

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月10日(10.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/135382 A1

- (51) 国際特許分類:
B66C 13/40 (2006.01) B66C 23/90 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/003829
- (22) 国際出願日: 2017年2月2日(02.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-019232 2016年2月3日(03.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社タダノ(TADANO LTD.) [JP/JP];
〒7610185 香川県高松市新田町甲34番地
Kagawa (JP).
- (72) 発明者: 林 洋幸(HAYASHI, Hiroyuki). 三好 正
人(MIYOSHI, Masato).
- (74) 代理人: 鷲田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒
1600023 東京都新宿区西新宿1-2-3-7 新
宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: REMOTE OPERATION TERMINAL, AND SYSTEM FOR REMOTELY OPERATING MOBILE CRANE

(54) 発明の名称: 遠隔操作端末および移動式クレーンの遠隔操作システム

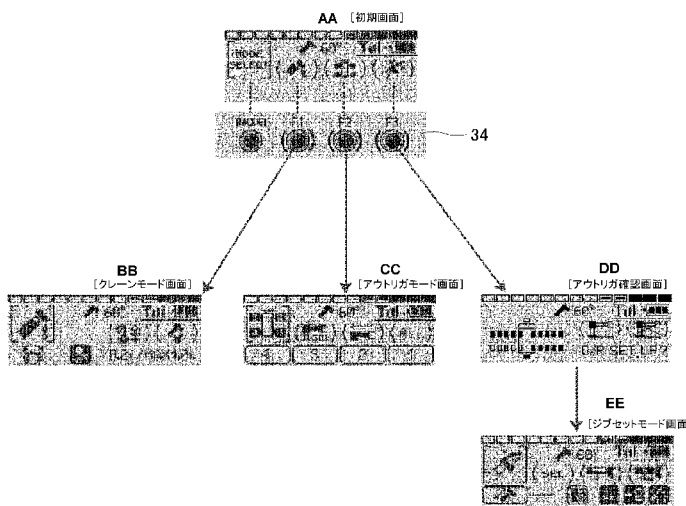


FIG. 3:
AA Initial screen image
BB Crane mode screen image
CC Outrigger mode screen image
DD Outrigger confirmation screen image
EE Jib set mode screen image

(57) Abstract: A remote operation terminal T for remotely operating a mobile crane C is configured so as to be provided with: a mode selection unit (34) for selecting, from a plurality of operation modes, an operation mode that corresponds to work performed by the mobile crane (C); operation units (35, 36) for instructing the mobile crane (C) to perform an operation; and a control unit (T1) for allocating the operation corresponding to the selected operation mode to the operation units (35, 36) and transmitting an operation signal from the operation units (35, 36) to the mobile crane (C) when an operation mode is selected by the mode selection unit (34). A variety of work can thereby be performed by remote operation while safety is ensured.

(57) 要約: 移動式クレーンCを遠隔操作するための遠隔操作端末Tを、複数の操作モードから移動式クレーンCの作業に対応する操作モードを選択するためのモード選択部34と、移動式クレーンCに操作を指示するための操作部35、36と、モード選択部34で操作モードが選択されると、選択された操作モードに対応した操作を操作部35、36に割り付け、操作部35、36からの操作信号を移動式クレーンCに送信する制御部T1と、を備えるように構成する。これにより、安全性を確保しつつ種々の作業を遠隔操作で行うことができる。



WO 2017/135382 A1

明 細 書

発明の名称：

遠隔操作端末および移動式クレーンの遠隔操作システム

技術分野

[0001] 本発明は、移動式クレーンを遠隔操作するための遠隔操作端末、および、移動式クレーンの遠隔操作システムに関する。

背景技術

[0002] 移動式クレーンの作業員は、吊荷作業を行う前に、敷板の設置、アウトリガの張出し、ジブの張出しなどの準備作業を行う。また、作業員は吊荷作業を行った後に、ジブの格納、アウトリガの格納、敷板の片付けなどの片付け作業を行う。

[0003] 準備作業や片付け作業には、アウトリガやジブの近傍での作業と運転室内でのクレーン操作とが必要である。そのため、作業員1人で準備作業や片付け作業を行う場合には、作業員は運転室の中と外とを行ったり来たりする必要があり、作業効率が悪い。

[0004] 特許文献1には、クレーンが無負荷状態である場合にクレーンの遠隔操作を可能とした遠隔操作装置が開示されている。ジブの張出し格納時において、クレーンは無負荷状態である。このため、遠隔操作手段によるクレーンの操作が可能である。すなわち、ジブの張出しおよび格納作業を1人の作業員が行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開平3-25489号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献1の技術では、クレーンが無負荷状態である場合にのみクレーンの遠隔操作を可能としている。このため、特許文献1の技術では、

ジブの張出しおよび格納以外の種々の作業を遠隔操作で行うことができない。

[0007] 本発明は上記事情に鑑み、安全性を確保しつつ、移動式クレーンの種々の作業を遠隔操作で行うことができる遠隔操作端末および移動式クレーンの遠隔操作システム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

[0008] 本発明のうち遠隔操作端末に係る発明は、移動式クレーンを遠隔操作するための遠隔操作端末であって、複数の操作モードから移動式クレーンの作業に対応する操作モードを選択可能なモード選択部と、移動式クレーンに操作を指示するための操作部と、モード選択部で操作モードが選択されると、選択された操作モードに対応した操作を操作部に割り付け、操作部からの操作信号を移動式クレーンに送信する制御部と、を備える。

[0009] 本発明のうち移動式クレーンの遠隔操作システムに係る発明は、上述の遠隔操作端末と、ブームを備える移動式クレーンと、遠隔操作端末と移動式クレーンとのうちの少なくとも一方に設けられ、複数の制限可動範囲を有し、ブームの作動範囲を遠隔操作端末のモード選択部で選択された操作モードに対応する制限可動範囲に設定する過負荷防止装置と、を備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、安全性を確保しつつ種々の作業を遠隔操作で行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は本発明の実施形態1に係る遠隔操作システムのブロック図である。

[図2]図2Aは遠隔操作端末の正面図であり、図2Bは遠隔操作端末の側面図である。

[図3]図3は、遠隔操作端末の表示部に表示される画面の画面遷移図である。

[図4]図4は、移動式クレーンの側面図である。

発明を実施するための形態

[0012] <1. 実施形態1について>

つぎに、本発明の実施形態1について、図面に基づき説明する。本発明の実施形態1に係る遠隔操作システムAは、移動式クレーンCを遠隔操作するために用いられる。移動式クレーンCとしては、オールテレーンクレーン、ラフテレーンクレーン、トラッククレーン、あるいは積載形トラッククレーンなどが挙げられる。

[0013] <1. 1 移動式クレーンCについて>

まず、移動式クレーンCの基本的構造を説明する。図4に示す走行車体11は、走行のためのタイヤ12、エンジン（図示省略）、およびアウトリガ13を備えている。図4には、アウトリガ13を張出した状態の走行車体11が示されている。アウトリガ13は地面に設置した敷板14の上にフロートを載せてジャッキアップする。

[0014] 走行車体11には旋回台15が搭載されている。旋回台15は、旋回モータにより水平面内で360°旋回できる。旋回台15には運転室16が設けられている。

[0015] 旋回台15にはブーム17が起伏自在に取り付けられている。ブーム17の基端部はピンで旋回台15に枢支されている。ブーム17と旋回台15の間には起伏シリンダが取付けられている。この起伏シリンダを伸縮させるとブーム17が起伏する。

[0016] ブーム17はテレスコピック状に構成された多段式ブームである。ブーム17は伸縮シリンダにより伸縮動作する。ブーム17の先端部には、フック18を備えたワイヤロープが吊り下げられている。図4に示す状態では、ワイヤロープはブーム17に沿って旋回台15に導かれてウインチに巻き取られている。

[0017] ウインチはホイストモータの駆動により正逆回転する。例えば、ウインチが一方に回転すると、ワイヤロープが巻き取られてフック18が上昇する（つまり、ブーム17の先端部に近づく）。一方、ウインチが他方に回転する

と、ワイヤロープが繰り出されてフック 18 が降下する（つまり、ブーム 17 の先端部から離れる）。

[0018] ブーム 17 の起伏、伸縮、旋回、およびフック 18 の上げ下げを組合せることにより、移動式クレーン C は、立体空間内での荷揚げおよび荷降ろしが可能となっている。

[0019] また、移動式クレーン C にはジブ 19 が備えられている。ブーム 17 を全伸長させたブーム長さでの揚程・作業半径よりもさらに大きな揚程・作業半径を得る場合に、ジブ 19 が用いられる。不使用時（つまり、図 4 に示す状態）には、ジブ 19 はブーム 17 の側面に沿って格納される。使用時には、ジブ 19 の基端部とブーム 17 の先端部とを連結し、ジブ 19 をブーム 17 の前方に張り出す。

[0020] <1. 2 遠隔操作システム A について>

つぎに、遠隔操作システム A の構成を説明する。図 1 に示すように、遠隔操作システム A は遠隔操作端末 T を備えている。また、遠隔操作システム A は、移動式クレーン C 側の構成要素として、クレーン装置 21、油圧回路 22、クレーン制御装置 23、運転室操作装置 24、状態検出器 25、過負荷防止装置 26、警報装置 27、送受信機 28、および操作装置選択スイッチ 29 を備えている。

[0021] クレーン装置 21 は、旋回台 15、ブーム 17、フック 18、ジブ 19、およびアウトリガ 13 など、クレーン作業に用いられる各種部材である。

[0022] クレーン装置 21 は油圧回路 22 により油圧駆動される。油圧回路 22 は、油圧アクチュエータ、油圧源、および電磁弁などを備えている。

[0023] 油圧アクチュエータは、旋回台 15 を旋回する旋回モータ、ブーム 17 を起伏する起伏シリンダ、ブーム 17 を伸縮する伸縮シリンダ、ウインチを駆動するホイストモータなどである。

油圧源は油圧アクチュエータに作動油を供給する。

電磁弁は油圧アクチュエータに供給される作動油の流量、方向を切り換える。

- [0024] クレーン制御装置 23 は油圧回路 22 を制御することでクレーン装置 21 の動作を制御する。具体的には、クレーン制御装置 23 は、油圧回路 22 の電磁弁を切り換えることにより、上記油圧アクチュエータに供給される作動油の流量、方向を切り換える。このようにして、クレーン制御装置 23 はクレーン装置 21 の動作を制御する。クレーン制御装置 23 は、入力端子、出力端子、CPU、およびメモリなどで構成されたコンピュータである。クレーン制御装置 23 の機能はメモリに記憶されたプログラムを CPU が実行することで実現される。
- [0025] 運転室操作装置 24 は運転室 16 に備えられたレバーやペダルなどの操作装置である。作業員が運転室操作装置 24 を操作すると、その操作信号がクレーン制御装置 23 に伝達される。クレーン制御装置 23 は上記操作信号に基づきクレーン装置 21 の動作を制御する。そのため、作業員は運転室 16 内の運転室操作装置 24 で移動式クレーン C (クレーン装置 21) を操作できる。
- [0026] 状態検出器 25 はブーム 17 の姿勢、実モーメント、実荷重などを検出する各種の検出器である。ここで、実モーメントは実荷重に作業半径を乗算したものに相当する。状態検出器 25 の一例として、ブーム 17 の姿勢を検出する姿勢検出器が挙げられる。具体的には、姿勢検出器として、ブーム 17 の長さを検出する長さ検出器、ブーム 17 の起伏角度を検出する起伏角度検出器、あるいはブーム 17 の旋回角度を検出する旋回角度検出器が挙げられる。
- [0027] 状態検出器 25 の検出値は過負荷防止装置 26 に入力されている。過負荷防止装置 26 は、入力端子、出力端子、CPU、およびメモリなどで構成されたコンピュータである。過負荷防止装置 26 の機能はメモリに記憶されたプログラムを CPU が実行することで実現される。
- [0028] 過負荷防止装置 26 は状態検出器 25 の検出値に基づき、ブーム 17 の動作を実モーメントが定格モーメントを超えないように制限する機能を有する。具体的には、過負荷防止装置 26 には、ブーム 17 の種々の姿勢における

定格モーメントが予め記憶されている。

- [0029] 過負荷防止装置 26 は、現在のブーム 17 の姿勢における定格モーメントを求める。そして、過負荷防止装置 26 は求めた定格モーメントと実モーメントとから負荷率（＝実モーメント／定格モーメント）を求める。
- [0030] 負荷率が 90%以上となった場合には、警報装置 27 が警報を出す。また、負荷率が 100%以上となった場合に、過負荷防止装置 26 はクレーン制御装置 23 に停止信号を送信し、ブーム 17 の伸長、倒伏などの危険側への動作を停止する。なお、上述のように、実モーメントは実荷重に作業半径を乗算したものに相当する。したがって、危険側への動作とは、例えば、実モーメントが大きくなる（つまり、作業半径が大きくなる）動作である。
- [0031] なお、前記制御において、実モーメントに代えて実荷重を用い、定格モーメントに代えて定格総荷重を用いてもよい。すなわち、ブーム 17 の動作を実荷重が定格総荷重を超えないように制限する。ここで、定格モーメントは定格総荷重に作業半径を乗算したものに相当する。
- [0032] また、過負荷防止装置 26 には複数パターンの制限可動範囲が記憶されている。過負荷防止装置 26 はブーム 17 の動作を選択された一の制限可動範囲に制限する機能も有する。ここで、制限可動範囲とはブーム 17 の可動範囲（換言すれば、作動範囲）として予め定められた範囲である。後述のごとく、制限可動範囲は移動式クレーン C を遠隔操作する際に適用される。一般に、移動式クレーン C を運転室 16 で操作する場合に比べて、遠隔操作する場合の方が作業の危険度が増す。そこで、遠隔操作の場合に、ブーム 17 の動作を制限可動範囲に制限することで安全性を確保する。
- [0033] 具体的には、過負荷防止装置 26 は状態検出器 25 の検出値に基づき、ブーム 17 の姿勢と制限可動範囲との関係を判断する。過負荷防止装置 26 は当該判断の結果に応じて、ブーム 17 の動作を制限可動範囲に制限する。ブーム 17 の姿勢が制限可動範囲に近づいた場合に、警報装置 27 が警報を出す。また、ブーム 17 の姿勢が制限可動範囲を超える場合に、過負荷防止装置 26 は、クレーン制御装置 23 に停止信号を送信する。クレーン制御装置

23は、当該停止信号を受信すると、ブーム17の伸長、倒伏などの危険側への動作を停止する。

[0034] 本実施形態では、オンタイヤ制限可動範囲とジャッキアップ制限可動範囲の2つの制限可動範囲が過負荷防止装置26に記憶されている。オンタイヤ制限可動範囲は、移動式クレーンCの作業状態が、タイヤ12が接地したオンタイヤ状態（換言すれば、アウトリガ13がジャッキアップされていない状態）の場合に適用される。一方、移動式クレーンCの作業状態がアウトリガ13によりジャッキアップされたジャッキアップ状態の場合に、ジャッキアップ制限可動範囲が適用される。

[0035] オンタイヤ状態では移動式クレーンCの転倒に対する安定性が、ジャッキアップ状態での安定性よりも比較的低い。このため、オンタイヤ制限可動範囲は、ジャッキアップ制限可動範囲よりも比較的狭い作動範囲に設定される。例えば、オンタイヤ制限可動範囲は、定格総荷重の最大値が0.5t、ブーム長さの最長が全縮+1mに設定される。

[0036] 一方、ジャッキアップ状態では移動式クレーンCの転倒に対する安定性が、オンタイヤ状態での安定性よりも比較的高い。ジャッキアップ制限可動範囲は、アウトリガ13の張出し幅に応じて、オンタイヤ制限可動範囲よりも比較的広い作動範囲に設定できる。すなわち、オンタイヤ操作モードにおいて、遠隔操作端末Tの操作部（後述するレバースイッチ35）は、ジャッキアップ操作モードよりも狭い作動範囲内で移動式クレーンCに操作を指示できるようにしてもよい。

[0037] 以上のように、本実施形態では移動式クレーンCの作業状態（オンタイヤ状態、ジャッキアップ状態）ごとに、制限可動範囲が設定されている。過負荷防止装置26が複数の制限可動範囲のうちのいずれを用いてブーム17の動作を制限するのは、後に詳説する。

[0038] 送受信機28は遠隔操作端末Tと無線または有線でデータの送受信をする機能を有する。送受信機28はクレーン制御装置23が送信したデータを受信すると、その受信したデータ（つまり、クレーン制御装置23の送信デー

タ)を通信用の信号に変換して遠隔操作端末Tに送信する。また、送受信機28は遠隔操作端末Tが送信したデータを受信すると、その受信したデータをクレーン制御装置23が利用可能な形式に変換してクレーン制御装置23に送信する。

[0039] 遠隔操作端末T(具体的には、後述する端末制御部T1)は送受信機28を介してクレーン制御装置23と双方向に通信可能となっている。また、遠隔操作端末Tは送受信機28およびクレーン制御装置23を介して過負荷防止装置26と双方向に通信可能となっている。なお、クレーン制御装置23を介することなく遠隔操作端末Tと過負荷防止装置26とが双方向に通信可能となるように構成してもよい。

[0040] 遠隔操作端末Tには、いわゆるラジコン送信機をはじめとする無線操作端末のほか、有線操作端末が含まれる。作業員が遠隔操作端末Tを操作すると、その操作信号が送受信機28を介してクレーン制御装置23に伝達される。

[0041] 具体的には、作業員が遠隔操作端末Tを操作すると、遠隔操作端末Tの端末制御部T1が上記操作に関する操作信号を送受信機28に送信する。送受信機28が上記操作信号を受信すると、送受信機28は上記操作信号をクレーン制御装置23が利用可能な形式に変換してクレーン制御装置23に送信する。クレーン制御装置23は上記操作信号に基づきクレーン装置21の動作を制御する。そのため、作業員は遠隔操作端末Tを用いて移動式クレーンC(クレーン装置21)を遠隔操作できる。

[0042] 操作装置選択スイッチ29は、移動式クレーンCの操作装置として遠隔操作端末Tと運転室操作装置24とのいずれか一方を選択するスイッチである。操作装置選択スイッチ29は運転室16内に設けられている。操作装置選択スイッチ29は、上記選択の結果に関する信号を、クレーン制御装置23に送信する。

[0043] クレーン制御装置23が上記選択の結果に関する信号を受信すると、クレーン制御装置23は操作装置選択スイッチ29により選択された操作装置(

つまり、遠隔操作端末Tまたは運転室操作装置24)からの操作信号のみを受け付ける。そして、クレーン制御装置23は上記操作信号に基づきクレーン装置21の動作を制御する。

[0044] このような構成とすれば、作業員は、遠隔操作端末Tと運転室操作装置24とを併用してクレーン装置21を操作することができない。このため、クレーン装置21が意図しない動作をすることがなく、安全である。

[0045] なお、操作装置選択スイッチ29により遠隔操作端末Tが選択されている場合に送受信機28の電源をONにし、操作装置選択スイッチ29により運転室操作装置24が選択されている場合に送受信機28の電源をOFFにしてもよい。

[0046] 操作装置選択スイッチ29は操作装置選択手段に相当する。操作装置選択手段は遠隔操作端末Tと運転室操作装置24とのいずれか一方を選択する機能を有していればよい。例えば、操作装置選択手段として遠隔操作端末Tの電源ボタンを利用してもよい。この場合、遠隔操作端末Tの電源がONの場合は、クレーン制御装置23は遠隔操作端末Tからの操作信号のみを受け付けるようにする。一方、遠隔操作端末Tの電源がOFFの場合は、クレーン制御装置23は運転室操作装置24からの操作信号のみを受け付けるようにする。

[0047] <1.3 遠隔操作端末Tについて>

以下、遠隔操作端末Tの概要について説明する。遠隔操作端末Tは、移動式クレーンCを遠隔操作するための遠隔操作端末であって、複数の操作モード(例えば、後述するアウトリガモード、ジブセットモード、クレーンモードなど)から移動式クレーンCの作業に対応する操作モードを選択するためのモード選択部(例えば、後述する押しボタンスイッチ34)と、移動式クレーンCに操作を指示するための操作部(例えば、後述するレバースイッチ35)と、モード選択部で操作モードが選択されると、選択された操作モードに対応した操作を操作部に割り付け、操作部からの操作信号を移動式クレーンCに送信する制御部(例えば、後述する端末制御部T1)と、を備える

。

[0048] つぎに、遠隔操作端末Tの具体的構造について説明する。図2Aおよび図2Bに示すように、遠隔操作端末Tは、把手31、頭部32、液晶パネル33、モード選択部の一例である押しボタンスイッチ34、操作部の一例であるレバースイッチ35、トリガスイッチ36、および制御部の一例である端末制御部T1（図1参照）を備える。

[0049] 液晶パネル33は、表示部であって、頭部32の前面に配置されている。

押しボタンスイッチ34は、入力部であって、頭部32の前面に配置されている。具体的には、作業員は、遠隔操作端末Tが有する複数個の操作モードから一つの操作モードを、押しボタンスイッチ34により選択できる。

[0050] レバースイッチ35は、入力部であって、頭部32の前面に配置されている。作業員はレバースイッチ35を操作することにより、移動式クレーンCに操作を指示する。

トリガスイッチ36は、入力部であって、把手31の背後に配置されている。作業員は、レバースイッチ35による移動式クレーンCの操作の可否を、トリガスイッチ36を操作することにより切り換えられる。

[0051] なお、操作部であるレバースイッチ35は、移動式クレーンCの運転室操作装置24から指示できる移動式クレーンCの作動範囲よりも狭い作動範囲内で、移動式クレーンCに操作を指示できるようにしてもよい。

[0052] 端末制御部T1は、押しボタンスイッチ34で操作モードが選択されると、選択された操作モードに対応した操作をレバースイッチ35に割り付ける。これにより、レバースイッチ35の操作により、選択された操作モードに対応した操作が可能となる。また、端末制御部T1はレバースイッチ35からの操作信号を移動式クレーンCに送信する。このような端末制御部T1は、例えば、入力端子、出力端子、CPU、およびメモリなどで構成されたコンピュータにより構成できる。端末制御部T1は、選択された操作モードに対応した操作のみをレバースイッチ35に割り付けてもよい。

- [0053] 作業員が遠隔操作端末Tの入力部34、35、36を操作すると、遠隔操作端末T（具体的には、遠隔操作端末Tの端末制御部T1）はクレーン制御装置23に操作信号を送信する。クレーン制御装置23は操作信号に基づきクレーン装置21の動作を制御する。また、遠隔操作端末Tの表示部33には、過負荷防止装置26から送信された実荷重、定格総荷重、または負荷率などが表示される。
- [0054] 移動式クレーンCは種々の動作が可能であるのに対して遠隔操作端末Tの入力部34、35、36の数は限られている。そこで、遠隔操作端末Tは複数の操作モードを有している。遠隔操作端末Tは、各操作モードで入力部34、35、36の機能を切り換えることで、操作を容易にしている。換言すれば、遠隔操作端末Tは、入力部34で操作モードが選択されると、選択された操作モードに対応した操作が入力部35、36に割り付けられる。
- [0055] 図3に、遠隔操作端末Tの表示部33に表示される画面の画面遷移図を示す。遠隔操作端末Tが初期モードの場合、表示部33には初期画面が表示される。初期モードにおいて特定の押しボタンスイッチ34（つまり、クレーンモードに対応する押しボタンスイッチF1）を押下すると、遠隔操作端末Tはクレーンモードとなり、表示部33にはクレーンモード画面が表示される。クレーンモードでは、レバースイッチ35とトリガスイッチ36との操作により、吊荷作業（つまり、準備作業または片付け作業のための吊荷作業）に必要なクレーン装置21の動作（ブーム17の起伏、伸縮、旋回、フック18の上げ下げ）が可能である。
- [0056] 換言すれば、クレーンモードにおいて、遠隔操作端末Tのレバースイッチ35で行える操作の種類は、後述する敷板14の設置、片付けなどの準備作業および片付け作業でおこなう吊荷作業に必要なクレーン装置21の動作（ブーム17の起伏、伸縮、旋回、フック18の上げ下げ）に制限される。従って、クレーンモードにおいて、遠隔操作端末Tで行える操作の種類は、運転室操作装置24で行える操作の種類よりも少ない。なお、クレーンモードにおいて、上記吊荷作業に必要なクレーン装置21の動作以外の動作を遠隔

操作端末Tから指示できるように構成してもよい。

[0057] 初期モードにおいて他の押しボタンスイッチ34（つまり、アウトリガモードに対応する押しボタンスイッチF2）を押下すると、遠隔操作端末Tはアウトリガモードとなり、表示部33にはアウトリガモード画面が表示される。アウトリガモードでは、レバースイッチ35とトリガスイッチ36との操作により、アウトリガ13の張出し、格納が可能である。なお、ブーム17の起伏、伸縮、旋回、フック18の上げ下げは不可能である。

[0058] 換言すれば、アウトリガモードにおいて、遠隔操作端末Tのレバースイッチ35で行える操作の種類は、アウトリガ13の張出し作業および格納作業に必要なクレーン装置21の動作（アウトリガ13の張出しおよび格納）に制限される。従って、アウトリガモードにおいても、遠隔操作端末Tで行える操作の種類は、運転室操作装置24で行える操作の種類よりも少ない。なお、アウトリガモードにおいて、アウトリガ13の張出し作業および格納作業に必要なクレーン装置21の動作以外の動作を遠隔操作端末Tから指示できるように構成してもよい。

[0059] 初期モードにおいて他の押しボタンスイッチ34（F3）を押下すると、表示部33にはアウトリガ確認画面が表示される。アウトリガ確認画面には、アウトリガ13の張り出し幅などが表示される。作業員がアウトリガ確認画面でアウトリガ13の張り出し幅を確認した後、YESに対応する押しボタンスイッチ34（つまり、ジブセットモードに対応する押しボタンスイッチF2）を押下すると、遠隔操作端末Tはジブセットモードとなり、表示部33にはジブセットモード画面が表示される。

[0060] ジブセットモードでは、レバースイッチ35とトリガスイッチ36との操作により、ジブの張出し、格納に必要なクレーン装置21の動作（ブーム17の起伏、伸縮、旋回、ジブ19の張出し、格納、起伏）が可能である。

[0061] 換言すれば、ジブセットモードにおいて、遠隔操作端末Tで行える操作の種類は、ジブの張出し、格納に必要なクレーン装置21の動作（ブーム17の起伏、伸縮、旋回、ジブ19の張出し、格納、起伏）に制限される。従っ

て、ジブセットモードにおいて、遠隔操作端末Ｔで行える操作の種類は、運転室操作装置２４で行える操作の種類よりも少ない。なお、ジブセットモードにおいて、ジブの張出し、格納に必要なクレーン装置２１の動作以外の動作を遠隔操作端末Ｔから指示できるように構成してもよい。

[0062] クレーンモードは、移動式クレーンＣの準備作業または片付け作業において、敷板１４の設置、片付けのために用いられる。敷板１４の設置作業では、フック１８で敷板１４を吊り下げて、アウトリガ１３の設置位置まで移動させ、地面に設置する。一方、敷板１４の片付け作業は、地面に設置した敷板１４をフック１８で吊り上げて、敷板１４の収納位置まで移動させる。何れにしても、敷板１４の設置作業および片付け作業においては、移動式クレーンＣはタイヤ１２が接地したオンタイヤ状態である。

[0063] アウトリガモードは、移動式クレーンＣの準備作業または片付け作業であるアウトリガ１３の張出し、格納のために用いられる。この際、移動式クレーンＣはオンタイヤ状態の場合がある。

[0064] ジブセットモードは、移動式クレーンＣの準備作業または片付け作業であるジブ１９の張出し、格納のために用いられる。この際、移動式クレーンＣはジャッキアップ状態である。

[0065] 以上のように、遠隔操作端末Ｔの操作モードと、移動式クレーンＣの作業状態（オンタイヤ状態、ジャッキアップ状態）とは対応関係にある。換言すれば、移動式クレーンＣのオンタイヤ状態に対応するクレーンモードおよびアウトリガモード（オンタイヤ状態の場合に限る）は、オンタイヤ操作モードと呼ぶこともできる。一方、移動式クレーンＣのジャッキアップ状態に対応するジブセットモードは、ジャッキアップ操作モードと呼ぶこともできる。

[0066] 上述のオンタイヤ操作モードに関しても、遠隔操作端末Ｔのレバースイッチ３５で行える操作の種類は、移動式クレーンＣのオンタイヤ状態で行う作業に必要なクレーン装置２１の動作に制限されてよい。一方、ジャッキアップ操作モードに関しても、遠隔操作端末Ｔのレバースイッチ３５で行える操

作の種類は、移動式クレーンCのジャッキアップ状態で行う作業に必要なクレーン装置21の動作に制限されてよい。従って、オンタイヤ操作モードおよびジャッキアップ操作モードにおいて、遠隔操作端末Tで行える操作の種類は、運転室操作装置24で行える操作の種類よりも少なくてもよい。

[0067] オンタイヤ操作モードとしては、上述のクレーンモードあるいはアウトリガモードを含み、オンタイヤ状態で行う各種操作に対応する操作モードを含んでよい。一方、ジャッキアップ操作モードとしては、上述のジブセットモードだけでなく、ジャッキアップ状態で行う各種操作に対応する操作モードを含んでよい。

[0068] また、前述のごとく、過負荷防止装置26には作業状態ごとに制限可動範囲（オンタイヤ制限可動範囲、ジャッキアップ制限可動範囲）が設定されている。すなわち、遠隔操作端末Tの操作モードと制限可動範囲とは対応関係にある。具体的には、クレーンモードは移動式クレーンCのオンタイヤ状態およびオンタイヤ制限可動範囲に対応する。ジブセットモードは移動式クレーンCのジャッキアップ状態およびジャッキアップ制限可動範囲に対応する。

[0069] 遠隔操作端末T（例えば、図示しないメモリなどの記憶部）には、操作モードと制限可動範囲との対応関係が記憶されている。具体的には、遠隔操作端末Tには、クレーンモード（つまり、オンタイヤ操作モード）とオンタイヤ制限可動範囲とが対応し、ジブセットモード（つまり、ジャッキアップ操作モード）とジャッキアップ制限可動範囲とが対応することが記憶されている。

[0070] 遠隔操作端末Tは上述のような操作モードの切り換え操作の際に、切り換え後の操作モードに対応する制限可動範囲を選択する。そして、遠隔操作端末Tは、上記選択の結果である選択信号を過負荷防止装置26に送信する。このように、遠隔操作端末Tは、操作モードの切り換え操作により、複数の制限可動範囲のうち切り換え後の操作モードに対応する制限可動範囲を選択するよう構成されている。

[0071] 上記選択信号を受信した過負荷防止装置 26 は、上記選択信号に基づいて、ブーム 17 の動作を複数の制限可動範囲のうち上記選択信号に対応した一の制限可動範囲に制限する。なお、遠隔操作端末 T（具体的には、端末制御部 T1）は、操作モードの切り換え操作の際に、切り換え後の操作モードを示す選択信号を過負荷防止装置 26 に送信してもよい。

[0072] そして、過負荷防止装置 26 は、受信した上記操作モードを示す選択信号に基づいて、複数の制限可動範囲の中から、上記操作モードを示す選択信号（つまり、遠隔操作端末 T の操作モード）に対応する制限可動範囲を選択する。このような構成を採用する場合には、過負荷防止装置 26 は、過負荷防止装置 26 に記憶された遠隔操作端末 T の操作モードと制限可動範囲との対応関係に基づいて制限可動範囲を選択する。

[0073] <1.4 遠隔操作システム A の動作について>

つぎに、移動式クレーン C の作業の流れとともに、遠隔操作システム A の動作を説明する。移動式クレーン C の作業および動作は以下の（1）～（5）の順で行われる。

- （1）作業現場まで走行移動する
- （2）作業現場において準備作業を行う
- （3）吊荷作業を行う
- （4）吊荷作業の終了後に片付け作業を行う
- （5）片付け作業の後に作業現場から走行移動する

[0074] <1.4.1 （2）の準備作業について>

上記（2）の準備作業は、主に、以下の（2-1）～（2-3）の順で行われる。

- （2-1）敷板 14 を設置する
- （2-2）アウトリガ 13 を張出す
- （2-3）ジブ 19 を張出す

以下、上記（2-1）～（2-3）の準備作業を順に説明する。

[0075] まず、作業員は操作装置選択スイッチ 29 を操作して遠隔操作端末 T を選

択する。この結果、作業員は、遠隔操作端末 T を用いて移動式クレーン C を遠隔操作できるようになる。

[0076] <1. 4. 2 (2-1) の敷板の設置について>

まず、作業員は遠隔操作端末 T の特定の押しボタンスイッチ 34 (F 1) を押下して、遠隔操作端末 T をクレーンモードに切り換える。そうすると、遠隔操作端末 T はクレーンモードに対応するオンタイヤ制限可動範囲を選択する。そして、遠隔操作端末 T (具体的には、端末制御部 T 1) は、オンタイヤ制限可動範囲を選択した結果を選択信号として過負荷防止装置 26 に送信する。この結果、過負荷防止装置 26 が有する複数の制限可動範囲の中から、オンタイヤ制限可動範囲が選択される。

[0077] 作業員が遠隔操作端末 T のレバースイッチ 35 とトリガスイッチ 36 とを操作することで、クレーン装置 21 を動作させ、敷板 14 をアウトリガ 13 の設置位置に設置する。この際、過負荷防止装置 26 はブーム 17 の動作をオンタイヤ制限可動範囲に制限する。

[0078] 換言すれば、クレーンモードにおいて、遠隔操作端末 T は、敷板 14 の設置に必要なブーム 17 の起伏、伸縮、旋回、あるいはフック 18 の上げ下げのみ操作できるように制限される。また、クレーンモードにおいては、遠隔操作端末 T が操作 (換言すれば、指示) できるブーム 17 の作動範囲が、オンタイヤ制限可動範囲に制限されている。なお、クレーンモードにおいて、遠隔操作端末 T から指示可能な操作、および、クレーンモードに対応した移動式クレーン C の作動範囲をクレーンモードにおける動作性能という。

[0079] <1. 4. 3 (2-2) アウトリガ張出しについて>

つぎに、作業員は遠隔操作端末 T の特定の押しボタンスイッチ 34 (F 2) を押下して、遠隔操作端末 T をアウトリガモードに切り換える。作業員が遠隔操作端末 T のレバースイッチ 35 とトリガスイッチ 36 とを操作することで、アウトリガ 13 を動作させ、アウトリガ 13 を張り出す。

[0080] すなわち、アウトリガモードにおいては、遠隔操作端末 T はアウトリガモードに対応して予め設定された (つまり、割り付けられた) 操作のみを行う

ことが可能である。アウトリガモードにおいて、遠隔操作端末 T から指示可能な操作、および、アウトリガモードに対応した移動式クレーン C の作動範囲をアウトリガモードにおける動作性能という。

[0081] なお、上述のように、アウトリガモードでは、遠隔操作端末 T の操作により、ブーム 17 の起伏、伸縮、旋回、あるいはフック 18 の上げ下げを行うことはできない。すなわち、アウトリガモードにおいては、ブーム 17 の起伏、伸縮、旋回、あるいはフック 18 の上げ下げを不可能にするように制限可動範囲を設定してもよい。

[0082] <1. 4. 4 (2-3) ジブ張出しについて>

つぎに、作業員は遠隔操作端末 T の特定の押しボタンスイッチ 34 (F 3) を押下する。そうすると、表示部 33 にはアウトリガ確認画面が表示される。この状態で YES に対応する押しボタンスイッチ 34 (F 2) を押下すると、遠隔操作端末 T はジブセットモードに切り換わる。この際、遠隔操作端末 T はジブセットモードに対応するジャッキアップ制限可動範囲を選択する。そして、遠隔操作端末 T (具体的には、端末制御部 T 1) は、ジャッキアップ制限可動範囲を選択した結果を選択信号として過負荷防止装置 26 に送信する。この結果、過負荷防止装置 26 が有する複数の制限可動範囲のなかから、ジャッキアップ制限可動範囲が選択される。

[0083] 作業員が遠隔操作端末 T のレバースイッチ 35 とトリガスイッチ 36 とを操作することで、クレーン装置 21 を動作させ、ジブ 19 を張り出す。この際、過負荷防止装置 26 はブーム 17 の動作をジャッキアップ制限可動範囲に制限する。

[0084] 換言すれば、ジブ張出し作業を行うためのジブセットモードにおいて、遠隔操作端末 T は、ジブ張出し作業に必要なブーム 17 の起伏、伸縮、旋回、ジブ 19 の張出し、格納、あるいは起伏のみを操作できるように制限されている。

[0085] また、ジブセットモードにおいては、遠隔操作端末 T から操作 (換言すれば、指示) できるブーム 17 の作動範囲が、ジャッキアップ制限可動範囲に

制限されている。なお、ジブセットモードにおいて、遠隔操作端末Tから指示可能な操作、および、ジブセットモードに対応した移動式クレーンCの作動範囲をジブセットモードにおける動作性能という。

[0086] 以上のように、本実施形態の場合、上記各モードに応じて移動式クレーンC（クレーン装置21）の動作性能を制限している。

[0087] 以上のような遠隔操作システムAは、遠隔操作端末Tの操作により制限可動範囲を選択できるので、移動式クレーンCの作業状態に合わせて制限可動範囲を切り換えることができる。その結果、安全性を確保しつつ種々の作業を遠隔操作で行うことができる。作業員は運転室16の外で玉掛け作業やジブ19周りの作業を行いつつクレーン装置21を操作できる。このため、作業員が運転室16の中と外とを行ったり来たりする必要がなく、作業効率が良い。

[0088] しかも、遠隔操作端末Tの操作モードの切り換えにより制限可動範囲が自動的に切り換えられる。このため、作業員が制限可動範囲の切り換えを意識的に行う必要がなく、作業が容易となる。

[0089] <1.4.5 (3)の吊荷作業について>

上記(3)の吊荷作業（つまり、通常の吊荷作業）を行うには、まず、作業員は操作装置選択スイッチ29を操作して運転室操作装置24を選択する。そうすると、運転室操作装置24を用いてクレーン装置21を操作できるようになる。なお、吊荷作業は移動式クレーンCの通常作業である。吊荷作業を行う際、作業員は遠隔操作端末Tによりクレーン装置21を操作できない。

[0090] 作業員は運転室16内の運転室操作装置24を操作して吊荷作業を行う。この際、過負荷防止装置26はブーム17の動作を実モーメントが定格モーメントを超えないように制限する。または、過負荷防止装置26はブーム17の動作を実荷重が定格総荷重を超えないように制限する。このように、過負荷防止装置26は、操作装置として遠隔操作端末Tが選択されている場合はブーム17の動作を制限可動範囲に制限する。一方、過負荷防止装置26

は、操作装置として運転室操作装置 24 が選択されている場合はブーム 17 の動作（つまり、作動範囲）を移動式クレーン C の安定性を確保できる範囲内で許容する。

[0091] したがって、遠隔操作端末 T で移動式クレーン C を操作する場合には、ブーム 17 の動作（つまり、作動範囲）が制限可動範囲に制限されるので、安全である。また、運転室操作装置 24 で移動式クレーン C を操作する場合には、ブーム 17 の動作が移動式クレーン C の安定性を確保できる範囲内で許容されるので、効率のよい作業ができる。すなわち、遠隔操作端末 T（具体的には、レバースイッチ 35）で指示できる移動式クレーン C の作動範囲は、運転室操作装置 24 から指示できる移動式クレーン C の作動範囲よりも狭い。

[0092] <1. 4. 6 (4) の片付け作業について>

上記 (4) の片付け作業は、例えば、以下の (4-1) 乃至 (4-3) の順で行われる。

(4-1) ジブ 19 を格納する

(4-2) アウトリガ 13 を格納する

(4-3) 敷板 14 を片付ける

すなわち、片付け作業は準備作業の逆の手順で行えばよい。

[0093] <1. 5 その他の実施形態>

遠隔操作端末 T による制限可動範囲の選択を以下の構成で実現してもよい。

過負荷防止装置 26 には遠隔操作端末 T の操作モードと制限可動範囲との対応関係が記憶されている。遠隔操作端末 T は操作モードの切り換え操作の際に、切り換え後の操作モードを示す選択信号を過負荷防止装置 26 に送信する。上記選択信号を受信した過負荷防止装置 26 は、当該選択信号に基づいて、複数の制限可動範囲の中から、上記選択信号（換言すれば、上記切り換え後の操作モード）に対応する制限可動範囲を選択する。

[0094] 以上のように、遠隔操作端末 T は制限可動範囲を選択して選択信号を過負

荷防止装置 26 に送信してもよいし、操作モードを選択して選択信号を過負荷防止装置 26 に送信してもよい。何れにしても、遠隔操作端末 T は制限可動範囲の選択に関する遠隔操作を直接的または間接的に行えるように構成される。

- [0095] 遠隔操作端末 T を用いてクレーン装置 21 を遠隔操作する場合に、クレーン装置 21 の作動速度を通常よりも遅くしてもよい。例えば、クレーン装置 21 の作動速度を通常の 50% とすればよい。ここで、通常とは運転室操作装置 24 を用いてクレーン装置 21 を操作する場合（つまり、通常作業）の作動速度を意味する。
- [0096] 遠隔操作端末 T の操作モードは、クレーンモード、アウトリガモード、ジブセットモードの 3 つに限られない。遠隔操作端末 T のその他の操作モードとして、カウンタウエイトモード、通常作業モード、シングルトップモード、メンテナンスモードが挙げられる。カウンタウエイトモードはカウンタウエイトの取り付け、取り外しのために用いられる。
- [0097] 通常作業モードは上記（3）の吊荷作業に用いられる。シングルトップモードはワイヤロープが 1 本掛のフックを用いた吊荷作業に用いられる。メンテナンスモードは例えばブーム 17 にグリスを塗るためのモードであり、ブーム 17 を 1 段ずつ伸ばすことが可能である。
- [0098] 上記の各操作モードに対応して制限可動範囲を設定してもよい。すなわち、制限可動範囲はオンタイヤ制限可動範囲とジャッキアップ制限可動範囲の 2 つに限られない。例えば、通常作業モードではある程度自由な吊荷作業を可能とするため、アウトリガ 13 の張出し幅に応じた比較的広い制限可動範囲を設定すればよい。
- [0099] なお、上記通常作業モードにおける制限可動範囲の一例として、ブーム 17 の動作が実モーメントが定格モーメントを超えない範囲、あるいは、実荷重が定格総荷重を超えない範囲が挙げられることは言うまでもない。
- [0100] また、上述した、クレーンモード、アウトリガモード、およびジブセットモードと同様に、上記その他の操作モードの場合にも、遠隔操作端末 T は上

記その他の操作モードに対応して予め設定された（つまり、操作部に割り付けられた）操作を行えるように構成する。そして、ブーム 17 の作動範囲が上記その他の操作モードに対応した制限可動範囲に制限されるように構成する。

[0101] 遠隔操作端末 T は、その操作により複数の制限可動範囲のうちの一を選択するよう構成されていればよい。すなわち、遠隔操作端末 T の操作は操作モードの切り換え操作に限定されない。例えば、遠隔操作端末 T は、制限可動範囲を直接選択するスイッチなどの選択手段を有していてもよい。この場合には、上記選択手段による制限可動範囲の選択操作により、複数の制限可動範囲のうちの一の制限可動範囲が選択されるように構成してもよい。

[0102] この場合、作業員が意識的に制限可動範囲を切り換えることができるので、いずれの制限可動範囲が選択されているか分かりやすい。

[0103] < 1. 6 付記 >

上述の実施形態 1 においては、過負荷防止装置 26 は移動式クレーン C に設けられている。ただし、過負荷防止装置 26 を省略することもできる。また、過負荷防止装置 26 を設ける場合には、過負荷防止装置 26 は移動式クレーン C と遠隔操作端末 T とのうちの少なくとも一方に設けることができる。従って、過負荷防止装置 26 を移動式クレーン C に設けず、遠隔操作端末 T に設けることもできる。さらに、過負荷防止装置 26 を移動式クレーン C および遠隔操作端末 T の両方に設けることもできる。

[0104] 上述の実施形態 1 においては、遠隔操作端末 T の操作部（具体的には、押しボタンスイッチ 34）から指示できる操作の種類が、モード選択部により選択された操作モードに対応した操作に限定されている。ただし、選択された操作モードに対応した操作以外の操作が、操作部から指示されるようにしてもよい。この場合に、選択された操作モードに対応した操作以外の操作は、作業の危険度が増さないような操作であるのが好ましい。

[0105] また、上述の実施形態 1 において、モード選択部である押しボタンスイッチ 34 は、操作モード専用の専用入力部であってもよいし、他の操作と兼用

する兼用入力部であってもよい。すなわち、兼用入力部の場合には、モード選択部（本実施形態の場合には、押しボタンスイッチ34）に、操作モードを選択するモード選択機能とともに、他の操作のための機能を割り付けておいてもよい。この場合には、モード選択機能と他の操作のための機能との間で、モード選択部が発揮する機能を切り換えらえるようにするとよい。

[0106] また、上述の実施形態1においては、モード選択部の一例である押しボタンスイッチ34、ならびに、操作部の一例であるレバースイッチ35として、ボタンあるいはレバーを採用している。ただし、操作部は、例えば、回転式あるいはスライド式の入力部でもよい。さらに、モード選択部あるいは操作部は、例えば、タッチパネルなどの表示部に表示されたアイコンにより構成してもよい。

[0107] なお、例えば、移動式クレーンの遠隔操作システムの参考例1として、ブームを有する移動式クレーンの遠隔操作システムであって、移動式クレーンを遠隔操作するための遠隔操作端末と、ブームの動作を実モーメントまたは実荷重が定格モーメントまたは定格総荷重を超えないように制限する機能と、ブームの動作を複数の制限可動範囲のうち選択された一の制限可動範囲に制限する機能とを有する過負荷防止装置と、を備え、遠隔操作端末は、その操作により複数の制限可動範囲のうちの一を選択するよう構成することができる。

[0108] このような参考例1によれば、遠隔操作端末の操作により制限可動範囲を切り換えることができるので、安全性を確保しつつ種々の作業を遠隔操作で行うことができる。

[0109] 参考例2の移動式クレーンの遠隔操作システムとして、参考例1において、遠隔操作端末が、複数の操作モードを有しており、操作モードの切り換え操作により、複数の制限可動範囲のうち切り換え後の操作モードに対応する制限可動範囲を選択するよう構成してもよい。

[0110] 参考例2によれば、遠隔操作端末の操作モードの切り換えにより制限可動範囲が自動的に切り換えられるので、作業員が制限可動範囲の切り換えを意

識的に行う必要がなく、作業が容易となる。

- [0111] 参考例3の移動式クレーンの遠隔操作システムとして、参考例1において、遠隔操作端末が、制限可動範囲の選択操作により、複数の制限可動範囲のうちの一を選択するよう構成してもよい。
- [0112] 参考例3によれば、作業員が意識的に制限可動範囲を切り換えることができるので、いずれの制限可動範囲が選択されているか分かりやすい。
- [0113] 参考例4の移動式クレーンの遠隔操作システムとして、参考例1、参考例2、または参考例3において、移動式クレーンの運転室に備えられ、上記移動式クレーンを操作するための運転室操作装置と、移動式クレーンの操作装置として遠隔操作端末と運転室操作装置とのいずれか一方を選択する操作装置選択手段と、を備えていてもよい。
- [0114] 参考例4によれば、遠隔操作端末と運転室操作装置とを併用して移動式クレーンを操作することができないので、安全である。
- [0115] 参考例5の移動式クレーンの遠隔操作システムとして、参考例4において、過負荷防止装置が、移動式クレーンの操作装置として遠隔操作端末が選択されている場合、ブームの動作を制限可動範囲に制限し、移動式クレーンの操作装置として運転室操作装置が選択されている場合、ブームの動作を実モーメントまたは実荷重が定格モーメントまたは定格総荷重を超えないように制限してもよい。
- [0116] 参考例5によれば、遠隔操作端末で移動式クレーンを操作する場合には、ブームの動作が制限可動範囲に制限されるので、安全である。また、運転室操作装置で移動式クレーンを操作する場合には、ブームの動作が移動式クレーンの安定性を確保できる範囲内で許容されるので、効率のよい作業ができる。
- [0117] 2016年02月03日出願の特願2016-019232の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

符号の説明

- [0118] A 遠隔操作システム
- C 移動式クレーン
- T 遠隔操作端末
- 2 1 クレーン装置
- 2 2 油圧回路
- 2 3 クレーン制御装置
- 2 4 運転室操作装置
- 2 5 状態検出器
- 2 6 過負荷防止装置
- 2 7 警報装置
- 2 8 送受信機
- 2 9 操作装置選択スイッチ

請求の範囲

- [請求項1] 移動式クレーンを遠隔操作するための遠隔操作端末であって、
複数の操作モードから前記移動式クレーンの作業に対応する操作モードを選択可能なモード選択部と、
前記移動式クレーンに操作を指示するための操作部と、
前記モード選択部で操作モードが選択されると、選択された操作モードに対応した操作を前記操作部に割り付け、前記操作部からの操作信号を前記移動式クレーンに送信する制御部と、を備える、遠隔操作端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記モード選択部で選択された操作モードに対応する操作のみを、前記操作部に割り付ける、請求項1に記載した遠隔操作端末。
- [請求項3] 前記操作部は、前記移動式クレーンの運転室操作装置から指示できる前記移動式クレーンの作動範囲よりも狭い作動範囲内で、前記移動式クレーンに操作を指示できる、請求項1～2のいずれか1項に記載した遠隔操作端末。
- [請求項4] 前記複数の操作モードは、前記移動式クレーンがオンタイヤ状態で行う作業に対応するオンタイヤ操作モード、および、前記移動式クレーンがジャッキアップ状態で行う作業に対応するジャッキアップ操作モードを有する、請求項1～3のいずれか1項に記載した遠隔操作端末。
- [請求項5] 前記オンタイヤ操作モードにおいて、前記操作部は、前記ジャッキアップ操作モードよりも狭い作動範囲内で、前記移動式クレーンに操作を指示できる、請求項4に記載した遠隔操作端末。
- [請求項6] 前記複数の操作モードが、吊荷作業に必要な動作を操作可能なクレーンモードを含む、請求項1～5のいずれか1項に記載した遠隔操作端末。
- [請求項7] 前記複数の操作モードが、前記移動式クレーンが備えるアウトリガ

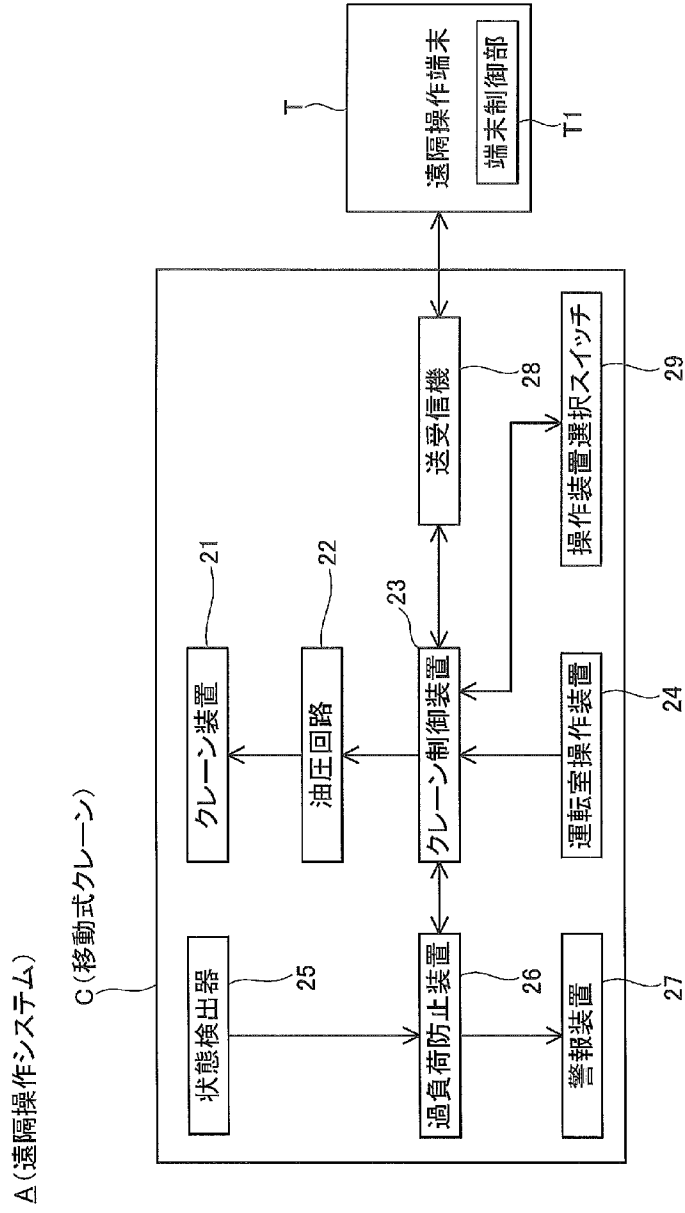
の張出しおよび格納に必要な動作を操作可能なアウトリガモードを含む、請求項1～6のいずれか1項に記載した遠隔操作端末。

[請求項8] 前記複数の操作モードが、前記移動式クレーンが備えるジブの張出しおよび格納に必要な動作を操作可能なジブセットモードを含む、請求項1～7のいずれか1項に記載した遠隔操作端末。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載した遠隔操作端末と、
ブームを備える移動式クレーンと、
前記遠隔操作端末と前記移動式クレーンとのうちの少なくとも一方に設けられ、複数の制限可動範囲を有し、前記ブームの作動範囲を前記遠隔操作端末のモード選択部で選択された操作モードに対応する制限可動範囲に設定する過負荷防止装置と、を備える、移動式クレーンの遠隔操作システム。

[請求項10] 前記遠隔操作端末の前記モード選択部で操作モードが選択されると、前記過負荷防止装置が前記ブームの作動範囲を前記モード選択部で選択された操作モードに対応した制限可動範囲に設定する、請求項9に記載した移動式クレーンの遠隔操作システム。

[図1]



[圖2]

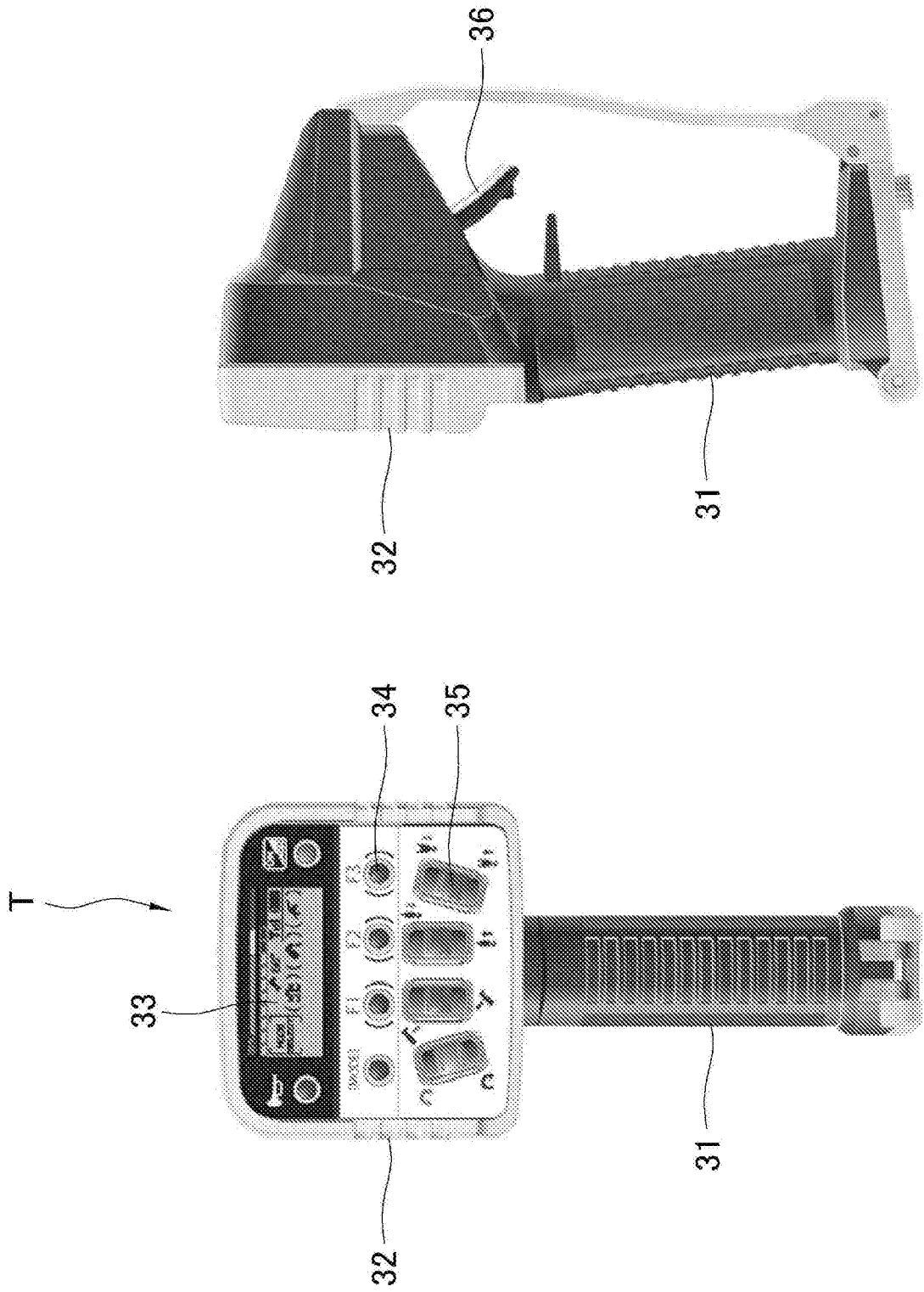
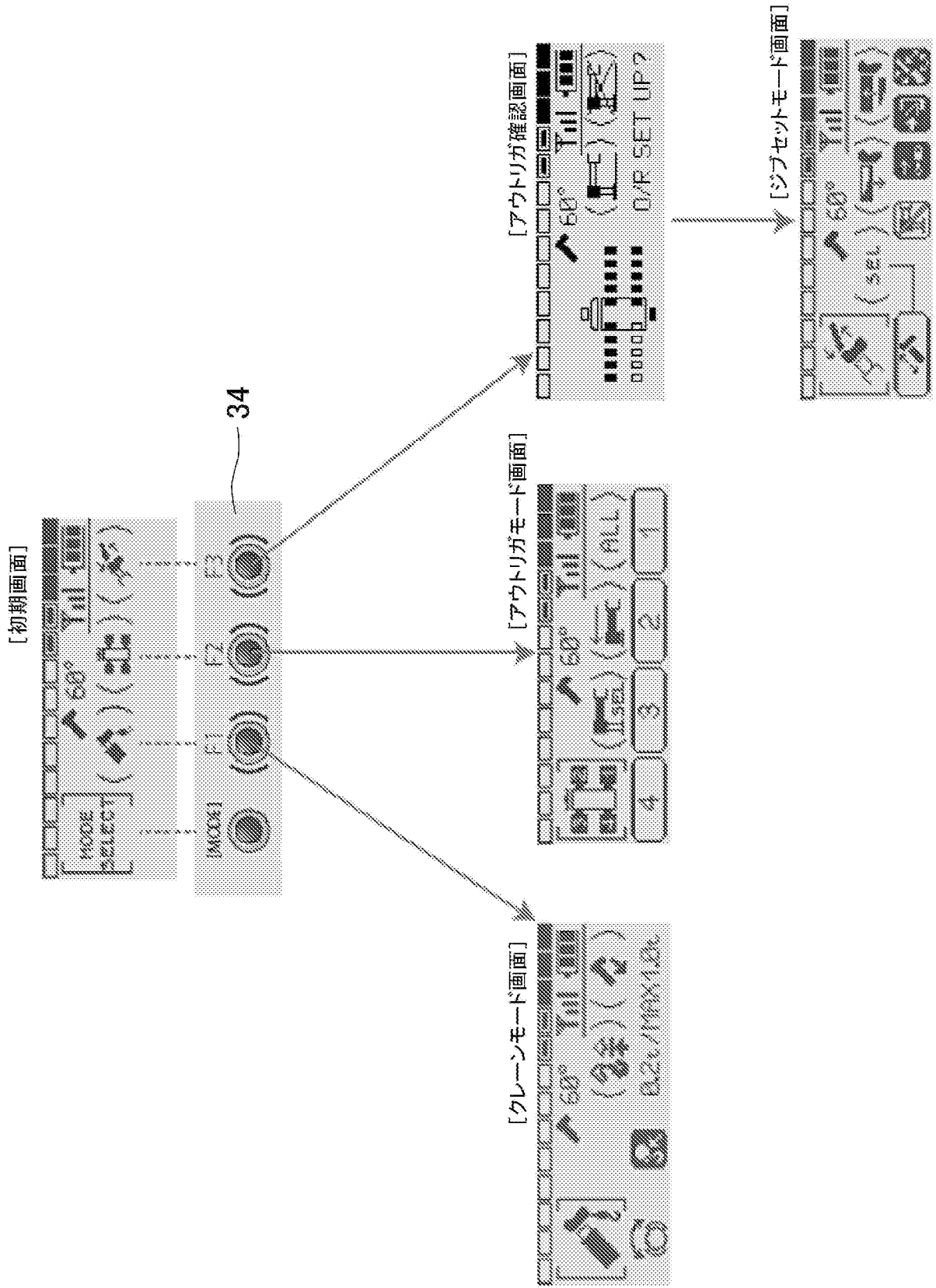


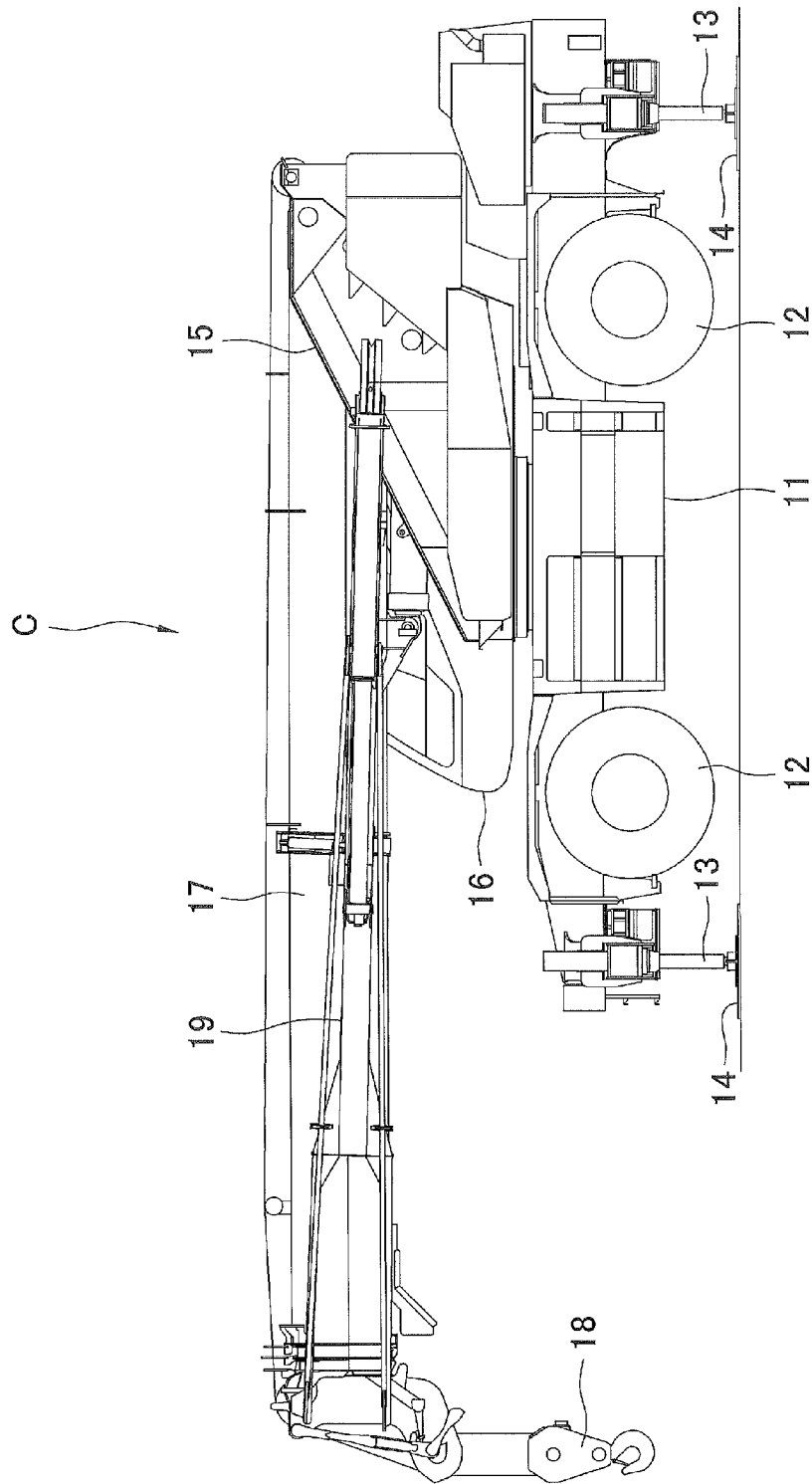
圖2B

圖2A

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/003829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B66C13/40(2006.01) i, B66C23/90(2006.01) 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)
B66C13/40, B66C23/90

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-296985 A (Maeda Seisakusho Co., Ltd.), 24 October 2000 (24.10.2000), paragraphs [0022] to [0027], [0044] to [0055]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3 4-10
Y	JP 8-091780 A (Komatsu Ltd.), 09 April 1996 (09.04.1996), paragraphs [0028] to [0046]; fig. 1, 11 to 14 (Family: none)	4-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21 April 2017 (21.04.17)	Date of mailing of the international search report 09 May 2017 (09.05.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/003829

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 058905/1981 (Laid-open No. 174483/1982) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 04 November 1982 (04.11.1982), specification, page 3, line 10 to page 4, line 18; fig. 2 to 3 (Family: none)	4-10
Y	JP 3-267298 A (Kobe Steel, Ltd.), 28 November 1991 (28.11.1991), page 3, upper left column, line 13 to page 4, upper left column, line 14; fig. 1 to 3 (Family: none)	8-10
A	US 2008/0165025 A1 (MORATH, Erwin), 10 July 2008 (10.07.2008), paragraphs [0046] to [0074]; fig. 1 to 4 & DE 202006017729 U1	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66C13/40(2006.01)i, B66C23/90(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66C13/40, B66C23/90

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2000-296985 A（株式会社前田製作所）2000.10.24, 段落[0022]-[0027], [0044]-[0055], 図1-2（ファミリーなし）	1-3
Y		4-10
Y	JP 8-091780 A（株式会社小松製作所）1996.04.09, 段落[0028]-[0046], 図1, 11-14（ファミリーなし）	4-10

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

今野 聖一

3 F

5786

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願56-058905号(日本国実用新案登録出願公開57-174483号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(石川島播磨重工業株式会社)1982.11.04, 明細書第3ページ第10行-同第4ページ第18行, 第2-3図(ファミリーなし)	4-10
Y	JP 3-267298 A (株式会社神戸製鋼所) 1991.11.28, 第3ページ左上欄第13行-第4ページ左上欄第14行, 第1-3図(ファミリーなし)	8-10
A	US 2008/0165025 A1 (MORATH, Erwin) 2008.07.10, 段落[0046]-[0074], 図1-4 & DE 202006017729 U1	1-10