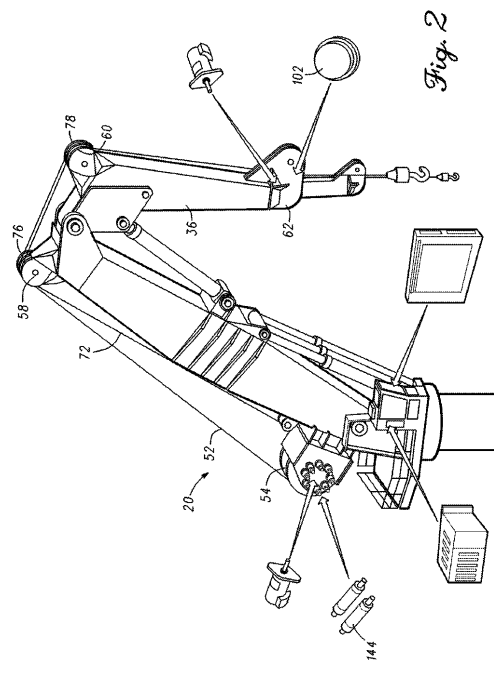
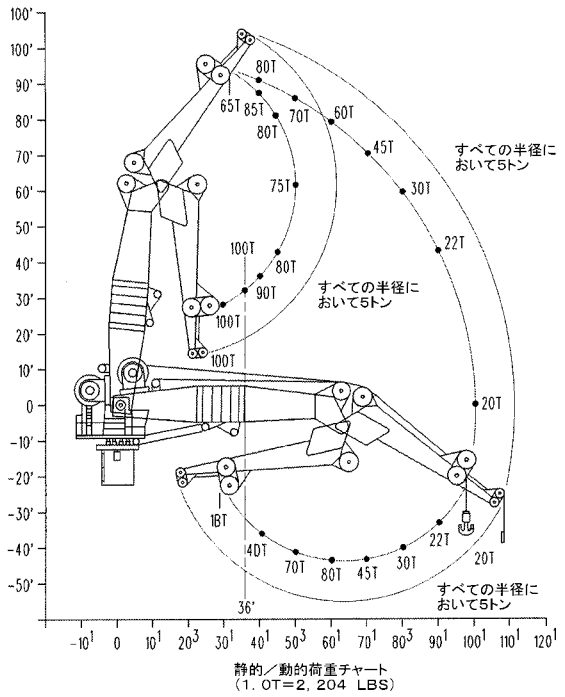
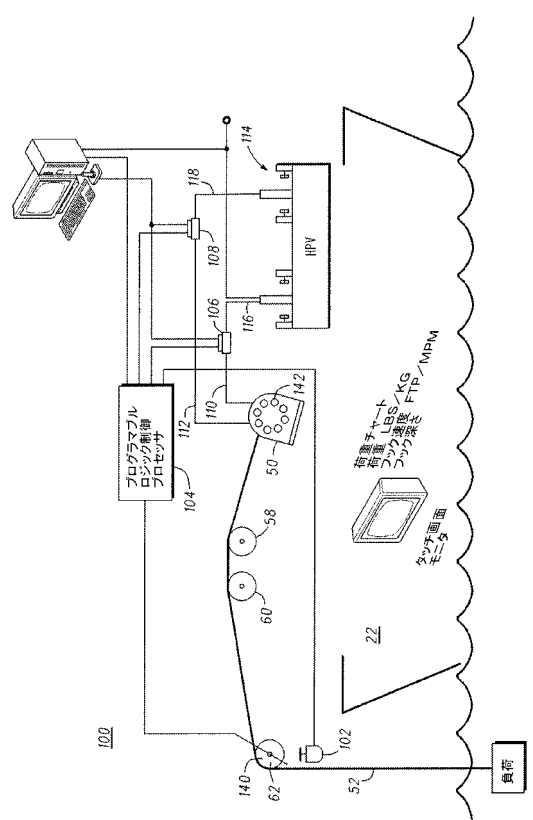


Fig. 2

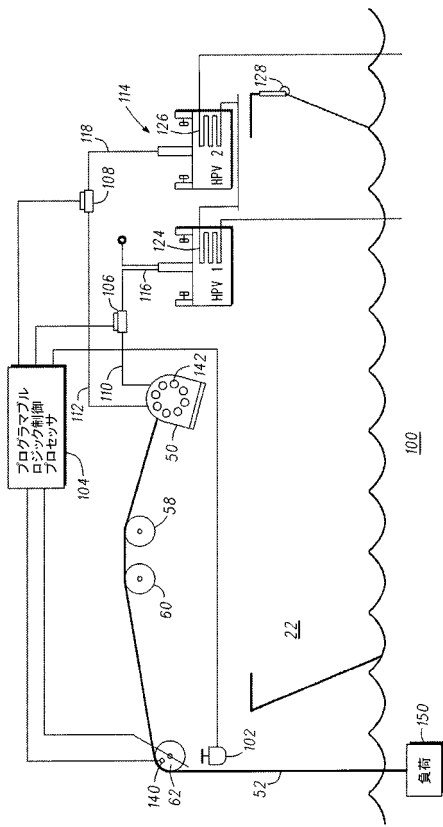
【 図 3 】



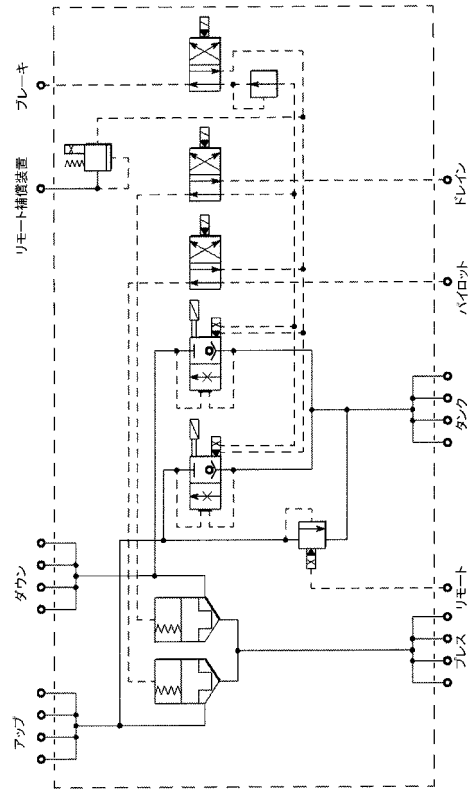
【 図 4 】





【図5】



【図6】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2008/076450
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B66D 1/52(2006.01)i, B66D 1/28(2006.01)i, B66C 23/53(2006.01)i, B63B 27/10(2006.01)i</i>		
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) IPC B66D 1/52, B66D 1/48, B66D 1/50		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models since 1975 Japanese utility models and applications for utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS (KIPO internal) & Keywords: heave compensation, motion compensation, winch, and crane		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4021019 A (RAYMOND J. SANDERS et al.) 3 MAY 1977 See abstract, Figures 1, 9 and Claims 1-6.	1-4, 9-12, 17
Y	US 3912227 A (JOSEPH FITZPATRICK et al.) 14 OCTOBER 1975 See abstract, and Figure 1.	1-4, 9-12, 17
A	US 3905580 A (DAVID WILLIAM HOOPER) 16 SEPTEMBER 1975 See abstract, Figures 1, 2 and Claims 1-3.	1-18
A	US 4349179 A (NORMAN R. BARBER) 14 SEPTEMBER 1982 See abstract, Figures 1-4 and Claim 1.	1-18
<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 application or patent 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 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 13 APRIL 2009 (13.04.2009)		Date of mailing of the international search report 14 APRIL 2009 (14.04.2009)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer CHUNG, Suk Hyun Telephone No. 82-42-481-8285 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/US2008/076450

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4021019 A	03.05.1977	NONE	
US 3912227 A	14.10.1975	AU 7310274 A DE 2448813 A1 GB 1476671 A JP 50-067201 NL 7413626 A NO 800210 A	11.03.1976 24.04.1975 16.06.1977 05.06.1975 21.04.1975 18.04.1975
US 3905580 A	16.09.1975	AU 7413874 A DE 2447593 A1 GB 1483538 A IT 1024590 B JP 50-078089 NL 7413302 A	15.04.1976 17.04.1975 24.08.1977 20.07.1978 25.06.1975 11.04.1975
US 4349179 A	14.09.1982	GB 2053127 A GB 2053127 B NO 153887 B NO 801716 A	04.02.1981 02.02.1983 03.03.1986 22.12.1980

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 アルメダ、ベンジャミン、ビー。

アメリカ合衆国 テキサス州 77045、ヒューストン、12221 アルメダ ロード
Fターム(参考) 3F205 AA10 DA16